



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월24일

(11) 등록번호 10-1538502

(24) 등록일자 2015년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09K 11/06 (2006.01) C07D 219/02 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0083103

(22) 출원일자 2013년07월15일

심사청구일자 2013년07월15일

(65) 공개번호 10-2014-0021479

(43) 공개일자 2014년02월20일

(30) 우선권주장

1020120087178 2012년08월09일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

KR101120892 B1

WO2011155169 A1

KR1020060051622 A

KR1020110124243 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 엠비케이

경기도 성남시 중원구 갈마치로 176 (상대원동)

(72) 발명자

강지승

경기 성남시 중원구 갈마치로 176

이대균

경기 성남시 중원구 갈마치로 176

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 지무근

(54) 발명의 명칭 유기 발광 화합물 및 이를 이용한 유기 발광 소자

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 화합물 및 이를 이용한 유기 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 우수한 발광효율, 발광 휘도, 발광 수명을 구현할 수 있는 유기 발광 소자와 이에 이용되는 유기 발광 화합물 또는 태양광 발전용 광소자 및 이에 사용되는 광화합물에 관한 것으로, 특히 11H,16H-디히드로벤조[3,4-c]나프토[1,2-a]아크리딘계 화합물 및 이를 이용한 유기 광소자를 개발하여 제1전극과 상기 제2전극 사이의 각종 유기막 예컨대 전자수송층(ETM), 발광층(EML), 정공수송층(HTM), 정공주입층(HIL) 등에 다각적으로 쓰일 수 있는 물질을 개발하고, 효율 증가와 구동 전압의 감소와 같은 성능의 개선 및 OLED 재료로서의 능력을 극대화시킬 수 있다.

(72) 발명자

한근희

경기 성남시 중원구 갈마치로 176

안중복

경기 성남시 중원구 갈마치로 176

김복영

경기 용인시 수지구 상현로 30-9, 쌍용2차 218동
60호 (상현동, 상현마을쌍용2차C단지)

박노길

경기 성남시 중원구 갈마치로 176

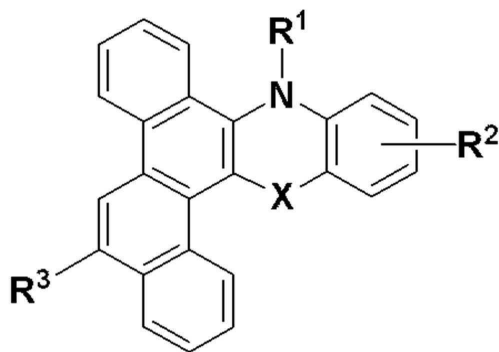
명세서

청구범위

청구항 1

하기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물 :

[화학식 F]



상기 화학식 F에서,

R^1 은 $C_5 \sim C_{40}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되고;

R^2 는 수소원자, 중수소원자, $C_1 \sim C_{40}$ 알킬기, $C_5 \sim C_{40}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되고,

X는 O, S, Se, $N-Y^1$, CY^2Y^3 , $CY^2Y^3-CY^2Y^3$, $CY^2=CY^3$, 및 SiY^2Y^3 로 이루어진 군으로부터 선택되고;

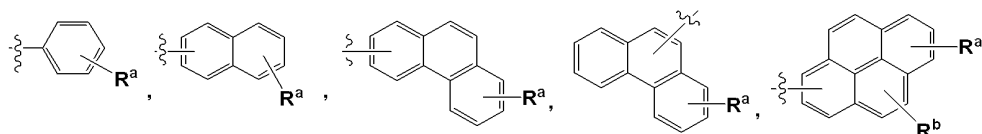
Y^1 , Y^2 , 및 Y^3 은 각각 독립적으로 수소원자, $C_1 \sim C_{40}$ 알킬기, $C_5 \sim C_{40}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 Y^2 및 Y^3 은 서로 인접하는 기끼리 서로 결합하여 $C_5 \sim C_{40}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기를 형성하고;

또한, 상기 치환기 R^1 , R^2 , Y^1 , Y^2 , 및 Y^3 의 정의에 사용된 헤테로아릴 또는 헤테로시클로알킬은 O, S, N, 및 Si 중에서 선택된 헤테로원자가 1 내지 4개 포함될 수 있고,

또한 상기 치환기 R^1 , R^2 , Y^1 , Y^2 , 및 Y^3 의 정의에 사용된 아릴, 시클로알킬, 헤테로아릴, 또는 헤테로시클로알킬은 각각 단일환(monocyclic)이거나 또는 2 내지 7개의 고리로 이루어진 다중환(polycyclic)이며, 상기 단일환 또는 다중환은 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, $C_1 \sim C_{40}$ 알킬, $C_1 \sim C_{40}$ 할로알킬, $C_1 \sim C_{40}$ 하이드록시알킬, $C_1 \sim C_{40}$ 알콕시, 아미노, $C_1 \sim C_{40}$ 알킬아미노, 디($C_1 \sim C_{40}$ 알킬)아미노, $C_5 \sim C_{40}$ 아릴아미노, 디($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)아미노, 모노($C_1 \sim C_{40}$ 알킬)실릴, 디($C_1 \sim C_{40}$ 알킬)실릴, 트리($C_1 \sim C_{40}$ 알킬)실릴, 모노($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, 디($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, 트리($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, $C_5 \sim C_{40}$ 아릴, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 치환체로 치환 또는 비치환될 수 있고, 또한 상기 치환체들 중에서 아릴, 은 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, $C_1 \sim C_{40}$ 알킬, $C_1 \sim C_{40}$ 할로알킬, $C_1 \sim C_{40}$ 하이드록시알킬, $C_1 \sim C_{40}$ 알콕시, 아미노, $C_1 \sim C_{40}$ 알킬아미노, 디($C_1 \sim C_{40}$ 알킬)아미노, $C_5 \sim C_{40}$ 아릴아미노, 디($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)아미노, 모노($C_1 \sim C_{40}$ 알킬)실릴, 디($C_1 \sim C_{40}$ 알킬)실릴, 트리($C_1 \sim C_{40}$ 알킬)실릴, 모노($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, 디($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, 트리($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, $C_5 \sim C_{40}$ 아릴, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 치환체로 치환 또는 비치환될 수 있고,

로알킬, 및 C₃~C₄₀헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 치환체로 치환 또는 비치환될 수 있고,

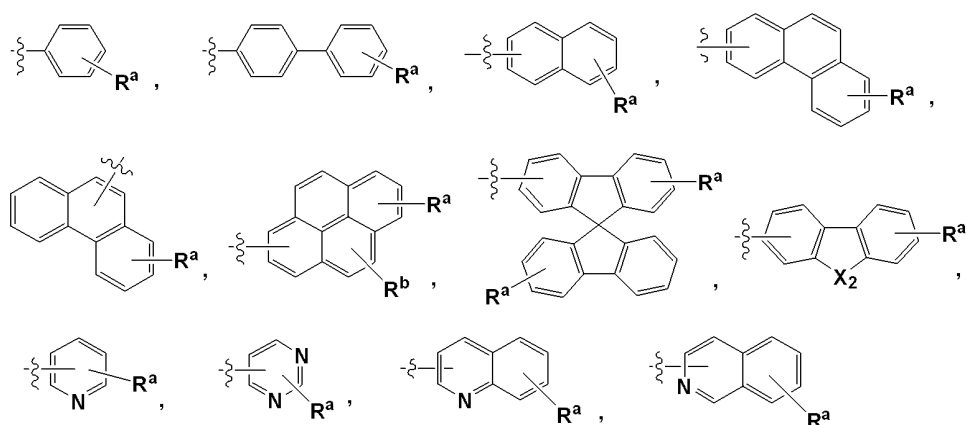
R³은:



로 이루어진 군으로부터 선택된 아릴기이거나, 또는 NR³¹R³²이고,

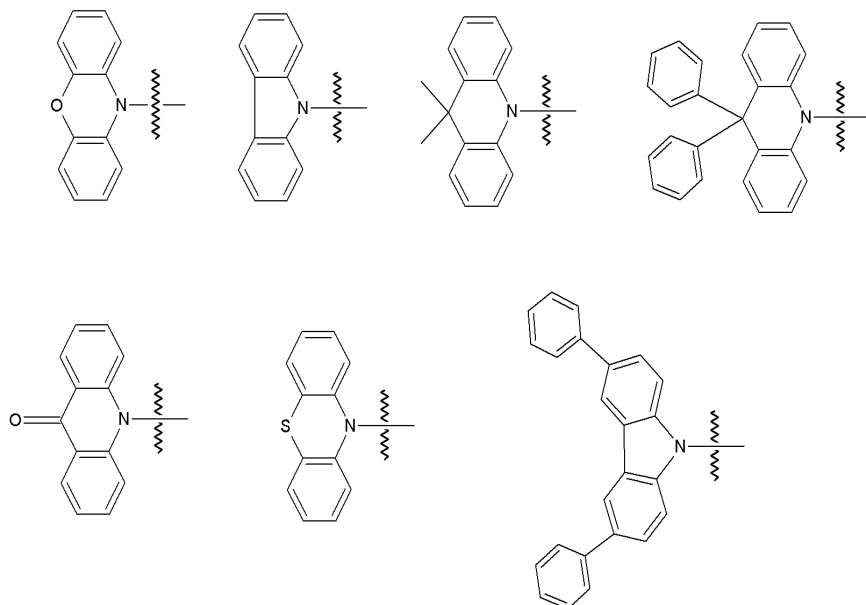
상기 R³이 상기 아릴기인 경우, 상기 아릴기 중 R^a 및 R^b는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, C₁~C₁₀알킬, 모노(C₅~C₁₀아릴)알킬, 디(C₅~C₁₀아릴)알킬, 트리(C₅~C₁₀아릴)알킬, C₁~C₁₀할로알킬, C₁~C₁₀하이드록시알킬, C₁~C₁₀알콕시, 아미노, C₁~C₁₀알킬아미노, 디(C₁~C₁₀알킬)아미노, C₅~C₁₀아릴아미노, 디(C₅~C₁₀아릴)아미노, 모노(C₁~C₁₀알킬)실릴, 디(C₁~C₁₀알킬)실릴, 트리(C₁~C₁₀알킬)실릴, 모노(C₅~C₄₀아릴)실릴, 디(C₅~C₄₀아릴)실릴, 트리(C₅~C₄₀아릴)실릴, C₅~C₁₀아릴, C₅~C₁₀헤테로아릴, C₃~C₁₀시클로알킬, 및 C₃~C₁₀헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 5개의 치환체이고,

상기 R³이 상기 -NR³¹R³²인 경우, R³¹ 및 R³²는 각각 독립적으로 수소원자, C₁~C₁₀알킬기,



로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 X₂는 O, S, N-Y²¹ 및 CY^{22,23}으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 이때 Y²¹, Y²², 및 Y²³은 각각 독립적으로 수소원자, C₁~C₁₀알킬기, 및 C₅~C₁₀아릴기로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 R^a 및 R^b는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, C₁~C₁₀알킬, 모노(C₅~C₁₀아릴)알킬, 디(C₅~C₁₀아릴)알킬, 트리(C₅~C₁₀아릴)알킬, C₃~C₁₀시클로알킬, C₃~C₁₀헤테로시클로알킬, C₁~C₁₀할로알킬, C₁~C₁₀하이드록시알킬, C₁~C₁₀알콕시, 아미노, C₁~C₁₀알킬아미노, 디(C₁~C₁₀알킬)아미노, C₅~C₁₀아릴아미노, 디(C₅~C₁₀아릴)아미노, 모노(C₁~C₁₀알킬)실릴, 디(C₁~C₁₀알킬)실릴, 트리(C₁~C₁₀알킬)실릴, 모노(C₅~C₁₀아릴)실릴, 디(C₅~C₁₀아릴)실릴, 트리(C₅~C₁₀아릴)실릴, C₅~C₁₀아릴, 및 C₅~C₁₀헤테로아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 3개의 치환체이거나, 또는

상기 R³¹ 및 R³²이 이들이 결합되어 있는 질소원자와 함께 서로 결합하여 하기 구조:



중 어느 하나의 축합고리를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

청구항 2

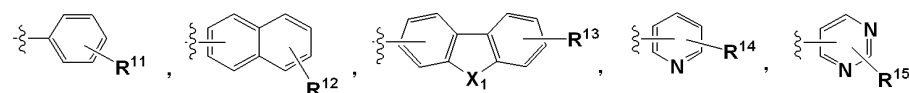
제 1 항에 있어서,

상기 R^1 은 페닐기, 나프탈레닐기, 인데닐기, 안트라세닐기, 페난쓰레닐기, 플루오레닐기, 벤조플루오레닐기, 피레닐기, 티에닐기, 푸릴기, 피롤기, 피리딜기, 피리미딜기, 피리다지닐기, 퀴놀리닐기, 이소퀴놀리닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 티아졸릴기, 이소티아졸릴기, 이속사졸릴기, 인돌일기, 인다졸일기, 카르바졸일기, 헥사하이드로벤조아레닐기, 피페리디닐기, 페파라지닐기, 및 폴포리노기로 이루어진 군으로부터 선택되고, 이들은 각각 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, $C_1 \sim C_{10}$ 알킬, $C_1 \sim C_{10}$ 할로알킬, $C_1 \sim C_{10}$ 하이드록시알킬, $C_1 \sim C_{10}$ 알콕시, 아미노, $C_1 \sim C_{10}$ 알킬아미노, 디($C_1 \sim C_{10}$ 알킬)아미노, $C_5 \sim C_{10}$ 아릴아미노, 디($C_5 \sim C_{10}$ 아릴)아미노, 모노($C_1 \sim C_{10}$ 알킬)실릴, 디($C_1 \sim C_{10}$ 알킬)실릴, 트리($C_1 \sim C_{10}$ 알킬)실릴, 모노($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, 디($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, 트리($C_5 \sim C_{40}$ 아릴)실릴, $C_5 \sim C_{10}$ 아릴, $C_5 \sim C_{10}$ 헤테로아릴, $C_3 \sim C_{10}$ 시클로알킬, 및 $C_3 \sim C_{10}$ 헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 4개의 치환체가 치환 또는 비치환된 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 R^1 은



로 이루어진 군으로부터 선택되고, 상기 X_1 은 $N-Y^{11}$ 및 $CY^{12}Y^{13}$ 으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 이때 Y^{11} , Y^{12} , 및 Y^{13} 은 각각 독립적으로 수소원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, tert-부틸기, 헥실기, 및 페닐기로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 R^{11} , R^{12} , R^{13} , R^{14} , 및 R^{15} 는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, tert-부틸, 헥실, 트리플루오로메틸, 디클로로에틸, 디플루오로에틸, 테트라플루오로에틸, 메톡시, 에톡시, tert-부톡시, 메틸실릴, 디메틸실릴, 트리메틸실릴, 페닐, 1-나프탈레닐, 및 2-나프탈레닐로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 3개의 치환체를 나타내는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

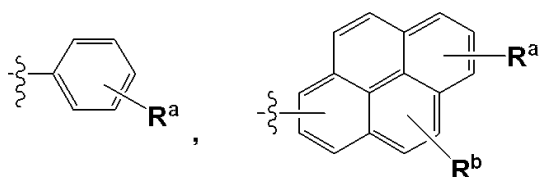
상기 R²는 수소원자이거나, 또는 중수소원자, 또는 C₁~C₁₀알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 4개의 치환체인 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,



상기 R³은 로 이루어진 군으로부터 선택된 아틸기이고, 이때 R^a 및 R^b는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, tert-부틸, 헥실, 트리페닐메틸, 트리플루오로메틸, 디클로로에틸, 디플루오로에틸, 테트라플루오로에틸, 메톡시, 에톡시, tert-부톡시, 메틸실릴, 디메틸실릴, 트리메틸실릴, 트리페닐실릴, 페닐, 1-나프탈레닐, 2-나프탈레닐, 나프탈렌-1-일-페닐, 및 나프탈렌-2-일-페닐로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 3개의 치환체인 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물.

