(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0046251
(43) 공개일자 2017년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) *C07D 495/04* (2006.01)
C09K 11/06 (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5024 (2013.01)
C07D 495/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0146298
(22) 출원일자 2015년10월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
임자현
경기도 용인시 수지구 신봉1로71번길 25 306동 203호 (신봉동,신봉마을자이3차아파트)
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 20 항

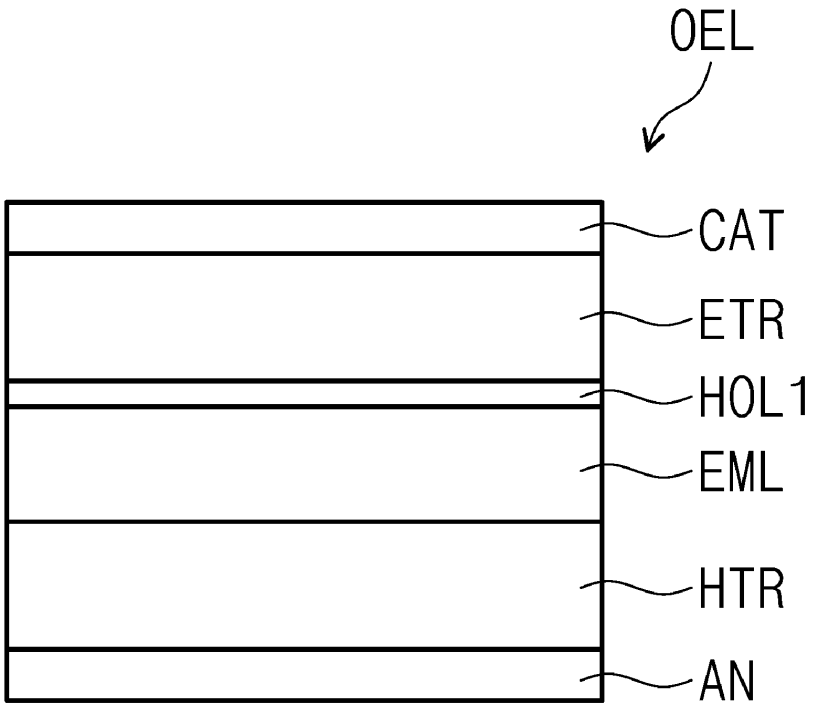
(54) 발명의 명칭 **유기 전계 발광 소자 및 이를 포함하는 표시 장치**

(57) 요 약

유기 전계 발광 소자는 애노드, 정공 수송 영역, 발광층, 제1 호스트층, 전자 수송 영역 및 캐소드를 포함한다. 상기 정공 수송 영역은 상기 애노드 상에 제공된다. 상기 발광층은 상기 정공 수송 영역 상에 제공되고, 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다. 상기 제1 호스트층은 상기 발광층 상에 제공되고, 제2 호스트를 포함한다. 상기 전

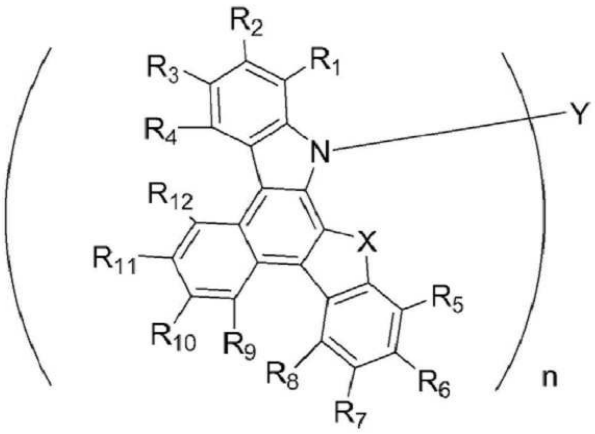
(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1a



자 수송 영역은 상기 호스트층 상에 제공된다. 상기 캐소드는 상기 전자 수송 영역 상에 제공된다. 상기 제2 호스트는 하기 화학식 1로 표시된다.

[화학식 1]



(52) CPC특허분류
C09K 11/06 (2013.01)
H01L 51/0071 (2013.01)
H01L 51/0072 (2013.01)
H01L 51/0074 (2013.01)
H01L 51/5012 (2013.01)
H01L 51/5056 (2013.01)
H01L 51/5072 (2013.01)
C09K 2211/1037 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

애노드;

상기 애노드 상에 제공되는 정공 수송 영역;

상기 정공 수송 영역 상에 제공되고, 제1 호스트 및 도펀트를 포함하는 발광층;

상기 발광층 상에 제공되고, 제2 호스트를 포함하는 제1 호스트층;

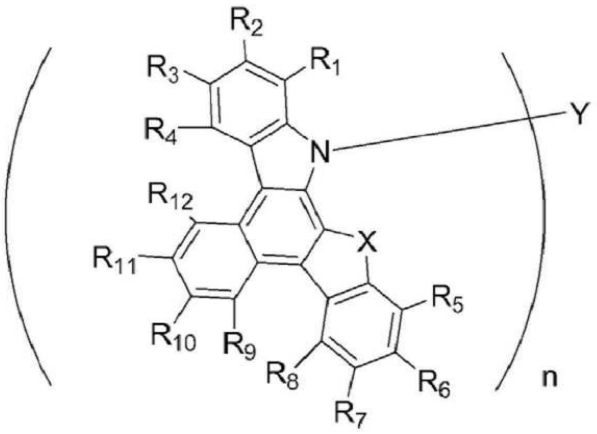
상기 제1 호스트층 상에 제공되는 전자 수송 영역; 및

상기 전자 수송 영역 상에 제공되는 캐소드를 포함하고,

상기 제2 호스트는

하기 화학식 1로 표시되는 것인 유기 전계 발광 소자.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 각각 서로 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이며,

X는 황(S), 산소(O) 또는 규소(Si)이고,

Y는 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는

비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이고,

n은 1 내지 3의 정수이다.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 호스트층은

상기 도펀트를 포함하지 않는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 인접한 기와 결합하여 고리를 형성하는 것인 유기 전계 발광 소자.

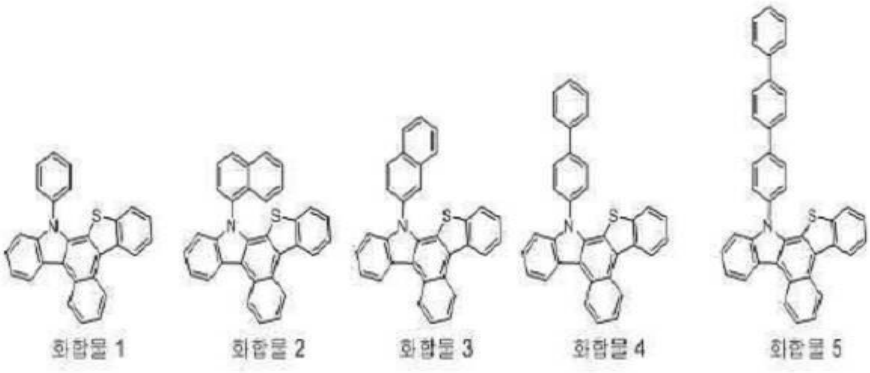
청구항 4

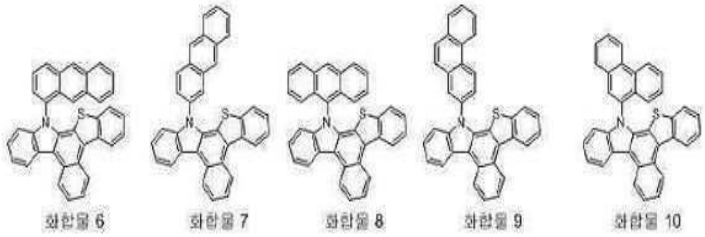
제1항에 있어서,

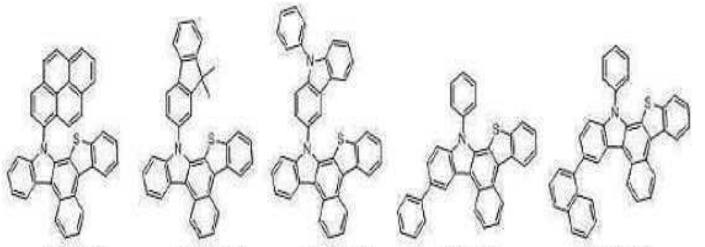
상기 제2 호스트는

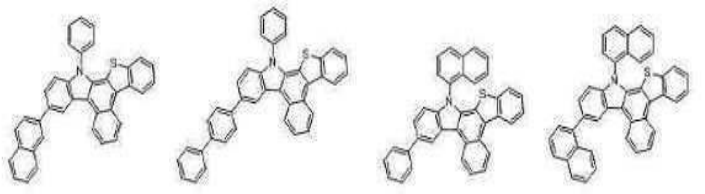
하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

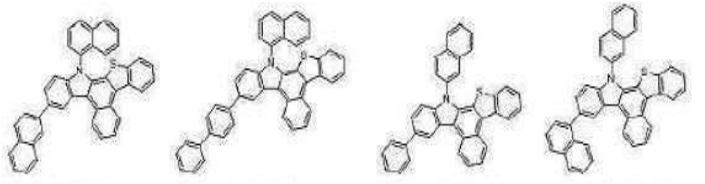
[화합물군 1]

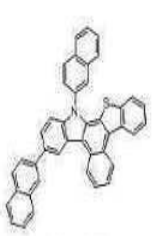



화합물 6 화합물 7 화합물 8 화합물 9 화합물 10

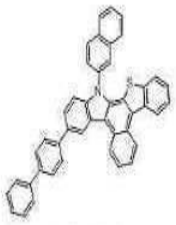

화합물 11 화합물 12 화합물 13 화합물 14 화합물 15


화합물 16 화합물 17 화합물 18 화합물 19

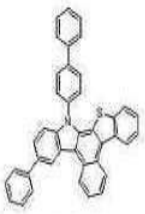

화합물 20 화합물 21 화합물 22 화합물 23



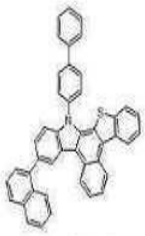
화합물 24



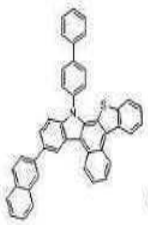
화합물 25



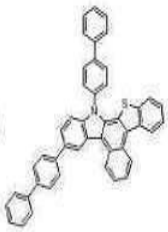
화합물 26



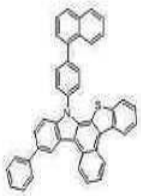
화합물 27



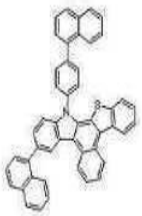
화합물 28



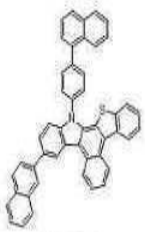
화합물 29



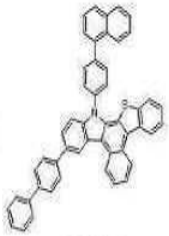
화합물 30



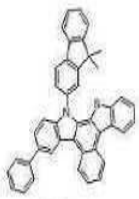
화합물 31



화합물 32

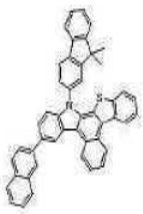


화합물 33

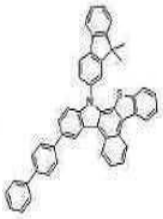


화합물 34

화합물 35



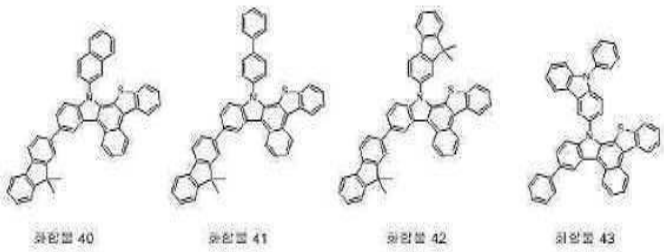
화합물 36



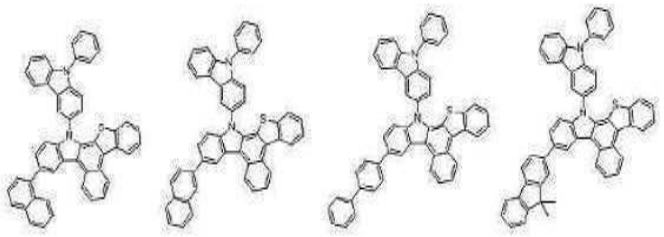
화합물 37

화합물 38

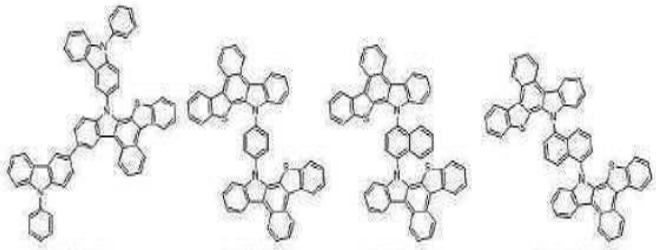
화합물 39



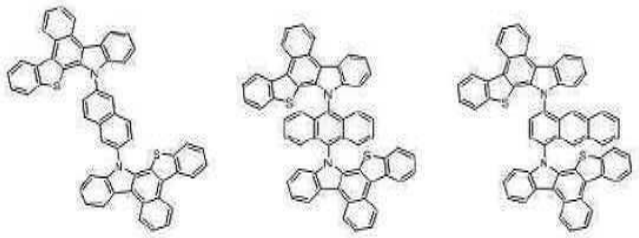
화합물 40 화합물 41 화합물 42 화합물 43



화합물 44 화합물 45 화합물 46 화합물 47

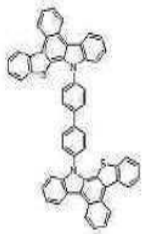


화합물 48 화합물 49 화합물 50 화합물 51

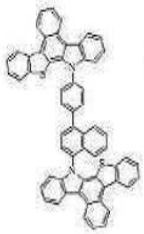


화합물 52 화합물 53 화합물 54

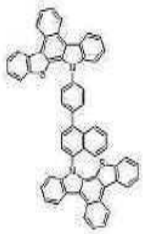
화합물 55



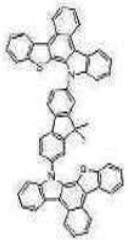
화합물 56



화합물 57



화합물 58

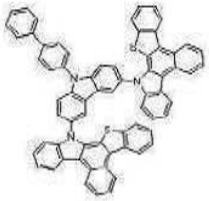


화합물 59

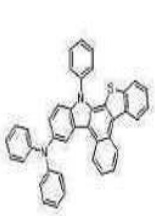
화합물 60

화합물 61

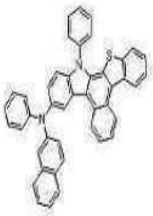
화합물 62



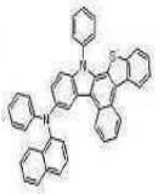
화합물 63



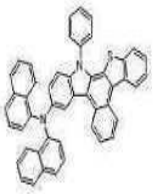
화합물 64



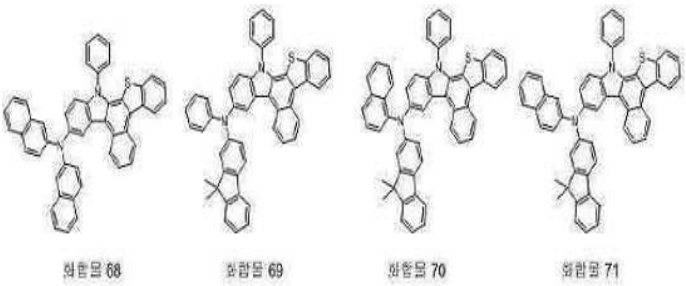
화합물 65



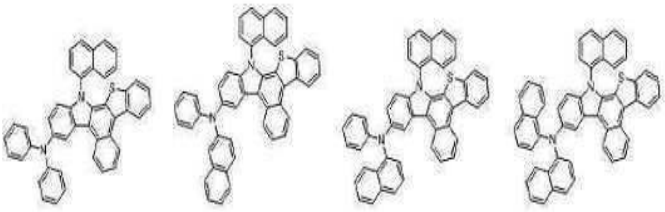
화합물 66



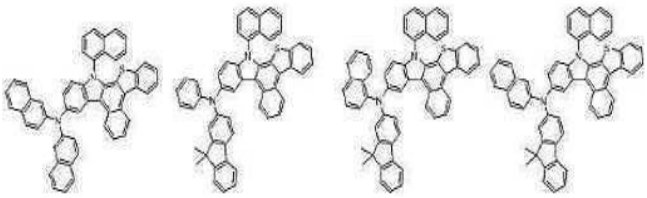
화합물 67



화합물 68 화합물 69 화합물 70 화합물 71

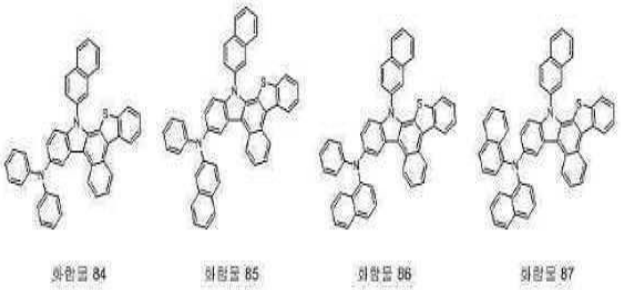


화합물 74 화합물 75 화합물 76 화합물 77

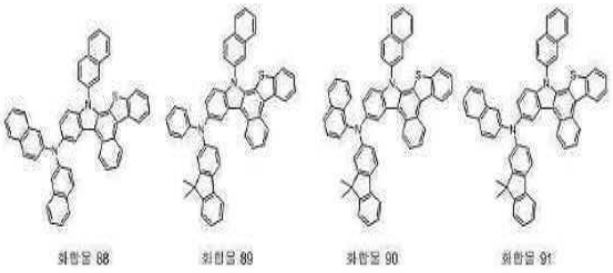


화합물 78 화합물 79 화합물 80 화합물 81

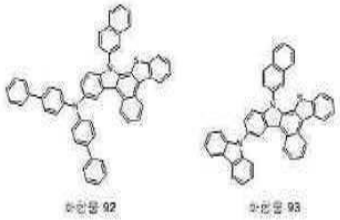
화합물 82 화합물 83



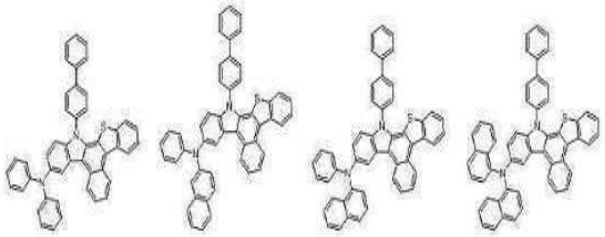
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



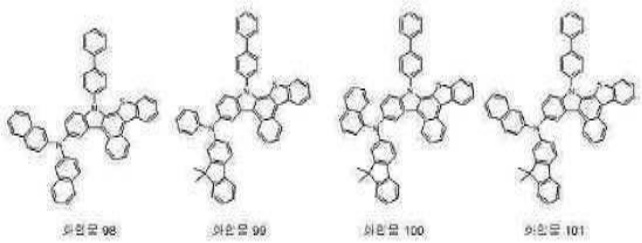
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



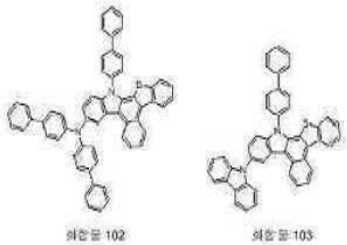
화합물 92 화합물 93



화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97

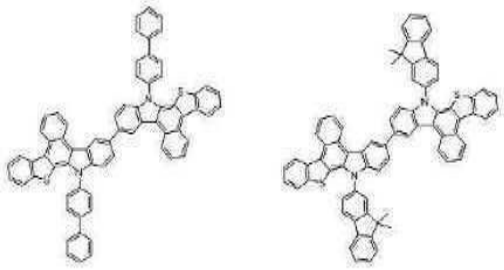


화합물 98 화합물 99 화합물 100 화합물 101

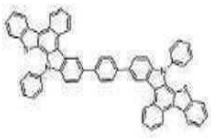


화합물 102 화합물 103

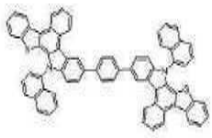
화합물 104 화합물 105 화합물 106



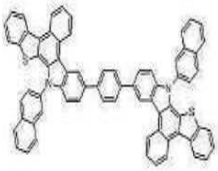
화합물 107 화합물 108



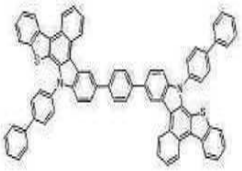
화합물 109



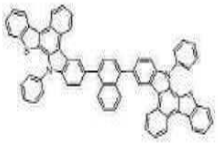
화합물 110



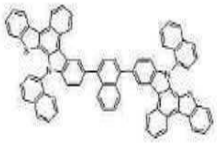
화합물 111



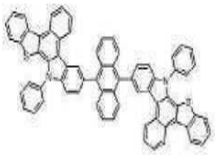
화합물 112



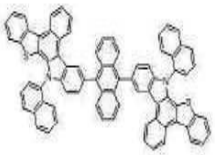
화합물 113



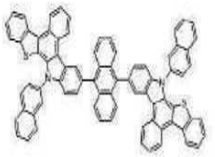
화합물 114



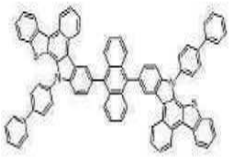
화합물 117



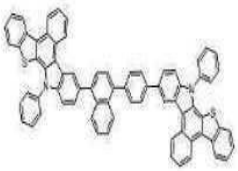
화합물 118



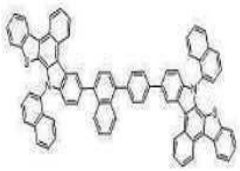
화합물 119



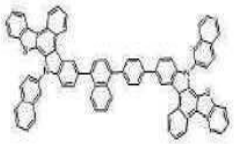
화합물 120



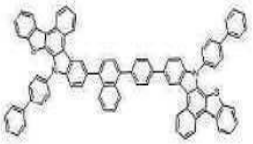
화합물 121



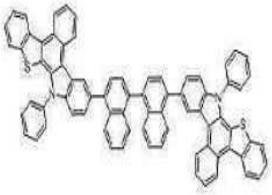
화합물 122



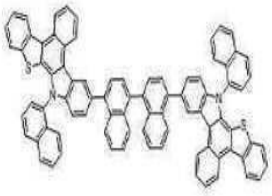
화합물 123



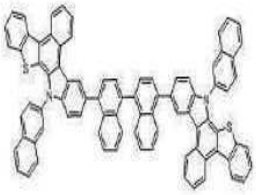
화합물 124



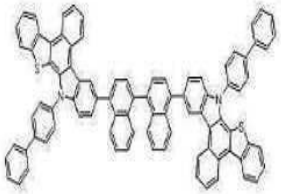
화합물 125



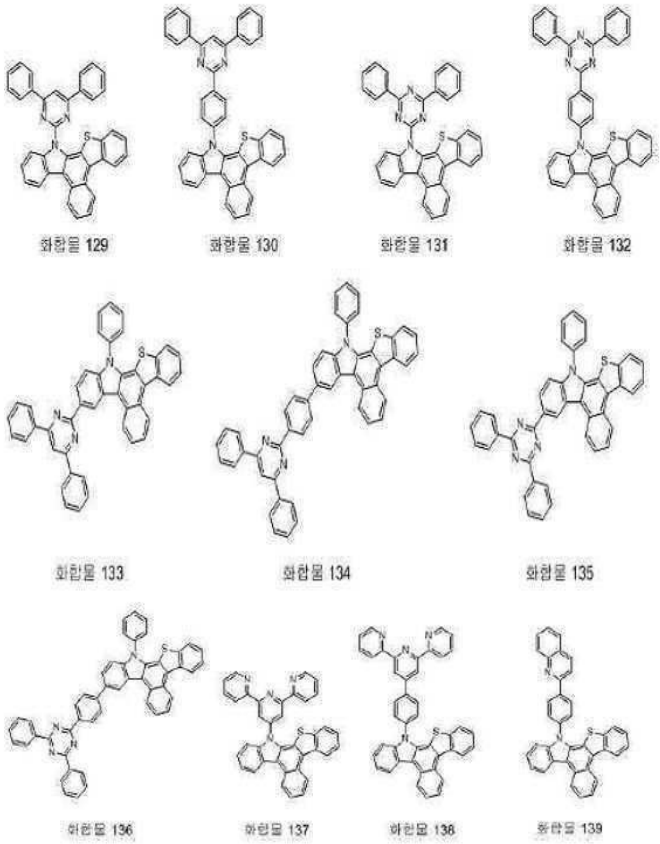
화합물 126



화합물 127



화합물 128



청구항 5

제1항에 있어서,

상기 정공 수송 영역 및 상기 발광층 사이에 제공되고, 제3 호스트를 포함하는 제2 호스트층을 더 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제3 호스트는

상기 화학식 1로 표시되는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제2 호스트층은

상기 도펀트를 포함하지 않는 것인 유기 전계 발광 소자.

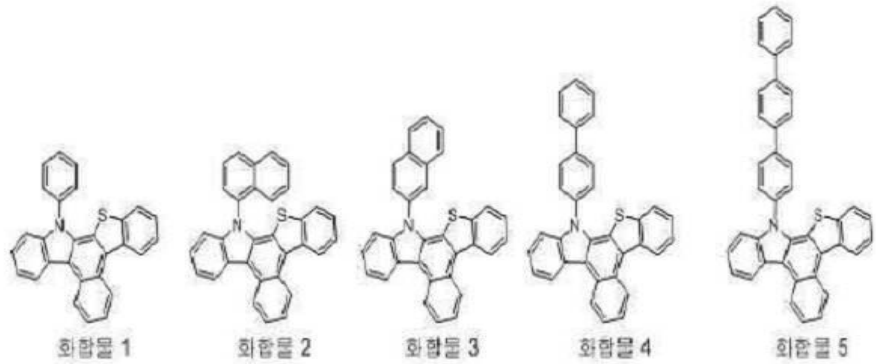
청구항 8

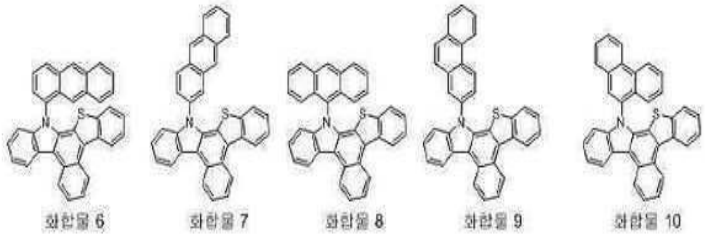
제5항에 있어서,

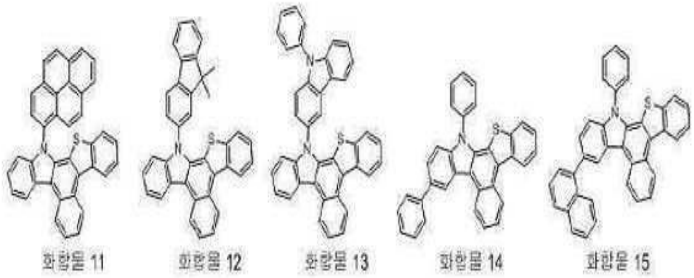
상기 제3 호스트는

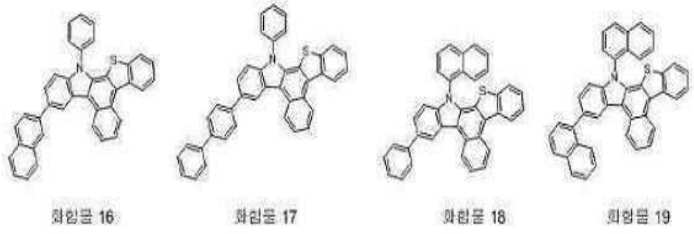
하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

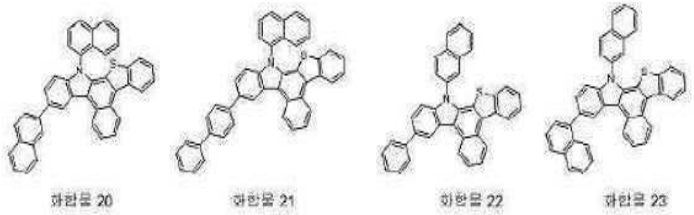
[화합물군 1]

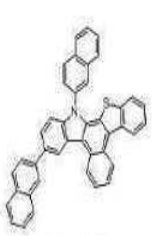

화합물 1
화합물 2
화합물 3
화합물 4
화합물 5


화합물 6
화합물 7
화합물 8
화합물 9
화합물 10

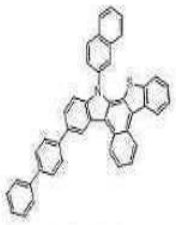

화합물 11
화합물 12
화합물 13
화합물 14
화합물 15


화합물 16
화합물 17
화합물 18
화합물 19

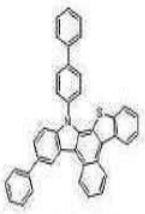

화합물 20
화합물 21
화합물 22
화합물 23



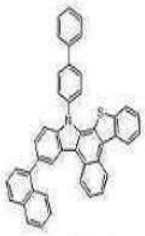
화합물 24



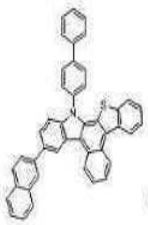
화합물 25



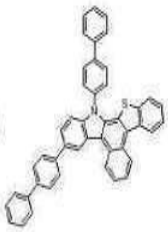
화합물 26



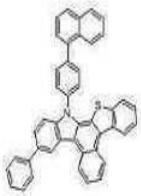
화합물 27



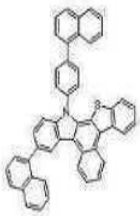
화합물 28



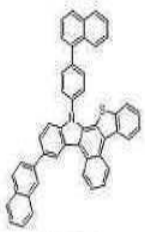
화합물 29



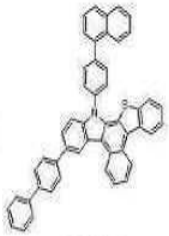
화합물 30



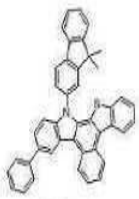
화합물 31



화합물 32

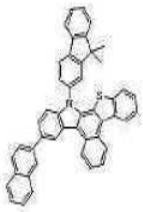


화합물 33

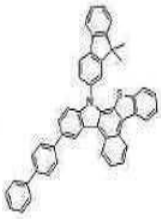


화합물 34

화합물 35



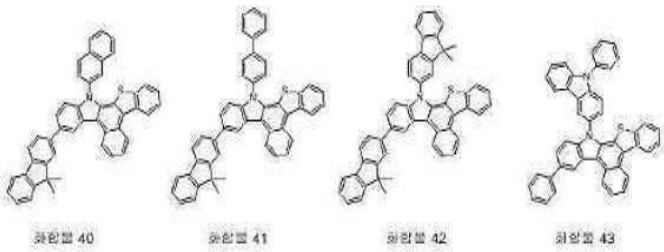
화합물 36



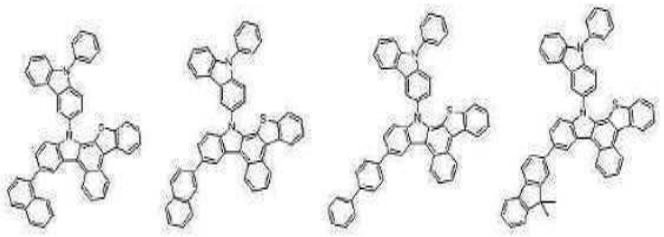
화합물 37

화합물 38

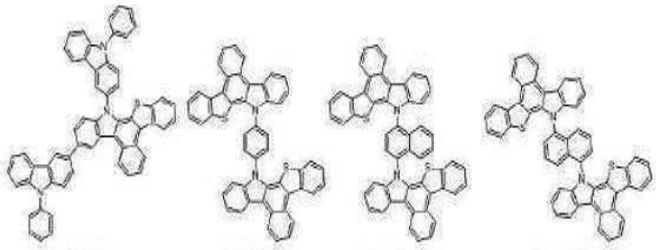
화합물 39



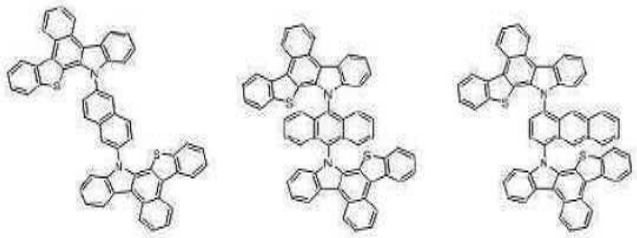
화합물 40 화합물 41 화합물 42 화합물 43



화합물 44 화합물 45 화합물 46 화합물 47

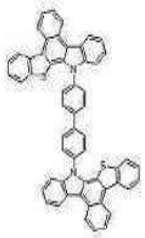


화합물 48 화합물 49 화합물 50 화합물 51

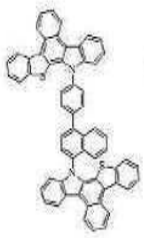


화합물 52 화합물 53 화합물 54

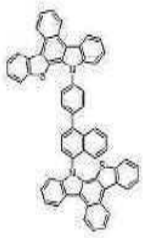
화합물 55



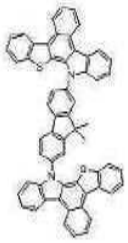
화합물 56



화합물 57



화합물 58

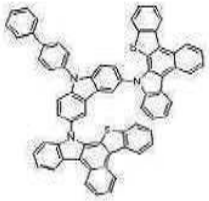


화합물 59

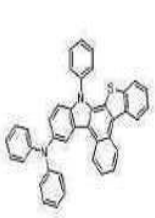
화합물 60

화합물 61

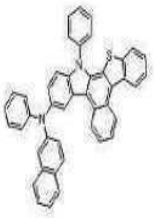
화합물 62



화합물 63

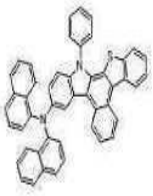


화합물 64

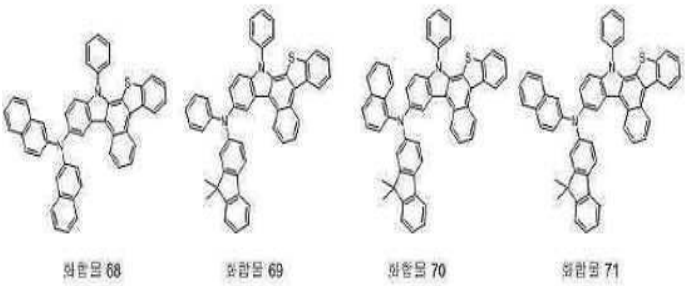


화합물 65

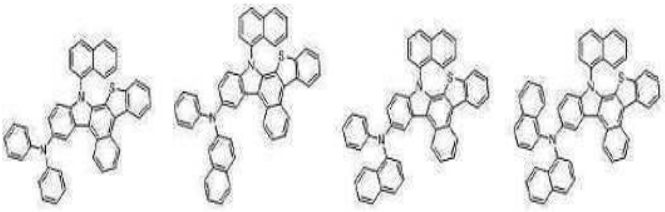
화합물 66



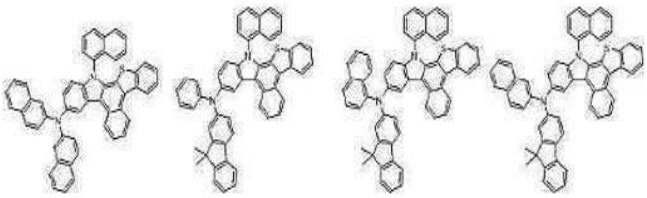
화합물 67



화합물 68 화합물 69 화합물 70 화합물 71

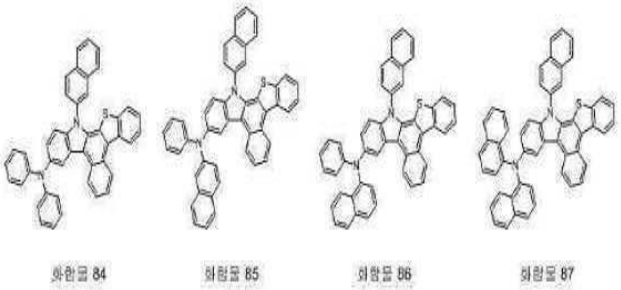


화합물 74 화합물 75 화합물 76 화합물 77

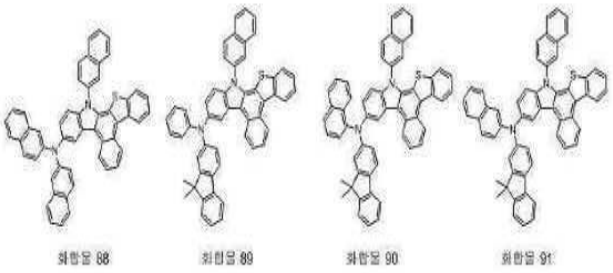


화합물 78 화합물 79 화합물 80 화합물 81

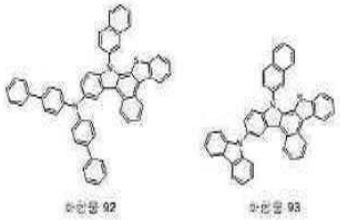
화합물 82 화합물 83



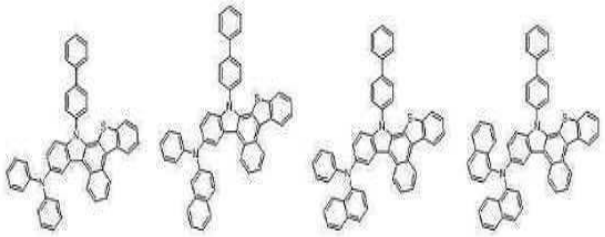
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