청구항 7

삭제

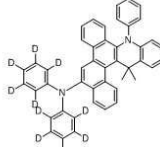
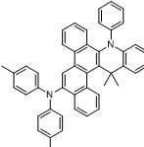
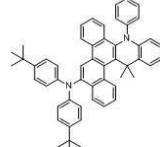
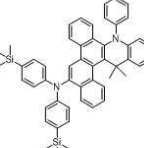
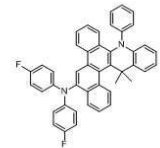
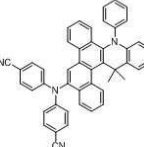
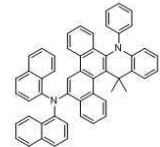
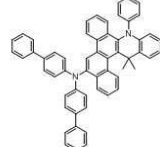
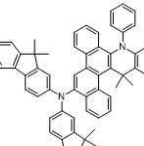
청구항 8

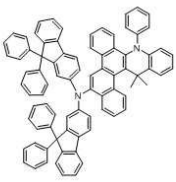
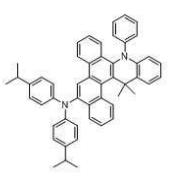
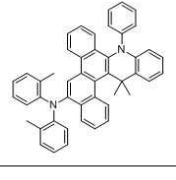
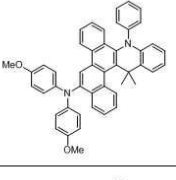
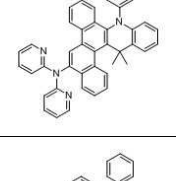
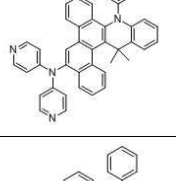
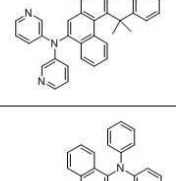
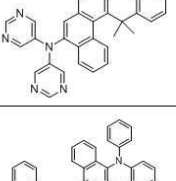
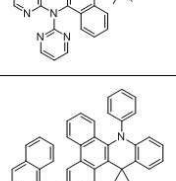
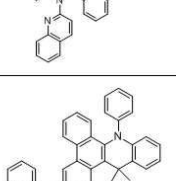
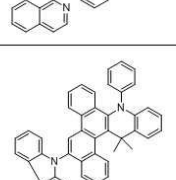
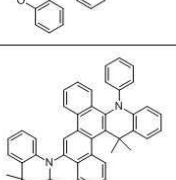
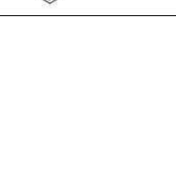
삭제

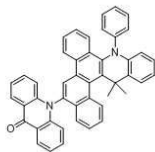
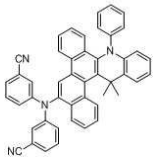
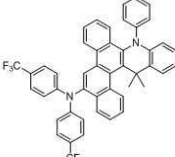
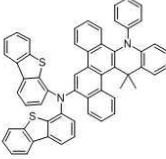
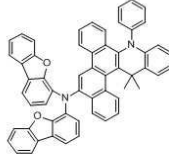
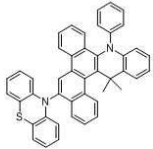
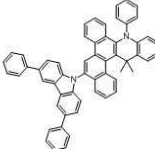
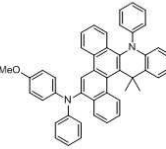
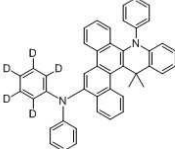
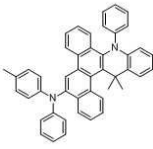
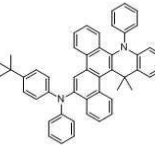
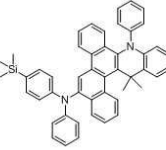
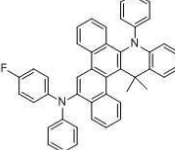
청구항 9

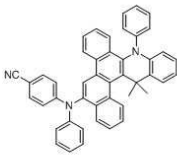
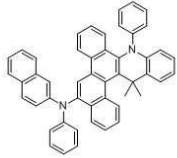
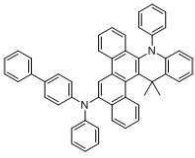
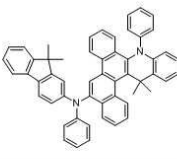
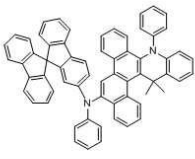
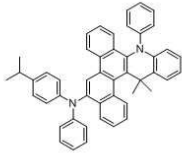
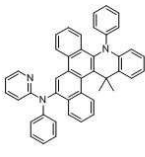
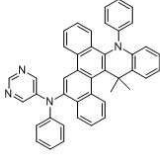
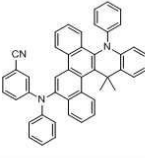
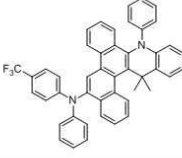
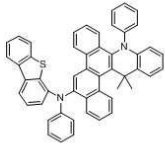
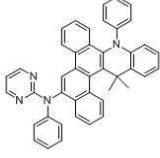
제 1 항에 있어서,

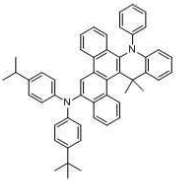
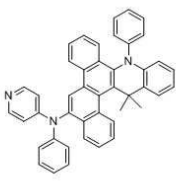
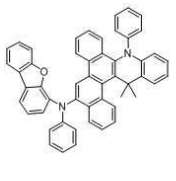
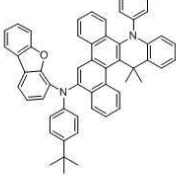
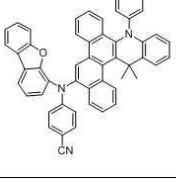
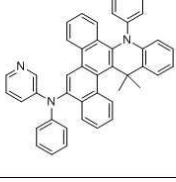
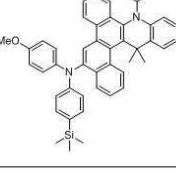
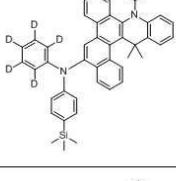
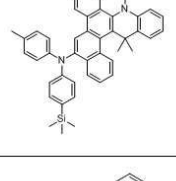
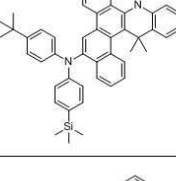
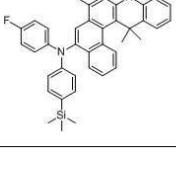
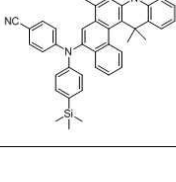
하기 화합물 1 내지 204로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 화합물:

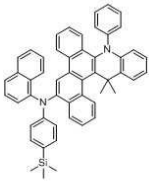
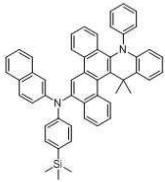
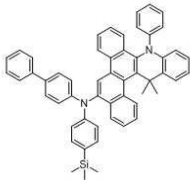
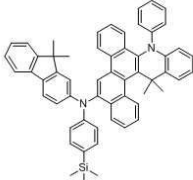
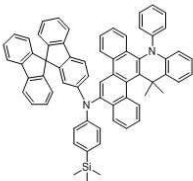
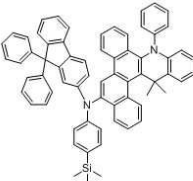
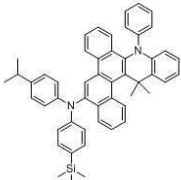
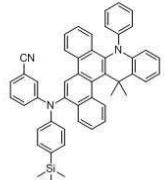
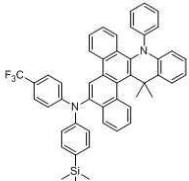
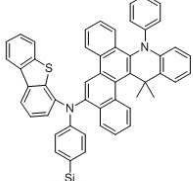
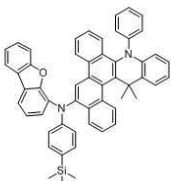
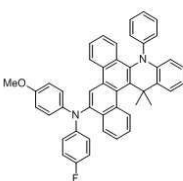
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	

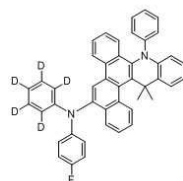
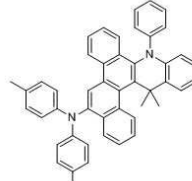
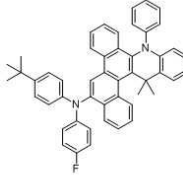
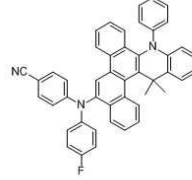
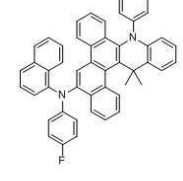
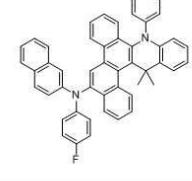
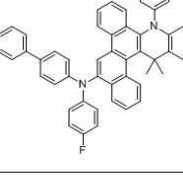
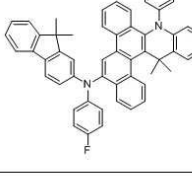
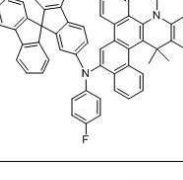
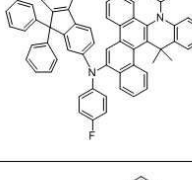
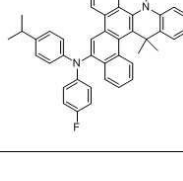
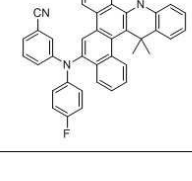
13		14	
15		16	
17		18	
19		20	
21		22	
23		24	
25		26	

27		28	
29		30	
31		32	
33		34	
35		36	
37		38	
39		40	

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

55		56	
57		58	
59		60	
61		62	
63		64	
65		66	

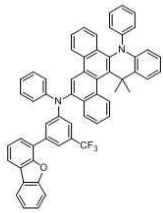
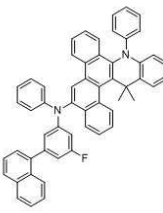
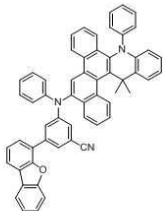
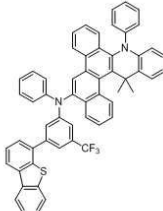
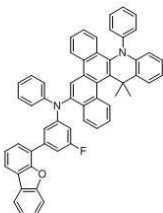
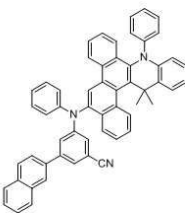
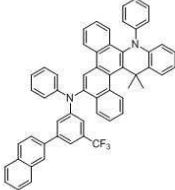
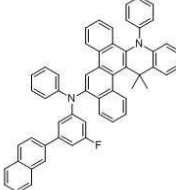
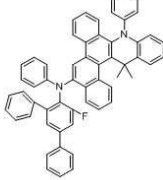
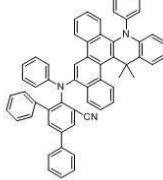
67		68	
69		70	
71		72	
73		74	
75		76	
77		78	

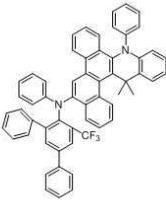
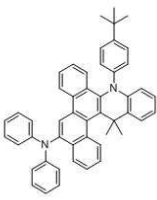
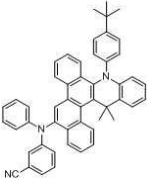
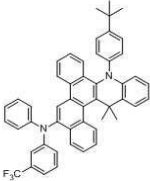
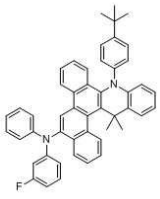
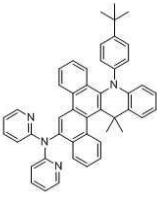
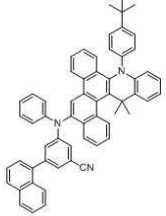
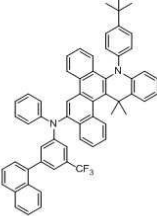
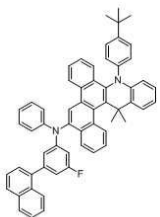
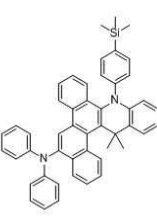
79		80	
81		82	
83		84	
85		86	
87		88	
89		90	