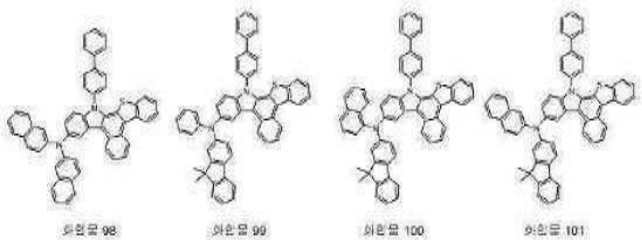
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



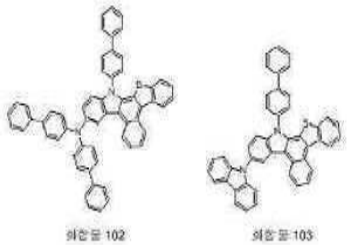
화합물 92 화합물 93



화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97

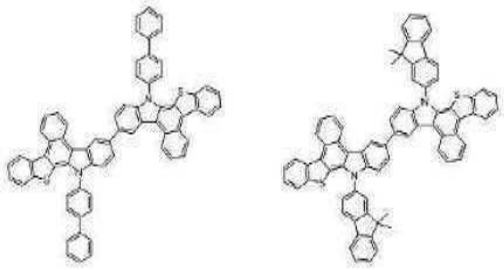


화합물 98 화합물 99 화합물 100 화합물 101

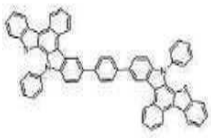


화합물 102 화합물 103

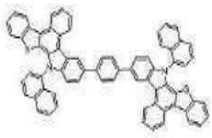
화합물 104 화합물 105 화합물 106



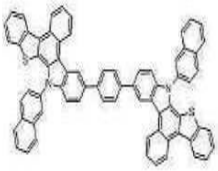
화합물 107 화합물 108



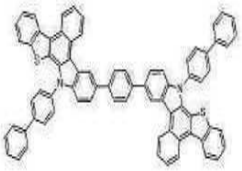
화합물 109



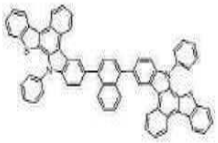
화합물 110



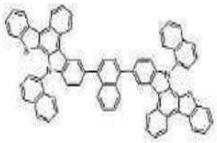
화합물 111



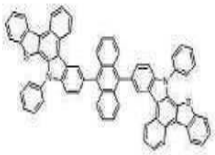
화합물 112



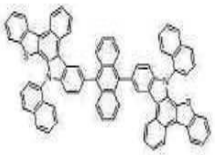
화합물 113



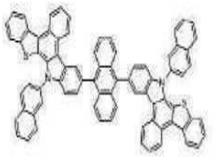
화합물 114



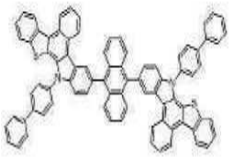
화합물 117



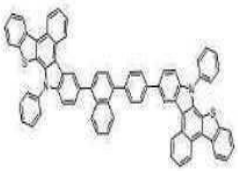
화합물 118



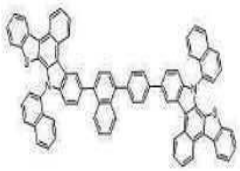
화합물 119



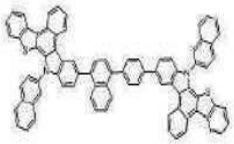
화합물 120



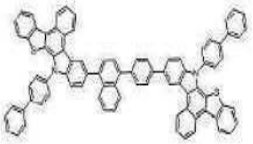
화합물 121



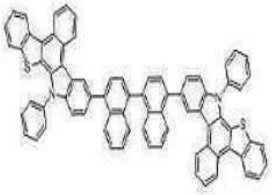
화합물 122



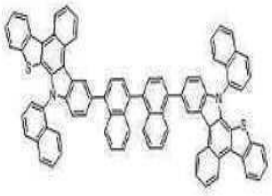
화합물 123



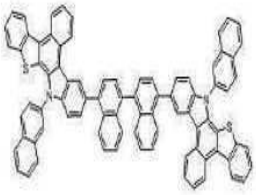
화합물 124



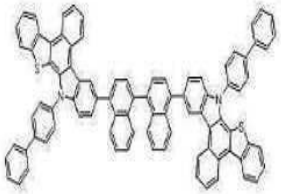
화합물 125



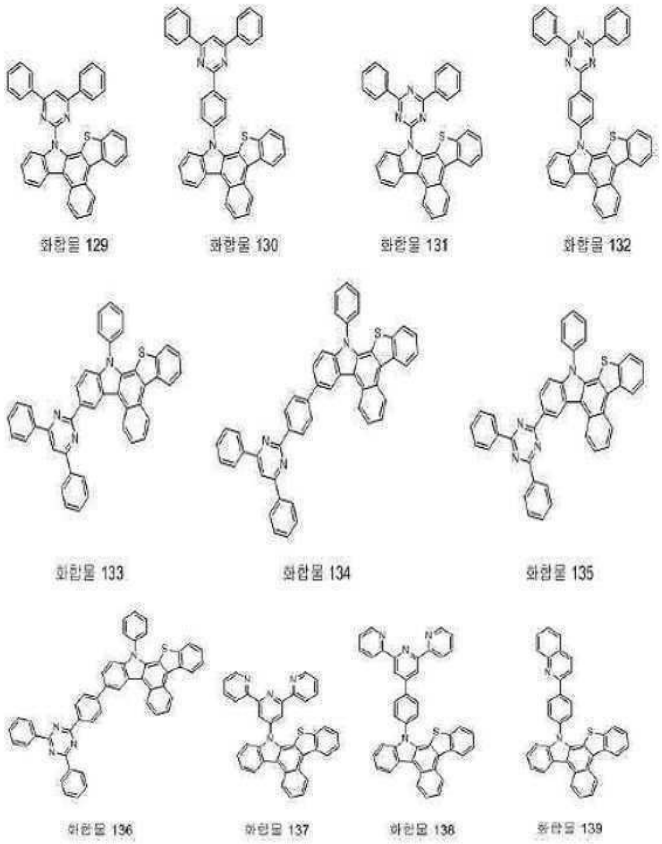
화합물 126



화합물 127



화합물 128



청구항 9

제5항에 있어서,

상기 발광층은

상기 제1 호스트 및 상기 도펀트를 포함하는 제1 서브 발광층;

상기 제1 서브 발광층 상에 제공되고, 제4 호스트를 포함하는 제3 호스트층; 및

상기 제3 호스트층 상에 제공되고, 상기 제1 호스트 및 상기 도펀트를 포함하는 제2 서브 발광층을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제4 호스트는

상기 화학식 1로 표시되는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제3 호스트층은

상기 도펀트를 포함하지 않는 것인 유기 전계 발광 소자.

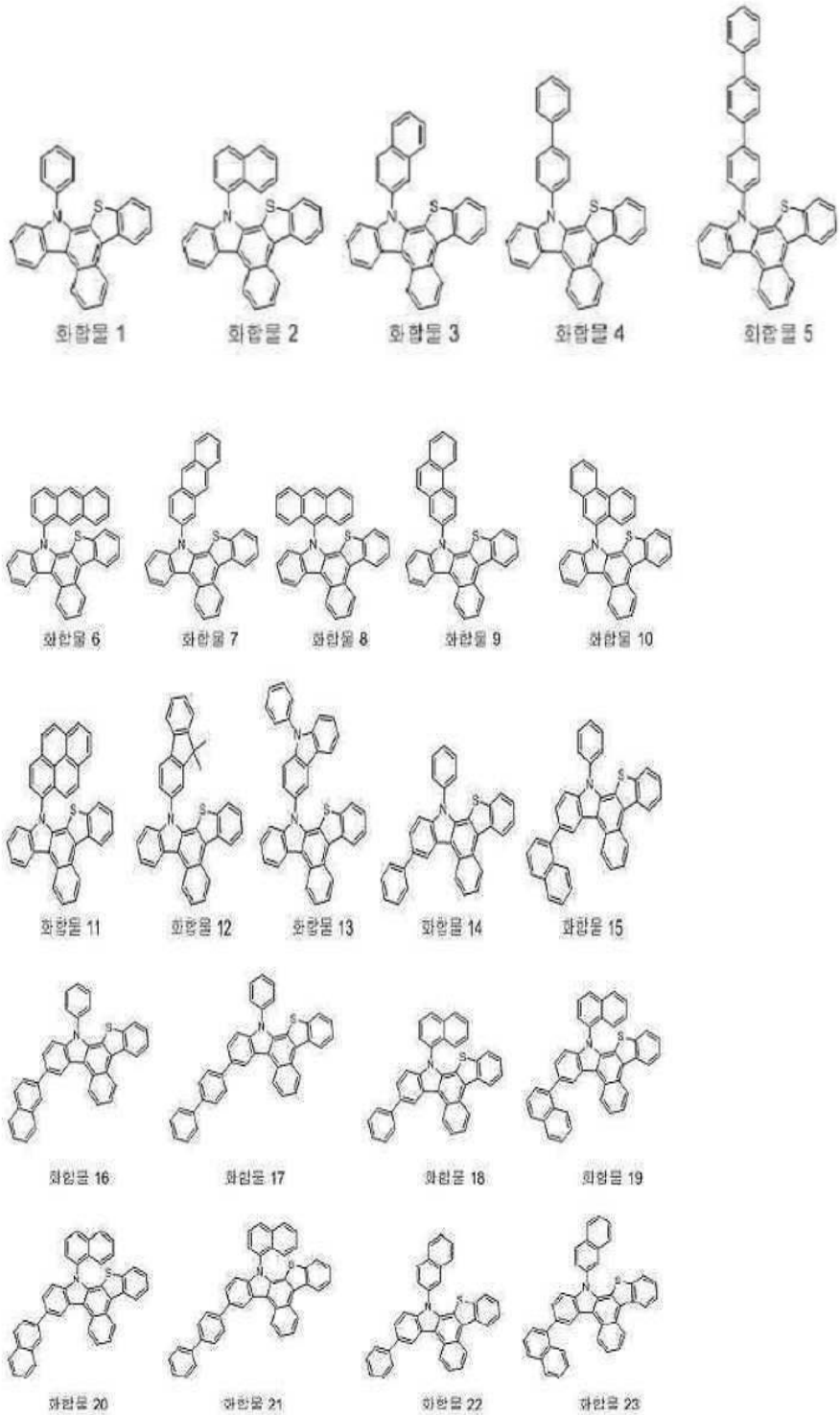
청구항 12

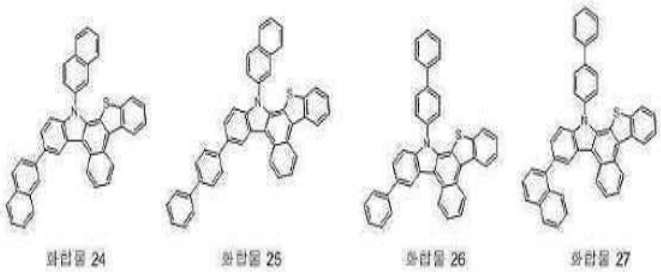
제9항에 있어서,

상기 제4 호스트는

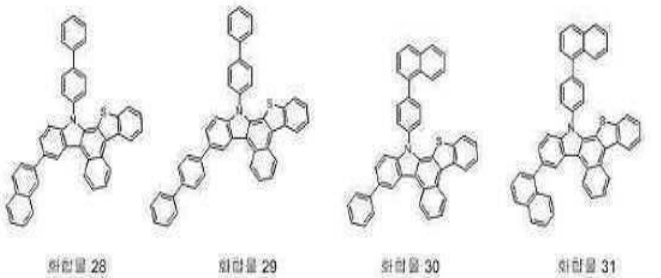
하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

[화합물군 1]

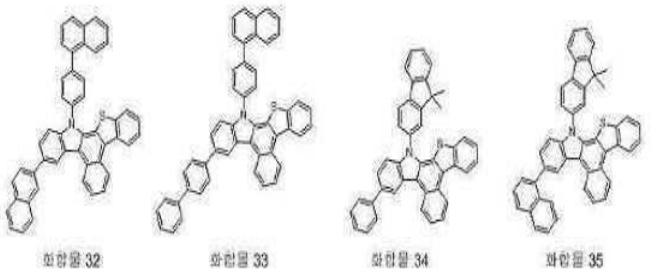




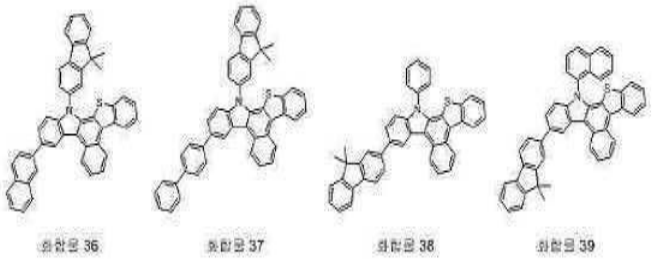
화합물 24 화합물 25 화합물 26 화합물 27



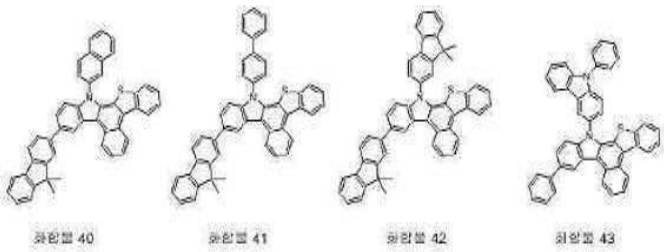
화합물 28 화합물 29 화합물 30 화합물 31



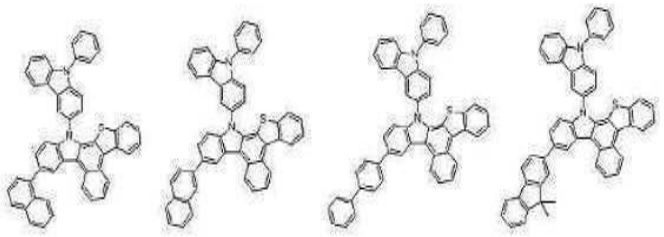
화합물 32 화합물 33 화합물 34 화합물 35



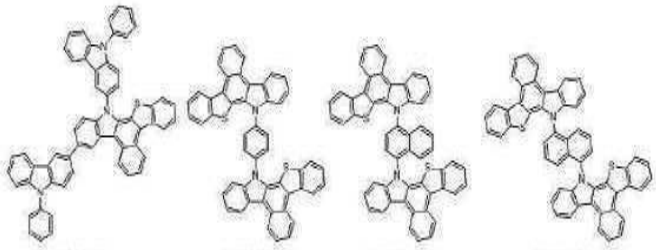
화합물 36 화합물 37 화합물 38 화합물 39



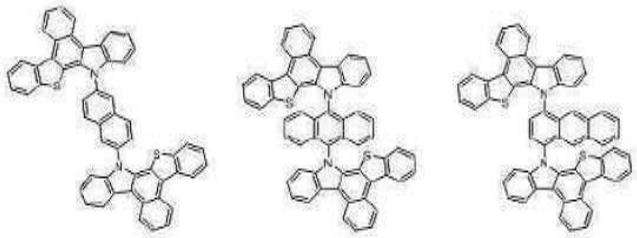
화합물 40 화합물 41 화합물 42 화합물 43



화합물 44 화합물 45 화합물 46 화합물 47

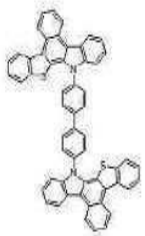


화합물 48 화합물 49 화합물 50 화합물 51

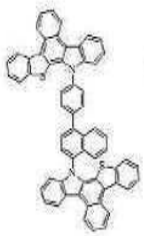


화합물 52 화합물 53 화합물 54

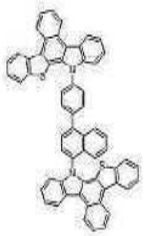
화합물 55



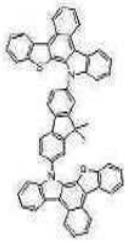
화합물 56



화합물 57



화합물 58

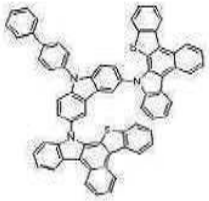


화합물 59

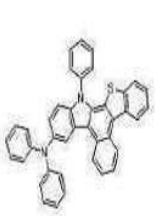
화합물 60

화합물 61

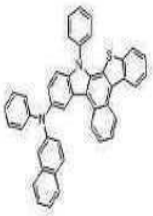
화합물 62



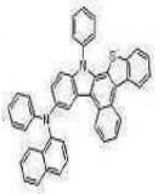
화합물 63



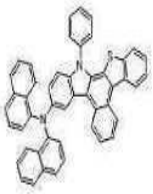
화합물 64



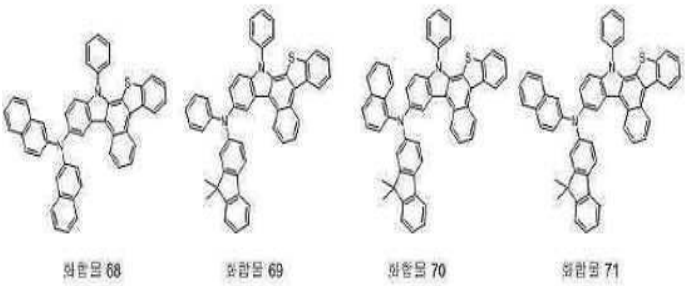
화합물 65



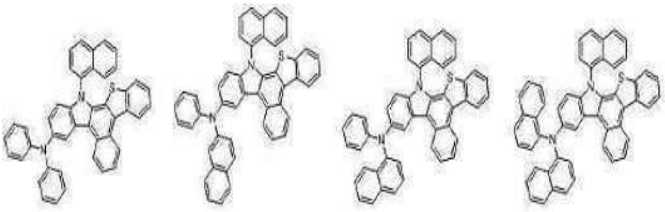
화합물 66



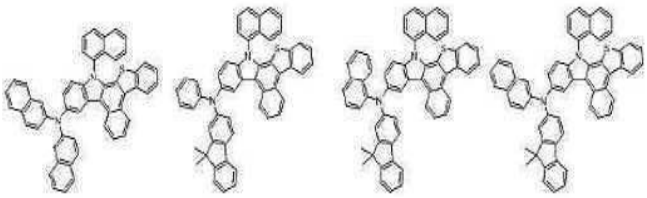
화합물 67



화합물 68 화합물 69 화합물 70 화합물 71

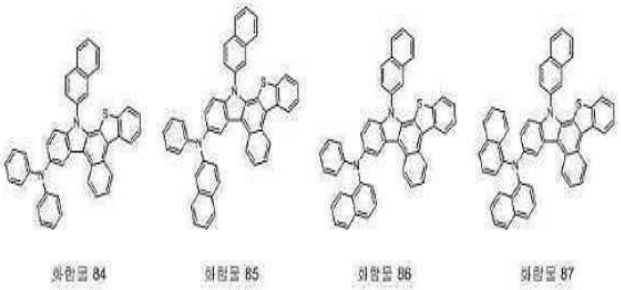


화합물 74 화합물 75 화합물 76 화합물 77

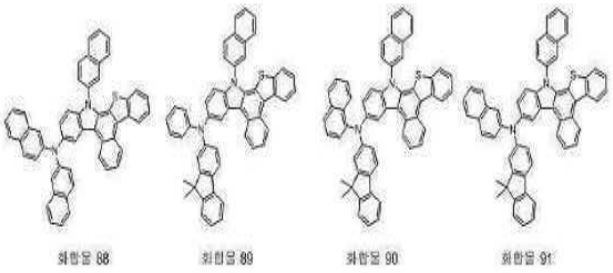


화합물 78 화합물 79 화합물 80 화합물 81

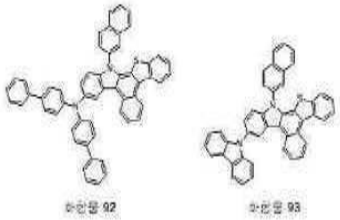
화합물 82 화합물 83



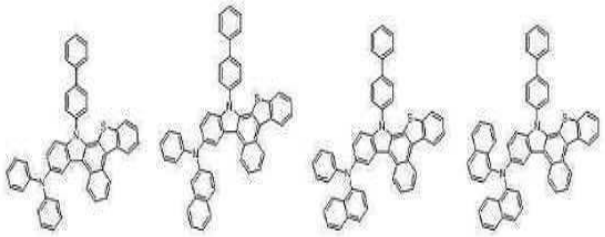
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



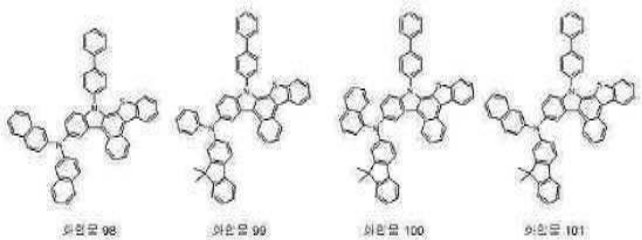
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



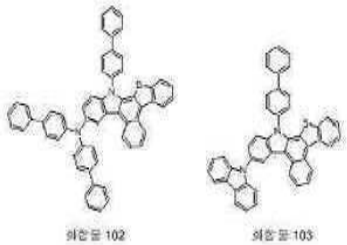
화합물 92 화합물 93



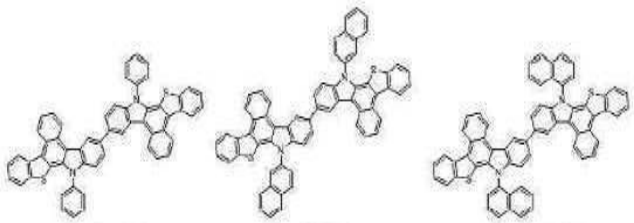
화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97



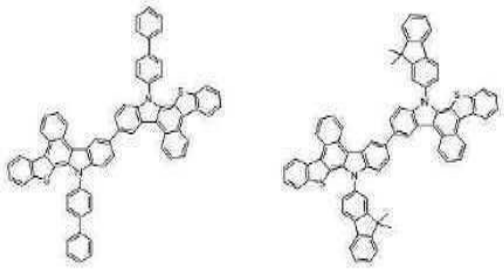
화합물 98 화합물 99 화합물 100 화합물 101



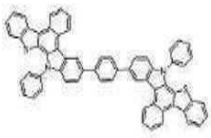
화합물 102 화합물 103



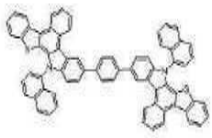
화합물 104 화합물 105 화합물 106



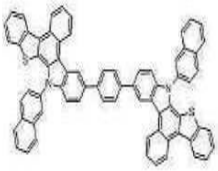
화합물 107 화합물 108



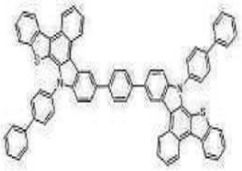
화합물 109



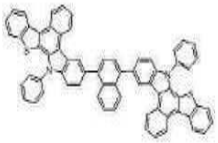
화합물 110



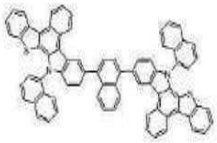
화합물 111



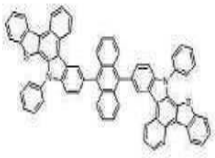
화합물 112



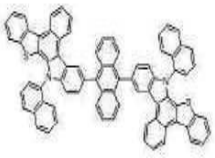
화합물 113



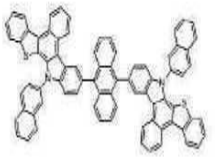
화합물 114



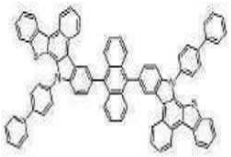
화합물 117



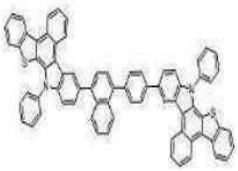
화합물 118



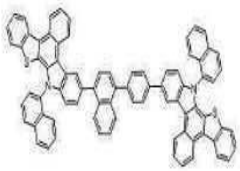
화합물 119



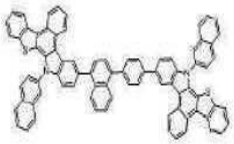
화합물 120



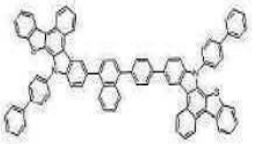
화합물 121



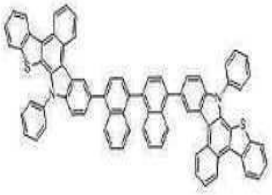
화합물 122



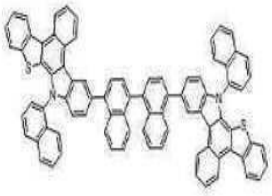
화합물 123



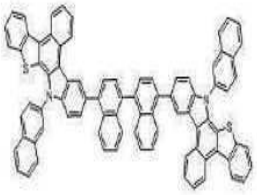
화합물 124



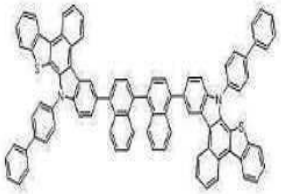
화합물 125



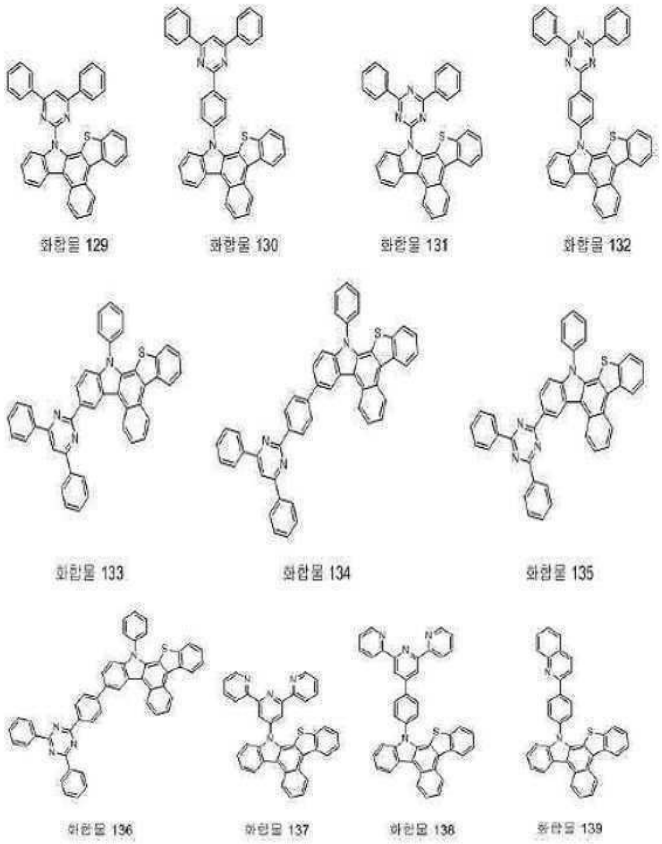
화합물 126



화합물 127



화합물 128



청구항 13

제1항에 있어서,

상기 발광층은

적색광을 출사하는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 정공 수송 영역은

정공 주입층; 및

상기 정공 주입층 상에 제공되는 정공 수송층을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 전자 수송 영역은

전자 수송층; 및

상기 전자 수송층 상에 제공되는 전자 주입층을 포함하는 것인 유기 전계 발광 소자.

청구항 16

복수의 화소들을 포함하고,

상기 화소들 중 적어도 하나는

애노드;

상기 애노드 상에 제공되는 정공 수송 영역;

상기 정공 수송 영역 상에 제공되고, 제1 호스트 및 도펀트를 포함하는 발광층;

상기 발광층 상에 제공되고, 제2 호스트를 포함하는 제1 호스트층;

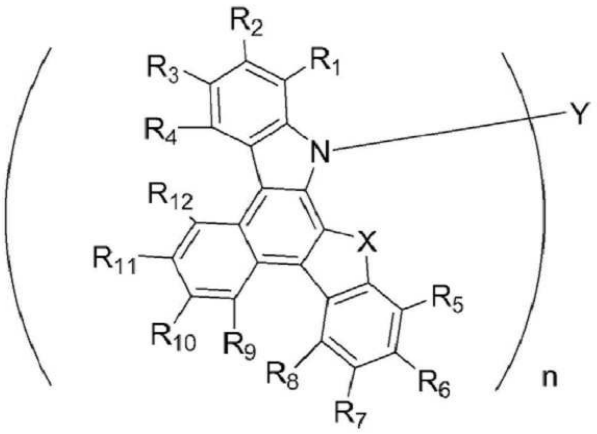
상기 호스트층 상에 제공되는 전자 수송 영역; 및

상기 전자 수송 영역 상에 제공되는 캐소드를 포함하고,

상기 제2 호스트는

하기 화학식 1로 표시되는 것인 표시 장치.

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 각각 서로 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이며,

X는 황(S), 산소(O) 또는 규소(Si)이고,

Y는 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이고,

n은 1 내지 3의 정수이다.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 호스트층은

상기 도펀트를 포함하지 않는 것인 표시 장치.

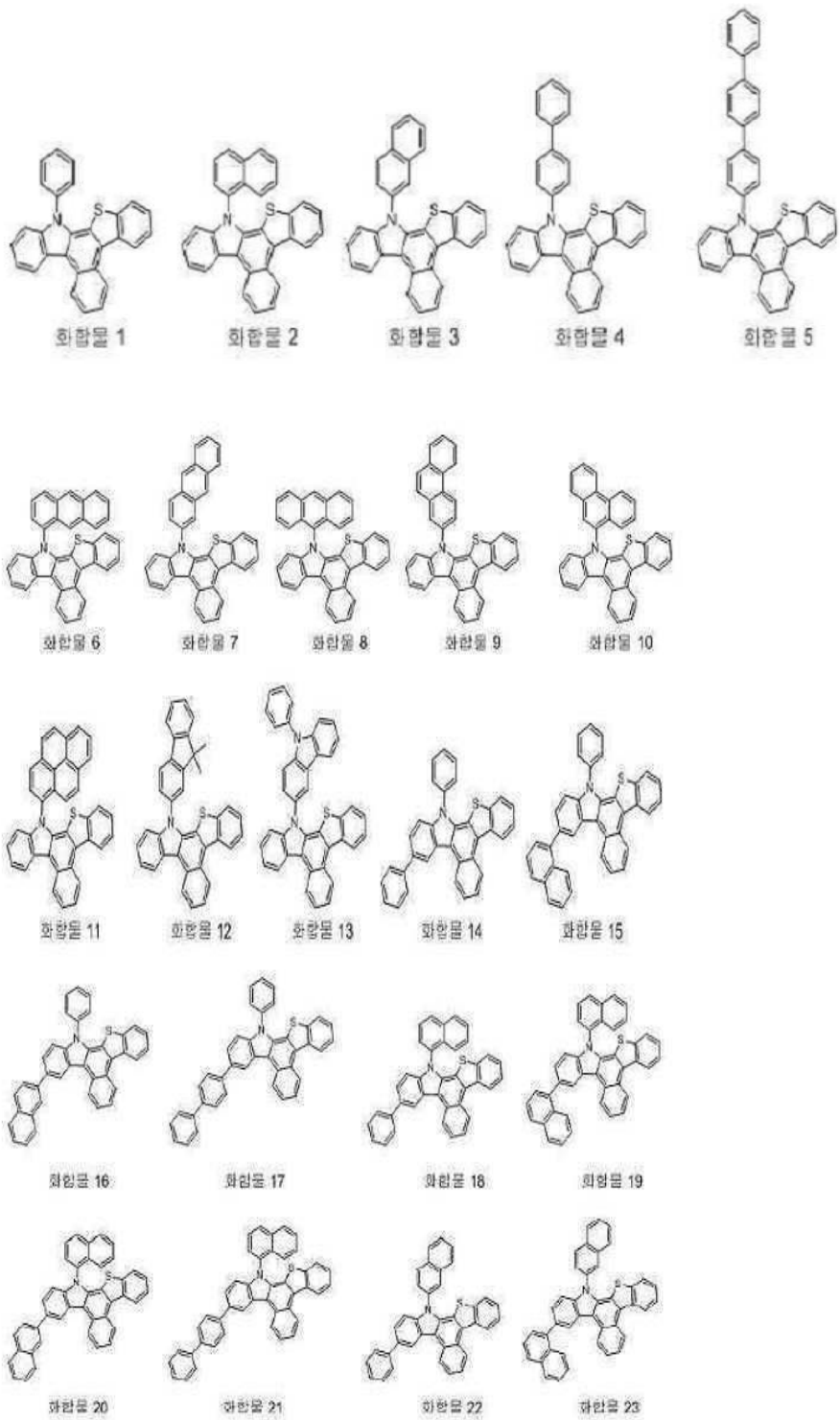
청구항 18

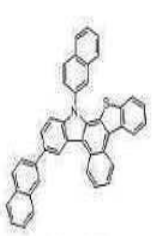
제16항에 있어서,

상기 제2 호스트는

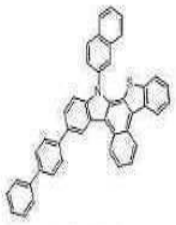
하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것인 표시 장치.

[화합물군 1]

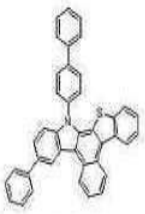




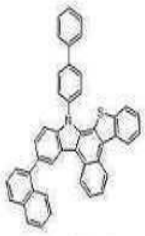
화합물 24



화합물 25

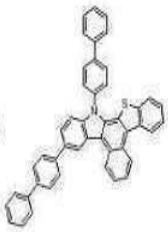


화합물 26

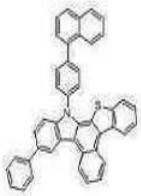


화합물 27

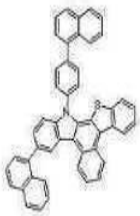
화합물 28



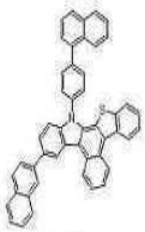
화합물 29



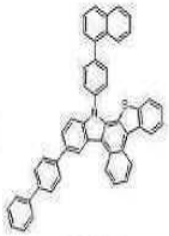
화합물 30



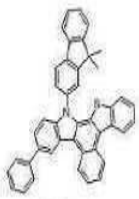
화합물 31



화합물 32

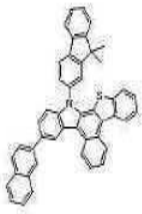


화합물 33

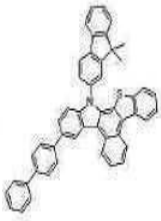


화합물 34

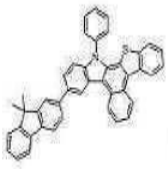
화합물 35



화합물 36

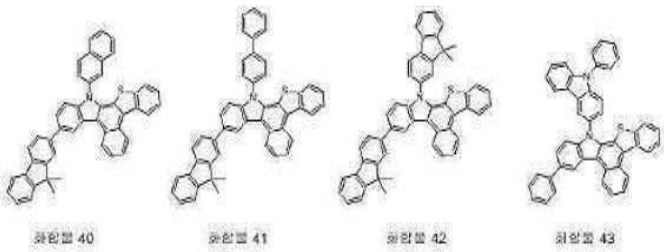


화합물 37

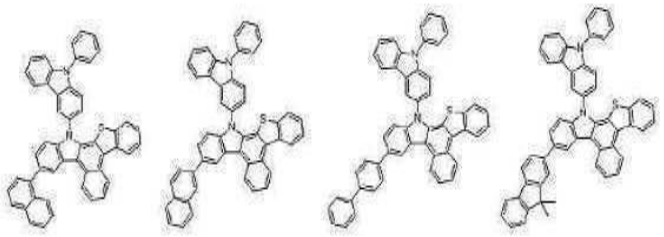


화합물 38

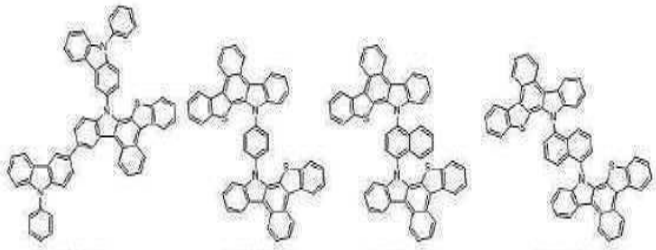
화합물 39



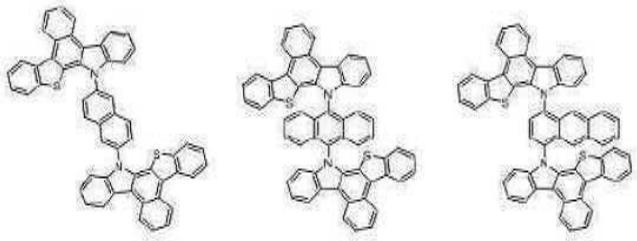
화합물 40 화합물 41 화합물 42 화합물 43



화합물 44 화합물 45 화합물 46 화합물 47

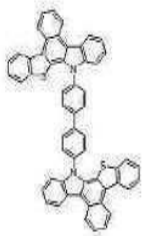


화합물 48 화합물 49 화합물 50 화합물 51

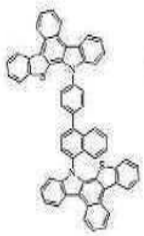


화합물 52 화합물 53 화합물 54

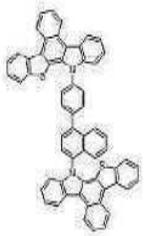
화합물 55



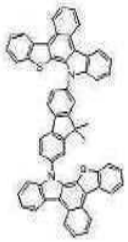
화합물 56



화합물 57



화합물 58

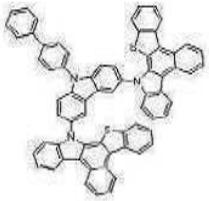


화합물 59

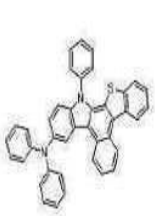
화합물 60

화합물 61

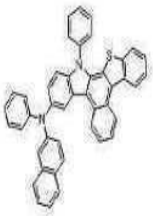
화합물 62



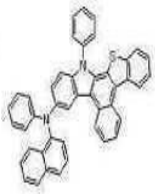
화합물 63



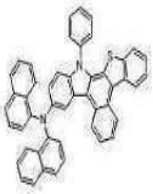
화합물 64



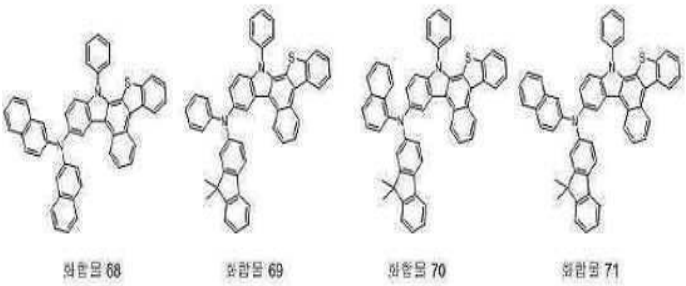
화합물 65



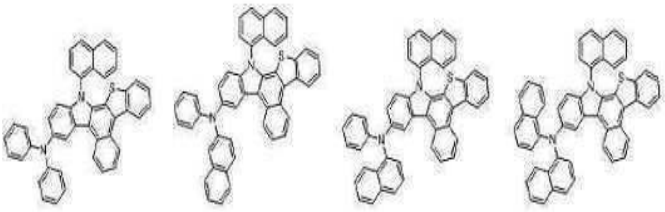
화합물 66



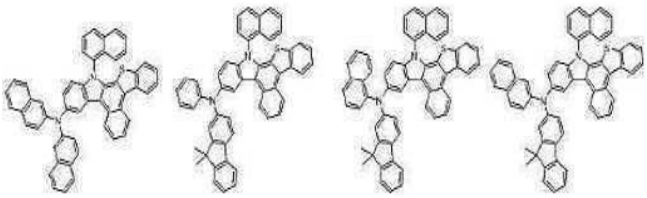
화합물 67



화합물 68 화합물 69 화합물 70 화합물 71

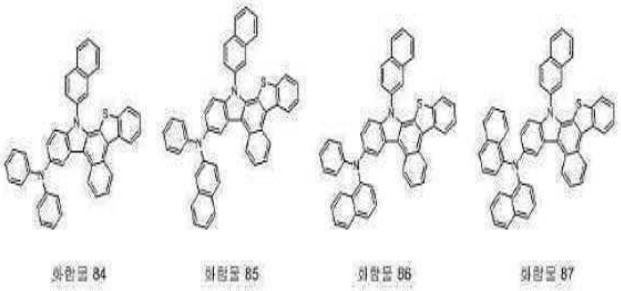


화합물 74 화합물 75 화합물 76 화합물 77

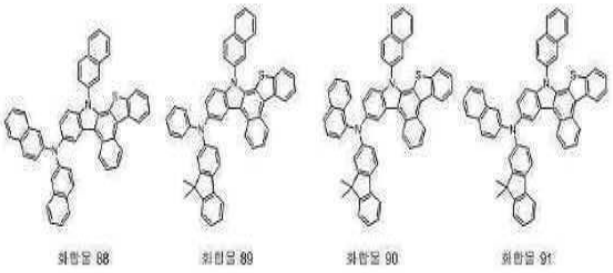


화합물 78 화합물 79 화합물 80 화합물 81

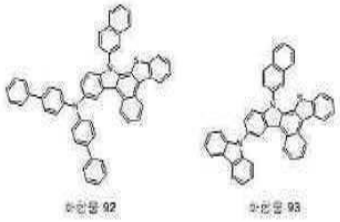
화합물 82 화합물 83



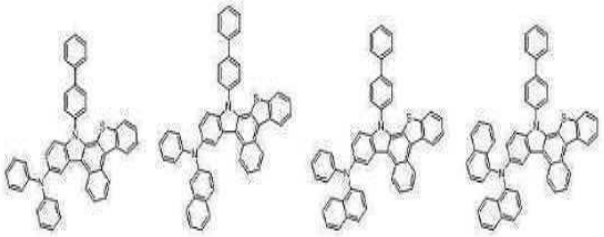
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



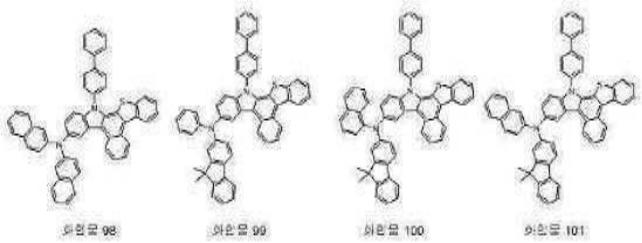
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



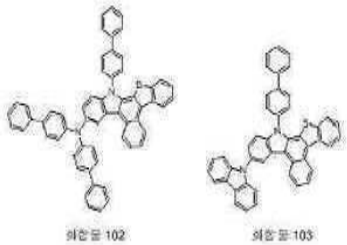
화합물 92 화합물 93



화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97

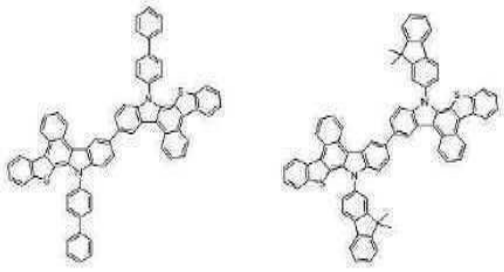


화합물 98 화합물 99 화합물 100 화합물 101

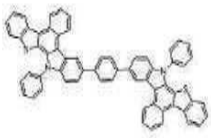


화합물 102 화합물 103

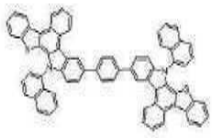
화합물 104 화합물 105 화합물 106



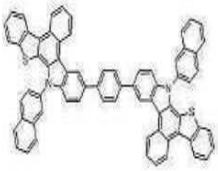
화합물 107 화합물 108



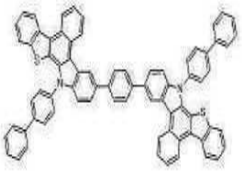
화합물 109



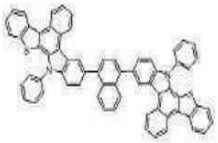
화합물 110



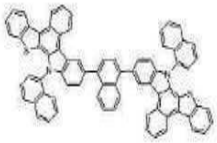
화합물 111



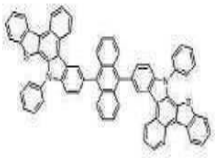
화합물 112



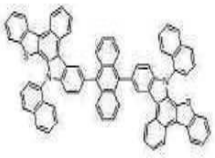
화합물 113



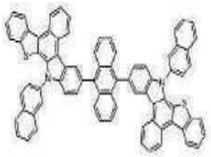
화합물 114



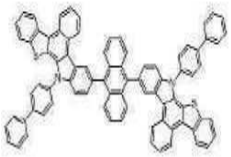
화합물 117



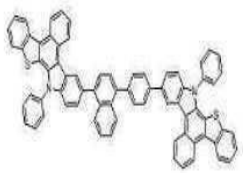
화합물 118



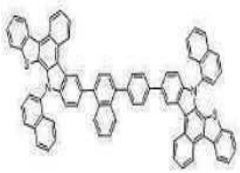
화합물 119



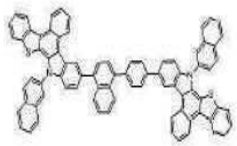
화합물 120



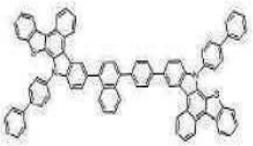
화합물 121



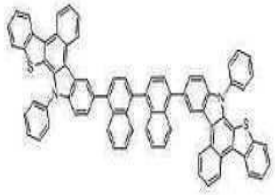
화합물 122



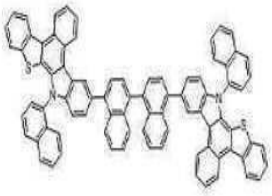
화합물 123



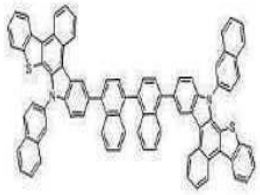
화합물 124



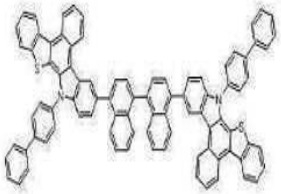
화합물 125



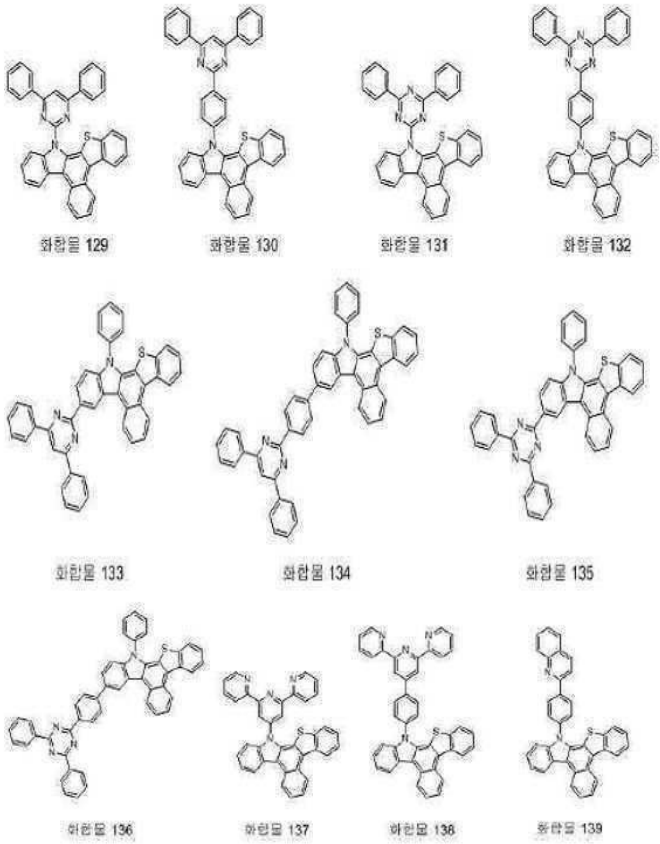
화합물 126



화합물 127



화합물 128



청구항 19

제16항에 있어서,

상기 정공 수송 영역 및 상기 발광층 사이에 제공되고, 제3 호스트를 포함하는 제2 호스트층을 더 포함하고,

상기 제3 호스트는

상기 화학식 1로 표시되는 것인 표시 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 발광층은

상기 제1 호스트 및 상기 도펀트를 포함하는 제1 서브 발광층;

상기 제1 서브 발광층 상에 제공되고, 제4 호스트를 포함하는 제3 호스트층; 및

상기 제3 호스트층 상에 제공되고, 상기 제1 호스트 및 상기 도펀트를 포함하는 제2 서브 발광층을 포함하고,

상기 제4 호스트는

상기 화학식 1로 표시되는 것인 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 소자 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고온에서 광 효율을 유지할 수 있는 유기 전계 발광 소자 및 이를 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 평판 표시 장치(flat display device)는 크게 발광형과 수광형으로 분류할 수 있다. 발광형으로는 평판 음극선관(flat cathode ray tube)과, 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel)과, 유기 전계 발광 표시 장치(organic light emitting display, OLED)등이 있다. 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서, 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수하고, 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다.

[0003] 이에 따라, 유기 전계 발광 표시 장치는 디지털 카메라나, 비디오 카메라나, 캠코더나, 휴대 정보 단말기나, 스마트 폰이나, 초슬림 노트북이나, 태블릿 퍼스널 컴퓨터나, 플렉서블 디스플레이 장치와 같은 모바일 기기용 디스플레이 장치나, 초박형 텔레비전 같은 대형 전자 제품 또는 대형 전기 제품에 적용할 수 있어서 각광받고 있다.

[0004] 유기 전계 발광 표시 장치는 애노드에서 주입되는 정공과 캐소드에서 주입되는 전자가 발광층에서 재결합하여 발광하는 원리로 색상을 구현할 수 있는 것으로서, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발광한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

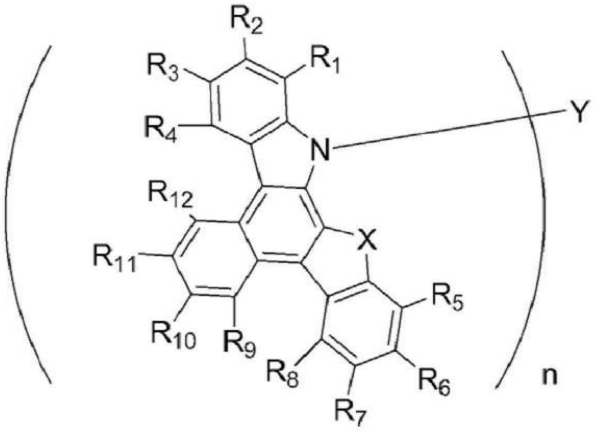
[0005] 본 발명의 목적은 고온에서 광 효율을 유지할 수 있는 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 목적은 고온에서 광 효율을 유지할 수 있는 유기 전계 발광 소자를 포함하는 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 애노드, 정공 수송 영역, 발광층, 제1 호스트층, 전자 수송 영역 및 캐소드를 포함한다. 상기 정공 수송 영역은 상기 애노드 상에 제공된다. 상기 발광층은 상기 정공 수송 영역 상에 제공되고, 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다. 상기 제1 호스트층은 상기 발광층 상에 제공되고, 제2 호스트를 포함한다. 상기 전자 수송 영역은 상기 호스트층 상에 제공된다. 상기 캐소드는 상기 전자 수송 영역 상에 제공된다. 상기 제2 호스트는 하기 화학식 1로 표시된다.

[0008] [화학식 1]



[0009]

[0010] 상기 화학식 1에서, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 각각 서로 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이며, X는 황(S), 산소(O) 또는 규소(Si)이고, Y는 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지

50의 알킬기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이고, n은 1 내지 3의 정수이다.

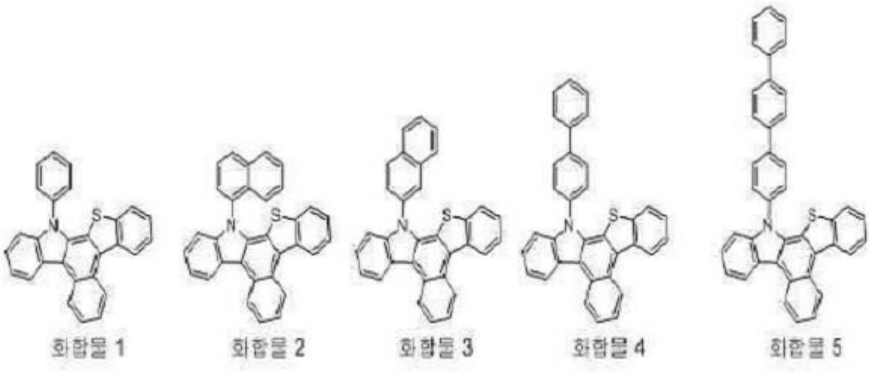
[0011] 상기 제1 호스트층은 상기 도펀트를 포함하지 않는 것일 수 있다.

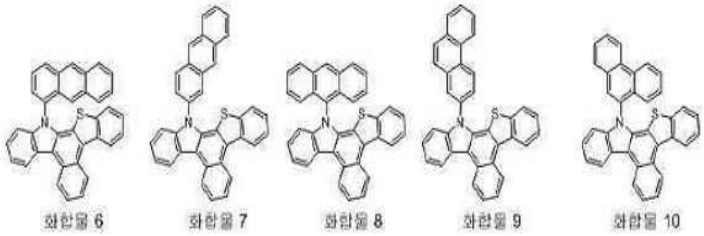
[0012] 상기 R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 인접한 기와 결합하여 고리를 형성하는 것일 수 있다.

[0013] 상기 제2 호스트는 하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0014] [화합물군 1]

[0015]




화합물 6

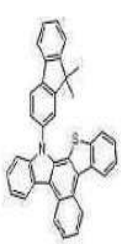
화합물 7

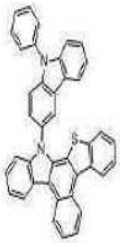
화합물 8

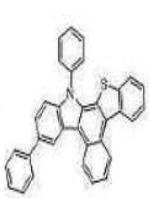
화합물 9

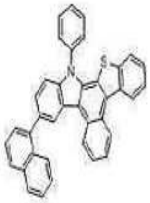
화합물 10

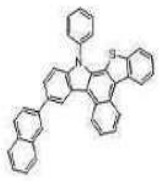
화합물 11

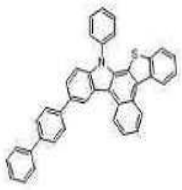

화합물 12


화합물 13


화합물 14


화합물 15


화합물 16


화합물 17

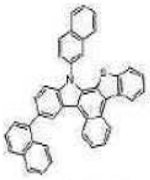
화합물 18

화합물 19

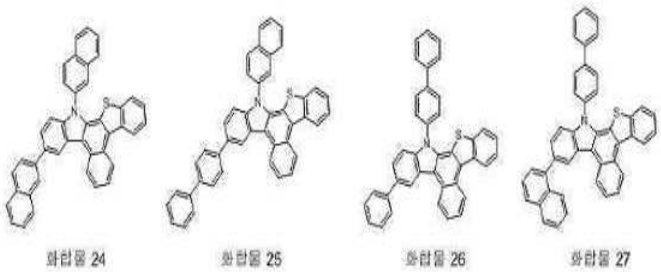
화합물 20

화합물 21

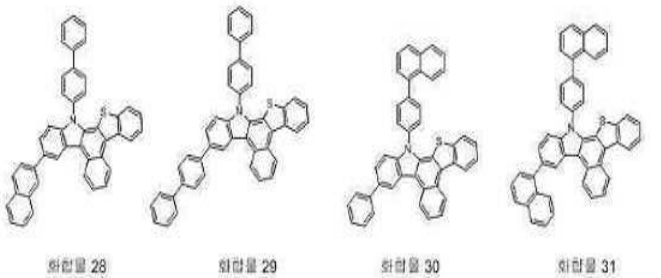
화합물 22


화합물 23

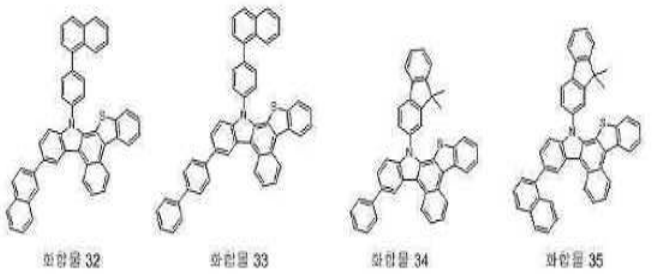
[0016]



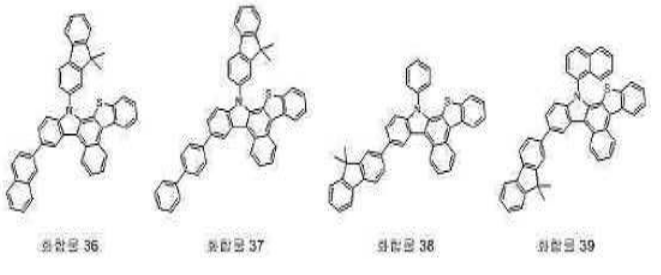
화합물 24 화합물 25 화합물 26 화합물 27



화합물 28 화합물 29 화합물 30 화합물 31

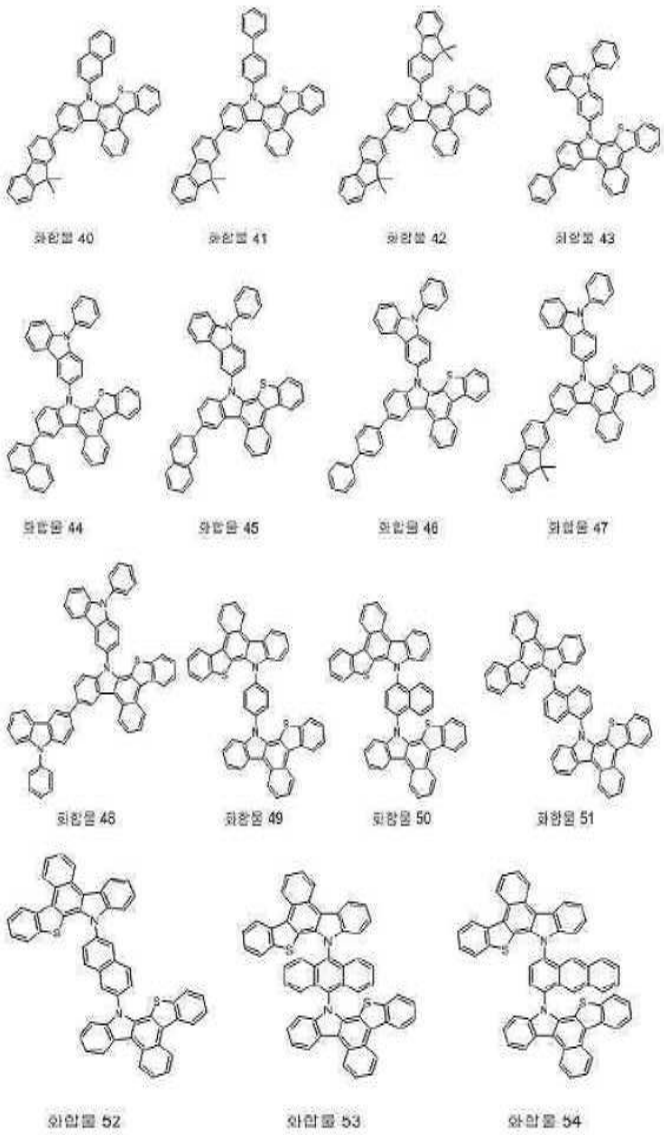


화합물 32 화합물 33 화합물 34 화합물 35

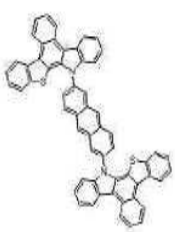


화합물 36 화합물 37 화합물 38 화합물 39

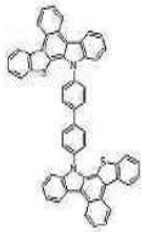
[0017]


화합물 40
화합물 41
화합물 42
화합물 43
화합물 44
화합물 45
화합물 46
화합물 47
화합물 48
화합물 49
화합물 50
화합물 51
화합물 52
화합물 53
화합물 54

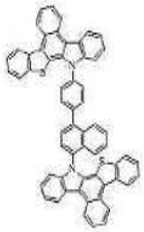
[0018]



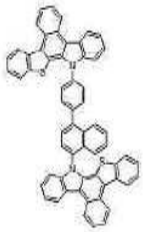
화합물 55



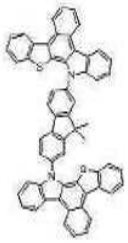
화합물 56



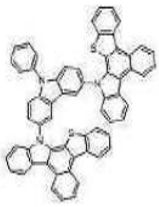
화합물 57



화합물 58



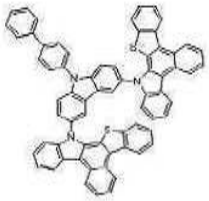
화합물 59



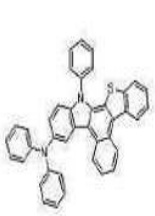
화합물 60

화합물 61

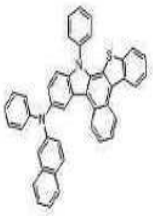
화합물 62



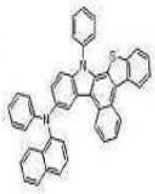
화합물 63



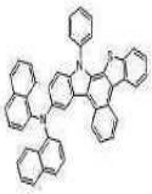
화합물 64



화합물 65

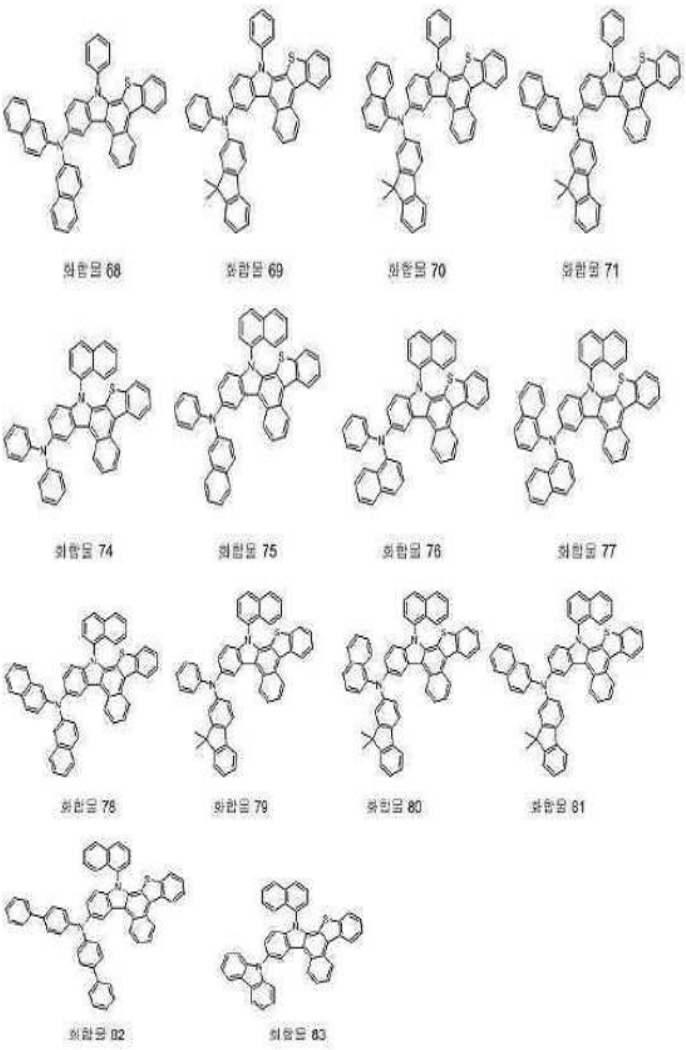


화합물 66



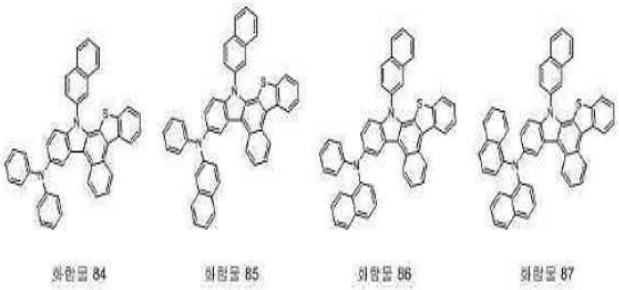
화합물 67

[0019]

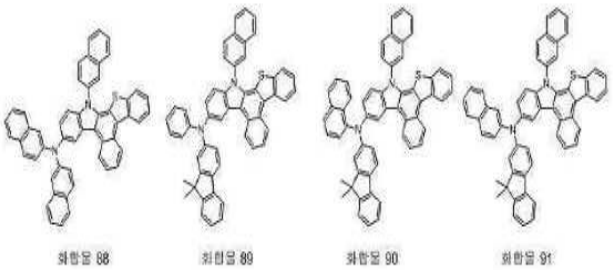

화합물 68
화합물 69
화합물 70
화합물 71
화합물 74
화합물 75
화합물 76
화합물 77
화합물 78
화합물 79
화합물 80
화합물 81
화합물 82
화합물 83

[0020]

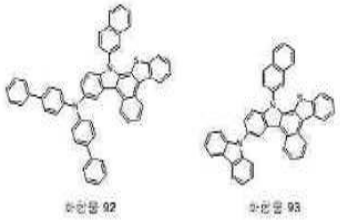
[0021]



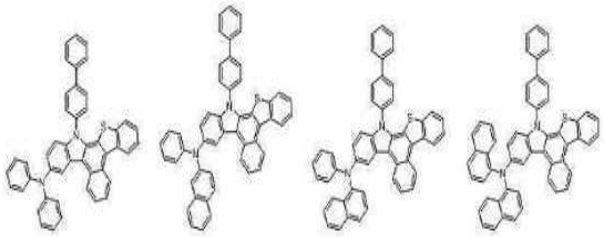
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



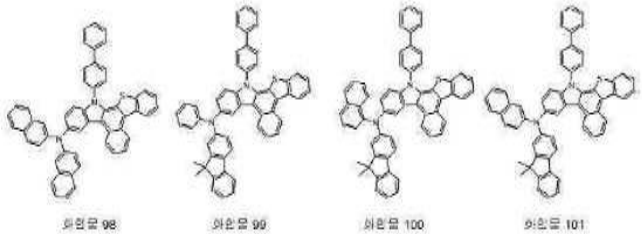
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



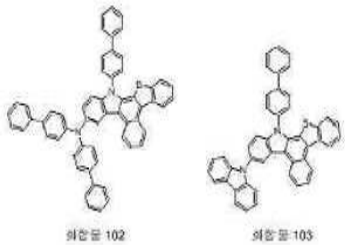
화합물 92 화합물 93



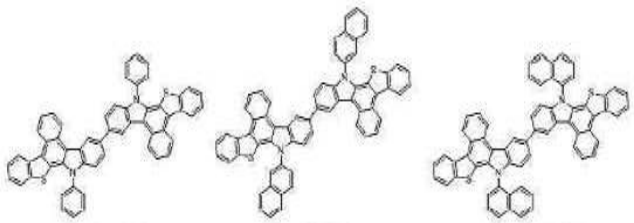
화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97