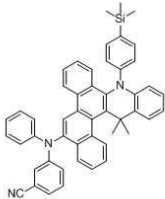
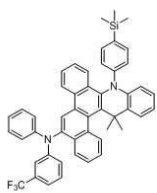
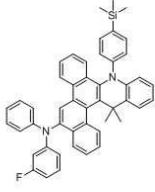
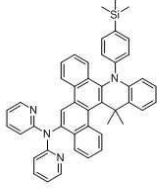
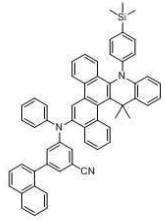
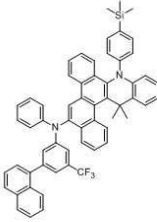
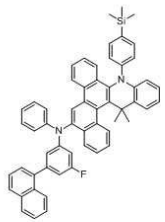
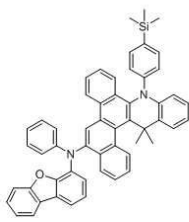
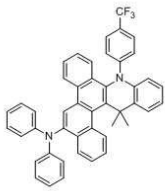
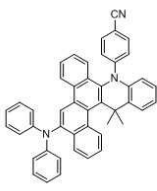
91		92	
93		94	
95		96	
97		98	
99		100	
101		102	

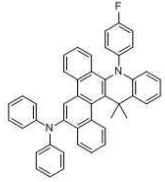
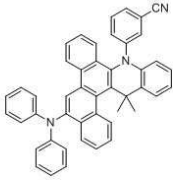
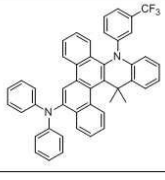
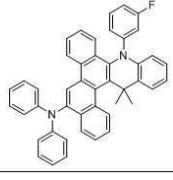
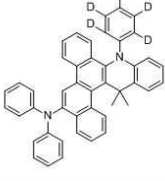
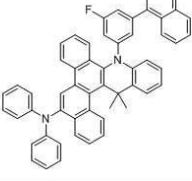
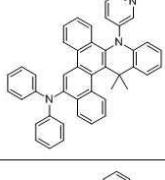
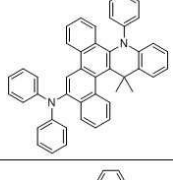
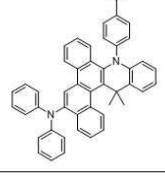
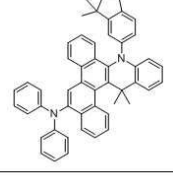
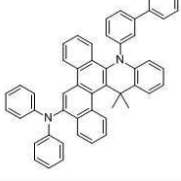
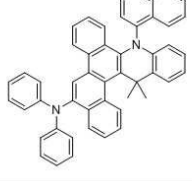
103		104	
105		106	
107		108	
109		110	
111		112	
113		114	

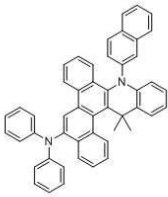
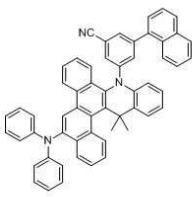
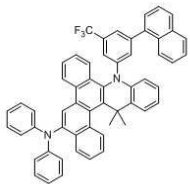
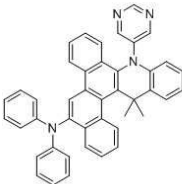
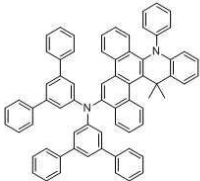
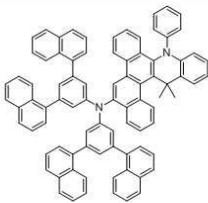
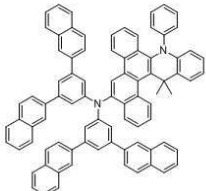
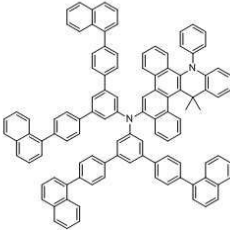
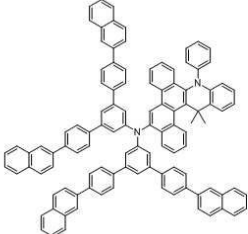
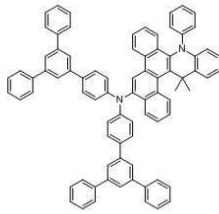
115		116	
117		118	
119		120	
121		122	
123		124	

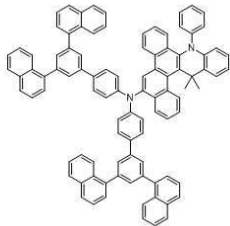
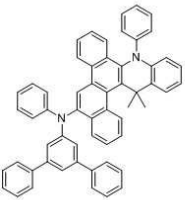
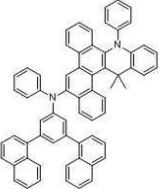
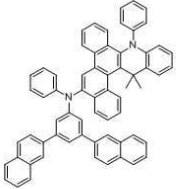
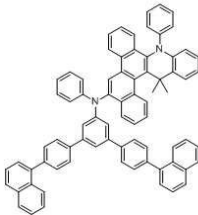
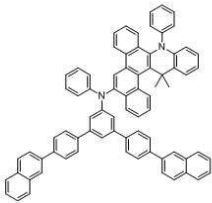
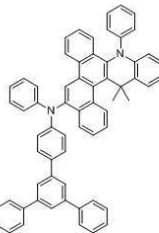
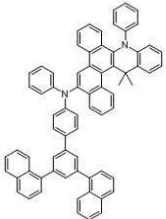
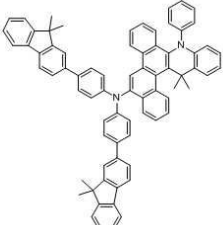
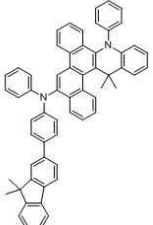
125		126	
127		128	
129		130	
131		132	
133		134	

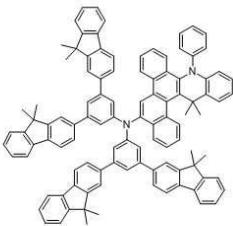
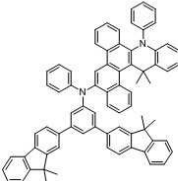
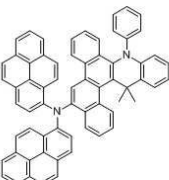
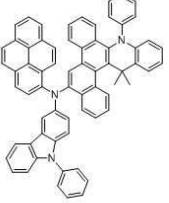
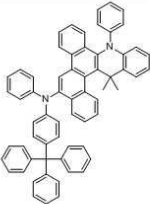
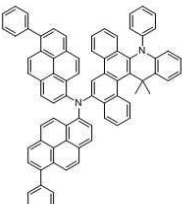
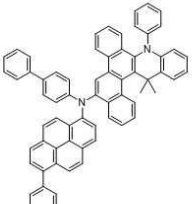
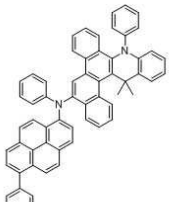
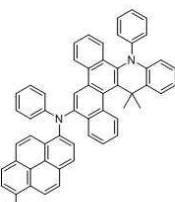
135		136	
137		138	
139		140	
141		142	
143		144	

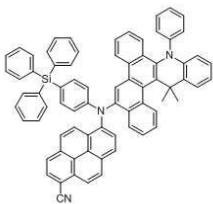
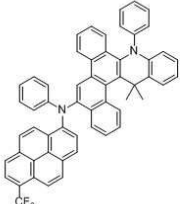
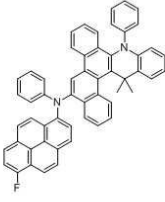
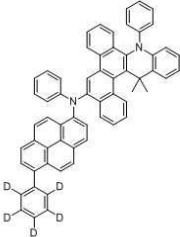
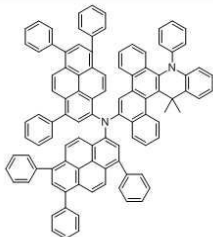
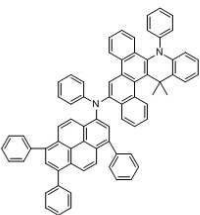
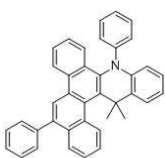
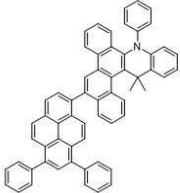
145		146	
147		148	
149		150	
151		152	
153		154	

155		156	
157		158	
159		160	
161		162	
163		164	
165		166	

167		168	
169		170	
171		172	
173		174	
175		176	

177		178	
179		180	
181		182	
183		184	
185		186	

187		188	
189		190	
191		192	
193		194	
195		196	

197		198	
199		200	
201		202	
203		204	

청구항 10

제 1전극; 제 2전극; 및 상기 제 1전극과 상기 제 2전극 사이에 적어도 한 층의 유기막을 포함하는 유기 발광 소자에 있어서,

상기 유기막이 상기 청구항 제1항 내지 제4항, 제6항 및 제9항 중 어느 한 항에 따른 유기 발광 화합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 화합물 및 이를 이용한 유기 발광 소자에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 청색 발광 재료로 유용한 신규의 유기 발광 화합물 및 이를 포함하고 있는 유기 발광 소자에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 전기 발광 소자 (electroluminescence device: EL device)는 자체 발광형 표시 소자로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있다. 1987년 이스트만 코닥 (Eastman Kodak)사에서는 발광층 형성용 재료로서 저분자인 방향족 디아민과 알루미늄 착물을 이용하고 있는 유기 EL 소자를 처음으로 개발하였다 [Appl. Phys. Lett. 51, 913, 1987].

[0004] 유기 EL 소자에서 발광 효율, 수명 등의 성능을 결정하는 가장 중요한 요인은 발광 재료이다. 이러한 발광 재료에 요구되는 몇 가지 특성으로는 고체 상태에서 형광 양자 수율이 커야하고, 전자와 정공의 이동도가 높아야 하

며, 진공 증착 시에는 쉽게 분해되지 않아야 하고, 균일한 박막을 형성해야하고, 안정해야 한다.

[0005] 유기 발광 재료는 크게 고분자 재료와 저분자 재료로 나눌 수 있다. 저분자 계열의 재료는 분자 구조 면에서 금속 착화합물과 금속을 포함하지 않는 순수 유기 발광 재료가 있다. 이러한 발광 재료로는 트리스(8-하이드록시퀴놀레이트알루미늄 (Alq3) 등의 킬레이트 착제, 쿠마린 유도체, 테트라페닐부타디엔 유도체, 비스스타이릴아릴렌 유도체, 옥사다리아졸 유도체 등의 발광 재료가 알려져 있다. 이들로부터는 청색에서 적색까지의 가시 영역 발광을 얻을 수 있다고 보고되었고, 컬러 표시 소자의 실현이 기대되고 있다.

[0006] 한편, 청색 재료는 이데미쓰-고산의 DPVBi 이후로 많은 재료들이 개발되어 상업화되어 있으며, 이데미쓰-고산의 청색 재료 시스템과 코닥의 디나프틸안트라센 (dinaphthylanthracen), 테트라(t-부틸)페릴렌 (tetra(t-butyl)perlyene) 시스템 등이 알려져 있다. 또한, 펜안스렌-3,6-디아민 유도체가 기존의 도판트 재료보다 발광 효율 및 소자 수명이 좋으며, 적절한 색좌표를 갖는다고 보고한 바도 있다 [한국공개특허 제2011-0121147호]. 그러나, 아직도 많은 연구 개발이 요구되고 있다.

[0007] 현재까지 가장 효율이 좋다고 알려진 이데미쓰-고산의 디스트릴 (distryl) 화합물의 시스템은 파워 효율이 6 lm/W이고, 소자 수명이 30,000 시간 이상으로 좋기는 하나, 구동 시간에 따른 색순도의 저하로 인하여 풀컬러 디스플레이에 적용했을 때, 수명이 불과 수천시간에 불과하다. 청색 발광은 발광 파장이 장파장 쪽으로 조금만 이동해도 발광 효율 측면에서는 유리해지나, 순청색을 만족시키지 못해 고품위의 디스플레이에는 적용이 쉽지 않은 문제점을 갖고 있으며, 색순도, 효율 및 열안정성에 문제가 있어 연구 개발이 시급하다.

[0008]

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 첫 번째 기술적 과제는 유기 광소자, 특히 유기 발광 소자에 적용할 수 있는 신규의 11H,16H-디히드로벤조[3,4-c]나프토[1,2-a]아크리딘계 유기 발광 화합물을 제공하는 것이다.

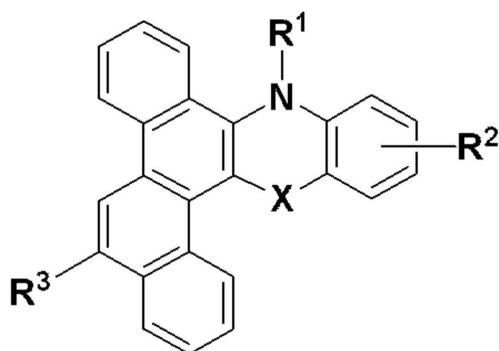
[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 두 번째 기술적 과제는 상기 11H,16H-디히드로벤조[3,4-c]나프토[1,2-a]아크리딘계 유기 발광 화합물을 포함시켜 발광휘도, 발광효율 및 수명이 향상된 유기 발광 소자를 제공하는 것이다.

[0011]

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 과제 해결을 위하여, 본 발명은 하기 화학식 F로 표시되는 11H,16H-디히드로벤조[3,4-c]나프토[1,2-a]아크리딘계 유기 발광 화합물을 그 특징으로 한다.