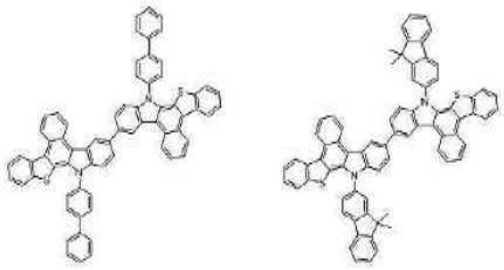
화합물 98 화합물 99 화합물 100 화합물 101



화합물 102 화합물 103

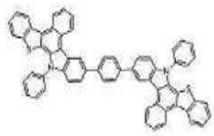


화합물 104 화합물 105 화합물 106

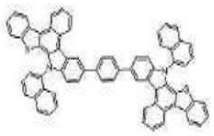


화합물 107 화합물 108

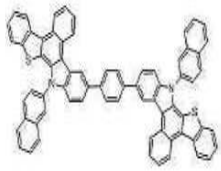
[0022]



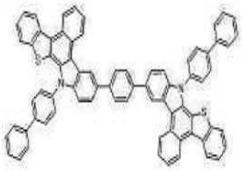
화합물 109



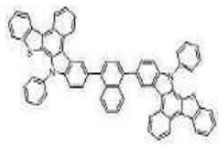
화합물 110



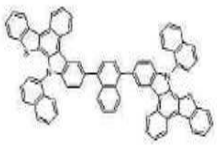
화합물 111



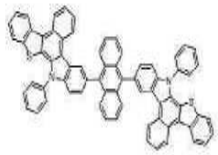
화합물 112



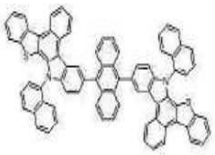
화합물 113



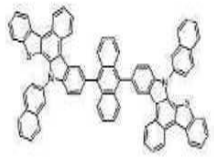
화합물 114



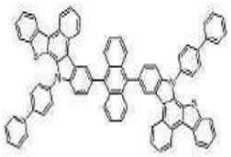
화합물 117



화합물 118

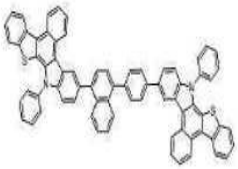


화합물 119

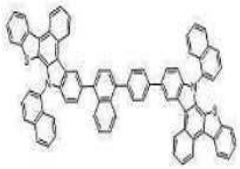


화합물 120

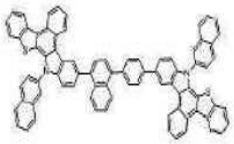
[0023]



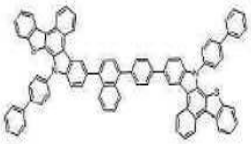
화합물 121



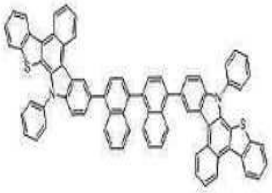
화합물 122



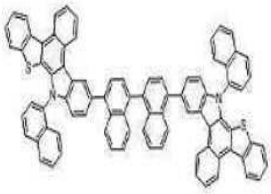
화합물 123



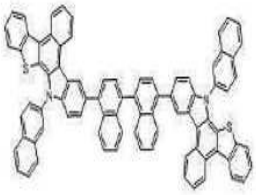
화합물 124



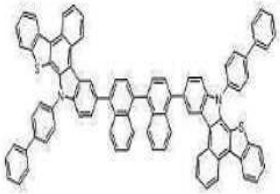
화합물 125



화합물 126

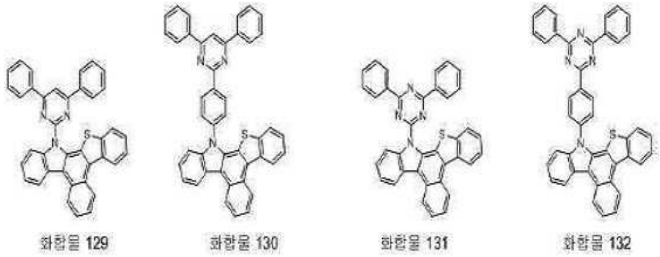


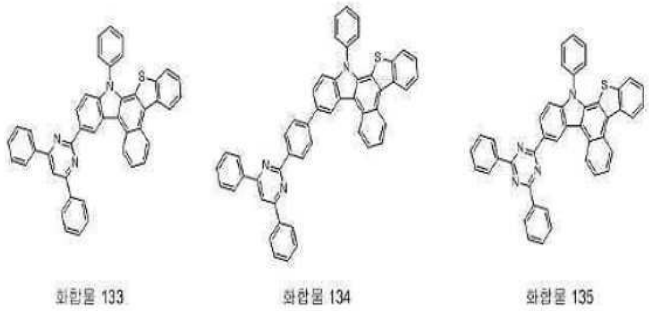
화합물 127

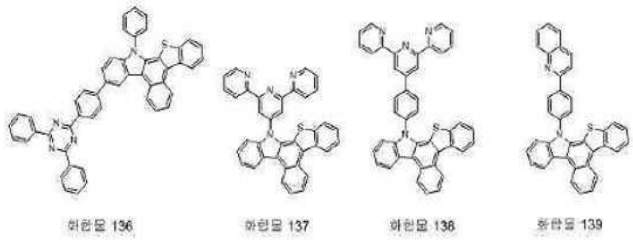


화합물 128

[0024]







[0025]

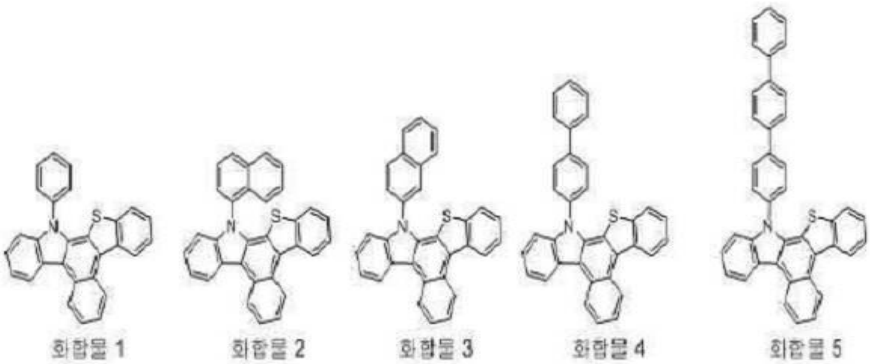
[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 상기 정공 수송 영역 및 상기 발광층 사이에 제공되고, 제3 호스트를 포함하는 제2 호스트층을 더 포함할 수 있다.

[0027] 상기 제3 호스트는 상기 화학식 1로 표시되는 것일 수 있다.

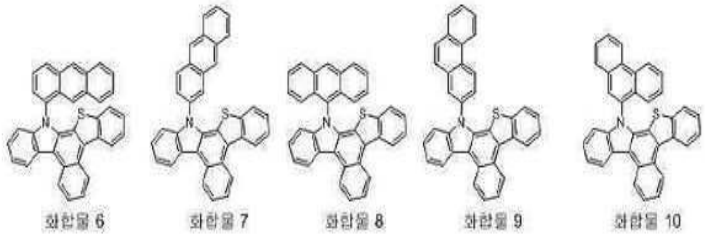
[0028] 상기 제2 호스트층은 상기 도펀트를 포함하지 않는 것일 수 있다.

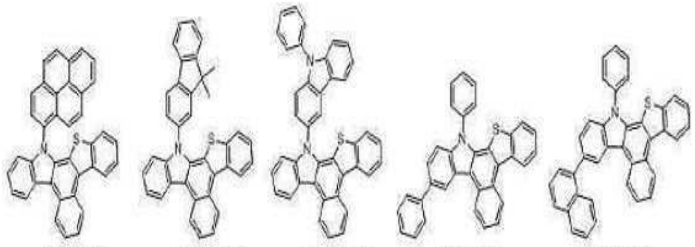
[0029] 상기 제3 호스트는 하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

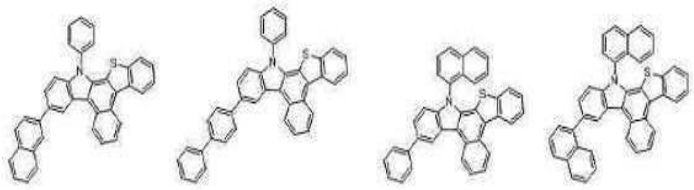
[0030] [화합물군 1]

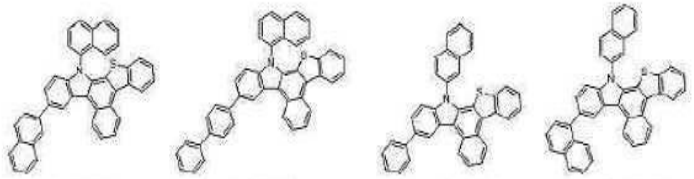


[0031]

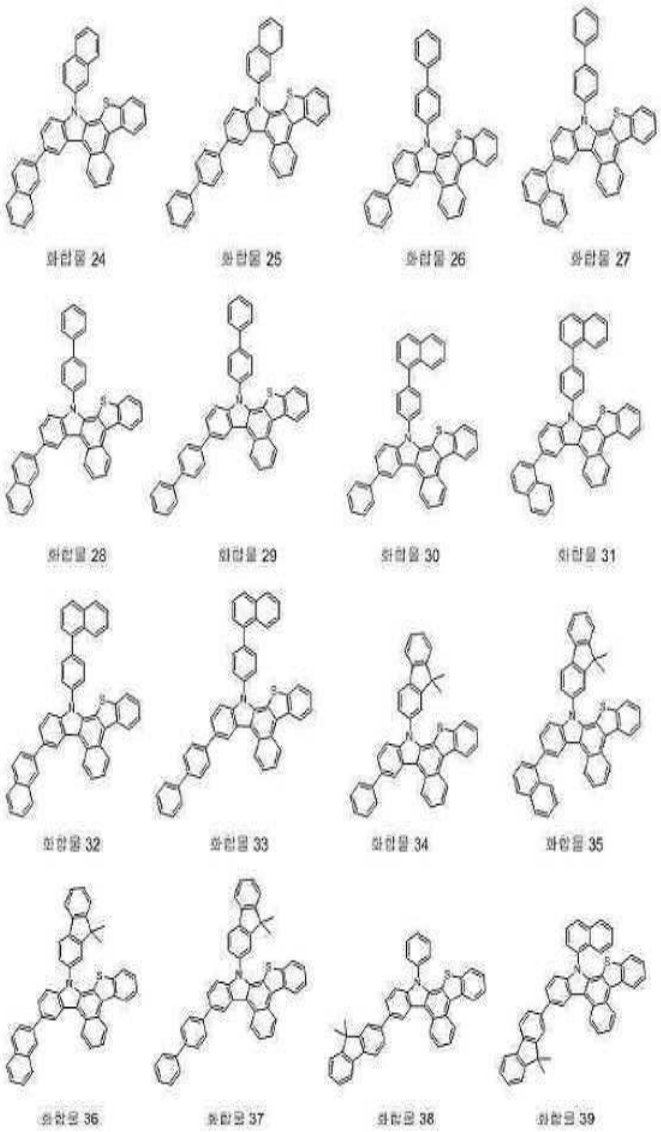

화합물 6 화합물 7 화합물 8 화합물 9 화합물 10


화합물 11 화합물 12 화합물 13 화합물 14 화합물 15

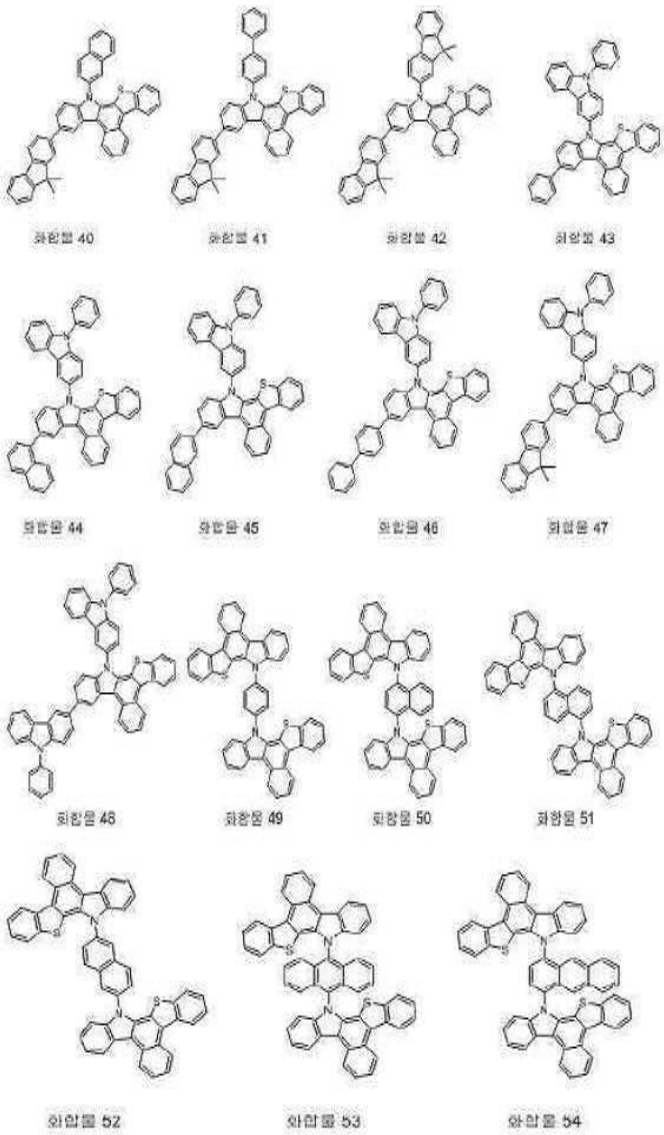

화합물 16 화합물 17 화합물 18 화합물 19


화합물 20 화합물 21 화합물 22 화합물 23

[0032]

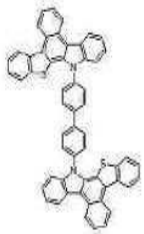

화합물 24
화합물 25
화합물 26
화합물 27
화합물 28
화합물 29
화합물 30
화합물 31
화합물 32
화합물 33
화합물 34
화합물 35
화합물 36
화합물 37
화합물 38
화합물 39

[0033]

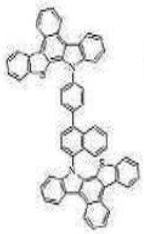

화합물 40
화합물 41
화합물 42
화합물 43
화합물 44
화합물 45
화합물 46
화합물 47
화합물 48
화합물 49
화합물 50
화합물 51
화합물 52
화합물 53
화합물 54

[0034]

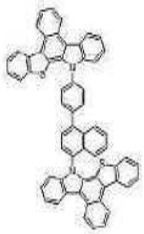
화합물 55



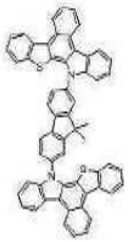
화합물 56



화합물 57



화합물 58

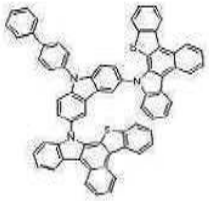


화합물 59

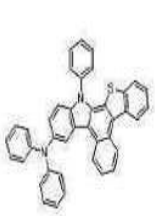
화합물 60

화합물 61

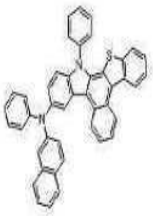
화합물 62



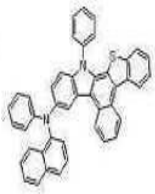
화합물 63



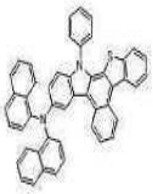
화합물 64



화합물 65

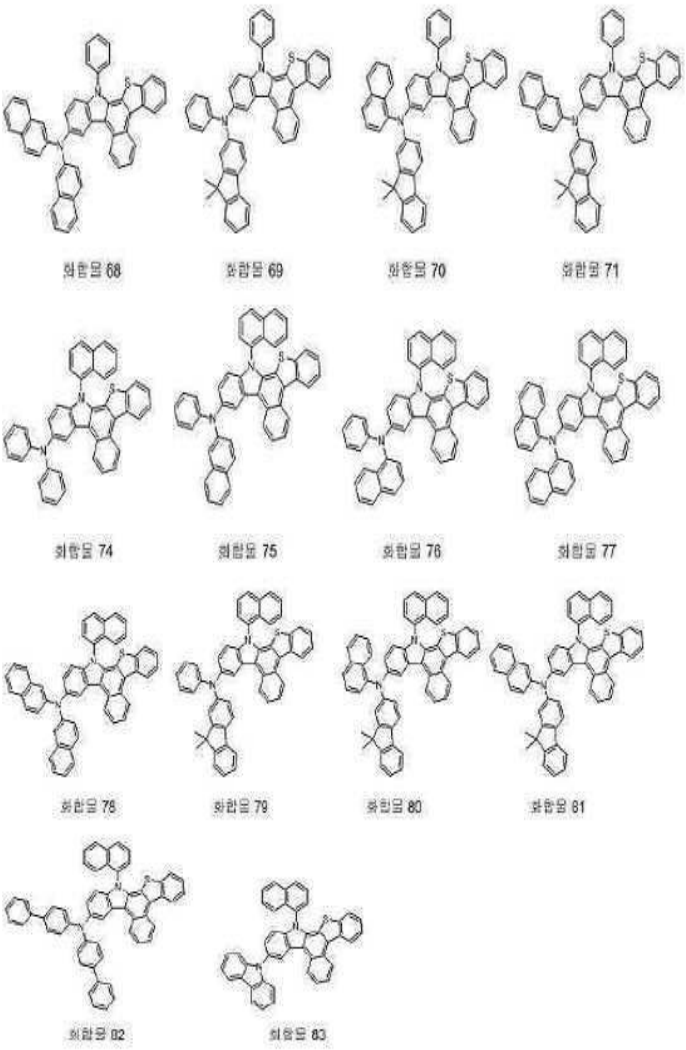


화합물 66



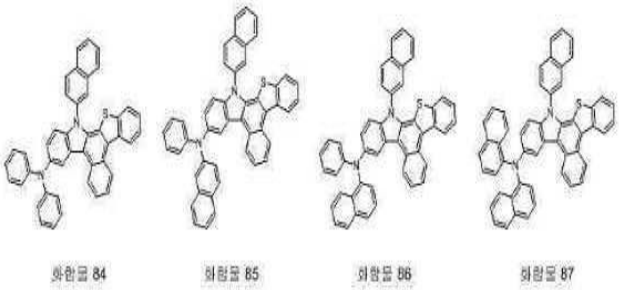
화합물 67

[0035]

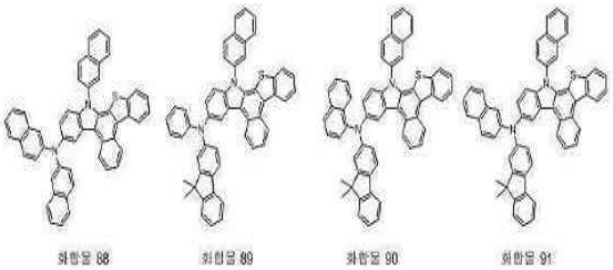

화합물 68
화합물 69
화합물 70
화합물 71
화합물 74
화합물 75
화합물 76
화합물 77
화합물 78
화합물 79
화합물 80
화합물 81
화합물 82
화합물 83

[0036]

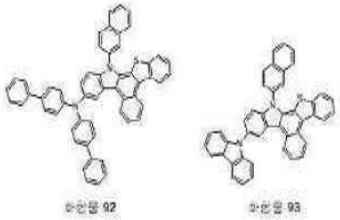
[0037]



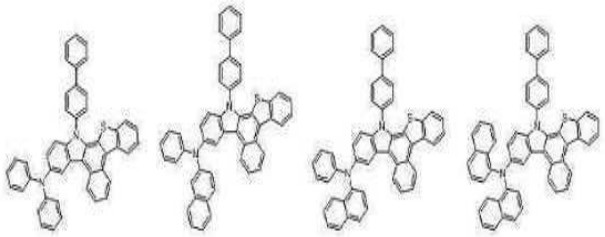
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



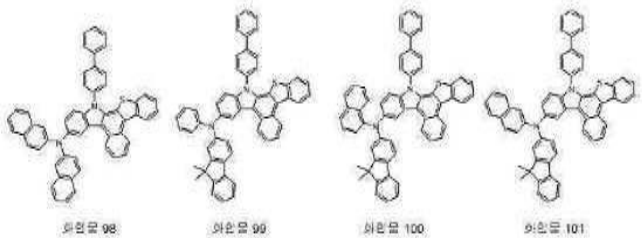
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



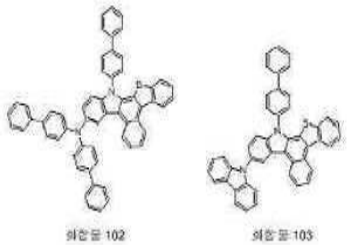
화합물 92 화합물 93



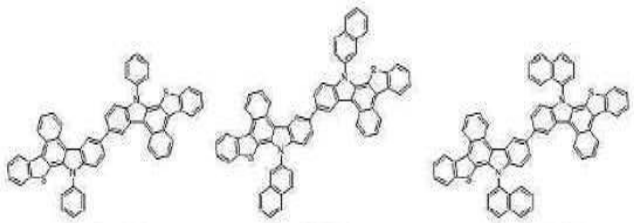
화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97



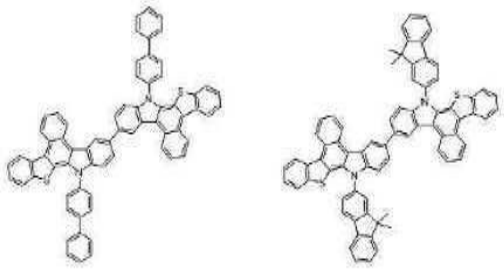
화합물 98 화합물 99 화합물 100 화합물 101



화합물 102 화합물 103

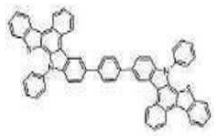


화합물 104 화합물 105 화합물 106

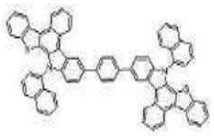


화합물 107 화합물 108

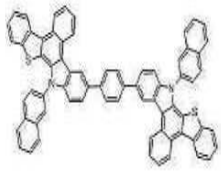
[0038]



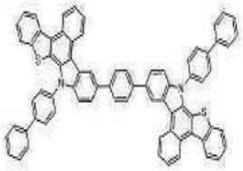
화합물 109



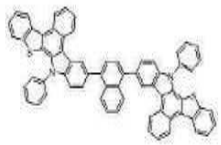
화합물 110



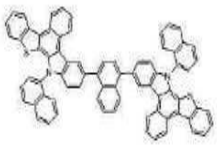
화합물 111



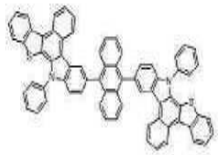
화합물 112



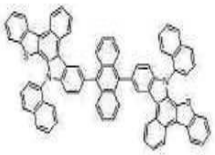
화합물 113



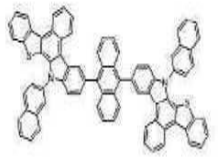
화합물 114



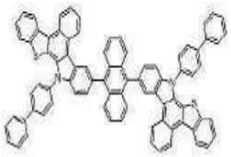
화합물 117



화합물 118

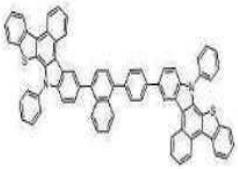


화합물 119

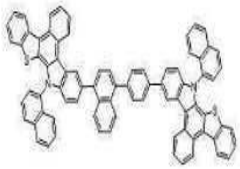


화합물 120

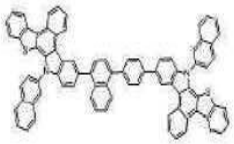
[0039]



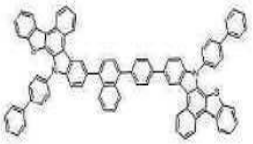
화합물 121



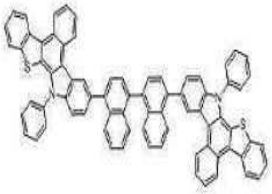
화합물 122



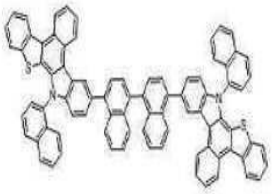
화합물 123



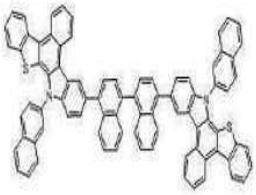
화합물 124



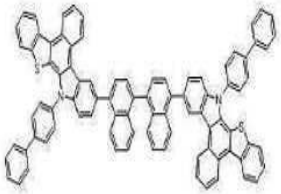
화합물 125



화합물 126

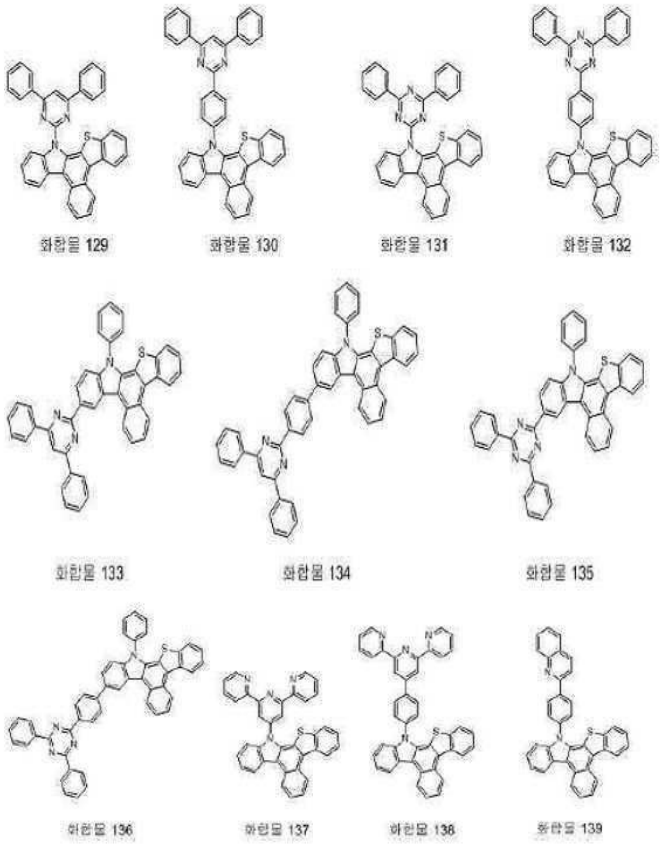


화합물 127



화합물 128

[0040]

[0041] 

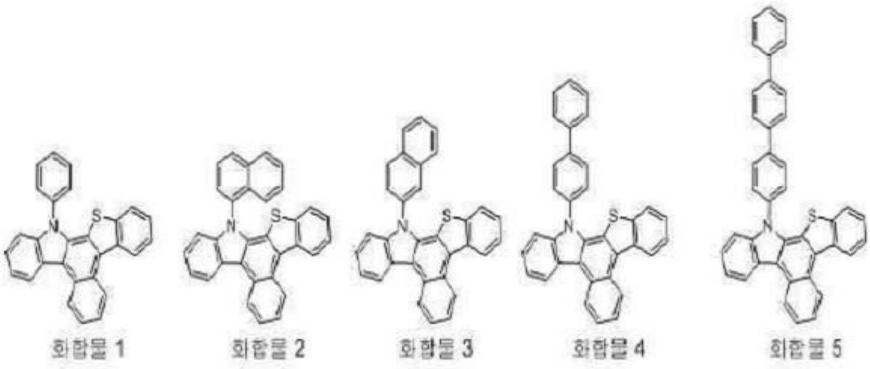
[0042] 상기 발광층은 제1 서브 발광층, 제3 호스트층, 제2 서브 발광층을 포함한다. 상기 제1 서브 발광층은 상기 제1 호스트 및 상기 도펀트를 포함한다. 상기 제3 호스트층은 상기 제1 서브 발광층 상에 제공되고, 제4 호스트를 포함한다. 상기 제2 서브 발광층은 상기 제3 호스트층 상에 제공되고, 상기 제1 호스트 및 상기 도펀트를 포함한다.

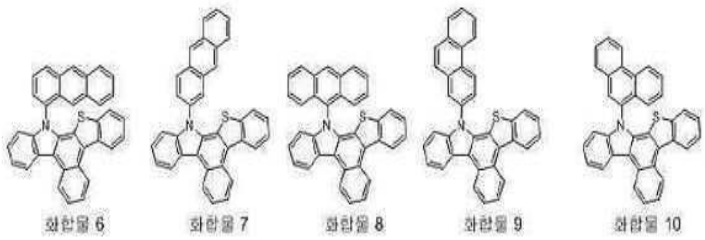
[0043] 상기 제4 호스트는 상기 화학식 1로 표시되는 것일 수 있다.

[0044] 상기 제3 호스트층은 상기 도펀트를 포함하지 않는 것일 수 있다.

[0045] 상기 제4 호스트는 하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0046] [화합물군 1]

[0047] 


화합물 6

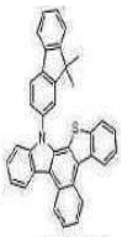
화합물 7

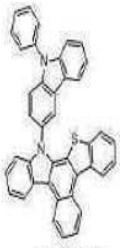
화합물 8

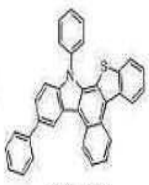
화합물 9

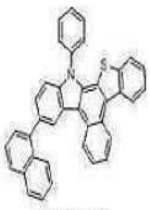
화합물 10

화합물 11

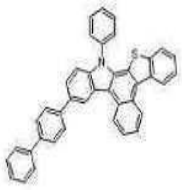

화합물 12


화합물 13


화합물 14


화합물 15

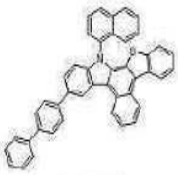
화합물 16


화합물 17

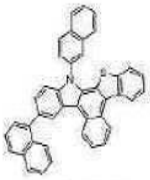
화합물 18

화합물 19

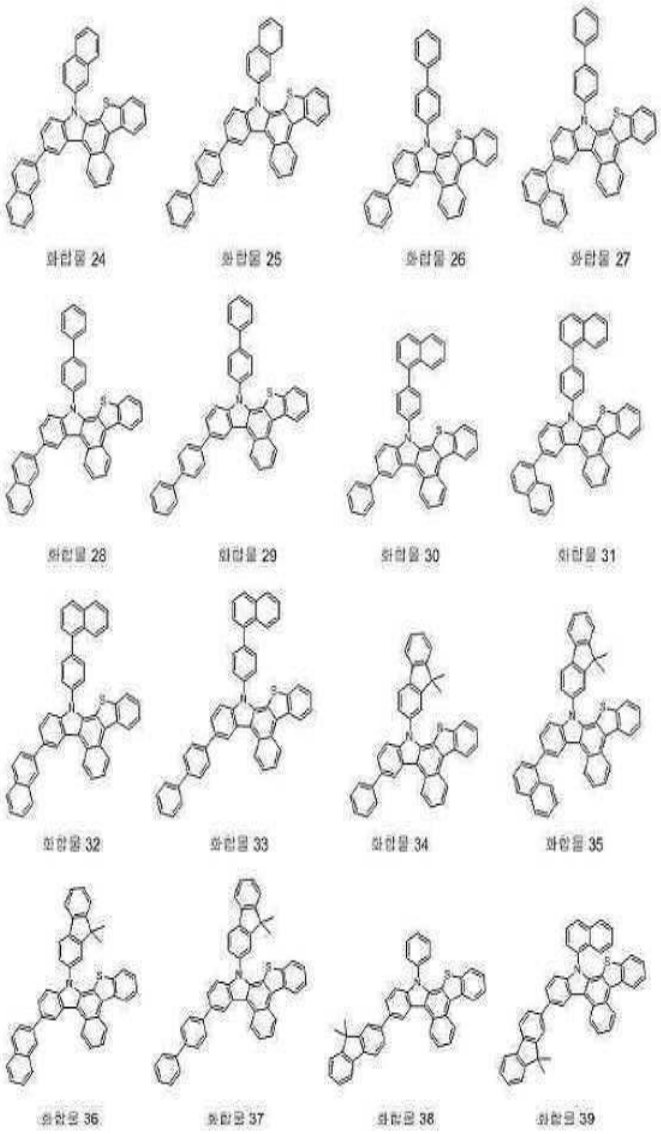
화합물 20


화합물 21

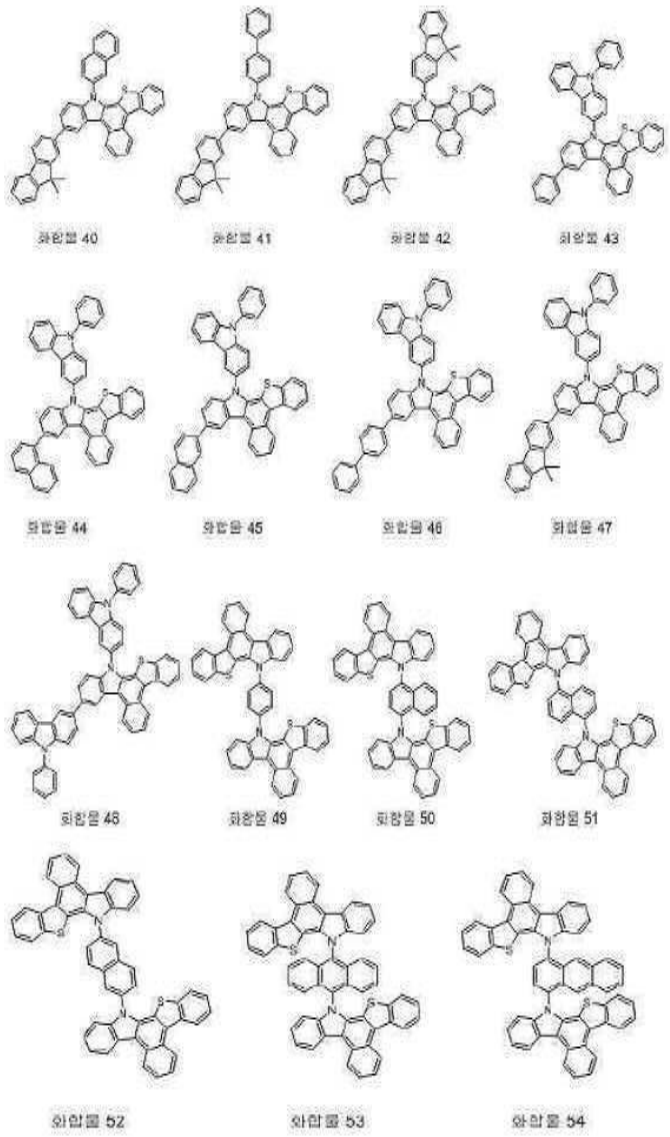
화합물 22


화합물 23

[0048]

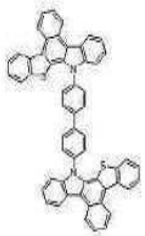

화합물 24
화합물 25
화합물 26
화합물 27
화합물 28
화합물 29
화합물 30
화합물 31
화합물 32
화합물 33
화합물 34
화합물 35
화합물 36
화합물 37
화합물 38
화합물 39

[0049]

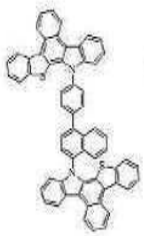

화합물 40
화합물 41
화합물 42
화합물 43
화합물 44
화합물 45
화합물 46
화합물 47
화합물 48
화합물 49
화합물 50
화합물 51
화합물 52
화합물 53
화합물 54

[0050]

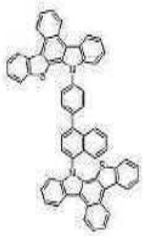
화합물 55



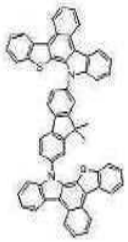
화합물 56



화합물 57



화합물 58

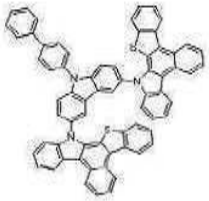


화합물 59

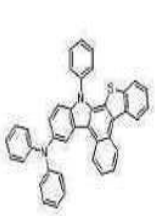
화합물 60

화합물 61

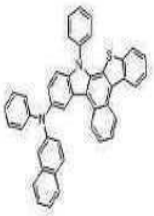
화합물 62



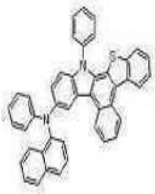
화합물 63



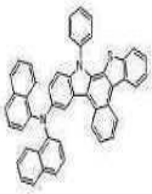
화합물 64



화합물 65

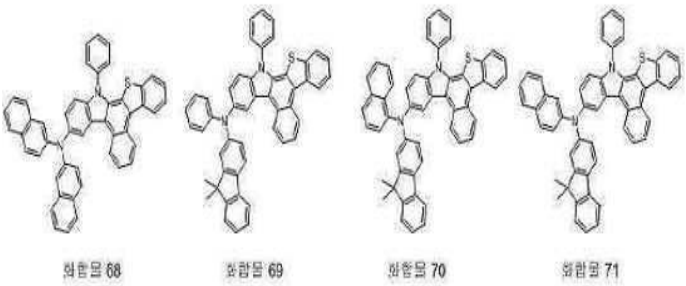


화합물 66

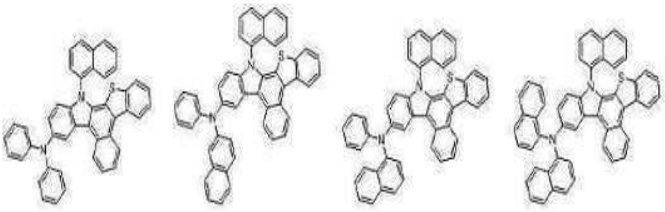


화합물 67

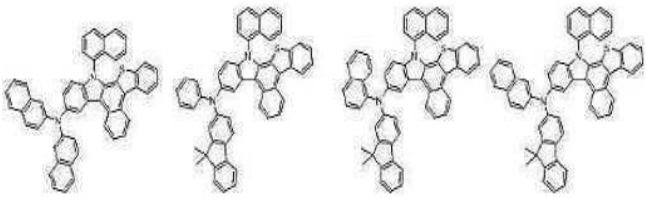
[0051]



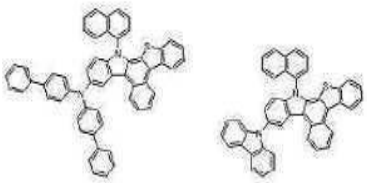
화합물 68 화합물 69 화합물 70 화합물 71



화합물 74 화합물 75 화합물 76 화합물 77



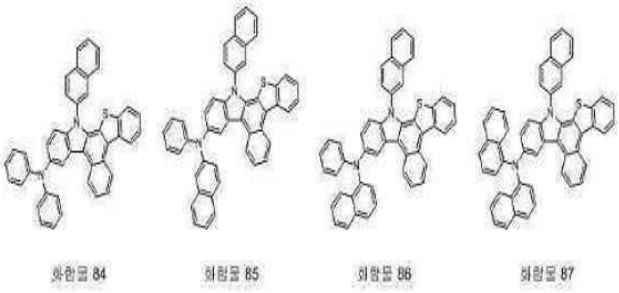
화합물 78 화합물 79 화합물 80 화합물 81



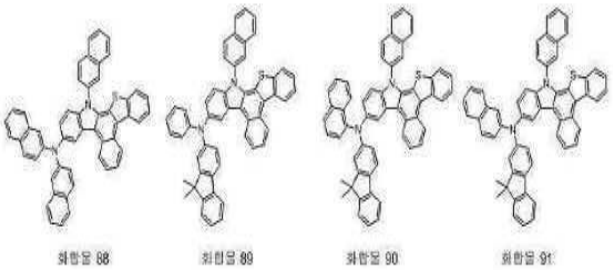
화합물 82 화합물 83

[0052]

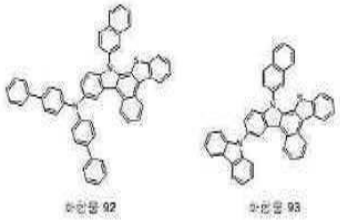
[0053]



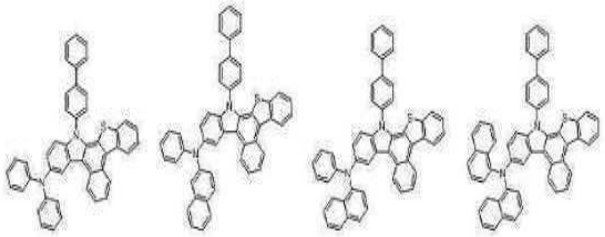
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



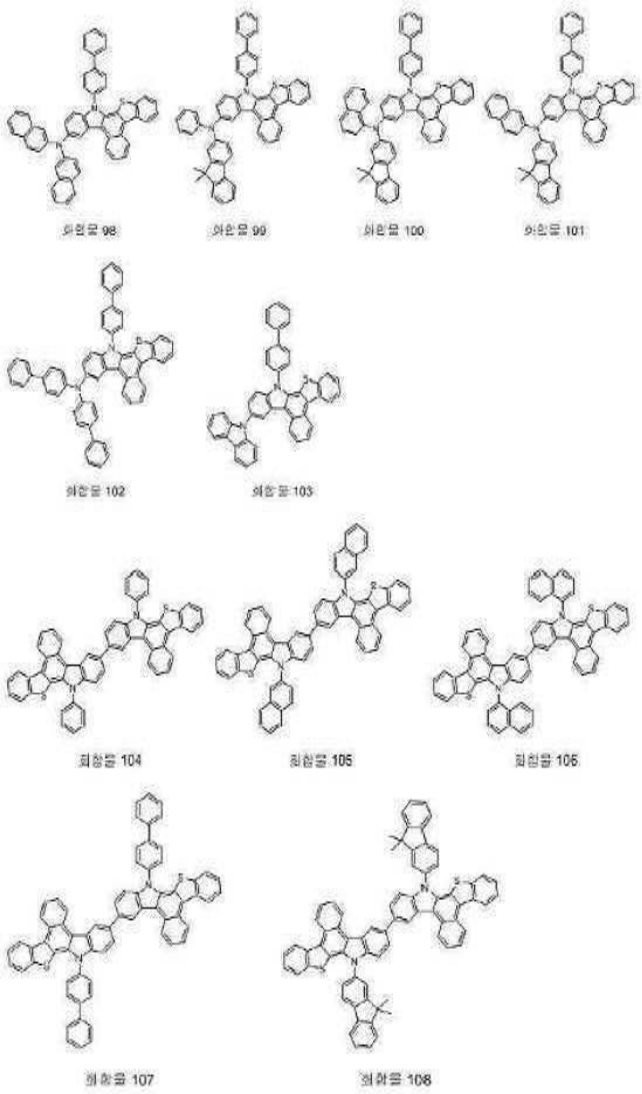
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



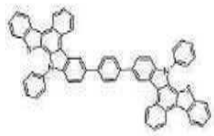
화합물 92 화합물 93



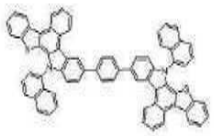
화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97



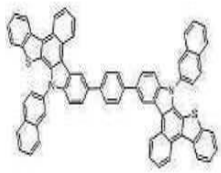
[0054]



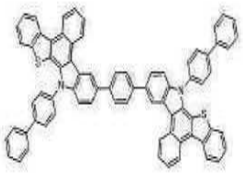
화합물 109



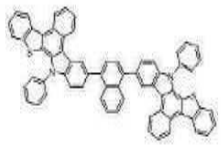
화합물 110



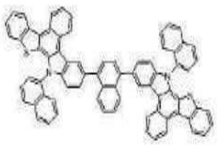
화합물 111



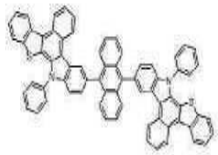
화합물 112



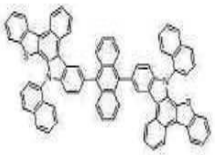
화합물 113



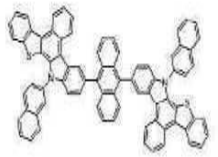
화합물 114



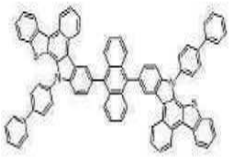
화합물 117



화합물 118

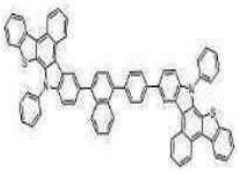


화합물 119

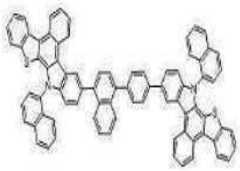


화합물 120

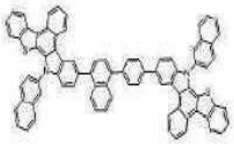
[0055]



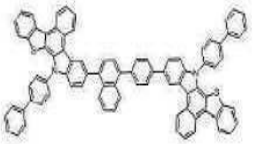
화합물 121



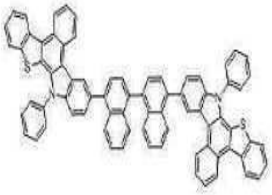
화합물 122



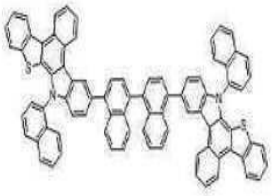
화합물 123



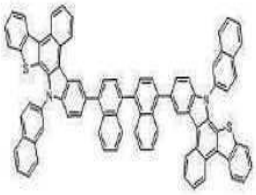
화합물 124



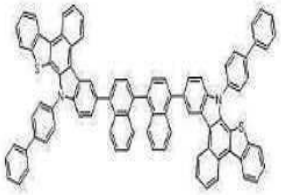
화합물 125



화합물 126

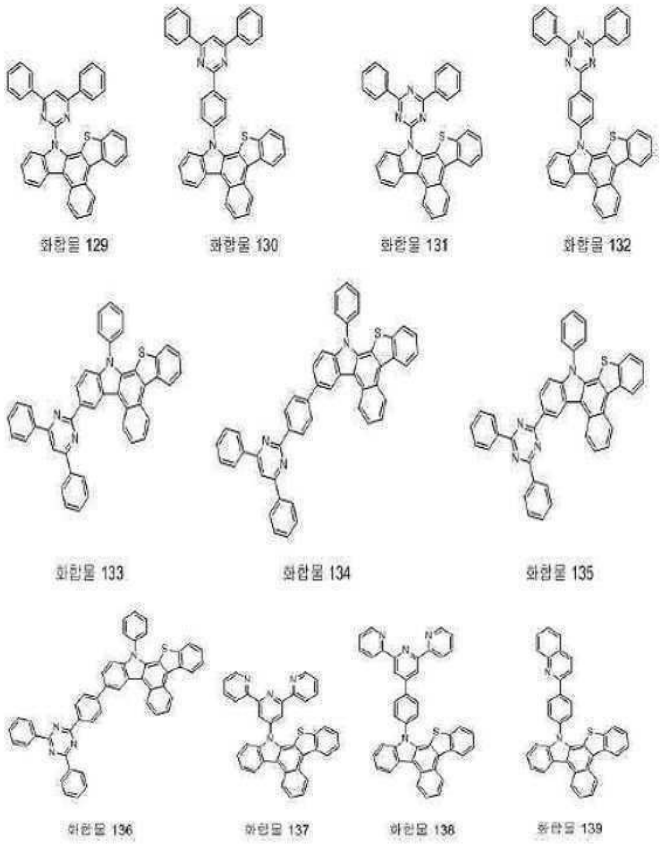


화합물 127



화합물 128

[0056]

[0057] 

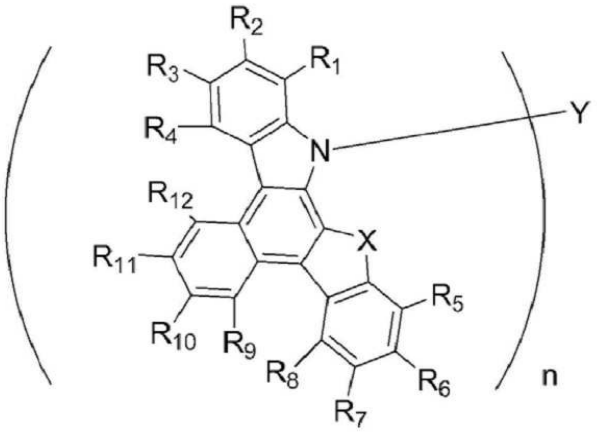
[0058] 상기 발광층은 적색광을 출사하는 것일 수 있다.

[0059] 상기 정공 수송 영역은 정공 주입층 및 상기 정공 주입층 상에 제공되는 정공 수송층을 포함하는 것일 수 있다.

[0060] 상기 전자 수송 영역은 전자 수송층 및 상기 전자 수송층 상에 제공되는 전자 주입층을 포함하는 것일 수 있다.

[0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 복수의 화소들을 포함한다. 상기 화소들 중 적어도 하나는 애노드, 정공 수송 영역, 발광층, 제1 호스트층, 전자 수송 영역 및 캐소드를 포함한다. 상기 정공 수송 영역은 상기 애노드 상에 제공된다. 상기 발광층은 상기 정공 수송 영역 상에 제공되고, 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다. 상기 제1 호스트층은 상기 발광층 상에 제공되고, 제2 호스트를 포함한다. 상기 전자 수송 영역은 상기 호스트층 상에 제공된다. 상기 캐소드는 상기 전자 수송 영역 상에 제공된다. 상기 제2 호스트는 하기 화학식 1로 표시된다.

[0062] [화학식 1]



[0063]

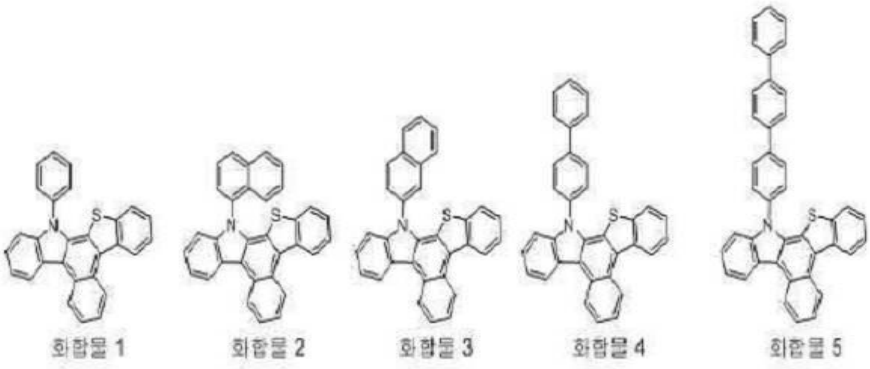
[0064] 상기 화학식 1에서, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 각각 서로 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄

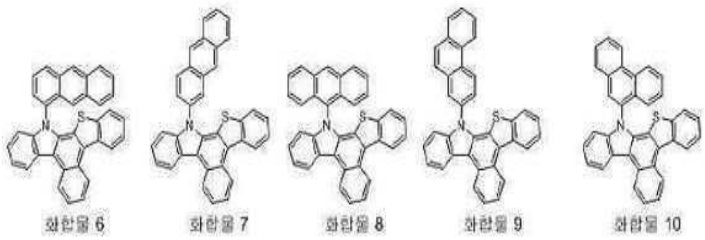
소수 1 내지 50의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이며, X는 황(S), 산소(O) 또는 규소(Si)이고, Y는 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이고, n은 1 내지 3의 정수이다.

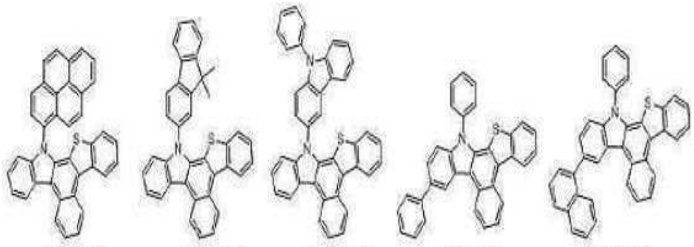
[0065] 상기 제1 호스트층은 상기 도펀트를 포함하지 않는 것일 수 있다.

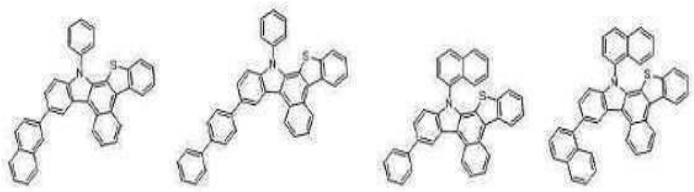
[0066] 상기 제2 호스트는 하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

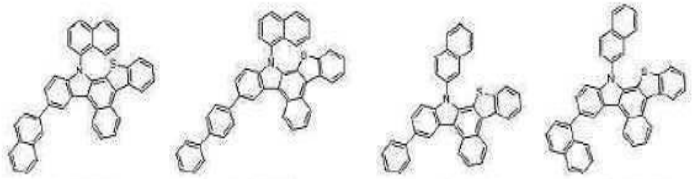
[0067] [화합물군 1]

[0068] 

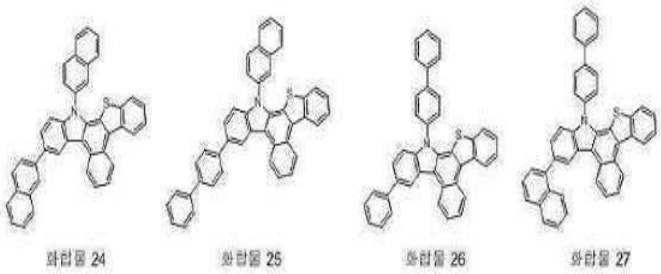

화합물 6 화합물 7 화합물 8 화합물 9 화합물 10


화합물 11 화합물 12 화합물 13 화합물 14 화합물 15

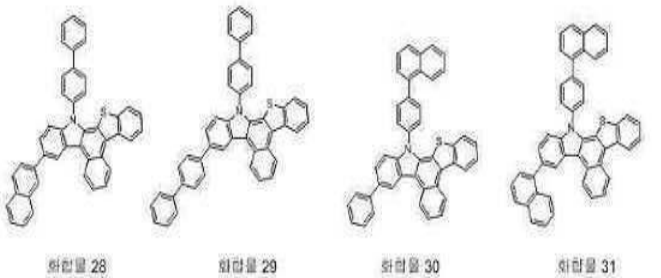

화합물 16 화합물 17 화합물 18 화합물 19


화합물 20 화합물 21 화합물 22 화합물 23

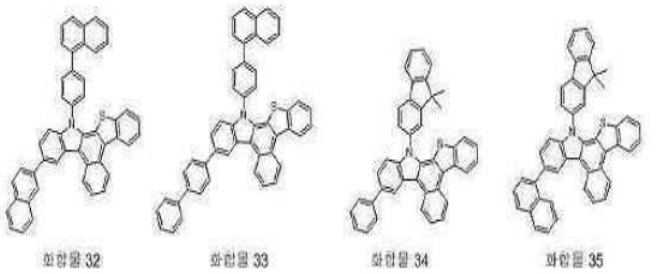
[0069]



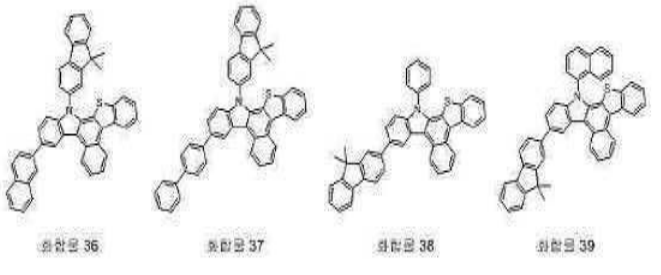
화합물 24 화합물 25 화합물 26 화합물 27



화합물 28 화합물 29 화합물 30 화합물 31

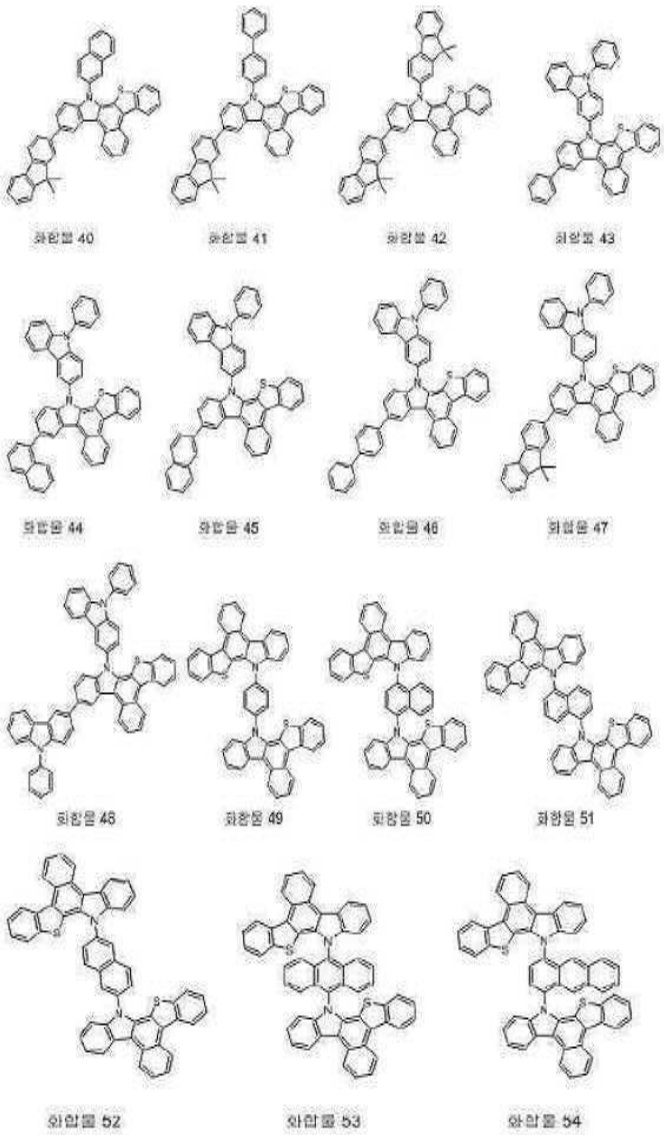


화합물 32 화합물 33 화합물 34 화합물 35



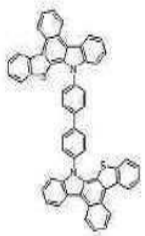
화합물 36 화합물 37 화합물 38 화합물 39

[0070]

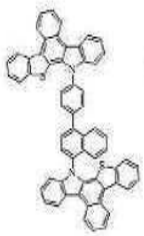

화합물 40
화합물 41
화합물 42
화합물 43
화합물 44
화합물 45
화합물 46
화합물 47
화합물 48
화합물 49
화합물 50
화합물 51
화합물 52
화합물 53
화합물 54

[0071]

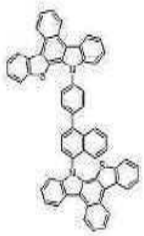
화합물 55



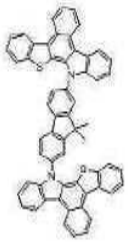
화합물 56



화합물 57



화합물 58

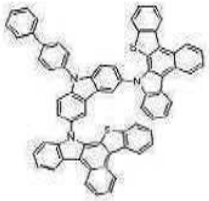


화합물 59

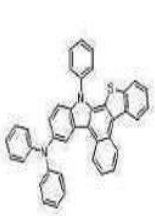
화합물 60

화합물 61

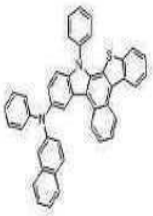
화합물 62



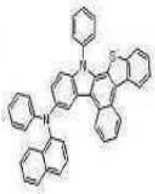
화합물 63



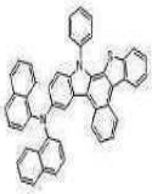
화합물 64



화합물 65

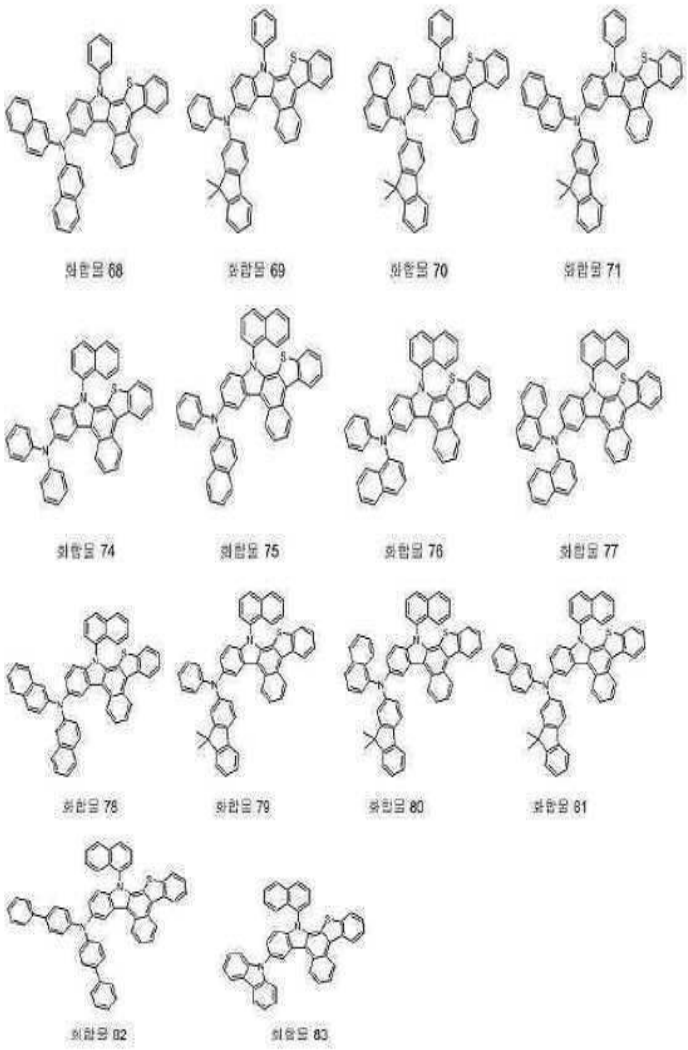


화합물 66



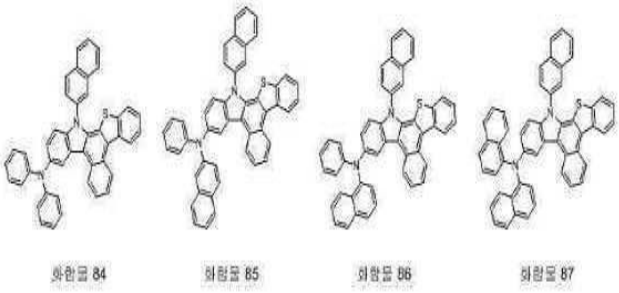
화합물 67

[0072]

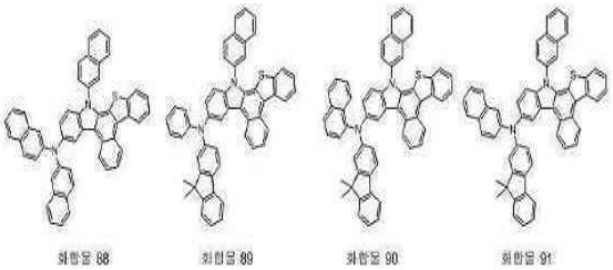

화합물 68
화합물 69
화합물 70
화합물 71
화합물 74
화합물 75
화합물 76
화합물 77
화합물 78
화합물 79
화합물 80
화합물 81
화합물 82
화합물 83

[0073]

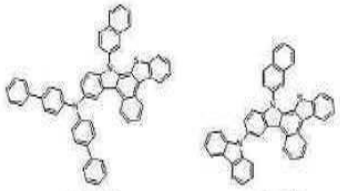
[0074]



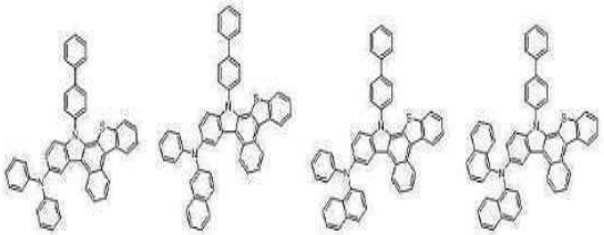
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



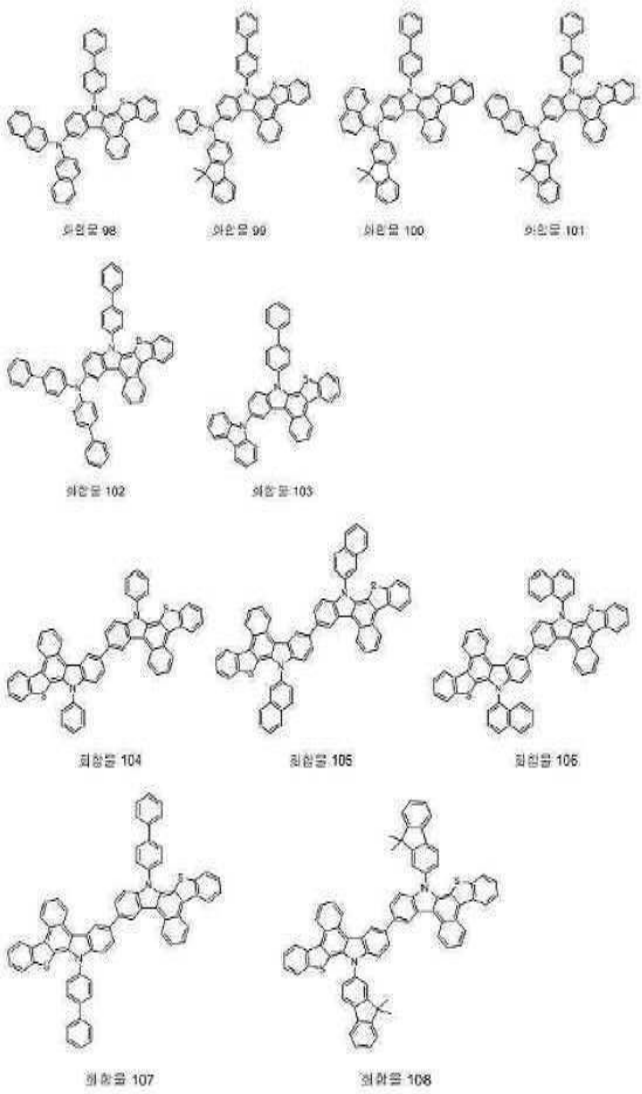
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



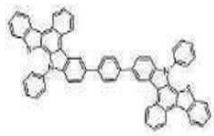
화합물 92 화합물 93



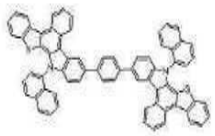
화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97


화합물 98
화합물 99
화합물 100
화합물 101
화합물 102
화합물 103
화합물 104
화합물 105
화합물 106
화합물 107
화합물 108

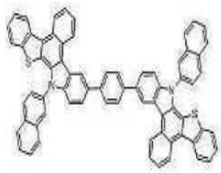
[0075]



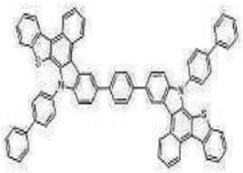
화합물 109



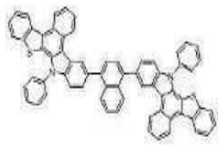
화합물 110



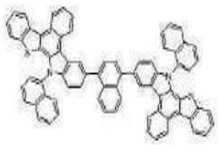
화합물 111



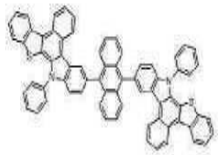
화합물 112



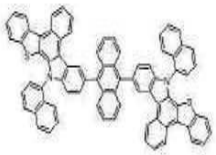
화합물 113



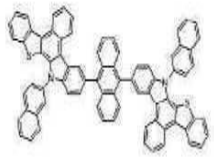
화합물 114



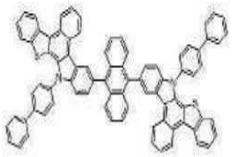
화합물 117



화합물 118

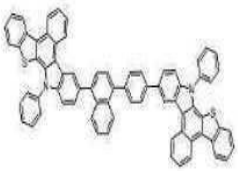


화합물 119

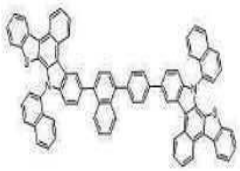


화합물 120

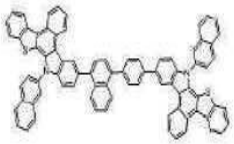
[0076]



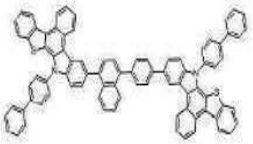
화합물 121



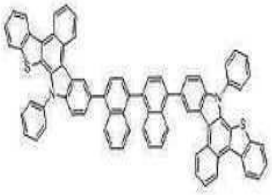
화합물 122



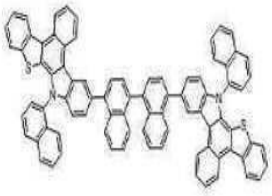
화합물 123



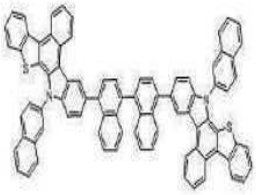
화합물 124



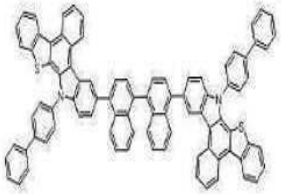
화합물 125



화합물 126

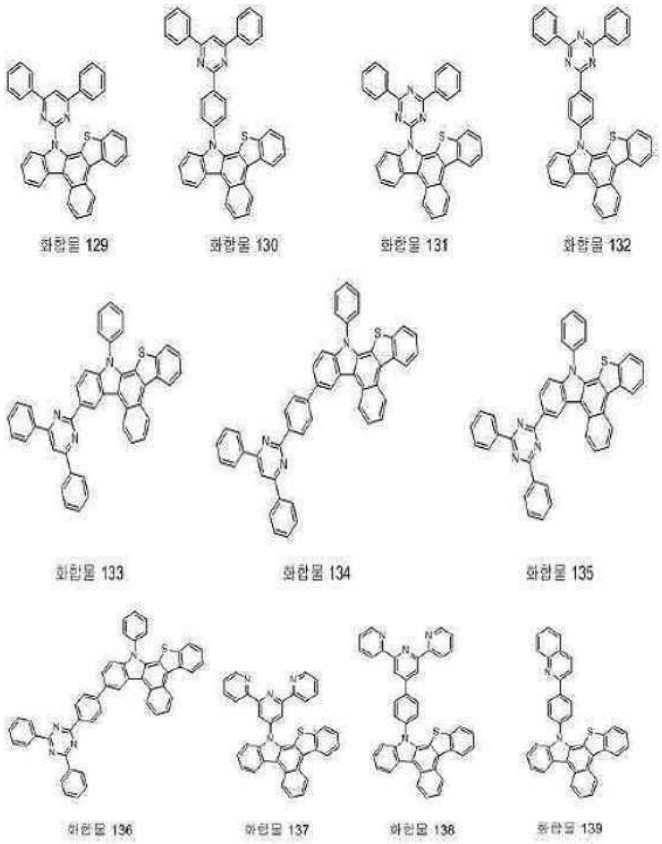


화합물 127



화합물 128

[0077]



[0078]

[0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 상기 정공 수송 영역 및 상기 발광층 사이에 제공되고, 제3 호스트를 포함하는 제2 호스트층을 더 포함한다. 상기 제3 호스트는 상기 화학식 1로 표시되는 것일 수 있다.