[0013] [화학식 F]

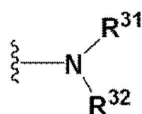


[0014]

[0015] 상기 화학식 F에서,

[0016] R¹은 C₅~C₄₀아릴기, C₅~C₄₀헤테로아릴기, C₃~C₄₀시클로알킬기, 및 C₃~C₄₀헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되고;

[0017] R^2 는 수소원자, 중수소원자, $C_1\sim C_{40}$ 알킬기, $C_5\sim C_{40}$ 아릴기, $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3\sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되고,



[0018] R^3 은 $C_5\sim C_{40}$ 아릴기, 또는 R^3 로 이루어진 군으로부터 선택되고;

[0019] R^{31} 및 R^{32} 는 각각 독립적으로 수소원자, $C_1\sim C_{40}$ 알킬기, $C_5\sim C_{40}$ 아릴기, $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3\sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 R^{31} 및 R^{32} 는 이들이 결합되어 있는 질소원자와 함께 서로 결합하여 $C_5\sim C_{40}$ 의 헤테로아릴기, 또는 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기를 형성하거나, 또는 R^{31} 및 R^{32} 둘 중의 하나가 인접하는 다른 치환기와 결합하여 축합(fused)된 축합 $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴기, 또는 축합 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기를 형성할 수 있고;

[0020] X 는 O, S, Se, $N-Y^1$, CY^2Y^3 , $CY^2Y^3-CY^2Y^3$, $CY^2=CY^3$, 및 SiY^2Y^3 로 이루어진 군으로부터 선택되고;

[0021] Y^1 , Y^2 , 및 Y^3 은 각각 독립적으로 수소원자, $C_1\sim C_{40}$ 알킬기, $C_5\sim C_{40}$ 아릴기, $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3\sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 Y^2 및 Y^3 은 서로 인접하는 기끼리 서로 결합하여 $C_5\sim C_{40}$ 아릴기, $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3\sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기를 형성하고;

[0022] 또한, 상기 치환기 R^1 , R^2 , R^{31} , R^{32} , Y^1 , Y^2 , 및 Y^3 의 정의에 사용된 헤테로아릴 또는 헤테로시클로알킬은 O, S, N, 및 Si 중에서 선택된 헤테로원자가 1 내지 4개 포함될 수 있고,

[0023] 또한 상기 치환기 R^1 , R^2 , R^{31} , R^{32} , Y^1 , Y^2 , 및 Y^3 의 정의에 사용된 아릴, 시클로알킬, 헤테로아릴, 또는 헤테로시클로알킬은 각각 단일환(monocyclic)이거나 또는 2 내지 7개의 고리로 이루어진 다중환(polycyclic)이며, 상기 단일환 또는 다중환은 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, $C_1\sim C_{40}$ 알킬, $C_1\sim C_{40}$ 할로알킬, $C_1\sim C_{40}$ 하이드록시알킬, $C_1\sim C_{40}$ 알콕시, 아미노, $C_1\sim C_{40}$ 알킬아미노, 디($C_1\sim C_{40}$ 알킬)아미노, $C_5\sim C_{40}$ 아릴아미노, 디($C_5\sim C_{40}$ 아릴)아미노, 모노($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 디($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 트리($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 모노($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, 디($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, 트리($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, $C_5\sim C_{40}$ 아릴, $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴, $C_3\sim C_{40}$ 시클로알킬, 및 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 치환체로 치환 또는 비치환될 수 있고, 또한 상기 치환체들 중에서 아릴, 은 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, $C_1\sim C_{40}$ 알킬, $C_1\sim C_{40}$ 할로알킬, $C_1\sim C_{40}$ 하이드록시알킬, $C_1\sim C_{40}$ 알콕시, 아미노, $C_1\sim C_{40}$ 알킬아미노, 디($C_1\sim C_{40}$ 알킬)아미노, $C_5\sim C_{40}$ 아릴아미노, 디($C_5\sim C_{40}$ 아릴)아미노, 모노($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 디($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 트리($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 모노($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, 디($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, 트리($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, $C_5\sim C_{40}$ 아릴, $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴, $C_3\sim C_{40}$ 시클로알킬, 및 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 치환체로 치환 또는 비치환될 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명은 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 적어도 한 층의 유기막을 포함하는 유기 발광 소자로서, 상기 유기막이 상기 화학식 F로 표시되는 11H, 16H-디히드로벤조[3,4-c]나프토[1,2-a]아크리딘계 유기 발광 화합물을 포함하는 유기 발광 소자를 그 특징으로 한다.

[0025]

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 유기 발광 화합물이 포함된 유기 발광 소자는 높은 발광 효율, 높은 발광 휘도, 및 현저히 향상된 발광 수명을 구현할 수 있다.

[0027] 따라서, 본 발명에서는 신규의 유기 발광 화합물과 이 화합물을 포함하는 유기 발광 소자를 제공한다.

[0028]

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이와 같은 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 하기와 같다.

[0030] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 일 구현예로서 실시예 등을 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0031] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 일 구현예로서 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, '포함하다' 또는 '이루어진다' 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 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.

[0032] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.

[0033] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

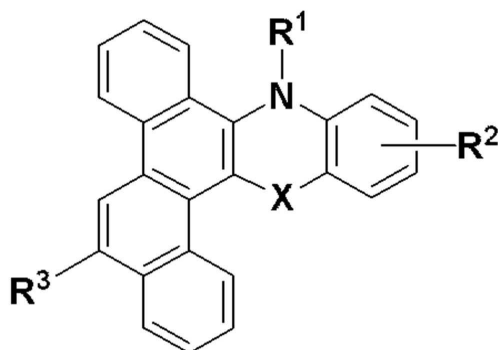
[0034] 본 발명은 유기 발광 화합물로서 특히 11H,16H-디히드로벤조[3,4-c]나프토[1,2-a]아크리딘계 화합물을 개발하여 제1전극과 상기 제2전극 사이의 각종 유기막 예컨대 전자수송층 (ETM), 발광층 (EML), 정공수송층 (HTM), 정공주입층 (HIL) 등에 다각적으로 쓰일 수 있는 물질을 제시하고, 발광휘도 및 발광효율과 같은 성능의 개선 및 OLED 재료로서의 능력을 극대화시킨 물질을 개발하고자 한다.

[0035] 본 명세서에서 유기 발광 화합물은 유기 광소자에 사용되는 화합물이라는 의미로서 반드시 발광이 가능한 화합물로 그 범위가 한정되지 않으며, 그 적용 범위도 유기 발광층에 한정되지 않고, 전하 주입층 및 전하 수송층 등 유기 광소자를 구성하는 어느 층에나 모두 사용될 수 있다.

[0036] 또 본 명세서에서 '발광 화합물' 및 '발광 소자'라는 용어는 사전적인 또는 관습적인 정의와 무관하게 본 발명이 유기 발광 소자 및 태양광 발전을 위한 소자에 모두 적용되는 경우를 고려하여, 이를 포괄하고자 선택한 용어이다.

[0037] 본 발명의 제 1태양에 따르는 유기 광소자는, 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이에 적어도 한 층의 유기막을 포함하는 유기 광소자로서, 상기 유기막이 하기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물을 포함한다.

[0038] **[화학식 F]**



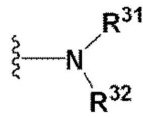
[0039]

[0040] 상기 화학식 F에서,

[0041] R¹은 C₅~C₄₀아릴기, C₅~C₄₀헤테로아릴기, C₃~C₄₀시클로알킬기, 및 C₃~C₄₀헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로

부터 선택되고;

[0042] R²는 수소원자, 중수소원자, C₁~C₄₀알킬기, C₅~C₄₀아릴기, C₅~C₄₀헤테로아릴기, C₃~C₄₀시클로알킬기, 및 C₃~C₄₀헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되고,



[0043] R³은 C₅~C₄₀아릴기, 또는 R³²로 이루어진 군으로부터 선택되고;

[0044] R^{31} 및 R^{32} 는 각각 독립적으로 수소원자, $C_1 \sim C_{40}$ 알킬기, $C_5 \sim C_{40}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 R^{31} 및 R^{32} 는 이들이 결합되어 있는 질소원자와 함께 서로 결합하여 $C_5 \sim C_{40}$ 의 헤테로아릴기, 또는 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기를 형성하거나, 또는 R^{31} 및 R^{32} 둘 중의 하나가 인접하는 다른 치환기와 결합하여 축합(fused)된 축합 $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴기, 또는 축합 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기를 형성할 수 있고;

[0045] X는 O, S, Se, N-Y¹, CY²Y³, CY²Y³-CY²Y³, CY²=CY³, 및 SiY²Y³로 이루어진 군으로부터 선택되고;

[0046] Y^1, Y^2 , 및 Y^3 은 각각 독립적으로 수소원자, $C_1 \sim C_{40}$ 알킬기, $C_5 \sim C_{40}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군으로부터 선택되거나, 또는 Y^2 및 Y^3 은 서로 인접하는 기끼리 서로 결합하여 $C_5 \sim C_{40}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{40}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{40}$ 시클로알킬기, 및 $C_3 \sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬기를 형성하고;

[0047] 또한, 상기 치환기 $R^1, R^2, R^{31}, R^{32}, Y^1, Y^2$, 및 Y^3 의 정의에 사용된 헤테로아릴 또는 헤테로시클로알킬은 O, S, N, 및 Si 중에서 선택된 헤테로원자가 1 내지 4개 포함될 수 있고,

[0048] 또한 상기 치환기 $R^1, R^2, R^{31}, R^{32}, Y^1, Y^2$, 및 Y^3 의 정의에 사용된 아릴, 시클로알킬, 헤테로아릴, 또는 헤테로시클로알킬은 각각 단일환(monocyclic)이거나 또는 2 내지 7개의 고리로 이루어진 다중환(polycyclic)이며, 상기 단일환 또는 다중환은 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, $C_1\sim C_{40}$ 알킬, $C_1\sim C_{40}$ 할로알킬, $C_1\sim C_{40}$ 하이드록시알킬, $C_1\sim C_{40}$ 알콕시, 아미노, $C_1\sim C_{40}$ 알킬아미노, 디($C_1\sim C_{40}$ 알킬)아미노, $C_5\sim C_{40}$ 아릴아미노, 디($C_5\sim C_{40}$ 아릴)아미노, 모노($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 디($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 트리($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 모노($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, 디($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, 트리($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, $C_5\sim C_{40}$ 아릴, $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴, $C_3\sim C_{40}$ 시클로알킬, 및 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 치환체로 치환 또는 비치환될 수 있고, 또한 상기 치환체들 중에서 아릴, 은 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, $C_1\sim C_{40}$ 알킬, $C_1\sim C_{40}$ 할로알킬, $C_1\sim C_{40}$ 하이드록시알킬, $C_1\sim C_{40}$ 알콕시, 아미노, $C_1\sim C_{40}$ 알킬아미노, 디($C_1\sim C_{40}$ 알킬)아미노, $C_5\sim C_{40}$ 아릴아미노, 디($C_5\sim C_{40}$ 아릴)아미노, 모노($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 디($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 트리($C_1\sim C_{40}$ 알킬)실릴, 모노($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, 디($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, 트리($C_5\sim C_{40}$ 아릴)실릴, $C_5\sim C_{40}$ 아릴, $C_5\sim C_{40}$ 헤테로아릴, $C_3\sim C_{40}$ 시클로알킬, 및 $C_3\sim C_{40}$ 헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 치환체로 치환 또는 비치환될 수 있다.

[0049] 또한, 본 발명에서는 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물의 치환기로서 R^1, R^2, R^3 및 X를 특정하고 또 다양하게 변화시킨 유도체를 개발하여 전자수송층 (ETM), 발광층 (EML), 정공수송층 (HTM) 등, 제1전극과 상기 제2전극 사이의 각종 유기막으로 사용될 수 있는 유기 발광 화합물 및 이를 이용한 유기 광소자를 개발하고, 유기 발광소자로 활용될 경우 효율 증가와 구동 전압의 감소와 같은 성능의 개선 및 OLED 재료로서의 능력을 극대화시킬 수 있고, 특히 발광 수명이 현저히 향상됨을 발견하였으며, 이를 태양광 발전을 위한 광소자 및 광화합물 분야에 응용 적용할 경우 우수한 발전 효율을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

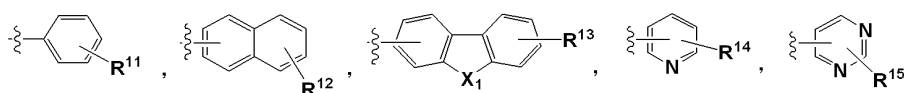
[0050] 이하에서는 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물을 유기 발광 소자와 관련하여 설명할 것이나, 이에 의하여 본 발명이 제한 해석되어서는 안 된다.

[0051] 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물은 유기 광소자 중 제1전극과 제2전극 사이에 개재된 유기막을 이루는 물질로 적합하다. 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물은 유기 발광 소자의 유기막, 특히 정공수송층, 정공주입층, 전자수송층, 또는 발광층에 사용되기 적합하며 호스트 재료뿐만 아니라 도판트 재료로서도 사용된다. 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물은 청색인 색상을 제공하며 백색 등 발광 소자에 사용하기에 적합하다.

[0052] 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물의 치환기를 구체적으로 나타내면 하기와 같다.

[0053] 상기 R¹은 바람직하기로는 페닐기, 나프탈레닐기, 인데닐기, 안트라세닐기, 페난쓰레닐기, 플루오레닐기, 벤조플루오레닐기, 피레닐기, 티에닐기, 푸릴기, 피롤기, 피리딜기, 피리미딜기, 피리다지닐기, 퀴놀리닐기, 이소퀴놀리닐기, 이미다졸릴기, 피라졸릴기, 티아졸릴기, 이소티아졸릴기, 이속사졸릴기, 인돌일기, 인다졸일기, 카르바졸일기, 헥사하이드로벤조아레닐기, 피페리디닐기, 페파라지닐기, 및 몰포리노기로 이루어진 군으로부터 선택되고, 이들은 각각 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, C₁~C₁₀알킬, C₁~C₁₀할로알킬, C₁~C₁₀하이드록시알킬, C₁~C₁₀알콕시, 아미노, C₁~C₁₀알킬아미노, 디(C₁~C₁₀알킬)아미노, C₅~C₁₀아릴아미노, 디(C₅~C₁₀아릴)아미노, 모노(C₁~C₁₀알킬)실릴, 디(C₁~C₁₀알킬)실릴, 트리(C₁~C₁₀알킬)실릴, 모노(C₅~C₄₀아릴)실릴, 디(C₅~C₄₀아릴)실릴, 트리(C₅~C₄₀아릴)실릴, C₅~C₁₀아릴, C₅~C₁₀헤테로아릴, C₃~C₁₀시클로알킬, 및 C₃~C₁₀헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 10개의 치환체가 치환 또는 비치환될 수 있다.

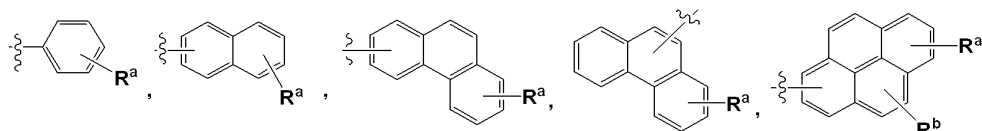
[0054] 상기 R¹은 더욱 바람직하기로는



[0056] 로 이루어진 군으로부터 선택되고, 상기 X₁은 N-Y¹¹ 및 CY¹²Y¹³으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 이때 Y¹¹, Y¹², 및 Y¹³은 각각 독립적으로 수소원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, tert-부틸기, 헥실기, 및 페닐기로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 R¹¹, R¹², R¹³, R¹⁴, 및 R¹⁵는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, tert-부틸, 헥실, 트리플루오로메틸, 디클로로에틸, 디플루오로에틸, 테트라플루오로에틸, 메톡시, 에톡시, tert-부톡시, 메틸실릴, 디메틸실릴, 트리메틸실릴, 페닐, 1-나프탈레닐, 및 2-나프탈레닐로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 3개의 치환체를 나타낸다.

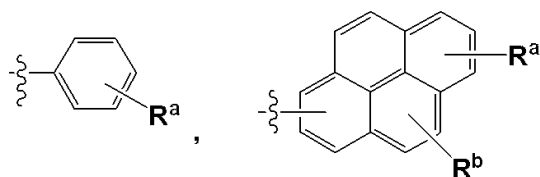
[0057] 상기 R²는 바람직하기로는 수소원자이거나, 또는 중수소원자, 또는 C₁~C₁₀알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 4개의 치환체를 나타낸다.

[0058] 상기 R³은 바람직하기로는



[0059] 로 이루어진 군으로부터 선택된 아릴기이고, 이때 R^a 및 R^b는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, C₁~C₁₀알킬, 모노(C₅~C₁₀아릴)알킬, 디(C₅~C₁₀아릴)알킬, 트리(C₅~C₁₀아릴)알킬, C₁~C₁₀할로알킬, C₁~C₁₀하이드록시알킬, C₁~C₁₀알콕시, 아미노, C₁~C₁₀알킬아미노, 디(C₁~C₁₀알킬)아미노, C₅~C₁₀아릴아미노, 디(C₅~C₁₀아릴)아미노, 모노(C₁~C₁₀알킬)실릴, 디(C₁~C₁₀알킬)실릴, 트리(C₁~C₁₀알킬)실릴, 모노(C₅~C₄₀아릴)실릴, 디(C₅~C₄₀아릴)실릴, 트리(C₅~C₄₀아릴)실릴, C₅~C₁₀아릴, C₅~C₁₀헤테로아릴, C₃~C₁₀시클로알킬, 및 C₃~C₁₀헤테로시클로알킬로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 10개의 치환체일 수 있다.

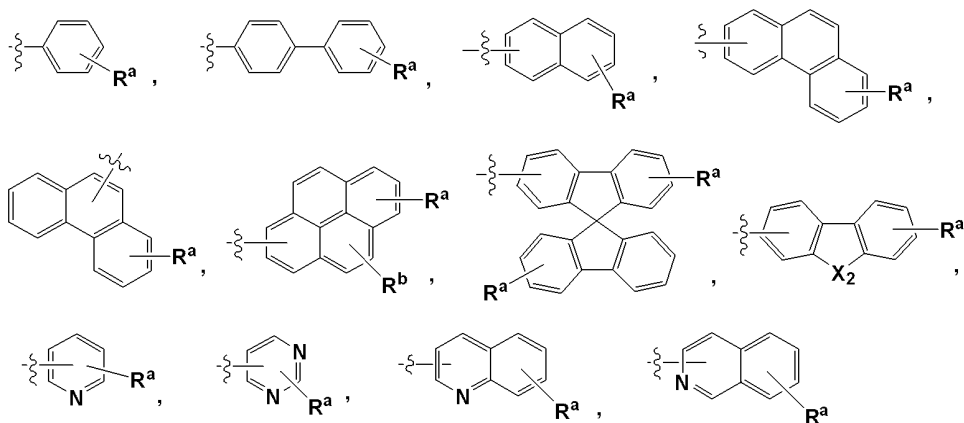
[0061] 상기 R³은 더욱 바람직하기로는



[0062]

[0063] 로 이루어진 군으로부터 선택된 아릴기이고, 이때 R^a 및 R^b는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, tert-부틸, 헥실, 트리페닐메틸, 트리플루오로메틸, 디클로로에틸, 디플루오로에틸, 테트라플루오로에틸, 메톡시, 에톡시, tert-부톡시, 메틸실릴, 디메틸실릴, 트리메틸실릴, 트리페닐실릴, 페닐, 1-나프탈레닐, 2-나프탈레닐, 나프탈렌-1-일-페닐, 및 나프탈렌-2-일-페닐로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 3개의 치환체일 수 있다.

[0064] 또한, 상기 R³은 바람직하기로는 -NR³¹R³²이고, 이때 R³¹ 및 R³²는 각각 독립적으로 수소원자, C₁~C₁₀알킬기,

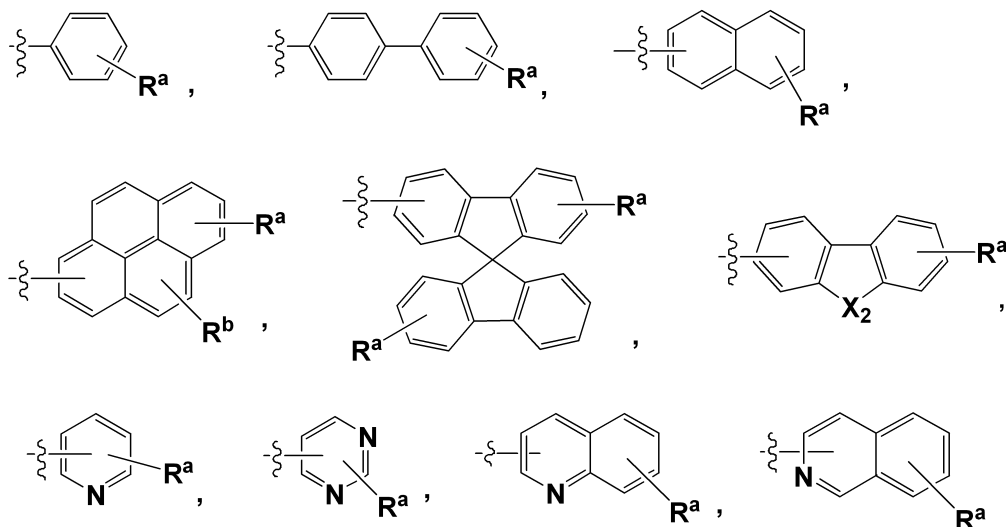


[0065]

[0066] 로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 X₂는 O, S, N-Y²¹ 및 CY²²Y²³으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 이때 Y²¹, Y²², 및 Y²³은 각각 독립적으로 수소원자, C₁~C₁₀알킬기, 및 C₅~C₁₀아릴기로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 R^a 및 R^b는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, C₁~C₁₀알킬, 모노(C₅~C₁₀아릴)알킬, 디(C₅~C₁₀아릴)알킬, 트리(C₅~C₁₀아릴)알킬, C₃~C₁₀시클로알킬, C₃~C₁₀헤테로시클로알킬, C₁~C₁₀할로알킬, C₁~C₁₀하이드록시알킬, C₁~C₁₀알콕시, 아미노, C₁~C₁₀알킬아미노, 디(C₁~C₁₀알킬)아미노, C₅~C₁₀아릴아미노, 디(C₅~C₁₀아릴)아미노, 모노(C₁~C₁₀알킬)실릴, 디(C₁~C₁₀알킬)실릴, 트리(C₁~C₁₀알킬)실릴, 모노(C₅~C₁₀아릴)실릴, 디(C₅~C₁₀아릴)실릴, 트리(C₅~C₁₀아릴)실릴, C₅~C₁₀아릴, 및 C₅~C₁₀헤테로아릴로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 4개의 치환체일 수 있다.

[0067]

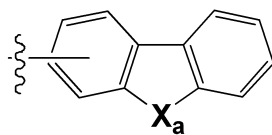
상기 R^3 은 더욱 바람직하기로는 $-NR^{31}R^{32}$ 이고, 이때 R^{31} 및 R^{32} 는 각각 독립적으로



[0068]

[0069]

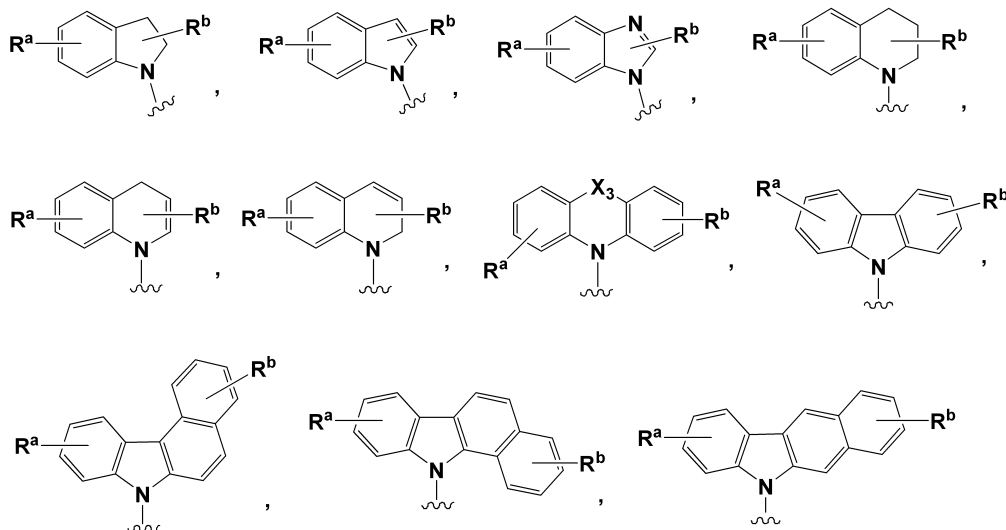
로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 X_2 는 O, S, $N-Y^{21}$ 및 $CY^{22}Y^{23}$ 으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 이때 Y^{21} , Y^{22} , 및 Y^{23} 은 각각 독립적으로 수소원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, tert-부틸기, 헥실기, 및 페닐기로 이루어진 군으로부터 선택되고; 상기 R^a 및 R^b 는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, tert-부틸, 헥실, 트리페닐메틸, 트리플루오로메틸, 디클로로에틸, 디플루오로에틸, 테트라플루오로에틸, 메톡시, 에톡시, tert-부톡시, 메틸실릴, 디메틸실릴, 트리메틸실릴, 트리페닐실릴, 페닐, 1-나프탈레닐, 2-나프탈레닐, 나프탈



렌-1-일-페닐, 나프탈렌-2-일-페닐, 및 (이때, X_a 는 O, S, 또는 $C(CH_3)_2$ 임)로 이루어진 군으로부터 선택된 1 내지 3개의 치환체일 수 있다.

[0070]

또한, 상기 R^3 은 바람직하기로는 $-NR^{31}R^{32}$ 이고, 이때 R^{31} 및 R^{32} 는 이들이 결합되어 있는 질소원자와 함께 서로 결합하여



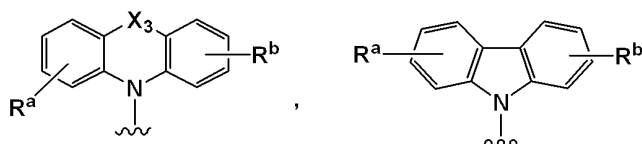
[0071]

[0072]

로 이루어진 군 으로부터 선택된 축합고리를 형성하고; 상기 X_3 는 O, S, Se, 옥소(=O), $N-Y^{31}$, $CY^{32,33}Y^{32,33}$, $CY^{32,33}Y^{32,33}$, $CY^{32,33}=CY^{33}$ 및 $SiY^{32,33}Y^{32,33}$ 로 이루어진 군 으로부터 선택되고, 이때 Y^{31} , Y^{32} , 및 Y^{33} 은 각각 독립적으로 수소원자, $C_1 \sim C_{10}$ 알킬기, $C_5 \sim C_{10}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{10}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{10}$ 시클로알킬기, 및 $C_3 \sim C_{10}$ 헤테로시클로알킬기로 이루어진 군 으로부터 선택되거나, 또는 Y^{32} 및 Y^{33} 은 서로 인접하는 기끼리 서로 결합하여 $C_5 \sim C_{10}$ 아릴기, $C_5 \sim C_{10}$ 헤테로아릴기, $C_3 \sim C_{10}$ 시클로알킬기, $C_3 \sim C_{10}$ 헤테로시클로알킬기를 형성하고; 상기 R^a 및 R^b 는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 니트로, $C_1 \sim C_{10}$ 알킬, 모노($C_5 \sim C_{10}$ 아릴)알킬, 디($C_5 \sim C_{10}$ 아릴)알킬, 트리($C_5 \sim C_{10}$ 아릴)알킬, $C_1 \sim C_{10}$ 할로알킬, $C_1 \sim C_{10}$ 하이드록시알킬, $C_1 \sim C_{10}$ 알콕시, 아미노, $C_1 \sim C_{10}$ 알킬아미노, 디($C_1 \sim C_{10}$ 알킬)아미노, $C_5 \sim C_{10}$ 아릴아미노, 디($C_5 \sim C_{10}$ 아릴)아미노, 모노($C_1 \sim C_{10}$ 알킬)실릴, 디($C_1 \sim C_{10}$ 알킬)실릴, 트리($C_1 \sim C_{10}$ 알킬)실릴, $C_5 \sim C_{10}$ 아릴, $C_5 \sim C_{10}$ 헤테로아릴, $C_3 \sim C_{10}$ 시클로알킬, 및 $C_3 \sim C_{10}$ 헤테로시클로알킬로 이루어진 군 으로부터 선택된 1 내지 4개의 치환체일 수 있다.