[0080] 상기 발광층은 상기 제1 호스트 및 상기 도펀트를 포함하는 제1 서브 발광층, 상기 제1 서브 발광층 상에 제공되고, 제4 호스트를 포함하는 제3 호스트층 및 상기 제3 호스트층 상에 제공되고, 상기 제1 호스트 및 상기 도펀트를 포함하는 제2 서브 발광층을 포함한다. 상기 제4 호스트는 상기 화학식 1로 표시되는 것일 수 있다.

발명의 효과

[0081] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에 의하면, 고온에서 광 효율을 유지할 수 있다.

[0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 의하면, 고온에서 광 효율을 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0083] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 포함되는 화소들 중 하나의 회로도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 포함되는 화소들 중 하나를 나타낸 평면도이다.

도 7a, 도 7b 및 도 7c는 도 6의 I-I'선에 대응하여 개략적으로 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0084] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 통상의

기술자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

[0085] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0086] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "하부에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0087] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에 대하여 설명한다.

[0088] 도 1a 및 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0089] 도 1a, 도 1b, 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(OEL)는 애노드(AN), 정공 수송 영역(HTR), 발광층(EML), 제1 호스트층(HOL1), 전자 수송 영역(ETR) 및 캐소드(CAT)를 포함한다.

[0090] 애노드(AN)는 도전성을 갖는다. 애노드(AN)는 화소 전극 또는 양극일 수 있다. 애노드(AN)는 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 애노드(AN)가 투과형 전극인 경우, 애노드(AN)는 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 이루어질 수 있다. 애노드(AN)가 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 애노드(AN)는 Ag, Mg, Cu, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 상기 물질로 형성된 반사막이나 반투과막 및 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 도전막을 포함하는 복수의 층 구조일 수 있다.

[0091] 정공 수송 영역(HTR)은 애노드(AN) 상에 제공된다. 정공 수송 영역(HTR)은 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 버퍼층 및 전자 저지층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0092] 정공 수송 영역(HTR)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0093] 예를 들어, 정공 수송 영역(HTR)은 정공 주입층(HIL) 또는 정공 수송층(HTL)의 단일층의 구조를 가질 수도 있고, 정공 주입 물질과 정공 수송 물질로 이루어진 단일층 구조를 가질 수도 있다. 또한, 정공 수송 영역(HTR)은, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층의 구조를 갖거나, 애노드(AN)로부터 차례로 적층된 정공 주입층(HIL)/정공 수송층(HTL), 정공 주입층(HIL)/정공 수송층(HTL)/버퍼층, 정공 주입층(HIL)/버퍼층, 정공 수송층(HTL)/버퍼층 또는 정공 주입층(HIL)/정공 수송층(HTL)/전자 저지층의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0094] 정공 수송 영역(HTR)은, 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0095] 정공 수송 영역(HTR)이 정공 주입층(HIL)을 포함할 경우, 정공 수송 영역(HTR)은 구리프탈로시아닌(copper phthalocyanine) 등의 프탈로시아닌(phthalocyanine) 화합물; DNTPD (N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-m-tolyl-amino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine), m-MTDATA(4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine), TDATA(4,4'4"-Tris(N,N-diphenylamino)triphenylamine), 2TNATA(4,4',4"-tris{N,-(2-naphthyl)-N-phenylamino}-triphenylamine), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-

styrenesulfonate)), PANI/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid), PANI/CSA(Polyaniline/Camphor sulfonicacid), PANI/PSS((Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate)) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0096] 정공 수송 영역(HTR)이 정공 수송층(HTL)을 포함할 경우, 정공 수송 영역(HTR)은 N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등의 카바졸계 유도체, 플루오렌(fluorine)계 유도체, TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-[1,1-biphenyl]-4,4'-diamine), TCTA(4,4',4"-tris(N-carbazolyl)triphenylamine) 등과 같은 트리페닐아민계 유도체, NPB(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine), TAPC(4,4'-Cyclohexylidene bis[N,N-bis(4-methylphenyl)benzenamine]) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0097] 정공 수송 영역(HTR)의 두께는 약 100Å 내지 약 10000Å, 예를 들어, 약 100Å 내지 약 1000Å일 수 있다. 정공 수송 영역(HTR)이 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL)을 모두 포함하면, 정공 주입층(HIL)의 두께는 약 100Å 내지 약 10000Å, 예를 들어, 약 100Å 내지 약 1000Å이고, 정공 수송층(HTL)의 두께는 약 50Å 내지 약 2000Å, 예를 들어 약 100Å 내지 약 1500Å일 수 있다. 정공 수송 영역(HTR), 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 정공 수송 특성을 얻을 수 있다.

[0098] 정공 수송 영역(HTR)은 앞서 언급한 물질 외에, 도전성 향상을 위하여 전하 생성 물질을 더 포함할 수 있다. 전하 생성 물질은 정공 수송 영역(HTR) 내에 균일하게 또는 불균일하게 분산되어 있을 수 있다. 전하 생성 물질은 예를 들어, p-도펀트(dopant)일 수 있다. p-도펀트는 퀴논(quinone) 유도체, 금속 산화물 및 시아노(cyano)기 함유 화합물 중 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, p-도펀트의 비제한적인 예로는, TCNQ(Tetracyanoquinodimethane) 및 F4-TCNQ(2,3,5,6-tetrafluoro-tetracyanoquinodimethane) 등과 같은 퀴논 유도체, 텅스텐 산화물 및 몰리브덴 산화물 등과 같은 금속 산화물 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0099] 앞서 언급한 바와 같이, 정공 수송 영역(HTR)은 정공 주입층(HIL) 및 정공 수송층(HTL) 외에, 버퍼층 및 전자 저지층 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 버퍼층은 발광층(EML)에서 방출되는 광의 파장에 따른 공진 거리를 보상하여 광 방출 효율을 증가시킬 수 있다. 버퍼층에 포함되는 물질로는 정공 수송 영역(HTR)에 포함될 수 있는 물질을 사용할 수 있다. 전자 저지층은 전자 수송 영역(ETR)으로부터 정공 수송 영역(HTR)으로의 전자 주입을 방지하는 역할을 하는 층이다.

[0100] 발광층(EML)은 정공 수송 영역(HTR) 상에 제공된다. 발광층(EML)의 두께는 약 350Å 내지 약 450Å 일 수 있다. 발광층(EML)은 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다. 제1 호스트는 후술하는 제2 호스트와 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.

[0101] 발광층(EML)에 포함되는 도펀트의 농도는 발광층(EML) 내에서 균일할 수도 있고, 균일하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 발광층(EML) 내에서 도펀트의 농도가 균일하지 않을 때, 발광층(EML) 내에서 도펀트의 농도 분포는 하나의 피크(peak)를 갖는 것일 수 있다. 예를 들어, 도펀트의 농도는 제1 호스트층(HOL1) 및 정공 수송 영역(HTR) 각각보다 발광층(EML)의 중심선에 가까울수록 높을 수 있다. 다만 이에 한정하는 것은 아니고, 도펀트의 농도는 제1 호스트층(HOL1) 및 정공 수송 영역(HTR) 각각보다 발광층(EML)의 중심선에 가까울수록 낮을 수도 있다. 발광층(EML)의 중심선이란, 예를 들어, 발광층(EML)의 무게 중심을 지나고, 지면과 수평한 선일 수 있다.

[0102] 발광층(EML) 내에서 도펀트의 농도가 균일하지 않을 때, 발광층(EML) 내에서 도펀트의 농도 분포는 두 개 이상의 피크(peak)들을 갖는 것일 수도 있다. 예를 들어, 도펀트의 농도는 제1 호스트층(HOL1), 중심선 및 정공 수송 영역(HTR) 각각보다 발광층(EML)의 제1 서브 중심선 및 제2 서브 중심선 각각에 가까울수록 높을 수 있다. 다만 이에 한정하는 것은 아니고, 도펀트의 농도는 제1 호스트층(HOL1), 중심선 및 정공 수송 영역(HTR) 각각보다 발광층(EML)의 제1 서브 중심선 및 제2 서브 중심선 각각에 가까울수록 낮을 수도 있다. 제1 서브 중심선이란, 예를 들어, 제1 호스트층(HOL1)과 접하는 발광층(EML)의 일면과 중심선의 중앙을 지나고, 지면과 수평한 선일 수 있다. 제2 서브 중심선이란, 예를 들어, 정공 수송 영역(HTR)과 접하는 발광층(EML)의 일면과 중심선의 중앙을 지나고, 지면과 수평한 선일 수 있다.

[0103] 발광층(EML)은 레드광을 발광하는 것일 수 있다. 다만 이에 한정하는 것은 아니고, 발광층(EML)은 그린광, 블루광, 화이트광, 옐로우광, 시안광 중 하나를 발광하는 것일 수 있다.

[0104] 제1 호스트가 제2 호스트와 상이할 때, 제1 호스트는 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), CBP(4,4'-bis(N-carbazolyl)-1,1'-biphenyl),

PVK(poly(n-vinylcabazole), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene), TCTA(4,4',4''-Tris(carbazol-9-yl)-triphenylamine), TPBi(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene), TBADN(3-tert-butyl-9,10-di(naphth-2-yl)anthracene), DSA(distyrylarylene), CDBP(4,4'-bis(9-carbazolyl)-2,2′ '-dimethyl-biphenyl), MADN(2-Methyl-9,10-bis(naphthalen-2-yl)anthracene) 등을 사용될 수 있다.

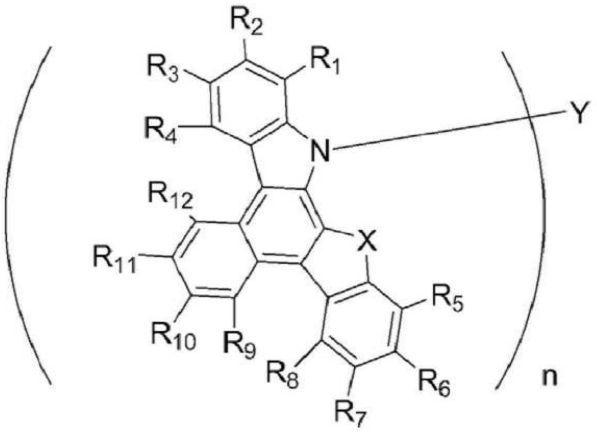
[0105] 발광층(EML)이 적색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어, PBD:Eu(DBM)3(Phen)(tris(dibenzoylmethanato)phenanthoroline europium) 또는 퍼릴렌(Perylene)을 포함하는 형광 물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 적색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트는 예를 들어, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)과 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

[0106] 발광층(EML)이 녹색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광 물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 녹색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트는 예를 들어, Ir(ppy)3(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium)와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

[0107] 발광층(EML)이 청색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어, 스피로-DPVBi(spiro-DPVBi), 스피로-6P(spiro-6P), DSB(distyryl-benzene), DSA(distyryl-arylene), PFO(Polyfluorene)계 고분자 및 PPV(poly(p-phenylene vinylene)계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광 물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 청색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트는 예를 들어, (4,6-F2ppy)2Irpic와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다. 발광층(EML)에 대해서는 보다 구체적으로 후술하도록 한다.

[0108] 제1 호스트층(HOL1)은 발광층(EML) 상에 제공된다. 제1 호스트층(HOL1)은 제2 호스트를 포함한다. 제1 호스트층(HOL1)은 도펀트를 포함하지 않는다. 제1 호스트층(HOL1)은 발광층(EML)에 포함되는 도펀트 뿐 아니라, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트와 상이한 도펀트도 포함하지 않는다. 제2 호스트는 제1 호스트와 상이할 수도 있고, 동일할 수도 있다. 제2 호스트는 하기 화학식 1로 표시된다.

[0109] [화학식 1]



[0110]

[0111] 화학식 1에서, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 각각 서로 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이며, X는 황(S), 산소(O) 또는 규소(Si)이고, Y는 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의

알킬기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이고, n은 1 내지 3의 정수이다.

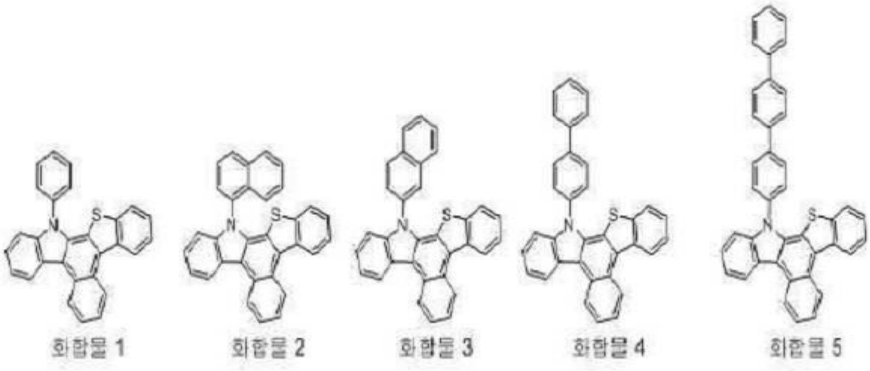
[0112] 본 명세서에서 "치환 혹은 비치환의"라는 용어는 중수소, 할로겐기, 니트릴기, 니트로기, 아미노기, 포스핀옥사이드기, 알콕시기, 아릴옥시기, 알킬티옥시기, 아릴티옥시기, 알킬술폭시기, 아릴술폭시기, 실릴기, 붕소기, 알킬기, 시클로알킬기, 알케닐기, 아릴기, 아르알킬기, 아르알케닐기, 알킬아릴기, 알킬아민기, 헤테로아릴아민기, 아릴아민기, 또는 헤테로고리기로 이루어진 군에서 선택된 1개 이상의 치환기로 치환 또는 비치환되거나, 상기 예시된 치환기 중 2 이상의 치환기가 연결된 치환기로 치환 또는 비치환된 것을 의미한다. 예컨대, "2 이상의 치환기가 연결된 치환기"는 비페닐기일 수 있다. 즉, 비페닐기는 아릴기일 수도 있고, 2개의 페닐기가 연결된 치환기로 해석될 수 있다.

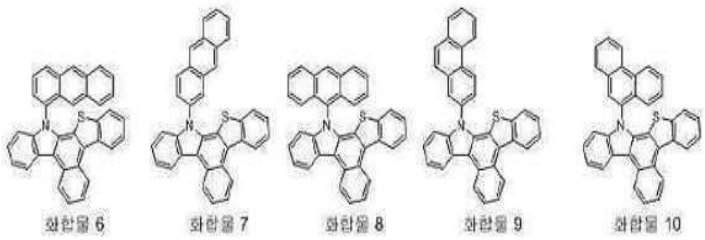
[0113] R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 인접한 기와 결합하여 고리를 형성하는 것일 수 있다.

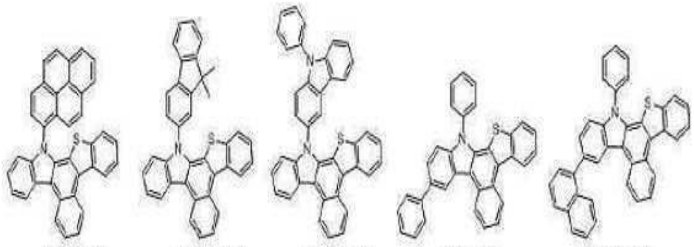
[0114] 제2 호스트는 하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

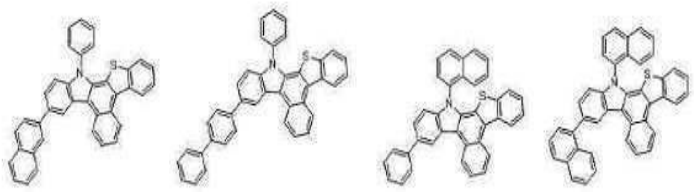
[0115] [화합물군 1]

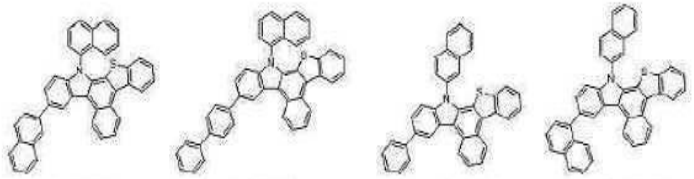
[0116]



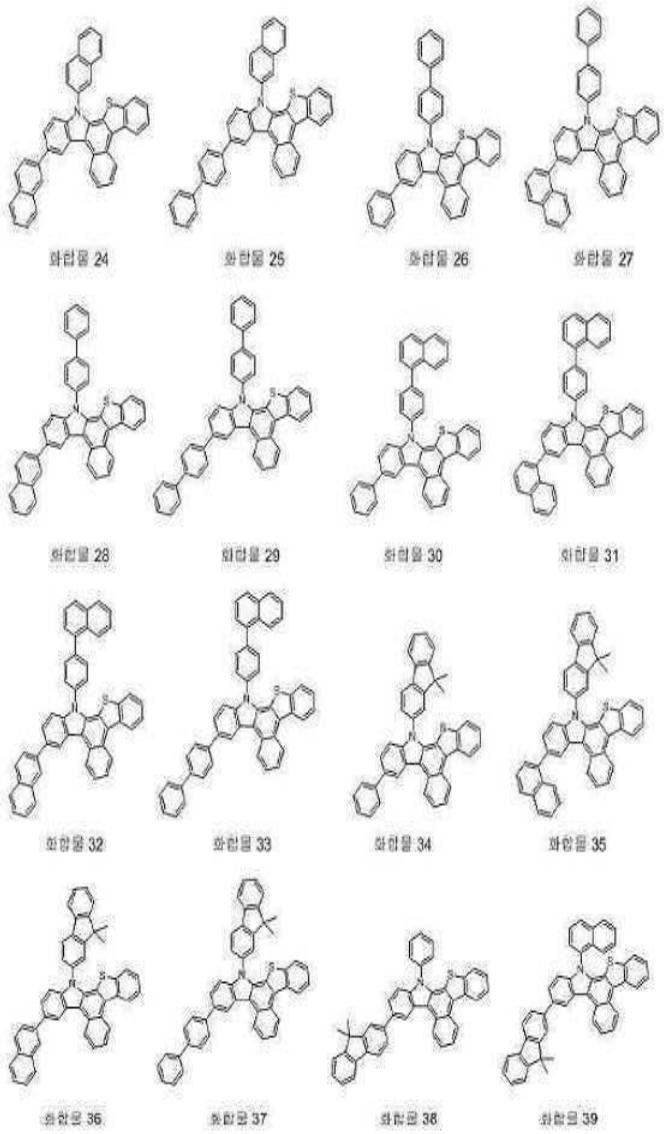

화합물 6 화합물 7 화합물 8 화합물 9 화합물 10


화합물 11 화합물 12 화합물 13 화합물 14 화합물 15

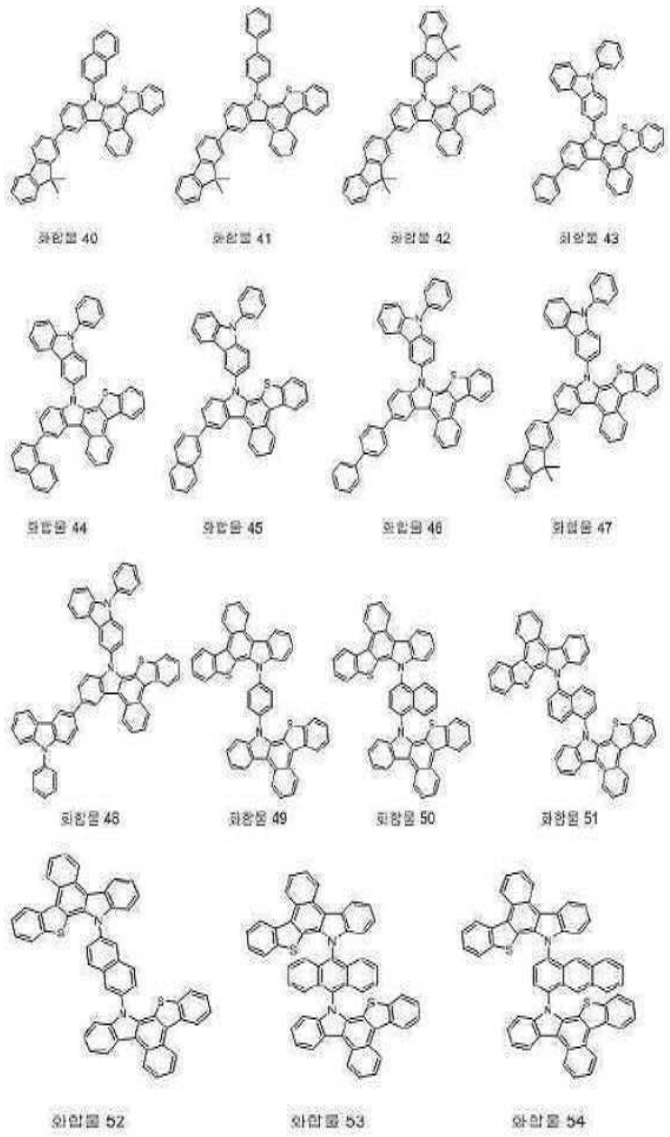

화합물 16 화합물 17 화합물 18 화합물 19


화합물 20 화합물 21 화합물 22 화합물 23

[0117]

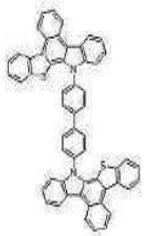

화합물 24
화합물 25
화합물 26
화합물 27
화합물 28
화합물 29
화합물 30
화합물 31
화합물 32
화합물 33
화합물 34
화합물 35
화합물 36
화합물 37
화합물 38
화합물 39

[0118]

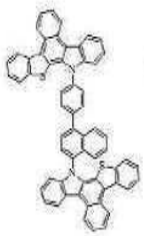

화합물 40
화합물 41
화합물 42
화합물 43
화합물 44
화합물 45
화합물 46
화합물 47
화합물 48
화합물 49
화합물 50
화합물 51
화합물 52
화합물 53
화합물 54

[0119]

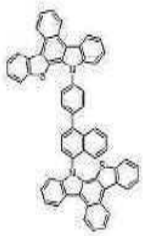
화합물 55



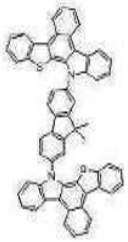
화합물 56



화합물 57



화합물 58

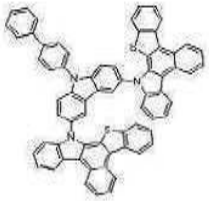


화합물 59

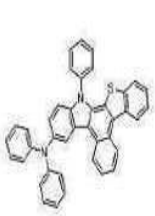
화합물 60

화합물 61

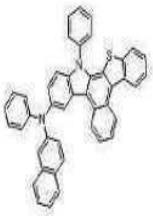
화합물 62



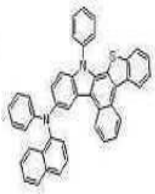
화합물 63



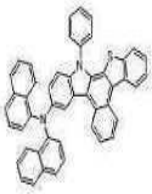
화합물 64



화합물 65

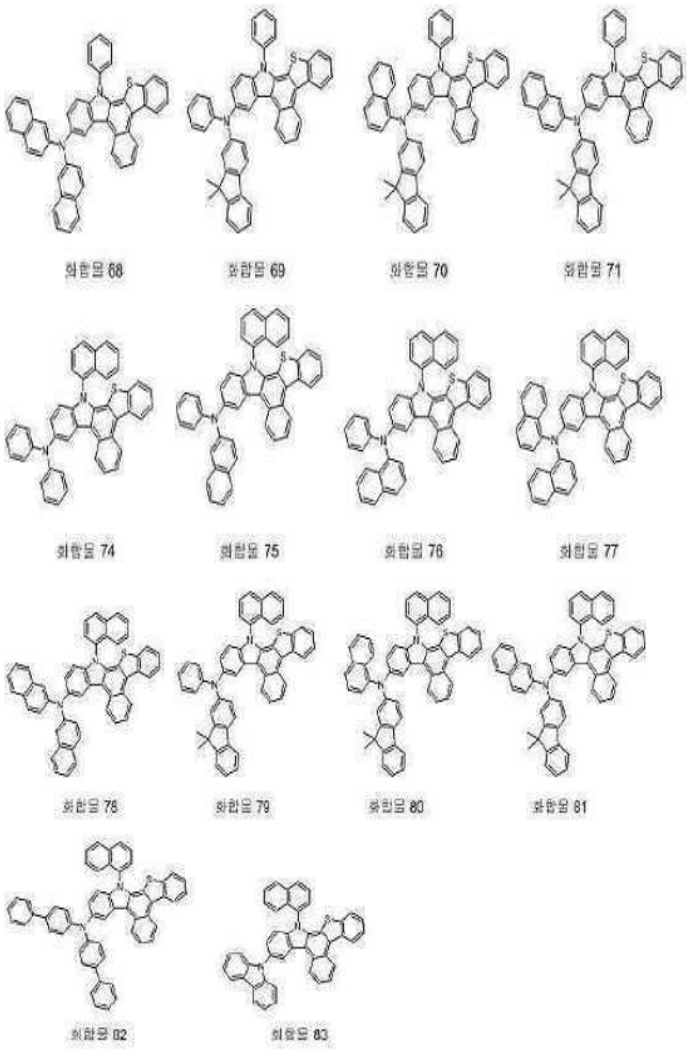


화합물 66



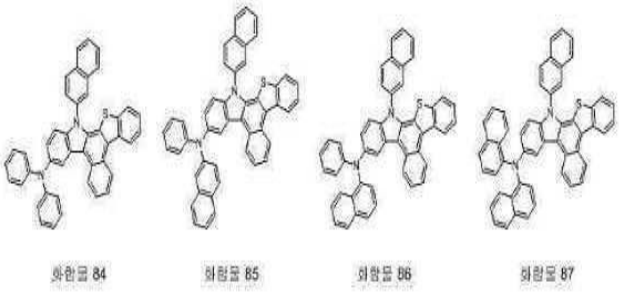
화합물 67

[0120]

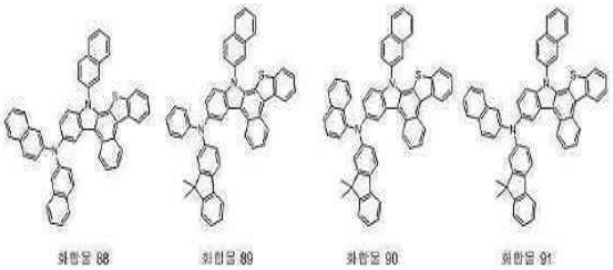

화합물 68
화합물 69
화합물 70
화합물 71
화합물 74
화합물 75
화합물 76
화합물 77
화합물 78
화합물 79
화합물 80
화합물 81
화합물 82
화합물 83

[0121]

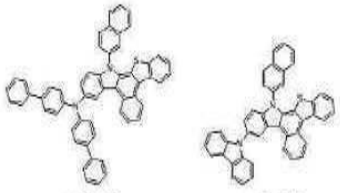
[0122]



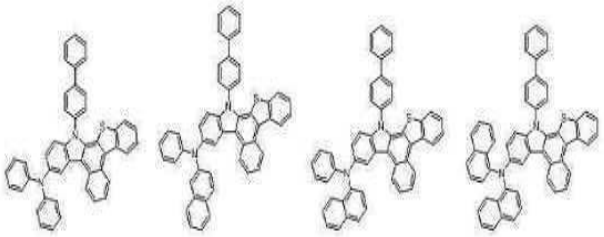
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



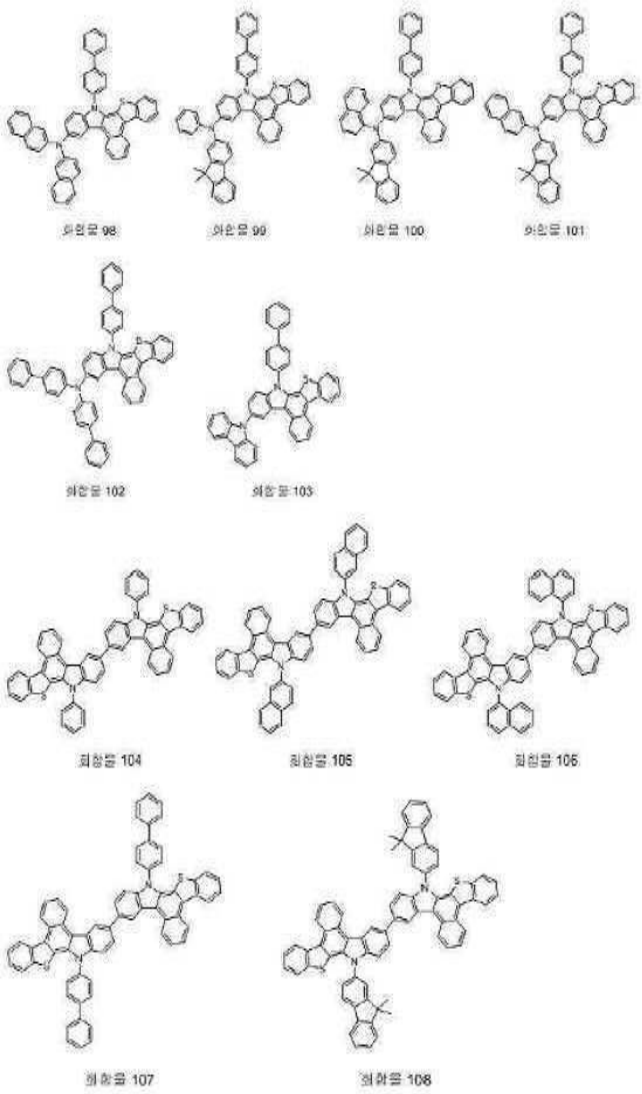
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



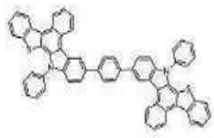
화합물 92 화합물 93



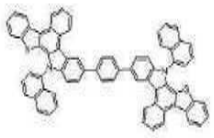
화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97


화합물 98
화합물 99
화합물 100
화합물 101
화합물 102
화합물 103
화합물 104
화합물 105
화합물 106
화합물 107
화합물 108

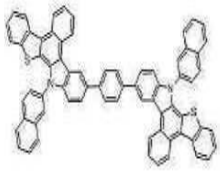
[0123]



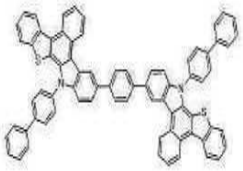
화합물 109



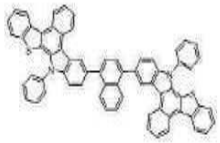
화합물 110



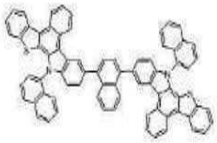
화합물 111



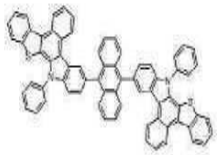
화합물 112



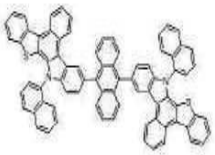
화합물 113



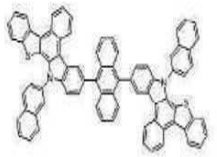
화합물 114



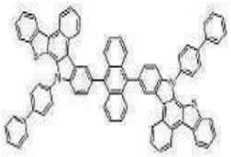
화합물 117



화합물 118

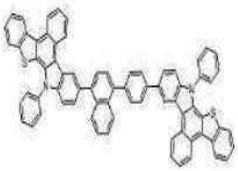


화합물 119

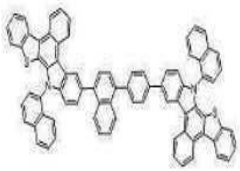


화합물 120

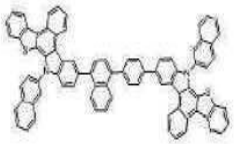
[0124]



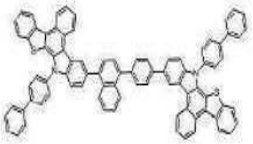
화합물 121



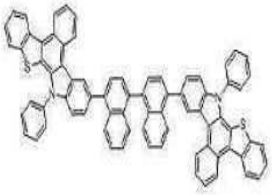
화합물 122



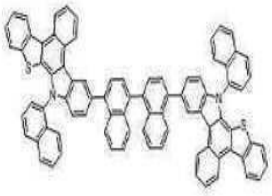
화합물 123



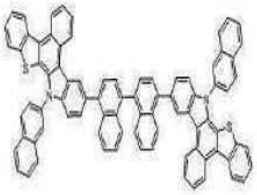
화합물 124



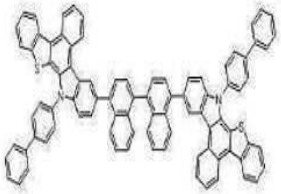
화합물 125



화합물 126

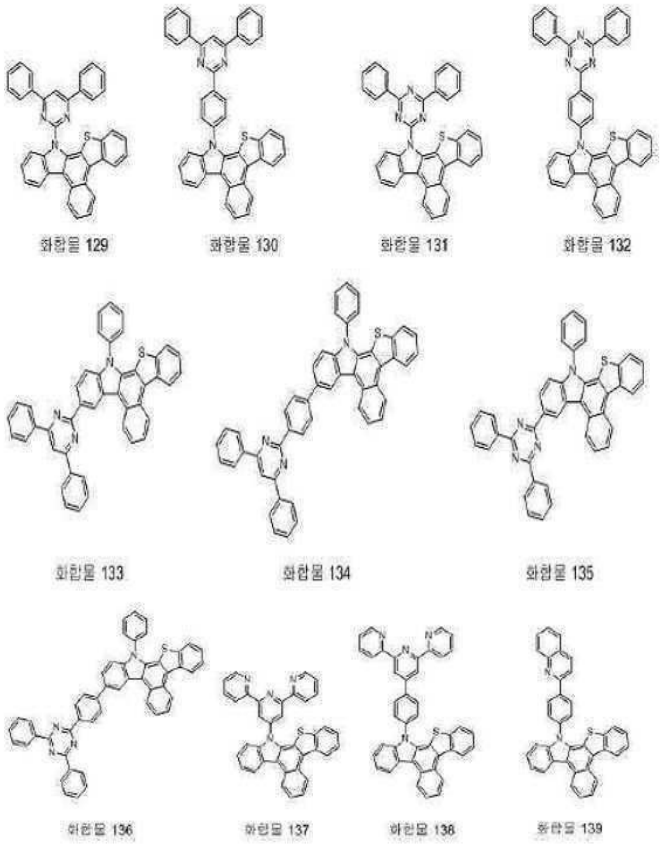


화합물 127



화합물 128

[0125]

[0126] 

[0127] 제1 호스트층(HOL1)의 두께는 예를 들어, 발광층(EML)의 두께의 약 0.001% 내지 약 10%일 수 있다. 제1 호스트층(HOL1)의 두께는 예를 들어, 약 0.5Å 내지 약 30Å 일 수 있다.

[0128] 제1 호스트층(HOL1)은 발광층(EML) 및 전자 수송 영역(ETR) 사이에 제공된다. 제1 호스트층(HOL1)은 예를 들어, 발광층(EML) 및 전자 수송 영역(ETR) 각각과 접할 수 있다.

[0129] 전자 수송 영역(ETR)은 제1 호스트층(HOL1) 상에 제공된다. 전자 수송 영역(ETR)은, 전자 저지층, 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0130] 전자 수송 영역(ETR)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0131] 예를 들어, 전자 수송 영역(ETR)은 전자 주입층(EIL) 또는 전자 수송층(ETL)의 단일층의 구조를 가질 수도 있고, 전자 주입 물질과 전자 수송 물질로 이루어진 단일층 구조를 가질 수도 있다. 또한, 전자 수송 영역(ETR)은, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층의 구조를 갖거나, 애노드(AN)로부터 차례로 적층된 전자 수송층(ETL)/전자 주입층(EIL), 버퍼층/전자 수송층(ETL)/전자 주입층(EIL), 버퍼층/전자 주입층(EIL), 버퍼층/전자 수송층(ETL) 또는 정공 저지층/전자 수송층(ETL)/전자 주입층(EIL) 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0132] 전자 수송 영역(ETR)은, 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0133] 전자 수송 영역(ETR)이 전자 수송층(ETL)을 포함할 경우, 전자 수송 영역(ETR)은 Alq3(Tris(8-hydroxyquinolinato)aluminum), TPBi(1,3,5-Tri(1-phenyl-1H-benzo[d]imidazol-2-yl)phenyl), BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline), Bphen(4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline), TAZ(3-(4-Biphenylyl)-4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole), NTAZ(4-(Naphthalen-1-yl)-3,5-diphenyl-4H-1,2,4-triazole), tBu-PBD(2-(4-Biphenylyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole), BAlq(Bis(2-methyl-8-quinolinolato-N1,O8)-(1,1'-Biphenyl-4-olato)aluminum), Bebq2(berylliumbis(benzoquinolin-10-olate), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene) 및 이들의 혼합물을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은

아니다. 전자 수송층(ETL)들의 두께는 약 100Å 내지 약 1000Å, 예를 들어 약 150Å 내지 약 500Å일 수 있다. 전자 수송층(ETL)들의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승없이 만족스러운 정도의 전자 수송 특성을 얻을 수 있다.

[0134] 전자 수송 영역(ETR)이 전자 주입층(EIL)을 포함할 경우, 전자 수송 영역(ETR)은 LiF, LiQ (Lithium quinolate), Li_2O, BaO, NaCl, CsF, Yb와 같은 란타넘족 금속, 또는 RbCl, RbI와 같은 할로겐화 금속 등이 사용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 전자 주입층(EIL)은 또한 전자 수송 물질과 절연성의 유기 금속염(organo metal salt)이 혼합된 물질로 이루어질 수 있다. 유기 금속염은 에너지 밴드 갭(energy band gap)이 대략 4eV 이상의 물질이 될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 유기 금속염은 금속 아세테이트(metal acetate), 금속 벤조에이트(metal benzoate), 금속 아세토아세테이트(metal acetoacetate), 금속 아세틸아세토네이트(metal acetylacetonate) 또는 금속 스테아레이트(stearate)를 포함할 수 있다. 전자 주입층(EIL)들의 두께는 약 1Å 내지 약 100Å, 약 3Å 내지 약 90Å일 수 있다. 전자 주입층(EIL)들의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 전자 주입 특성을 얻을 수 있다.

[0135] 전자 수송 영역(ETR)은 앞서 언급한 바와 같이, 정공 저지층을 포함할 수 있다. 정공 저지층은 예를 들어, BCP(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 및 Bphen(4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0136] 캐소드(CAT)는 전자 수송 영역(ETR) 상에 제공된다. 캐소드(CAT)는 공통 전극 또는 음극일 수 있다. 캐소드(CAT)는 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 캐소드(CAT)가 투과형 전극인 경우, 캐소드(CAT)는 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 이루어질 수 있다.

[0137] 캐소드(CAT)가 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 캐소드(CAT)는 Ag, Mg, Cu, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Mo, Ti 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 상기 물질로 형성된 반사막이나 반투과막 및 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 도전막을 포함하는 복수의 층 구조일 수 있다.

[0138] 도시하지는 않았으나, 캐소드(CAT)는 보조 전극과 연결될 수 있다. 캐소드(CAT)가 보조 전극과 연결되면, 캐소드(CAT)의 저항을 감소 시킬 수 있다.

[0139] 유기 전계 발광 소자(OEL)에서, 애노드(AN)와 캐소드(CAT)에 각각 전압이 인가됨에 따라 애노드(AN)로부터 주입된 정공(hole)은 정공 수송 영역(HTR)을 거쳐 발광층(EML)으로 이동되고, 캐소드(CAT)로부터 주입된 전자가 전자 수송 영역(ETR)을 거쳐 발광층(EML)으로 이동된다. 전자와 정공은 발광층(EML)에서 재결합하여 여기자(exciton)을 생성하며, 여기자가 여기 상태에서 바닥 상태로 떨어지면서 발광하게 된다.

[0140] 유기 전계 발광 소자(OEL)가 전면 발광형일 경우, 애노드(AN)는 반사형 전극이고, 캐소드(CAT)는 투과형 전극 또는 반투과형 전극일 수 있다. 유기 전계 발광 소자(OEL)가 배면 발광형일 경우, 애노드(AN)는 투과형 전극 또는 반투과형 전극이고, 캐소드(CAT)는 반사형 전극일 수 있다.

[0141] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(OEL)는 정공 수송 영역(HTR) 및 발광층(EML) 사이에 제공되는 제2 호스트층(HOL2)을 더 포함할 수 있다.

[0142] 제2 호스트층(HOL2)은 제3 호스트를 포함한다. 제2 호스트층(HOL2)은 도펀트를 포함하지 않는다. 제2 호스트층(HOL2)은 발광층(EML)에 포함되는 도펀트 뿐 아니라, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트와 상이한 도펀트도 포함하지 않는다. 제3 호스트는 제1 호스트 및 제2 호스트 각각과 상이할 수도 있고, 제1 호스트 및 제2 호스트 중 적어도 하나와 동일할 수도 있다. 제3 호스트는 상기 화학식 1로 표시된다. 또한, 제3 호스트는 상기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0143] 제2 호스트층(HOL2)의 두께는 제1 호스트층(HOL1)의 두께와 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 제2 호스트층(HOL2)의 두께는 예를 들어, 발광층(EML)의 두께의 약 0.001% 내지 약 10%일 수 있다. 제2 호스트층(HOL2)의 두께는 예를 들어, 약 0.5Å 내지 약 30Å 일 수 있다.

[0144] 제2 호스트층(HOL2)은 발광층(EML) 및 정공 수송 영역(HTR) 사이에 제공된다. 제2 호스트층(HOL2)은 예를 들어, 발광층(EML) 및 정공 수송 영역(HTR) 각각과 접할 수 있다.

[0145] 도 3을 참조하면, 발광층(EML)은 제1 서브 발광층(SML1), 제3 호스트층(HOL3), 제2 서브 발광층(SML2)을 포함한다. 제1 서브 발광층(SML1)은 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다. 제3 호스트층(HOL3)은 제1 서브 발광층(SML1) 상에 제공되고, 제4 호스트를 포함한다. 제2 서브 발광층(SML2)은 제3 호스트층(HOL3) 상에 제공되고, 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다.

[0146] 제1 서브 발광층(SML1)에 포함되는 제1 호스트 및 제2 서브 발광층(SML2)에 포함되는 제1 호스트는 서로 동일할 수도 있고, 서로 상이할 수도 있다. 또한, 제1 서브 발광층(SML1)에 포함되는 제1 호스트 및 제2 서브 발광층(SML2)에 포함되는 제1 호스트 각각은 제4 호스트와 서로 동일할 수도 있고, 서로 상이할 수도 있다.

[0147] 제3 호스트층(HOL3)은 제4 호스트를 포함한다. 제3 호스트층(HOL3)은 도펀트를 포함하지 않는다. 제3 호스트층(HOL3)은 발광층(EML)에 포함되는 도펀트 뿐 아니라, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트와 상이한 도펀트도 포함하지 않는다. 제4 호스트는 제1 호스트 및 제3 호스트 각각과 상이할 수도 있고, 제1 호스트 및 제3 호스트 중 적어도 하나와 동일할 수도 있다. 제4 호스트는 상기 화학식 1로 표시된다. 또한, 제4 호스트는 상기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0148] 제3 호스트층(HOL3)의 두께는 제1 호스트층(HOL1)의 두께 및 제2 호스트층(HOL2)의 두께 각각과 동일할 수도 있고, 제1 호스트층(HOL1)의 두께 및 제2 호스트층(HOL2)의 두께 중 적어도 하나와 상이할 수도 있다.

[0149] 고온에서, 유기 전계 발광 소자의 정공 이동도는 감소하고, 전자 수송 영역과 캐소드의 접착력은 향상된다. 일반적으로, 고온에서 전자의 이동도는 호스트의 이동도보다 높다. 이에 따라, 고온에서 발광층으로 주입되는 전자의 양이 증가하여, 발광층 내에서의 정공과 전자의 균형이 깨져 유기 전계 발광 소자의 광 효율이 감소한다.

[0150] 종래의 유기 전계 발광 소자는 발광층과 전자 수송 영역이 직접적으로 접촉하고, 고온에서 발광층으로 주입되는 전자의 양이 증가하여, 발광층 내에서의 정공과 전자의 균형이 깨져 유기 전계 발광 소자의 광 효율이 감소한다.

[0151] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 발광층 및 전자 수송 영역 사이에 상기 화학식 1로 표시되는 제2 호스트를 포함하는 제1 호스트층을 포함한다. 고온에서, 제1 호스트층에 포함되는 제2 호스트의 이동도는 고온에서, 전자의 이동도보다 낮다. 이에 따라, 제1 호스트층은 고온에서, 전자 수송 영역에서 발광층으로 주입되는 전자의 양이 증가하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자는 고온에서도 광 효율을 유지할 수 있다.

[0152] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 설명한다. 이하에서는 앞서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자와의 차이점을 위주로 구체적으로 설명하고, 설명되지 않은 부분은 앞서 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자에 따른다.

[0153] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 나타낸 사시도이다.

[0154] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(10)는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)으로 구분된다. 표시 영역(DA)은 영상을 표시한다. 표시 장치(10)의 두께 방향(예를 들어 DR3)에서 보았을 때, 표시 영역(DA)은 대략적으로 직사각형 형상을 갖는 것일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.

[0155] 표시 영역(DA)은 복수의 화소 영역들(PA)을 포함한다. 화소 영역들(PA)은 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 화소 영역들(PA)에는 복수의 화소들(PX)이 배치될 수 있다. 화소들(PX) 각각은 서브 화소들을 포함할 수 있다. 화소들(PX) 각각은 유기 전계 발광 소자(도 1a의 OEL)를 포함한다.

[0156] 비표시 영역(NDA)은 영상을 표시하지 않는다. 표시 장치(10)의 두께 방향(DR3)에서 보았을 때, 비표시 영역(NDA)은 예를 들어, 표시 영역(DA)을 둘러싸는 것일 수 있다. 비표시 영역(NDA)은 제1 방향(DR1) 및 제2 방향(DR2)으로 표시 영역(DA)과 인접할 수 있다.

[0157] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 포함되는 화소들 중 하나의 회로도이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치에 포함되는 화소들 중 하나를 나타낸 평면도이다. 도 7a, 도 7b 및 도 7c는 도 6의 I-I'선에 대응하여 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0158] 도 4, 도 5, 도 6, 도 7a, 도 7b 및 도 7c를 참조하면, 화소들(PX) 각각은 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL) 및 구동 전압 라인(DVL)으로 이루어진 배선부와 연결될 수 있다. 화소들(PX) 각각은 배선부에 연결된 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2), 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)에 연결된 유기 전계 발광 소자(OEL) 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 화소들(PX) 각각은 특정 컬러의 광, 예를 들어, 레드광, 그린광, 블루광, 화이트광, 옐로우광, 시안광

중 하나를 출사할 수 있다.

[0159] 도 6에서는 평면상에서 화소들(PX) 각각이 직사각형 형상을 갖는 것을 예를 들어 도시하였으나, 이에 한정하는 것은 아니고, 화소들(PX) 각각은 원, 타원, 정사각형, 평행 사변형, 사다리꼴, 마름모 중 적어도 하나의 형상을 갖는 것일 수도 있다. 또한, 평면상에서 화소들(PX) 각각은 예를 들어, 적어도 하나의 모서리가 둥근 사각형의 형상을 갖는 것일 수도 있다.

[0160] 게이트 라인(GL)은 제1 방향(DR1)으로 연장된다. 데이터 라인(DL)은 게이트 라인(GL)과 교차하는 제2 방향(DR2)으로 연장된다. 구동 전압 라인(DVL)은 데이터 라인(DL)과 실질적으로 동일한 방향, 즉 제2 방향(DR2)으로 연장된다. 게이트 라인(GL)은 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)에 주사 신호를 전달하고, 데이터 라인(DL)은 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)에 데이터 신호를 전달하며, 구동 전압 라인(DVL)은 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)에 구동 전압을 제공한다.

[0161] 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)는 유기 전계 발광 소자(OEL)를 제어하기 위한 구동 박막 트랜지스터(TFT2)와, 구동 박막 트랜지스터(TFT2)를 스위칭 하는 스위칭 박막 트랜지스터(TFT1)를 포함할 수 있다. 본 발명이 일 실시예에서는 화소들(PX) 각각이 두 개의 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)를 포함하는 것을 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니고, 화소들(PX) 각각이 하나의 박막 트랜지스터와 커패시터를 포함할 수도 있고, 화소들(PX) 각각이 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 커패시터를 구비할 수도 있다.

[0162] 스위칭 박막 트랜지스터(TFT1)는 제1 게이트 전극(GE1), 제1 소스 전극(SE1) 및 제1 드레인 전극(DE1)을 포함한다. 제1 게이트 전극(GE1)은 게이트 라인(GL)에 연결되며, 제1 소스 전극(SE1)은 데이터 라인(DL)에 연결된다. 제1 드레인 전극(DE1)은 제5 콘택홀(CH5)에 의해 제1 공통 전극(CE1)과 연결된다. 스위칭 박막 트랜지스터(TFT1)는 게이트 라인(GL)에 인가되는 주사 신호에 따라 데이터 라인(DL)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(TFT2)에 전달한다.

[0163] 구동 박막 트랜지스터(TFT2)는 제2 게이트 전극(GE2), 제2 소스 전극(SE2) 및 제2 드레인 전극(DE2)을 포함한다. 제2 게이트 전극(GE2)은 제1 공통 전극(CE1)에 연결된다. 제2 소스 전극(SE2)은 구동 전압 라인(DVL)에 연결된다. 제2 드레인 전극(DE2)은 제3 콘택홀(CH3)에 의해 애노드(AN)와 연결된다.

[0164] 커패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(TFT2)의 제2 게이트 전극(GE2)과 제2 소스 전극(SE2) 사이에 연결되며, 구동 박막 트랜지스터(TFT2)의 제2 게이트 전극(GE2)에 입력되는 데이터 신호를 충전하고 유지한다. 커패시터(Cst)는 제1 드레인 전극(DE1)과 제6 콘택홀(CH6)에 의해 연결되는 제1 공통 전극(CE1) 및 구동 전압 라인(DVL)과 연결되는 제2 공통 전극(CE2)을 포함할 수 있다.

[0165] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(10)는 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)와 유기 전계 발광 소자(OEL)가 적층되는 베이스 기판(BS)을 포함한다. 베이스 기판(BS)은 통상적으로 사용하는 것이라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, 유리, 플라스틱, 수정 등의 절연성 물질로 형성될 수 있다. 베이스 기판(BS)을 이루는 유기 고분자로는 PET(Polyethylene terephthalate), PEN(Polyethylene naphthalate), 폴리이미드(Polyimide), 폴리에테르술폰 등을 들 수 있다. 베이스 기판(BS)은 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급 용이성, 방수성 등을 고려하여 선택될 수 있다.

[0166] 베이스 기판(BS) 상에는 기판 버퍼층(미도시)이 제공될 수 있다. 기판 버퍼층 (미도시)은 스위칭 박막 트랜지스터(TFT1) 및 구동 박막 트랜지스터(TFT2)에 불순물이 확산되는 것을 막는다. 기판 버퍼층(미도시)은 질화규소(SiNx), 산화규소(SiOx), 질산화규소(SiOxNy) 등으로 형성될 수 있으며, 베이스 기판(BS)의 재료 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.

[0167] 베이스 기판(BS) 상에는 제1 반도체층(SM1)과 제2 반도체층(SM2)이 제공된다. 제1 반도체층(SM1)과 제2 반도체층(SM2)은 반도체 소재로 형성되며, 각각 스위칭 박막 트랜지스터(TFT1)와 구동 박막 트랜지스터(TFT2)의 활성층으로 동작한다. 제1 반도체층(SM1)과 제2 반도체층(SM2)은 각각 소스 영역(SA), 드레인 영역(DRA) 및 소스 영역(SA)과 드레인 영역(DRA) 사이에 제공된 채널 영역(CA)을 포함한다. 제1 반도체층(SM1)과 제2 반도체층(SM2)은 각각 무기 반도체 또는 유기 반도체로부터 선택되어 형성될 수 있다. 소스 영역(SA) 및 드레인 영역(DRA)은 n형 불순물 또는 p형 불순물이 도핑될 수 있다.

[0168] 제1 반도체층(SM1) 및 제2 반도체층(SM2) 상에는 게이트 절연층(GI)이 제공된다. 게이트 절연층(GI)은 제1 반도체층(SM1) 및 제2 반도체층(SM2)을 커버한다. 게이트 절연층(GI)은 유기 절연물 및 무기 절연물 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0169] 게이트 절연층(GI) 상에는 제1 게이트 전극(GE1)과 제2 게이트 전극(GE2)이 제공된다. 제1 게이트 전극(GE1)과 제2 게이트 전극(GE2)은 각각 제1 반도체층(SM1)과 제2 반도체층(SM2)의 채널 영역(CA)에 대응되는 영역을 커버하도록 형성된다.

[0170] 층간 절연층(IL)의 상에는 제1 소스 전극(SE1)과 제1 드레인 전극(DE1), 제2 소스 전극(SE2)과 제2 드레인 전극(DE2)이 제공된다. 제2 드레인 전극(DE2)은 게이트 절연층(GI) 및 층간 절연층(IL)에 형성된 제1 콘택홀(CH1)에 의해 제2 반도체층(SM2)의 드레인 영역(DRA)과 접촉하고, 제2 소스 전극(SE2)은 게이트 절연층(GI) 및 층간 절연층(IL)에 형성된 제2 콘택홀(CH2)에 의해 제2 반도체층(SM2)의 소스 영역(SA)과 접촉한다. 제1 소스 전극(SE1)은 게이트 절연층(GI) 및 층간 절연층(IL)에 형성된 제4 콘택홀(CH4)에 의해 제1 반도체층(SM1)의 소스 영역(미도시)과 접촉하고, 제1 드레인 전극(DE1)은 게이트 절연층(GI) 및 층간 절연층(IL)에 형성된 제5 콘택홀(CH5)에 의해 제1 반도체층(SM1)의 드레인 영역(미도시)과 접촉한다.

[0171] 제1 소스 전극(SE1)과 제1 드레인 전극(DE1), 제2 소스 전극(SE2)과 제2 드레인 전극(DE2) 상에는 패시베이션층(PSL)이 제공된다. 패시베이션층(PSL)은 스위칭 박막 트랜지스터(TFT1) 및 구동 박막 트랜지스터(TFT2)를 보호하는 보호막의 역할을 할 수도 있고, 그 상면을 평탄화시키는 평탄화막의 역할을 할 수도 있다.

[0172] 패시베이션층(PSL) 상에는 애노드(AN)가 제공된다. 애노드(AN)는 예를 들어 화소 전극 또는 양극일 수 있다. 애노드(AN)는 패시베이션층(PSL)에 형성되는 제3 콘택홀(CH3)을 통해 구동 박막 트랜지스터(TFT2)의 제2 드레인 전극(DE2)에 연결된다.

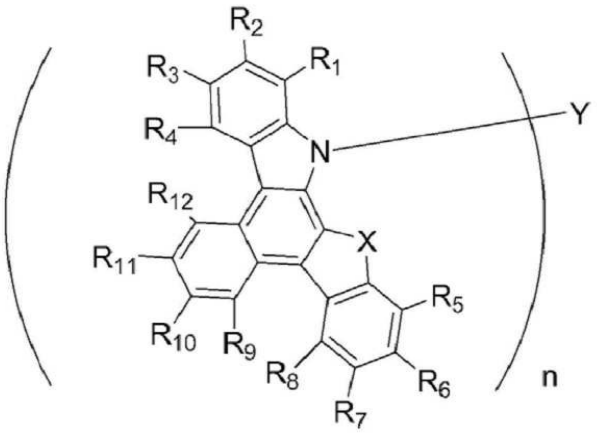
[0173] 정공 수송 영역(HTR)은 애노드(AN) 상에 제공된다. 정공 수송 영역(HTR)은 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 버퍼층 및 전자 저지층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0174] 발광층(EML)은 정공 수송 영역(HTR) 상에 제공된다. 발광층(EML)은 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다. 제1 호스트는 후술하는 제2 호스트와 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다.

[0175] 발광층(EML)은 레드광을 발광하는 것일 수 있다. 다만 이에 한정하는 것은 아니고, 발광층(EML)은 그린광, 블루광, 화이트광, 옐로우광, 시안광 중 하나를 발광하는 것일 수 있다.

[0176] 제1 호스트층(HOL1)은 발광층(EML) 상에 제공된다. 제1 호스트층(HOL1)은 제2 호스트를 포함한다. 제1 호스트층(HOL1)은 도펀트를 포함하지 않는다. 제1 호스트층(HOL1)은 발광층(EML)에 포함되는 도펀트 뿐 아니라, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트와 상이한 도펀트도 포함하지 않는다. 제2 호스트는 제1 호스트와 상이할 수도 있고, 동일할 수도 있다. 제2 호스트는 하기 화학식 1로 표시된다.

[0177] [화학식 1]



[0178]

[0179] 화학식 1에서, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 각각 서로 독립적으로 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알콕시기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나

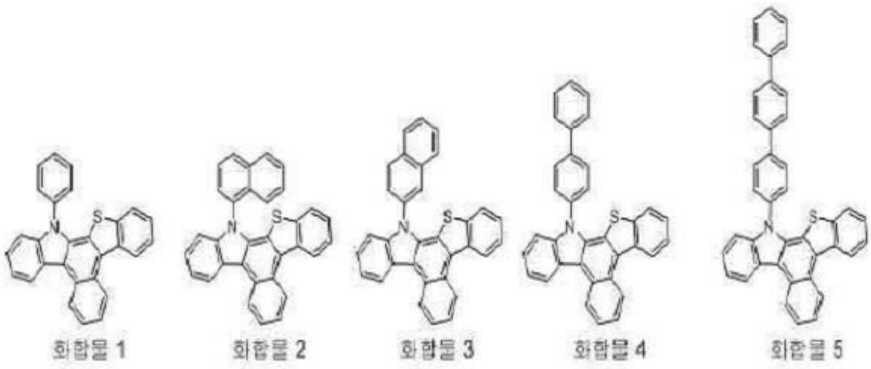
이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이며, X는 황(S), 산소(O) 또는 규소(Si)이고, Y는 수소 원자, 할로겐 원자, 시아노기, 알콕시기, 티올기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기, 치환 또는 비치환의 탄소수 1 내지 50의 알케닐기, 치환 또는 비치환의 탄소수 5 내지 60의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 아릴옥시기, 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 50의 알킬기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴기 또는 황(S), 질소(N), 산소(O), 인(P) 및 규소(Si)를 적어도 하나 이상 포함하는 치환 또는 비치환된 탄소수 5 내지 60의 헤테로아릴옥시기이고, n은 1 내지 3의 정수이다.

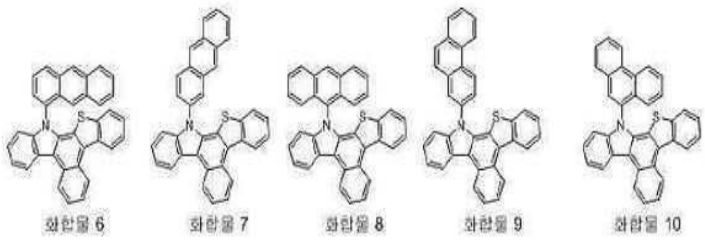
[0180] R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11} 및 R_{12}은 인접한 기와 결합하여 고리를 형성하는 것일 수 있다.

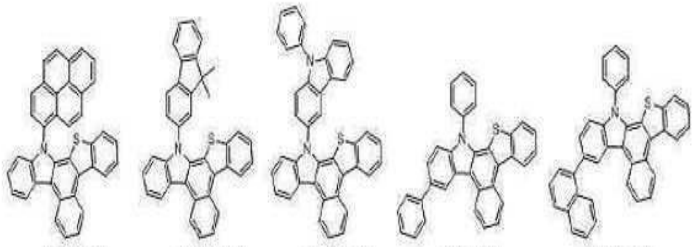
[0181] 제2 호스트는 하기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

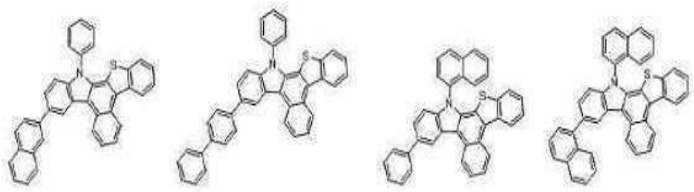
[0182] [화합물군 1]

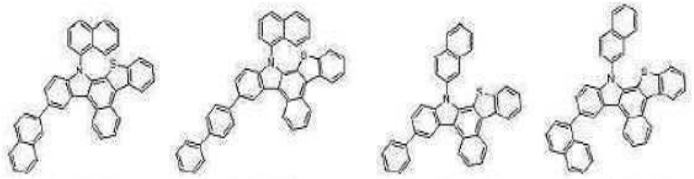
[0183]



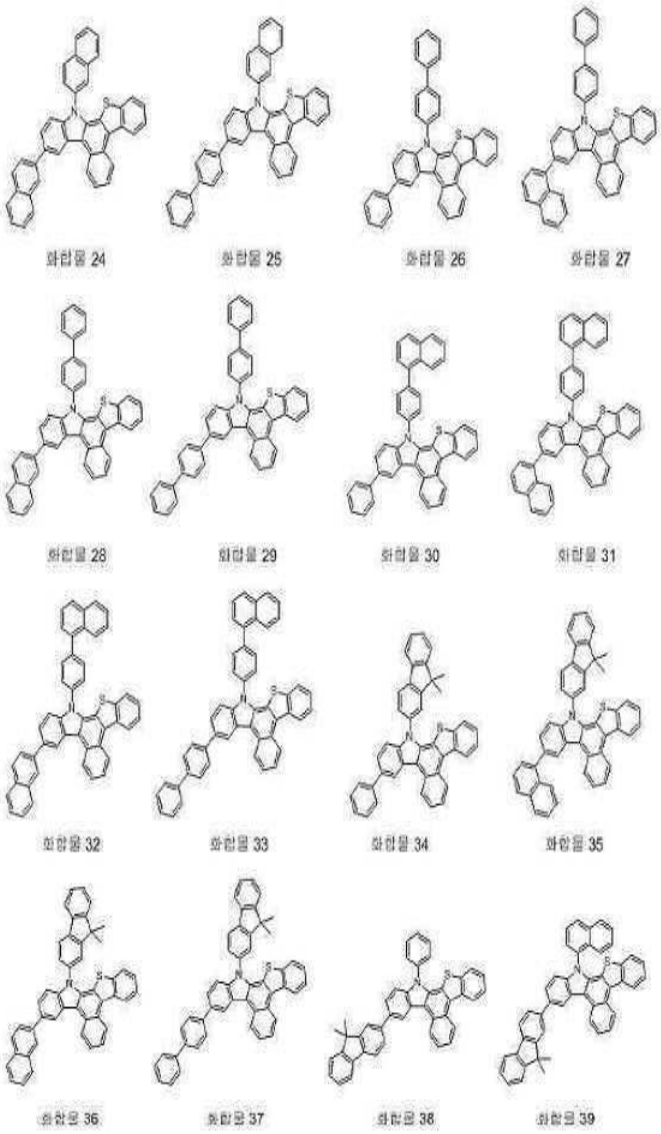

화합물 6 화합물 7 화합물 8 화합물 9 화합물 10


화합물 11 화합물 12 화합물 13 화합물 14 화합물 15

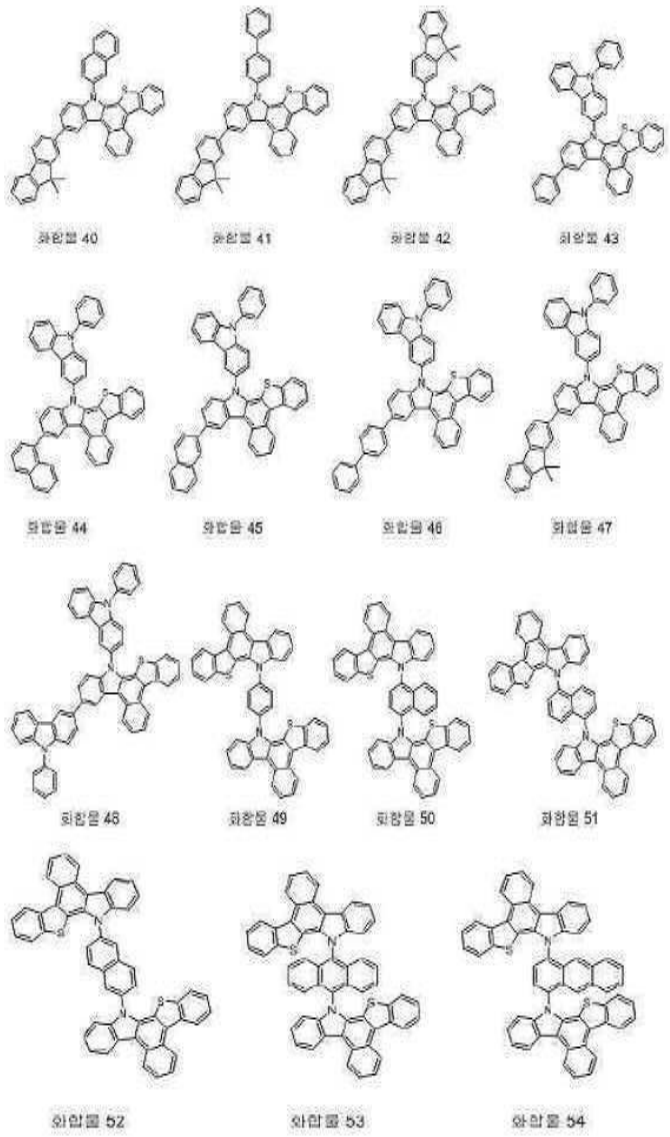

화합물 16 화합물 17 화합물 18 화합물 19


화합물 20 화합물 21 화합물 22 화합물 23

[0184]

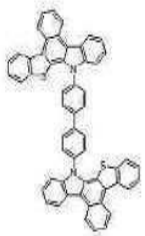

화합물 24
화합물 25
화합물 26
화합물 27
화합물 28
화합물 29
화합물 30
화합물 31
화합물 32
화합물 33
화합물 34
화합물 35
화합물 36
화합물 37
화합물 38
화합물 39

[0185]

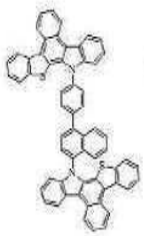

화합물 40
화합물 41
화합물 42
화합물 43
화합물 44
화합물 45
화합물 46
화합물 47
화합물 48
화합물 49
화합물 50
화합물 51
화합물 52
화합물 53
화합물 54

[0186]

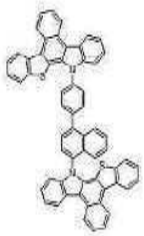
화합물 55



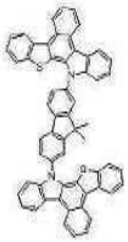
화합물 56



화합물 57



화합물 58

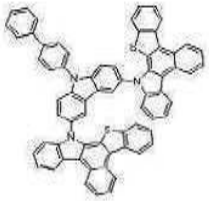


화합물 59

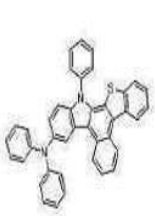
화합물 60

화합물 61

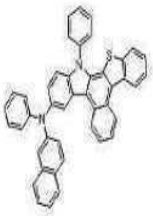
화합물 62



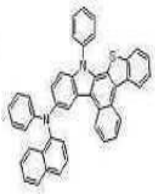
화합물 63



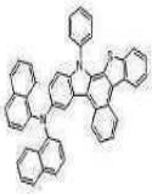
화합물 64



화합물 65

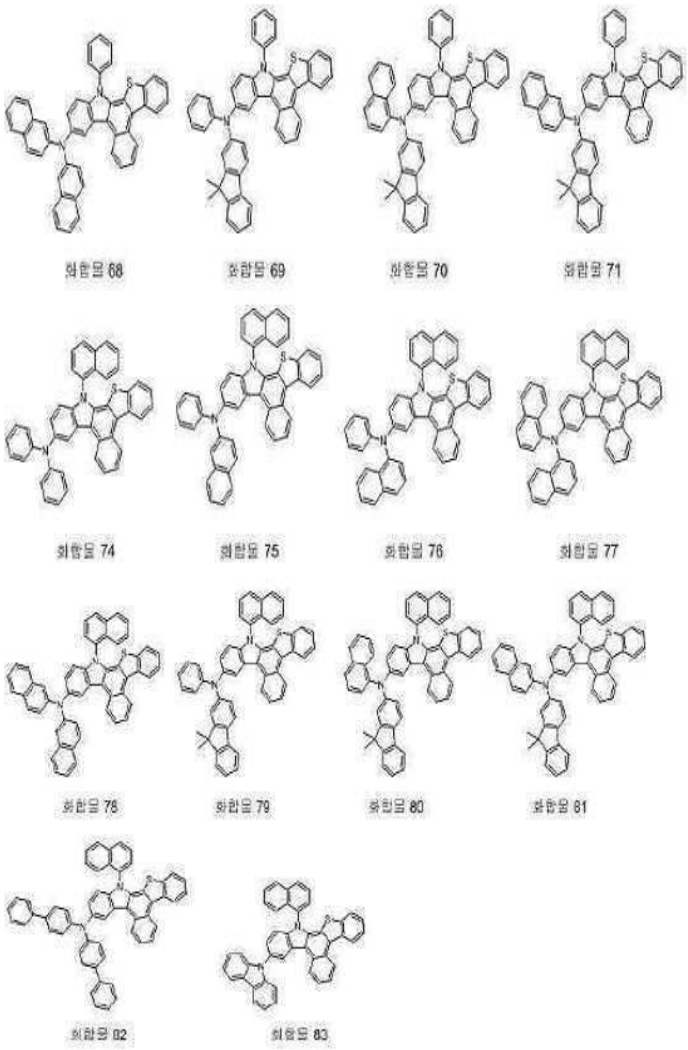


화합물 66



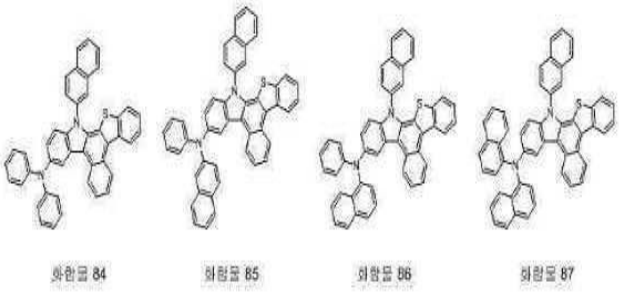
화합물 67

[0187]