[0073]

상기 R^3 은 더욱 바람직하기로는 $-NR^{31}R^{32}$ 이고, 이때 R^{31} 및 R^{32} 는 이들이 결합되어 있는 질소원자와 함께 서로 결합하여



[0074]

[0075]

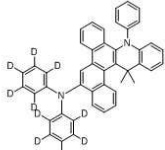
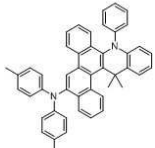
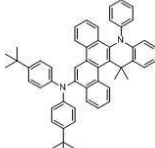
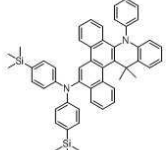
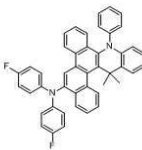
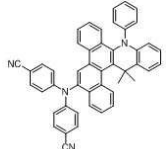
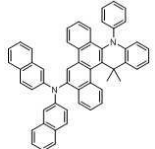
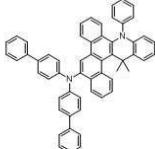
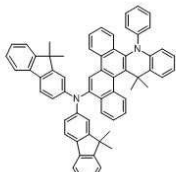
로 이루어진 군 으로부터 선택된 축합고리를 형성하고; 상기 X_3 는 O, S, 옥소(=O), $N-Y^{31}$, 및 $CY^{32,33}Y^{32,33}$ 로 이루어진 군 으로부터 선택되고, 이때 Y^{31} , Y^{32} , 및 Y^{33} 은 각각 독립적으로 수소원자, 메틸기, 에틸기, n-프로필기, 이소프로필기, n-부틸기, tert-부틸기, 헥실기, 및 페닐기로 이루어진 군 으로부터 선택되고; 상기 R^a 및 R^b 는 각각 독립적으로 수소원자이거나, 또는 중수소(D), 할로, 하이드록시, 사이아노, 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, tert-부틸, 헥실, 트리플루오로메틸, 디클로로에틸, 디플루오로에틸, 테트라플루오로에틸, 메톡시, 에톡시, tert-부톡시, 메틸실릴, 디메틸실릴, 트리메틸실릴, 페닐, 1-나프탈레닐, 2-나프탈레닐로 이루어진 군 으로부터 선택된 1 내지 3개의 치환체일 수 있다

[0076]

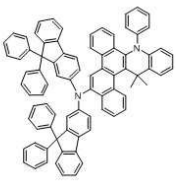
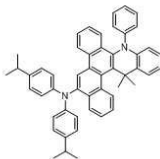
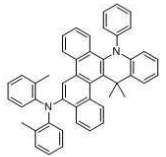
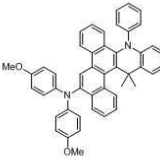
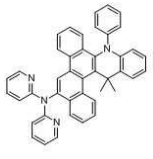
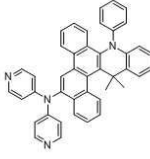
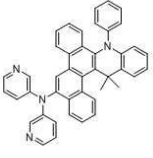
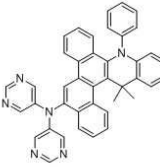
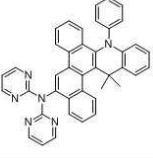
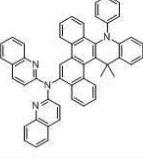
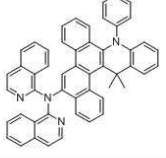
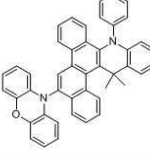
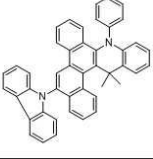
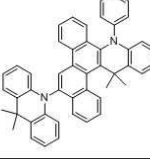
보다 상세하게 본 발명의 일 구현예에 따르면, 본 발명의 유기 발광 소자에 사용되는 유기 발광 화합물은 11H, 16H-디히드로벤조[3,4-c]나프토[1,2-a]아크리딘을 기본 골격으로 하며, 구체적으로 예시하면 하기 [제1표군(群)]에 나타난 바와 같은 화합물 1 내지 204 가 포함될 수 있겠으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다:

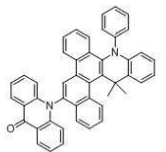
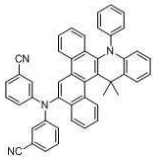
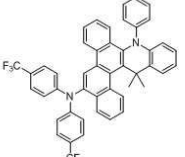
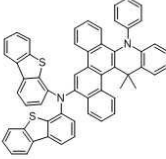
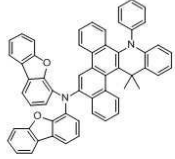
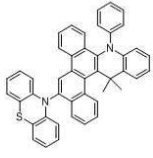
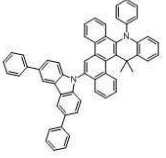
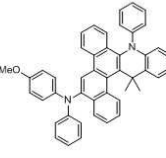
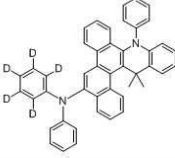
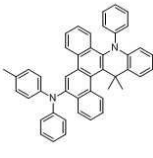
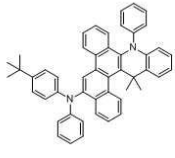
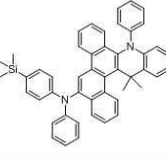
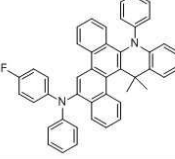
[0077]

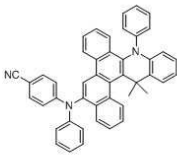
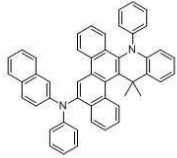
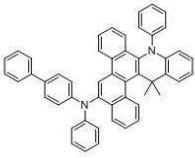
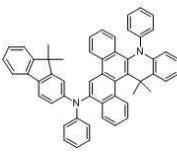
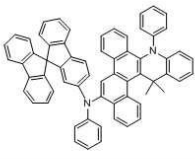
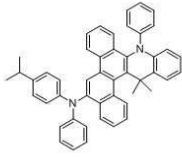
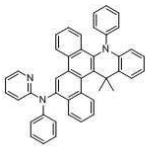
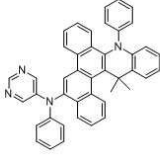
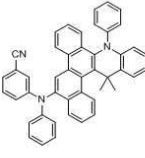
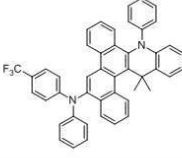
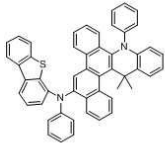
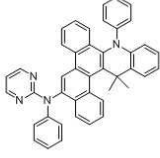
[제1표군(群)]

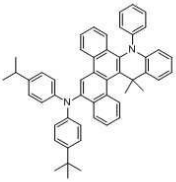
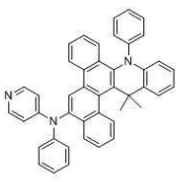
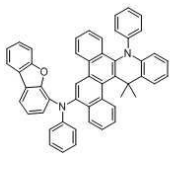
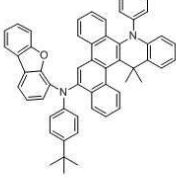
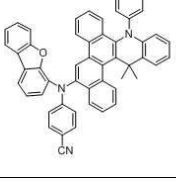
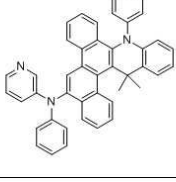
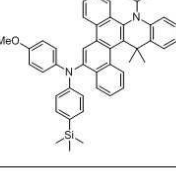
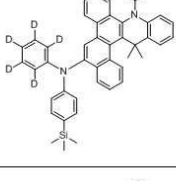
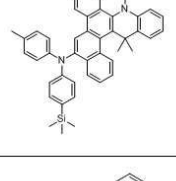
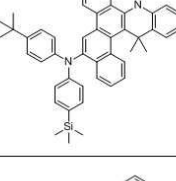
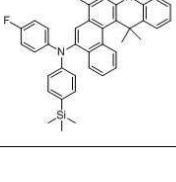
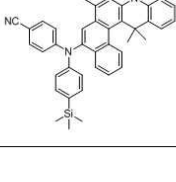
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	

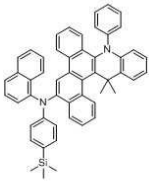
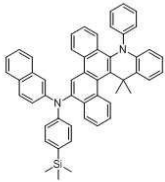
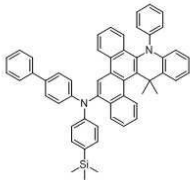
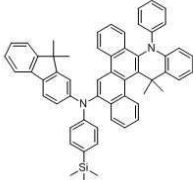
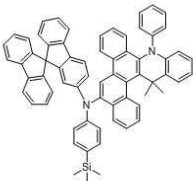
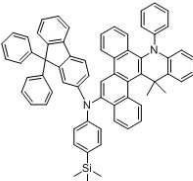
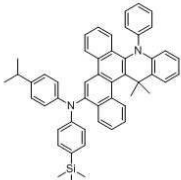
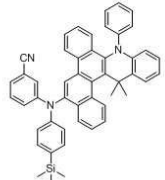
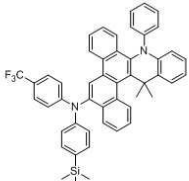
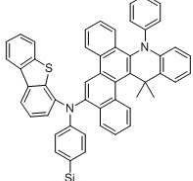
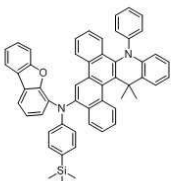
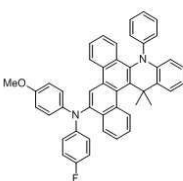
[0078]

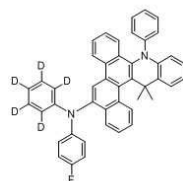
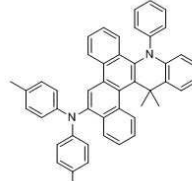
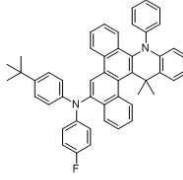
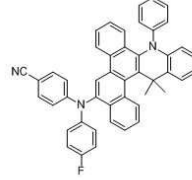
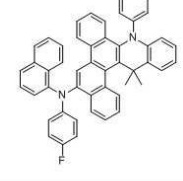
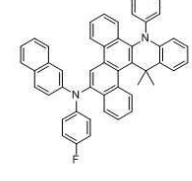
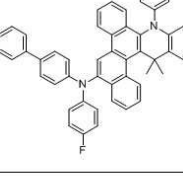
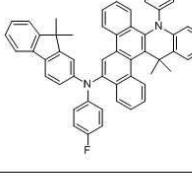
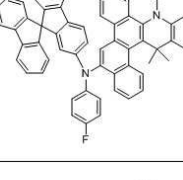
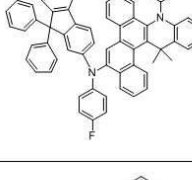
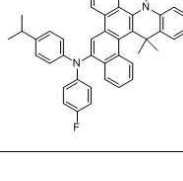
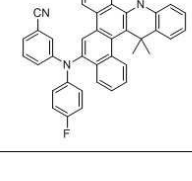
13		14	
15		16	
17		18	
19		20	
21		22	
23		24	
25		26	

27		28	
29		30	
31		32	
33		34	
35		36	
37		38	
39		40	

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

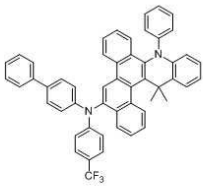
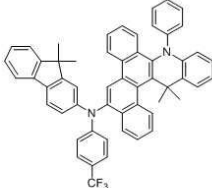
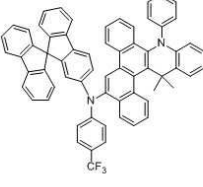
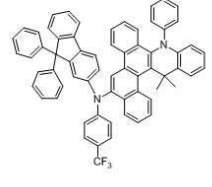
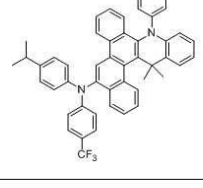
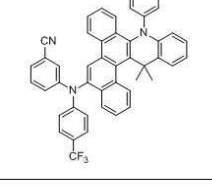
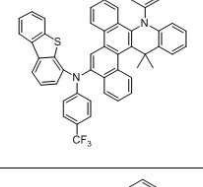
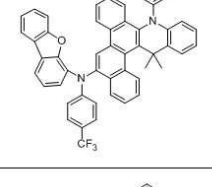
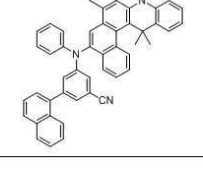
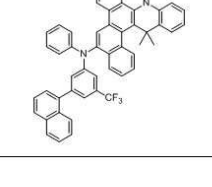
55		56	
57		58	
59		60	
61		62	
63		64	
65		66	

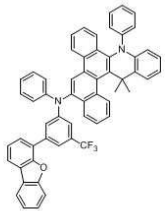
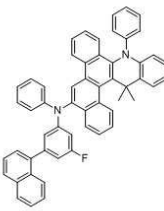
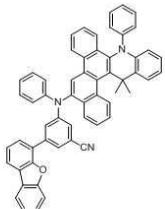
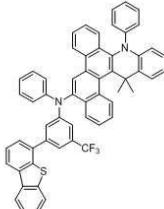
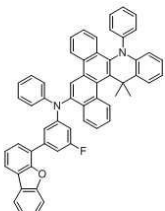
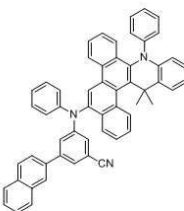
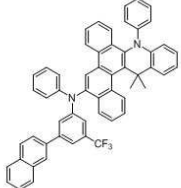
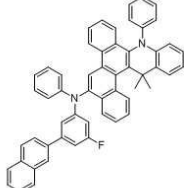
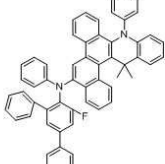
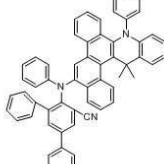
67		68	
69		70	
71		72	
73		74	
75		76	
77		78	

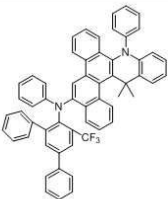
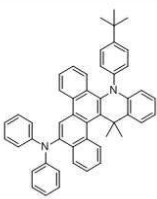
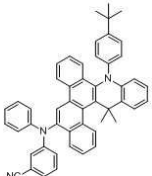
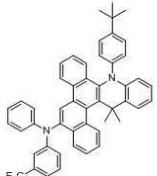
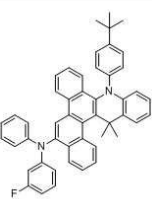
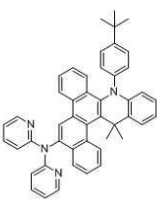
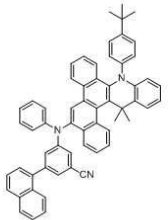
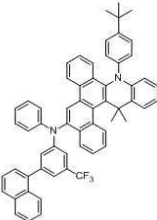
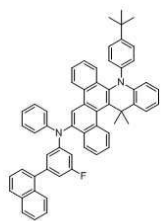
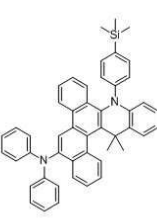
79		80	
81		82	
83		84	
85		86	
87		88	
89		90	

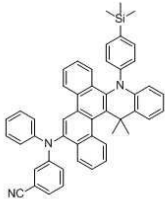
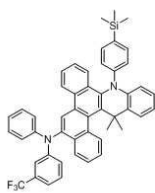
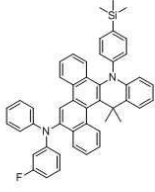
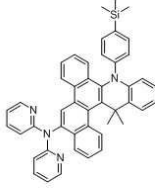
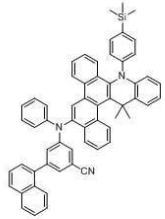
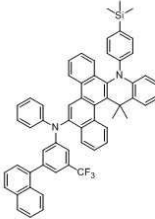
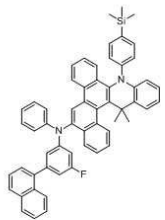
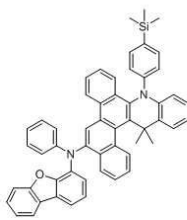
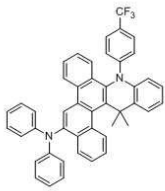
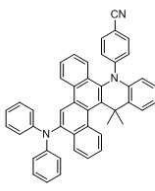
91		92	
93		94	
95		96	
97		98	
99		100	
101		102	

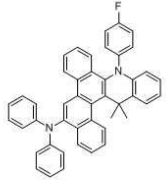
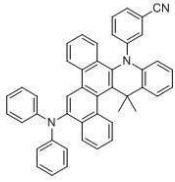
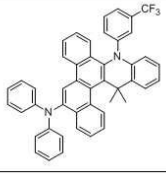
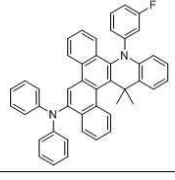
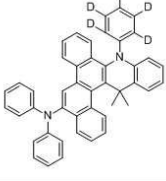
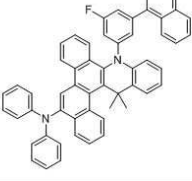
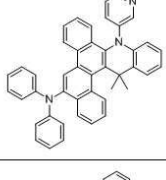
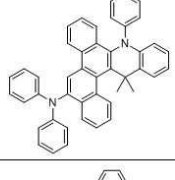
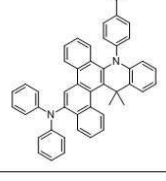
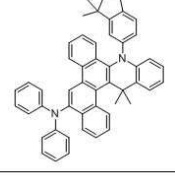
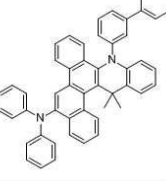
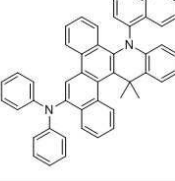
103		104	
105		106	
107		108	
109		110	
111		112	
113		114	

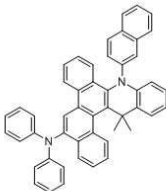
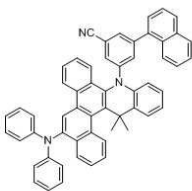
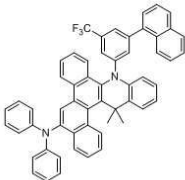
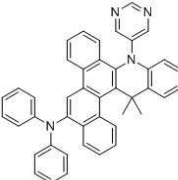
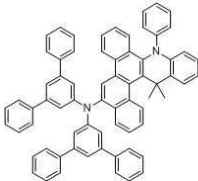
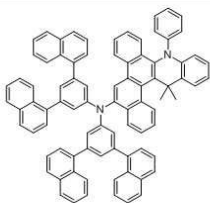
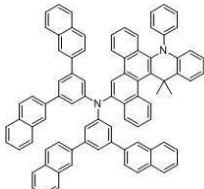
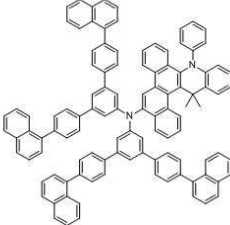
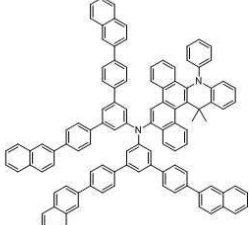
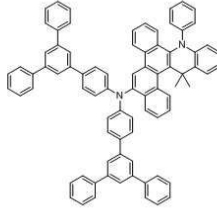
115		116	
117		118	
119		120	
121		122	
123		124	

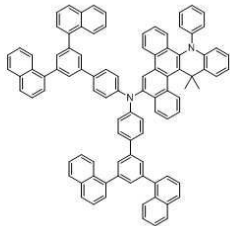
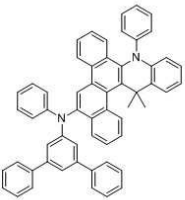
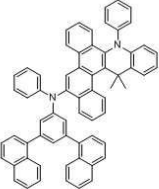
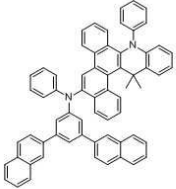
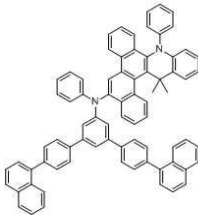
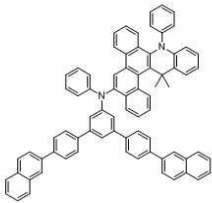
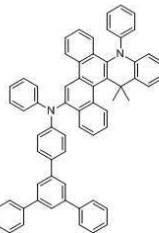
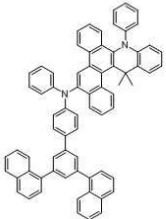
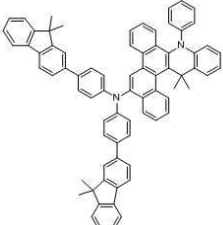
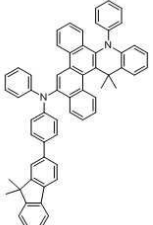
125		126	
127		128	
129		130	
131		132	
133		134	

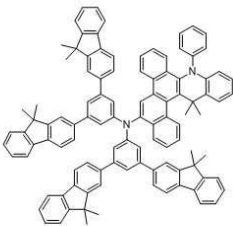
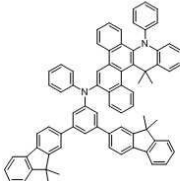
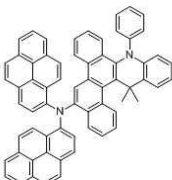
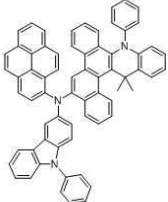
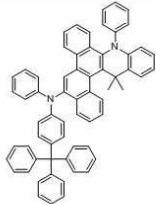
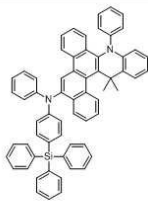
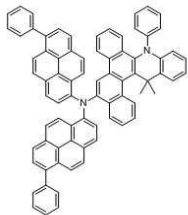
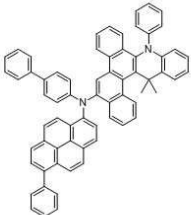
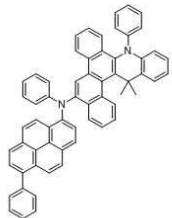
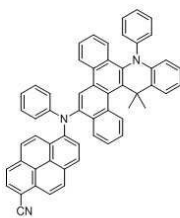
135		136	
137		138	
139		140	
141		142	
143		144	

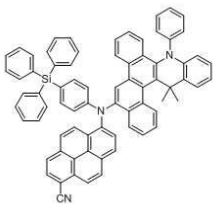
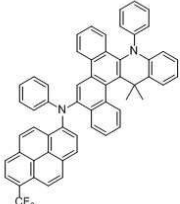
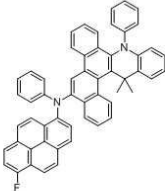
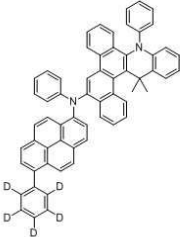
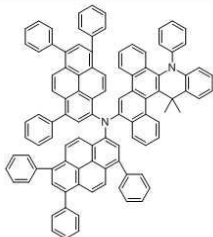
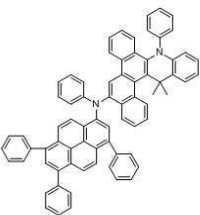
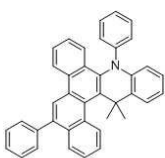
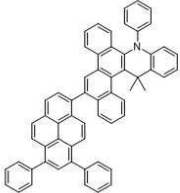
145		146	
147		148	
149		150	
151		152	
153		154	

155		156	
157		158	
159		160	
161		162	
163		164	
165		166	

167		168	
169		170	
171		172	
173		174	
175		176	

177		178	
179		180	
181		182	
183		184	
185		186	

187		188	
189		190	
191		192	
193		194	
195		196	

197		198	
199		200	
201		202	
203		204	

[0079]

[0080]

본 발명에 따른 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물은 통상의 합성 방법을 이용하여 합성될 수 있으며, 상기 화합물의 보다 상세한 합성 경로는 하기 대표합성에 1 내지 2를 참조할 수 있다. 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물은 유기 광소자의 유기막, 특히 정공수송층, 정공주입층, 전자수송층 또는 발광층에 사용되기 적합하다. 본 발명을 따르는 유기발광 소자의 구조는 매우 다양하다. 상기 제1전극과 제2전극 사이에 정공주입층, 정공수송층, 정공저지층, 전자저지층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 층을 더 포함할 수 있다.

[0081]

구체적으로 본 발명은 유기 전계 발광 소자를 제공하며, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 제1전극; 제2전극; 및 상기 제1전극 및 제2전극 사이에 개재되는 1층 이상의 유기물층으로 이루어진 유기 발광 소자에 있어서, 상기 유기물층은 상기 화학식 F에서 선택되는 유기 발광 화합물을 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0082]

본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는 상기 유기물층을 발광층으로 포함하며, 상기 발광층은 상기 화학식 F에서 선택되는 유기 발광 화합물 하나 이상을 발광 호스트로 하여 하나 이상의 인광 도판트를 포함하며, 상기 발광 도판트는 특별히 제한되지 않는다.

[0083]

본 발명의 유기 전계 발광 소자에 있어서, 상기 화학식 F에서 선택되는 유기 발광 화합물 하나 이상을 포함하고, 동시에 아릴아민계 화합물 또는 스티릴아릴아민계 화합물로 이루어진 균으로부터 선택된 하나 이상의 화합물을 더 포함할 수 있다.

[0084]

또한, 본 발명의 유기 발광 소자에 있어서, 유기물층에 상기 화학식 F에서 선택되는 유기 발광 화합물 하나 이상 이외에 1족, 2족, 4주기, 5주기 전이금속, 란타넘계열금속 및 d-전이원소의 유기금속으로 이루어진 균으로부터 선택되는 하나 이상의 금속 또는 착체화합물을 더 포함할 수도 있고, 상기 유기물층은 발광층 및 전하생성층을 포함할 수 있다.

- [0085] 또한, 상기 유기물층에 상기 유기 발광 화합물 이외에 청색, 적색 또는 녹색 발광을 하는 통상의 유기발광층 하나 이상을 동시에 포함하여 백색 발광을 하는 유기 전계 발광 소자를 형성할 수 있다.
- [0086] 보다 구체적으로, 본 발명을 따르는 유기 발광 소자의 구현에는 먼저, 유기 발광 소자는 제1전극/정공주입층/발광층/전자수송층/전자주입층/제2전극으로 이루어진 구조를 가질 수 있고, 또 유기 발광 소자는 제1전극/정공주입층/정공수송층/발광층/전자수송층/전자주입층/제2전극으로 이루어진 구조를 가질 수 있으며, 나아가 유기 발광 소자는 제1전극/정공주입층/정공수송층/발광층/정공저지층/전자수송층/전자주입층/제2전극의 구조를 가질 수 있다.
- [0087] 이때, 상기 전자수송층, 발광층, 정공주입층 또는 정공수송층 중 하나 이상은 본 발명을 따르는 유기 발광 화합물을 포함할 수 있다.
- [0088] 본 발명을 따르는 유기 발광 소자의 발광층은 적색, 녹색, 청색 또는 백색을 포함하는 인광 또는 형광 도펀트를 포함할 수 있다. 이 중, 상기 인광 도펀트는 Ir, Pt, Os, Ti, Zr, Hf, Eu, Tb 및 Tm으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 원소를 포함하는 유기금속화합물일 수 있다. 또한, 본 발명에 따르는 화합물은 발광층에서 형광 도펀트로도 사용될 수 있다.
- [0089] 이하, 본 발명을 따르는 유기 발광 소자의 제조 방법을 구체적으로 살펴보기로 한다. 먼저 기판 상부에 높은 일함수를 갖는 제1전극용 물질을 증착법 또는 스퍼터링법 등에 의해 형성하여 제1전극을 형성한다. 상기 제1전극은 애노드 (Anode)일 수 있다. 여기에서 기판으로는 통상적인 유기 광소자에서 사용되는 기판을 사용하는데 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급용이성 및 방수성이 우수한 유리 기판 또는 투명 플라스틱 기판이 바람직하다. 제1전극용 물질로는 투명하고 전도성이 우수한 산화인듐주석 (ITO), 산화인듐아연 (IZO), 산화주석 (SnO₂), 산화아연 (ZnO) 등을 사용한다.
- [0090] 다음으로, 상기 제1전극 상부에 진공증착법, 스펀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 정공주입층 (HIL)을 형성할 수 있다.
- [0091] 진공증착법에 의하여 정공주입층을 형성하는 경우, 그 증착 조건은 정공주입층의 재료로서 사용하는 화합물, 목적으로 하는 정공주입층의 구조 및 열적 특성 등에 따라 다르지만, 일반적으로 증착온도 100 내지 500℃, 진공도 10⁻⁵ 내지 10⁻³ torr, 증착속도 0.01 내지 100 Å/sec, 막 두께는 통상 100 Å 내지 1 μm 범위에서 적절히 선택하는 것이 바람직하다.
- [0092] 스펀코팅법에 의하여 정공주입층을 형성하는 경우, 그 코팅 조건은 정공주입층의 재료로서 사용하는 화합물, 목적으로 하는 정공주입층의 구조 및 열적 특성에 따라 상이하지만, 약 2000 rpm 내지 5000 rpm의 코팅 속도, 코팅 후 용매 제거를 위한 열처리 온도는 약 80℃ 내지 200℃의 온도 범위에서 적절히 선택하는 것이 바람직하다.
- [0093] 상기 정공주입층 물질은 전술한 바와 같은 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물일 수 있다.
- [0094] 또는, 예를 들어 미국특허 제4,356,429호에 개시된 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물 또는 Advanced Material, 6, p.677(1994)에 기재되어 있는 스타버스트형 아민 유도체류인 TCTA, m-MTDATA, m-MTDAPB, 4,4',4"-트리스(N-(나프틸)-N-페닐아미노)트리페닐아민 (2-TNATA), 용해성이 있는 전도성 고분자인 폴리아닐린/도데실벤젠술포산 (Pani/DBSA) 또는 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트) (PEDOT/PSS), 폴리아닐린/캠페술포산 (PANI/CSA) 또는 폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트) (PANI/PSS) 등과 같은 공지된 정공주입 물질을 사용할 수 있다.
- [0095] 상기 정공주입층의 두께는 약 100 Å 내지 10000 Å, 바람직하게는 100 Å 내지 1000 Å일 수 있다. 상기 정공주입층의 두께가 100 Å 미만인 경우, 정공주입 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공주입층의 두께가 10000 Å를 초과하는 경우, 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.
- [0096] 다르게는, 상기 정공주입층은 진공기상증착법에 의해 형성할 수 있다. 구체적인 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적인 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다. 예를 들어 N,N-비스-[4-(디-메타톨릴아미노)페닐]-N,N-바이페닐-4,4'-디아민 (DNTPD) 등이 사용될 수 있다.
- [0097] 다음으로 상기 정공주입층 상부에 진공증착법, 스펀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 정공수송층(HTL)을 형성할 수 있다. 진공증착법 및 스펀코팅법에 의하여 정공수송층을 형성하는 경우, 그 증착조건 및 코팅조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중

에서 선택된다.