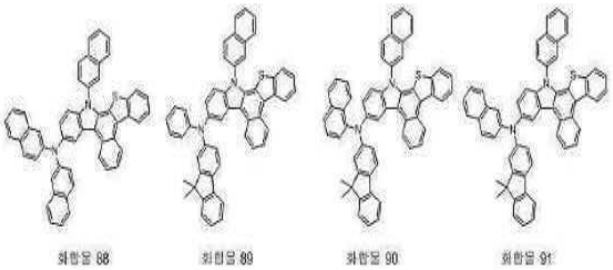

화합물 68
화합물 69
화합물 70
화합물 71
화합물 74
화합물 75
화합물 76
화합물 77
화합물 78
화합물 79
화합물 80
화합물 81
화합물 82
화합물 83

[0188]

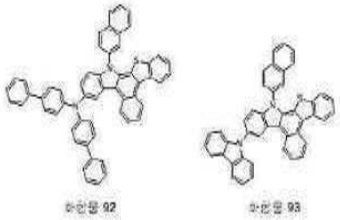
[0189]



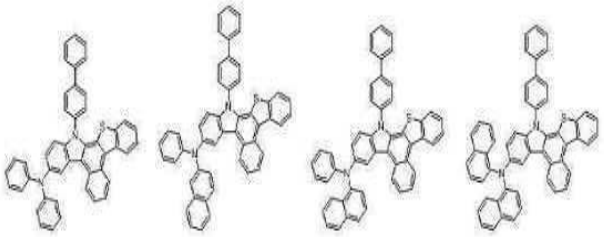
화합물 84 화합물 85 화합물 86 화합물 87



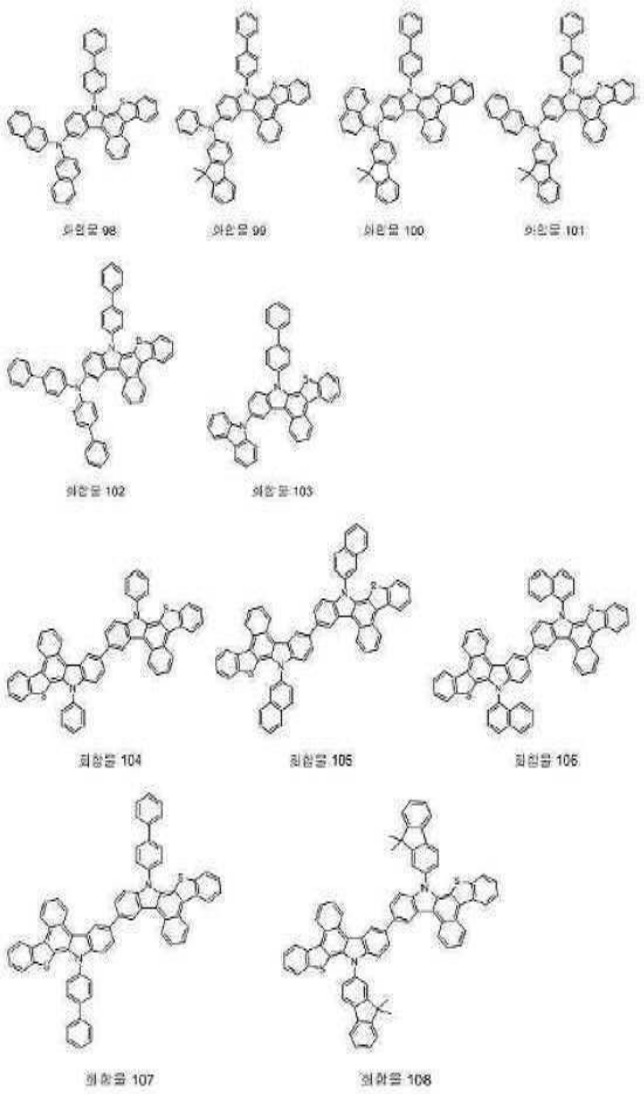
화합물 88 화합물 89 화합물 90 화합물 91



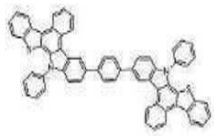
화합물 92 화합물 93



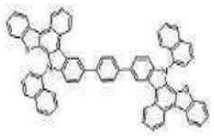
화합물 94 화합물95 화합물 96 화합물 97



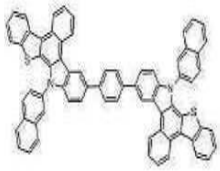
[0190]



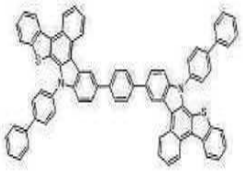
화합물 109



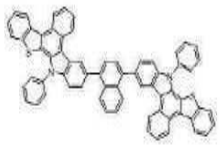
화합물 110



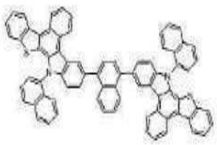
화합물 111



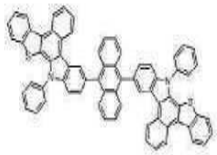
화합물 112



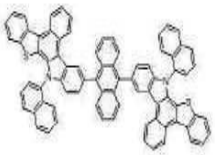
화합물 113



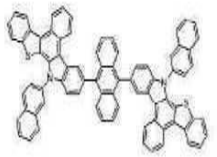
화합물 114



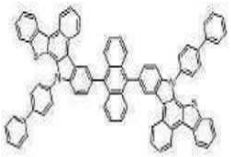
화합물 117



화합물 118

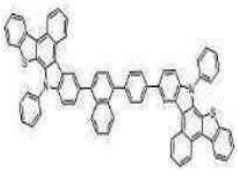


화합물 119

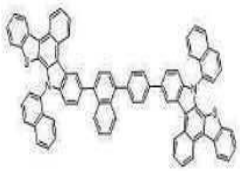


화합물 120

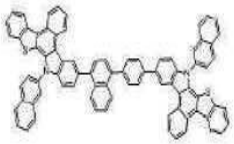
[0191]



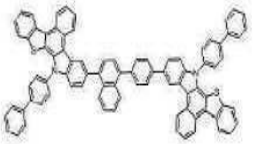
화합물 121



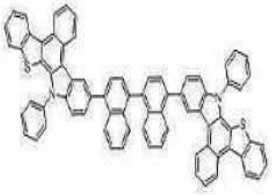
화합물 122



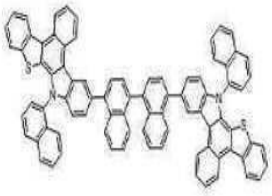
화합물 123



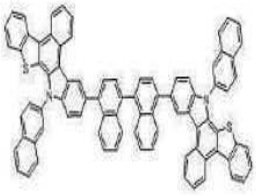
화합물 124



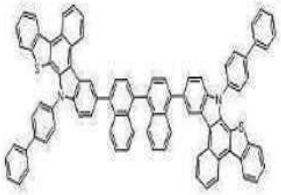
화합물 125



화합물 126

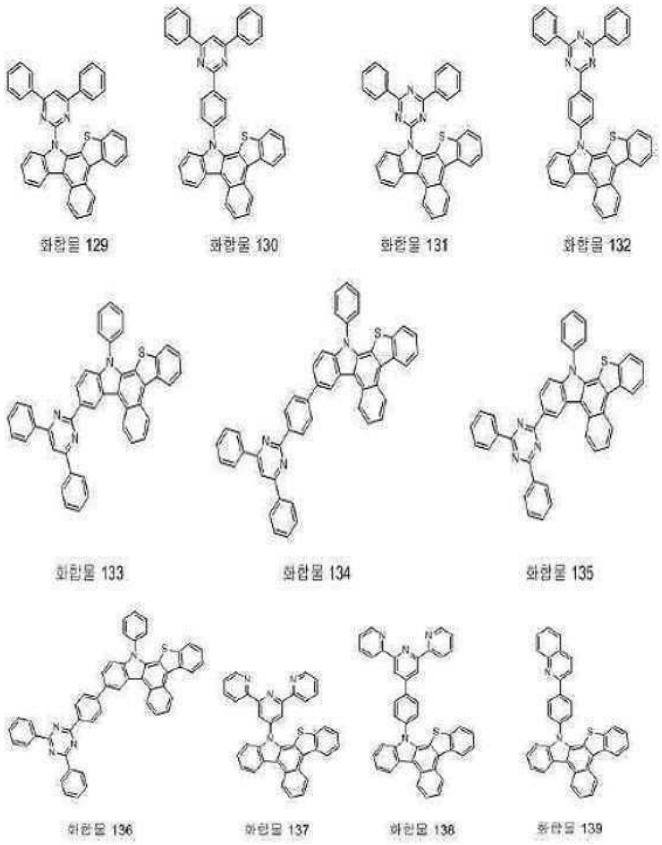


화합물 127



화합물 128

[0192]

[0193] 

[0194] 전자 수송 영역(ETR)은 제1 호스트층(HOL1) 상에 제공된다. 전자 수송 영역(ETR)은, 정공 저지층, 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0195] 캐소드(CAT)는 전자 수송 영역(ETR) 상에 제공된다. 캐소드(CAT)는 공통 전극 또는 음극일 수 있다. 도시하지는 않았으나, 캐소드(CAT)는 보조 전극과 연결될 수 있다.

[0196] 캐소드(CAT) 상에는 봉지층(SL)이 제공될 수 있다. 봉지층(SL)은 캐소드(CAT)를 커버한다. 봉지층(SL)은 유기물층, 무기물층, 유기물 및 무기물을 모두 포함하는 하이브리드층 중 적어도 하나의 층을 포함할 수 있다. 봉지층(SL)은 단일층일 수도 있고 복수의 층일수도 있다 봉지층(SL)은 예를 들어 박막 봉지층일 수 있다. 봉지층(SL)은 유기 전계 발광 소자(OEL)를 보호한다.

[0197] 도 7b 및 도 7c을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자(OEL)는 정공 수송 영역(HTR) 및 발광층(EML) 사이에 제공되는 제2 호스트층(HOL2)을 더 포함할 수 있다.

[0198] 제2 호스트층(HOL2)은 제3 호스트를 포함한다. 제2 호스트층(HOL2)은 도펀트를 포함하지 않는다. 제2 호스트층(HOL2)은 발광층(EML)에 포함되는 도펀트 뿐 아니라, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트와 상이한 도펀트도 포함하지 않는다. 제3 호스트는 제1 호스트 및 제2 호스트 각각과 상이할 수도 있고, 제1 호스트 및 제2 호스트 중 적어도 하나와 동일할 수도 있다. 제3 호스트는 상기 화학식 1로 표시된다. 또한, 제3 호스트는 상기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0199] 도 7c을 참조하면, 발광층(EML)은 제1 서브 발광층(SML1), 제3 호스트층(HOL3), 제2 서브 발광층(SML2)을 포함한다. 제1 서브 발광층(SML1)은 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다. 제3 호스트층(HOL3)은 제1 서브 발광층(SML1) 상에 제공되고, 제4 호스트를 포함한다. 제2 서브 발광층(SML2)은 제3 호스트층(HOL3) 상에 제공되고, 제1 호스트 및 도펀트를 포함한다.

[0200] 제3 호스트층(HOL3)은 제4 호스트를 포함한다. 제3 호스트층(HOL3)은 도펀트를 포함하지 않는다. 제3 호스트층(HOL3)은 발광층(EML)에 포함되는 도펀트 뿐 아니라, 발광층(EML)에 포함되는 도펀트와 상이한 도펀트도 포함하지 않는다. 제4 호스트는 제1 호스트 및 제3 호스트 각각과 상이할 수도 있고, 제1 호스트 및 제3 호스트 중 적어도 하나와 동일할 수도 있다. 제4 호스트는 상기 화학식 1로 표시된다. 또한, 제4 호스트는 상기 화합물군 1의 화합물들 중 적어도 하나의 화합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0201] 고온에서, 표시 장치의 정공 이동도는 감소하고, 전자 수송 영역과 캐소드의 접착력은 향상된다. 일반적으로, 고온에서 전자의 이동도는 호스트의 이동도보다 높다. 이에 따라, 고온에서 발광층으로 주입되는 전자의 양이 증가하여, 발광층 내에서의 정공과 전자의 균형이 깨져 표시 장치의 광 효율이 감소한다.

[0202] 종래의 표시 장치는 발광층과 전자 수송 영역이 직접적으로 접촉하고, 고온에서 발광층으로 주입되는 전자의 양이 증가하여, 발광층 내에서의 정공과 전자의 균형이 깨져 표시 장치의 광 효율이 감소한다.

[0203] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 발광층 및 전자 수송 영역 사이에 상기 화학식 1로 표시되는 제2 호스트를 포함하는 제1 호스트층을 포함한다. 고온에서, 제1 호스트층에 포함되는 제2 호스트의 이동도는 고온에서, 전자의 이동도보다 낮다. 이에 따라, 제1 호스트층은 고온에서, 전자 수송 영역에서 발광층으로 주입되는 전자의 양이 증가하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 고온에서도 광 효율을 유지할 수 있다.

[0204] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징으로 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0205] OEL: 유기 전계 발광 소자 AN: 애노드

HTR: 정공 수송 영역 EML: 발광층

HOL1: 제1 호스트층 ETR: 전자 수송 영역

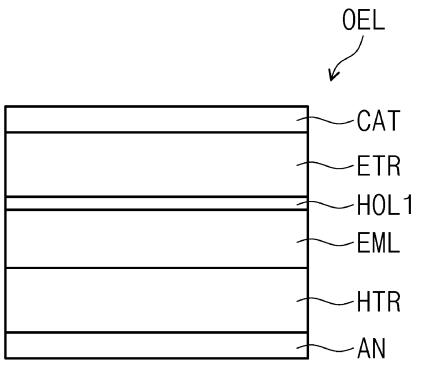
CAT: 캐소드 HOL2: 제2 호스트층

SML1: 제1 서브 발광층 SML2: 제2 서브 발광층

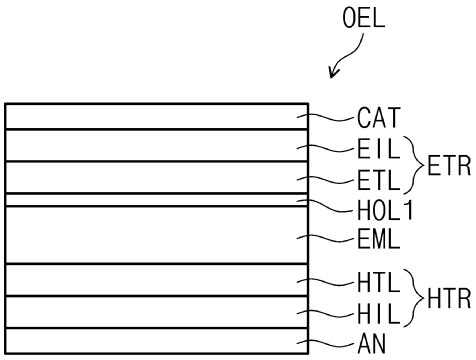
HOL3: 제3 호스트층 10: 표시 장치

도면

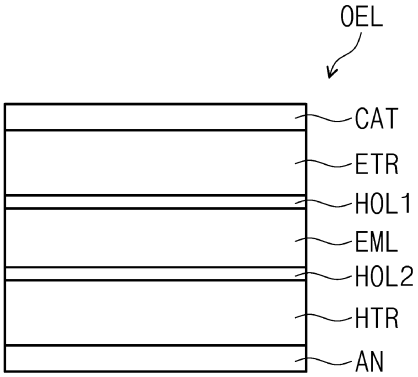
도면1a



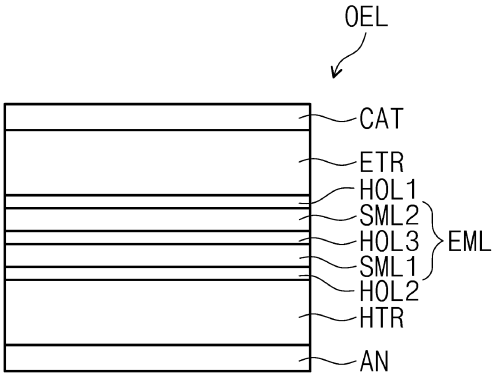
도면1b


OEL
CAT
EIL
ETL
ETR
HOL1
EML
HTL
HIL
HTR
AN

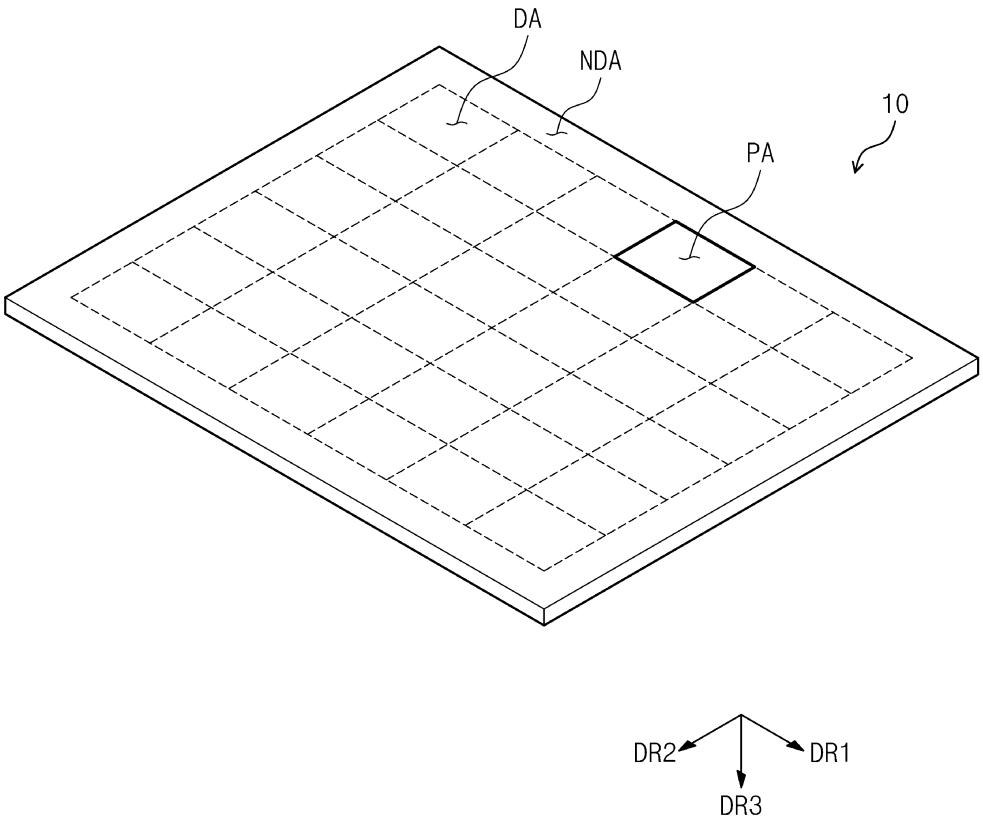
도면2


OEL
CAT
ETR
HOL1
EML
HOL2
HTR
AN

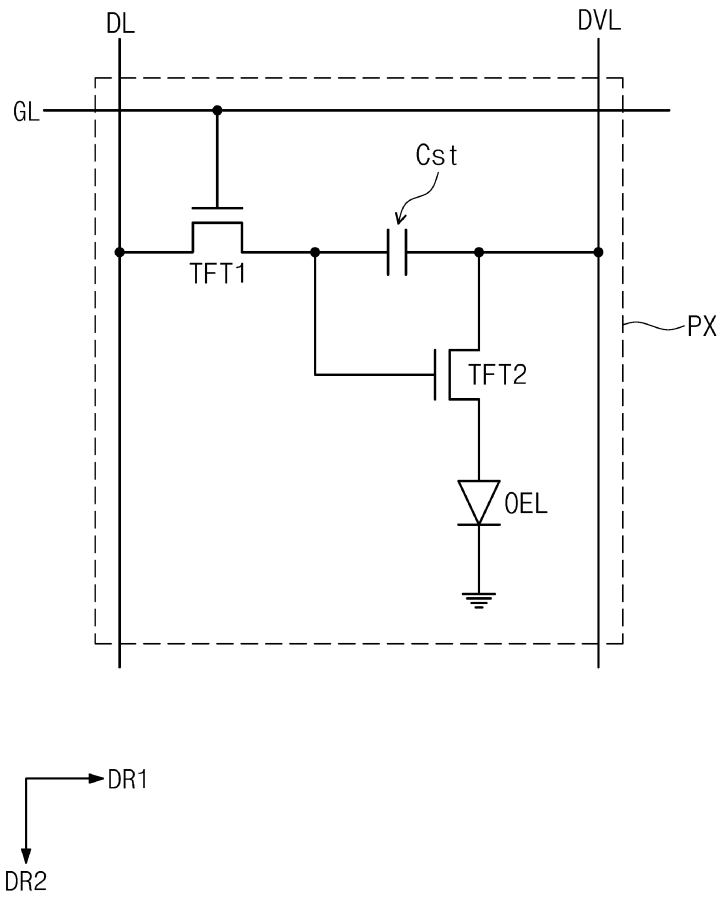
도면3


OEL
CAT
ETR
HOL1
SML2
HOL3
SML1
EML
HOL2
HTR
AN

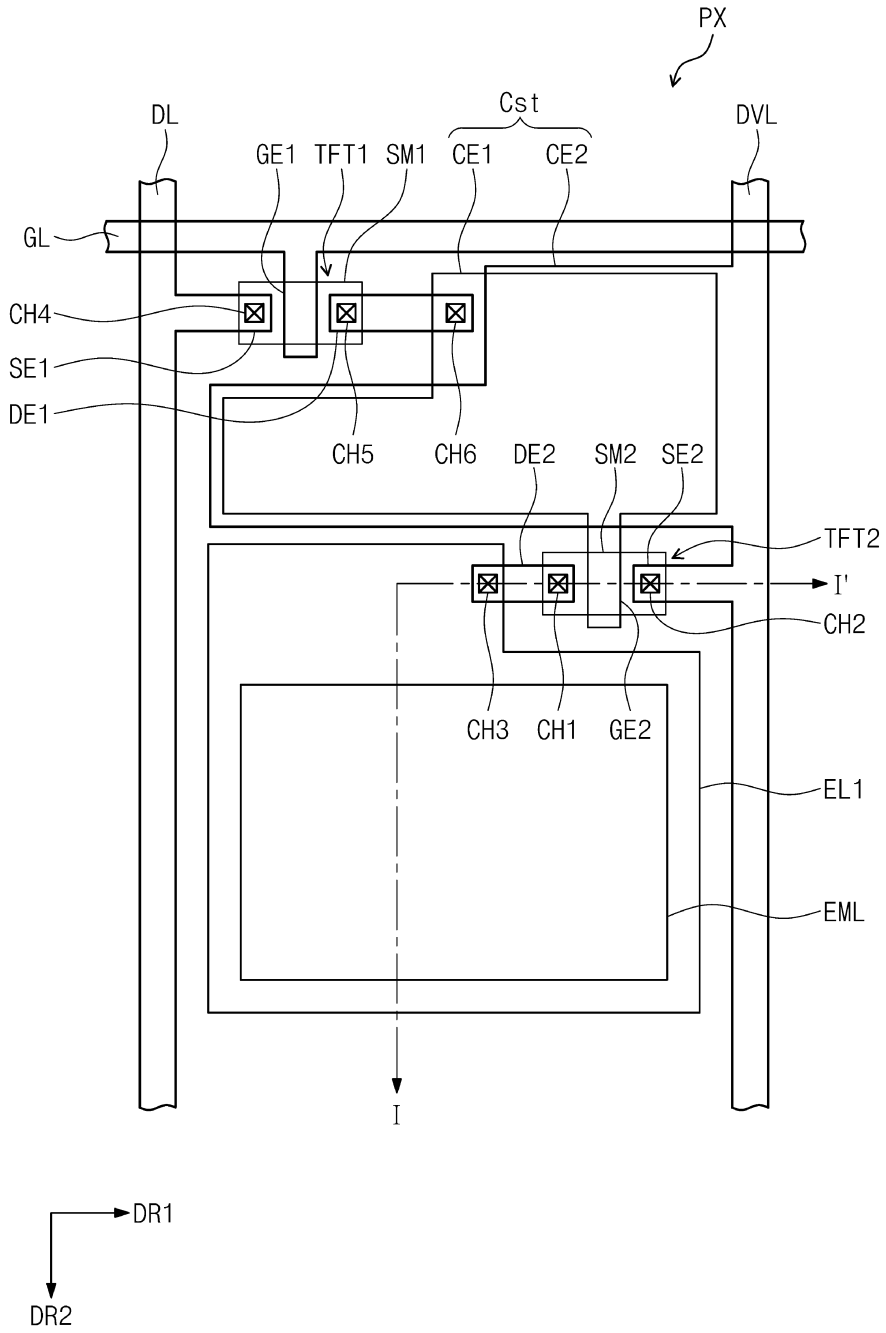
도면4



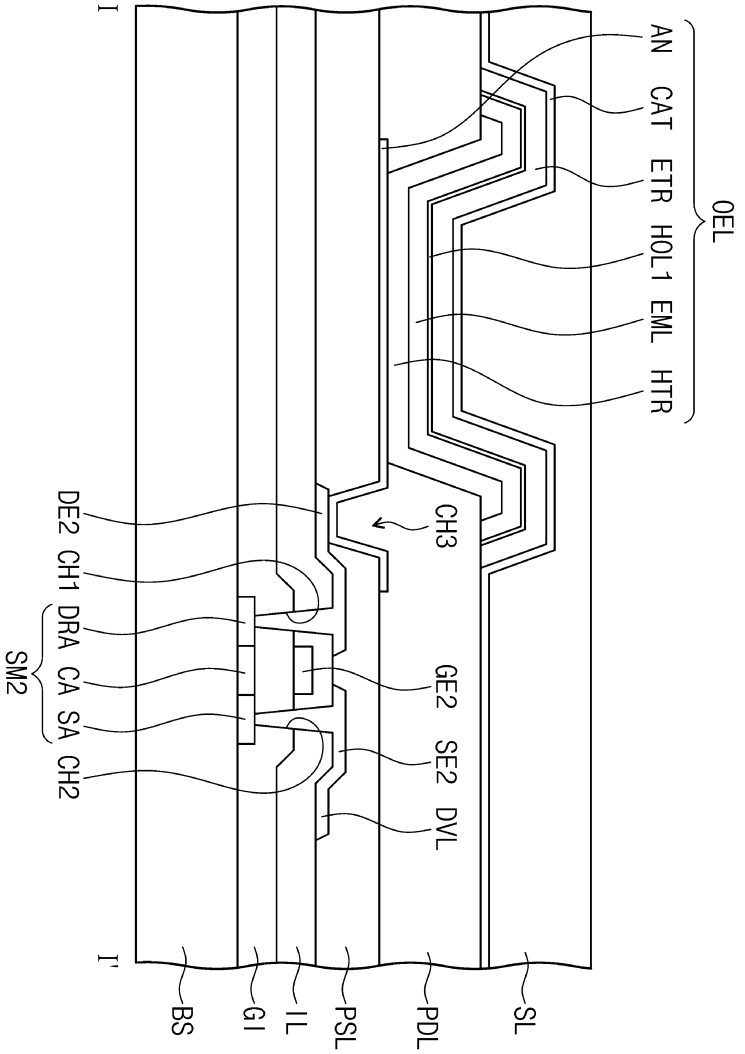
도면5



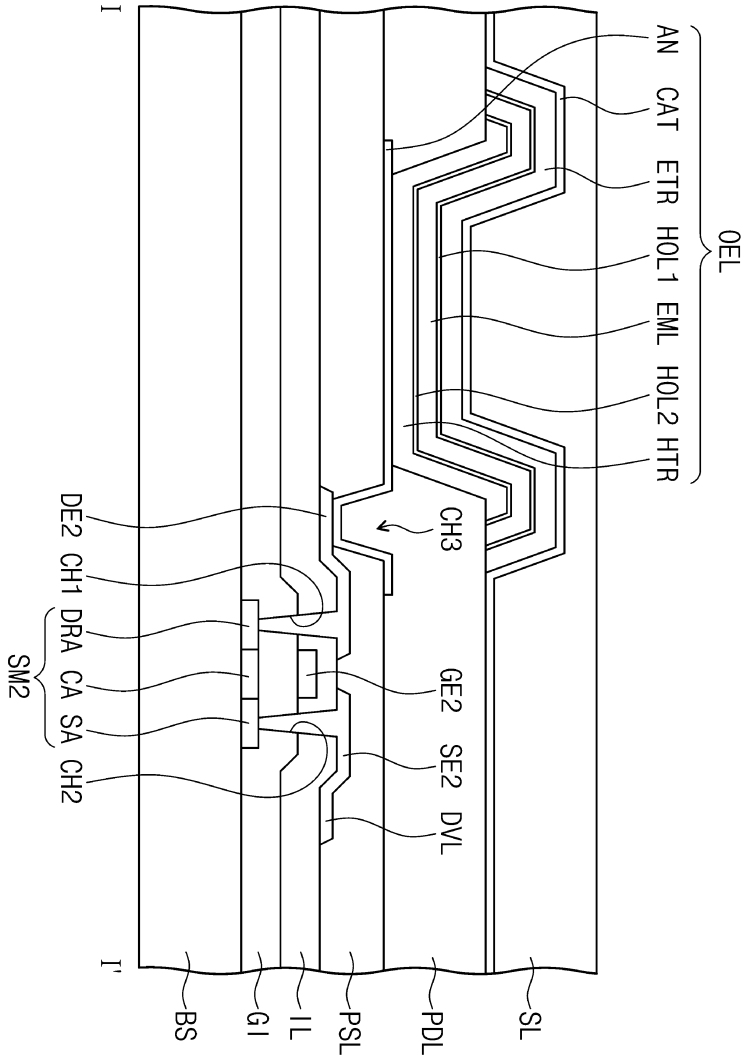
도면6


PX
DL
Cst
DVL
GE1
TFT1
SM1
CE1
CE2
GL
CH4
SE1
DE1
CH5
CH6
DE2
SM2
SE2
TFT2
I'
CH2
CH3
CH1
GE2
EL1
EML
I
DR1
DR2

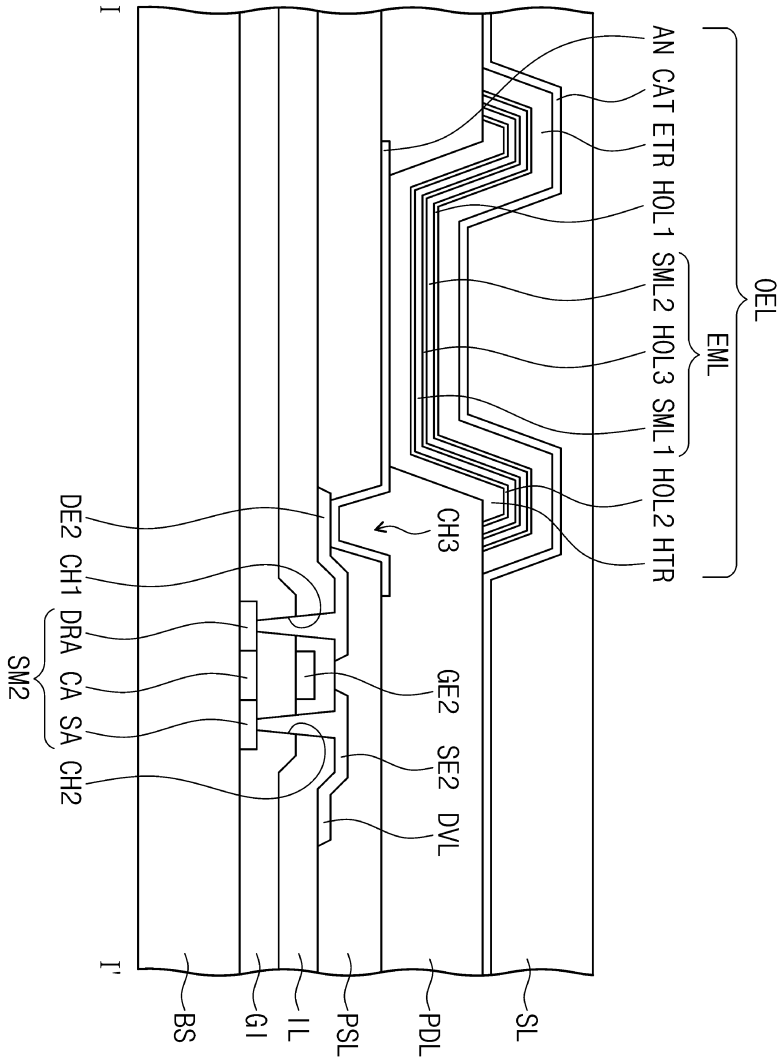
도면7a


I
I'
AN
CAT
ETR
HOL1
EML
HTR
OEL
CH3
DE2
CH1
DRA
CA
SA
CH2
SM2
GE2
SE2
DVL
BS
GI
IL
PSL
PDL
SL

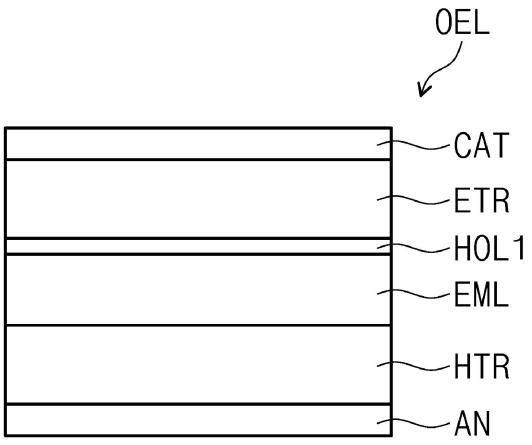
도면7b


I
I'
AN
CAT
ETR
HOL1
EML
HOL2
HTR
OEL
CH3
DE2
CH1
DRA
CA
SA
CH2
SM2
GE2
SE2
DVL
BS
GI
IL
PSL
PDL
SL

도면7c


I
I'
OEL
EML
AN
CAT
ETR
HOL1
SML2
HOL3
SML1
HOL2
HTR
CH3
DE2
CH1
DRA
CA
SA
CH2
SM2
GE2
SE2
DVL
BS
GI
IL
PSL
PDL
SL

专利名称(译)	标题：有机电致发光器件和包含它的显示器件		
公开(公告)号	KR1020170046251A	公开(公告)日	2017-05-02
申请号	KR1020150146298	申请日	2015-10-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	IM JAHYUN 임자현		
发明人	임자현		
IPC分类号	H01L51/50 C07D495/04 C09K11/06 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5024 H01L51/5072 H01L51/5012 H01L51/5056 C09K11/06 H01L51/0071 H01L51/0072 H01L51/0074 C07D495/04 C09K2211/1037 C09K11/025 H01L27/3244 H01L51/0052 H01L51/0054 H01L51/0058 H01L51/006 H01L51/0061 H01L51/0067 H01L51/5016 H01L51/504 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5278 H01L2251/5384		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光器件包括阳极，空穴传输域，发光层，第一基质层，电子传输区域和阴极。空穴传输域设置在阳极上。发光层包括在空穴传输域上提供的第一主体和掺杂剂。第一主体层设置在发光层上，并且包括第二主体。电子转移区域设置在主层上。阴极设置在电子转移区域上。第二个主体表示如下化学式1. [化学式1] imgtagRe @