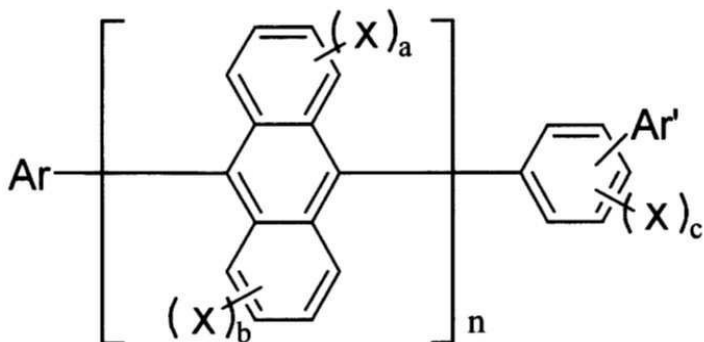
[0098] 상기 정공수송층 물질은 전술한 바와 같은 상기 화학식 F로 표시되는 유기 발광 화합물을 포함할 수 있다. 또한 공지된 정공수송 물질로서 예를 들어, N-페닐카르바졸, 폴리비닐카르바졸 등의 카르바졸 유도체, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1'-비페닐]-4,4'-디아민 (TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘 (α -NPD) 등의 방향족 축합고리를 가지는 통상적인 아민 유도체 등을 포함할 수 있다. 상기 정공수송층의 두께는 약 50 Å 내지 1000 Å, 바람직하게는 100 Å 내지 600 Å일 수 있다. 상기 정공수송층의 두께가 50 Å 미만인 경우, 정공수송 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공수송층의 두께가 1000 Å를 초과하는 경우, 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

[0099] 다음으로 상기 정공수송층 상부에 진공증착법, 스핀코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 방법을 이용하여 발광층 (EML)을 형성할 수 있다. 진공증착법 및 스핀코팅법에 의해 발광층을 형성하는 경우, 그 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다.

[0100] 상기 발광층은 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 상기 화학식 F로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다. 이때, 상기 화학식 F로 표시되는 화합물은 적합한 공지의 호스트 재료와 함께 사용될 수 있거나, 공지의 도펀트 재료와 함께 사용될 수 있으며, 상기 화학식 F로 표시되는 화합물을 단독으로 사용하는 것도 가능하다.

[0101] 상기 화학식 F로 표시되는 화합물과 조합하여 사용할 수 있는 호스트 재료로는 하기 화학식 i로 표시되는 비대칭 안트라센 유도체, 하기 화학식 ii로 표시되는 비대칭 모노안트라센 유도체, 하기 화학식 iii으로 표시되는 비대칭 피렌 유도체, 하기 화학식 iv로 표시되는 비대칭 안트라센 유도체, 하기 화학식 v로 표시되는 안트라센 유도체, 하기 화학식 vi으로 표시되는 안트라센 유도체, 하기 화학식 vii로 표시되는 스파이로플루오렌 유도체, 하기 화학식 viii로 표시되는 축합고리 함유 화합물, 하기 화학식 ix로 표시되는 플루오렌 화합물, 하기 화학식 x으로 표시되는 안트라센 중심 골격을 갖는 화합물, 또는 상기 화학식 x에서 A₁과 A₂가 서로 다른 기가 치환된 하기 화학식 xi로 표시되는 안트라센 중심 골격을 갖는 화합물로부터 선택될 수 있다.

[0102] [화학식 i]

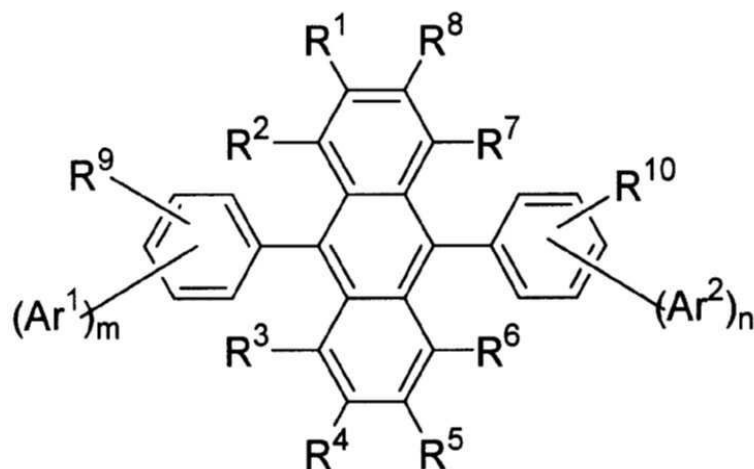


[0103]

[0104] (상기 화학식 i에서, Ar은 치환되거나 비치환된 C₁₀~C₅₀의 축합 아릴기이고; Ar'는 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아릴기이고; X는 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아릴기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 헤테로아릴기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알킬기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알콕시기, 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아르알킬기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 6 내지 50의 아릴옥시기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 6 내지 50의 아릴싸이오기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알콕시카보닐기, 카복실기, 할로젠 원자, 사이아노기, 나이트로기, 또는 하이드록실기이고; a, b 및 c는 각각 독립적으로 0 내지 4의 정수이고; n은 1 내지 3의 정수이고, n이 2 또는 3인 경우 [] 안은 같거나 다를 수 있다)

[0105]

[화학식 ii]



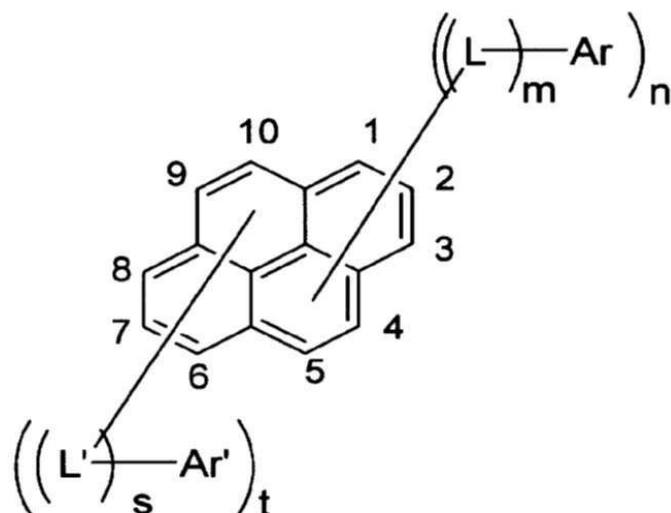
[0106]

[0107]

(상기 화학식 ii에서, Ar^1 및 Ar^2 는 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 $C_6\sim C_{50}$ 의 아릴기이고; m 및 n 은 각각 1 내지 4의 정수이고, 단 $m=n=1$ 이고 Ar^1 과 Ar^2 의 벤젠고리의 결합 위치가 좌우 대칭형인 경우에는 Ar^1 과 Ar^2 는 동일하지 않고, m 또는 n 이 2 내지 4의 정수인 경우에는 m 과 n 은 다른 정수이고; $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9$ 및 R^{10} 은 각각 독립적으로 수소 원자, 치환되거나 비치환된 $C_6\sim C_{50}$ 의 아릴기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 헤테로아릴기, 치환되거나 비치환된 $C_1\sim C_{50}$ 의 알킬기, 치환되거나 비치환된 $C_3\sim C_{50}$ 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 $C_1\sim C_{50}$ 의 알콕시기, 치환되거나 비치환된 $C_6\sim C_{50}$ 의 아르알킬기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 아릴옥시기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 6 내지 50의 아릴싸이오기, 치환되거나 비치환된 $C_1\sim C_{50}$ 의 알콕시카보닐기, 치환되거나 비치환된 실릴기, 카복실기, 할로젠 원자, 사이아노기, 나이트로기 또는 하이드록실기이다.)

[0108]

[화학식 iii]



[0109]

[0110]

(상기 화학식 iii에서, Ar 및 Ar' 은 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 핵 $C_6\sim C_{50}$ 의 아릴기이고; L 및 L' 은 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 페닐렌기, 치환되거나 비치환된 나프탈레닐렌기, 치환되거나 비치환된 플루오렌렌기 또는 치환되거나 비치환된 다이벤조실릴렌기이고; m 은 0 내지 2의 정수이고; n 은 1 내지 4의 정수이고; s 는 0 내지 2의 정수이고; t 는 0 내지 4의 정수이고; 또한 L 또는 Ar 은 피렌의 C1 내지 C5 위치 중 어느

하나에 결합하고, L' 또는 Ar'은 피렌의 C6 내지 C10 위치 중 어느 하나에 결합하며,

단, n+t가 짝수일 때, Ar, Ar', L, L'은 하기 (1) 또는 (2)를 만족한다 :

(1) $Ar \neq Ar'$ 및/또는 $L \neq L'$ (여기서 $\neq$ 는, 서로 다른 구조의 기임을 나타냄)

(2) $Ar=Ar'$ 이고 $L=L'$ 일 때

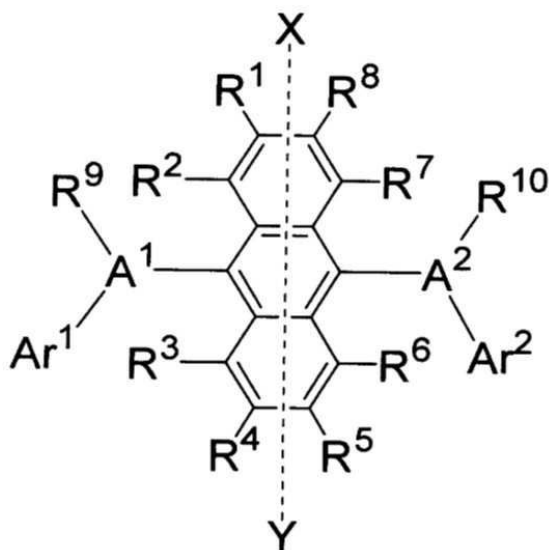
(2-1) $m \neq s$ 및/또는 $n \neq t$, 또는

(2-2) $m=s$ 이고 $n=t$ 일 때,

(2-2-1) L 및 L', 또는 피렌이 각각 Ar 및 Ar' 상의 다른 결합 위치에 결합해 있거나,

(2-2-2) L 및 L', 또는 피렌이 각각 Ar 및 Ar' 상의 같은 결합 위치에서 결합하고 있는 경우, L 및 L' 또는 Ar 및 Ar'의 피렌에 있어서의 치환 위치가 C1과 C6 위치, 또는 C2와 C7 위치인 경우는 없다.)

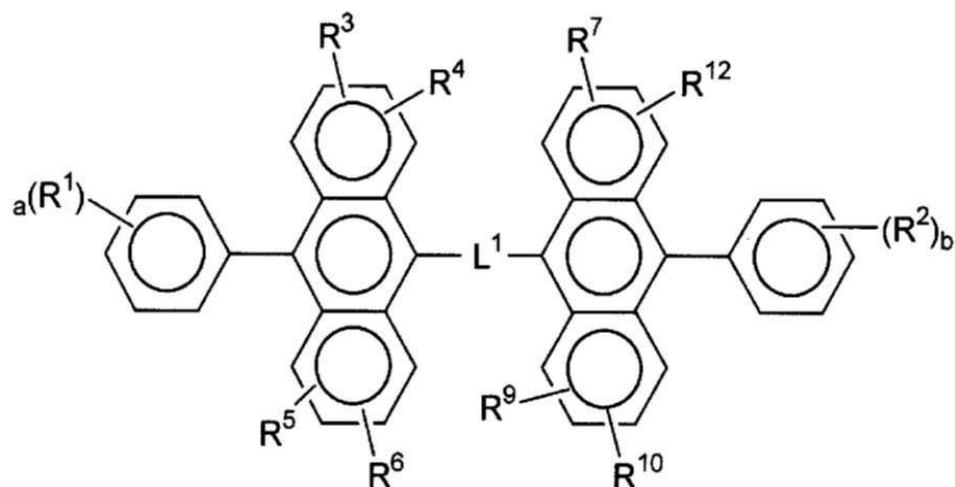
[화학식 iv]



(상기 화학식 iv에서, A¹ 및 A²는 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 C₁₀~C₂₀의 축합 아릴기이고; Ar¹ 및 Ar²는 각각 독립적으로 수소 원자 또는 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아릴기이고; R¹, R², R³, R⁴, R⁵, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹ 및 R¹⁰은 각각 독립적으로 수소 원자, 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아릴기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 헤테로아릴기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알킬기, 치환되거나 비치환된 C₃~C₅₀의 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알콕시기, 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아르알킬기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 6 내지 50의 아릴옥시기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 6 내지 50의 아릴싸이오기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알콕시카보닐기, 치환되거나 비치환된 실릴기, 카복실기, 할로젠 원자, 사이아노기, 나이트로기 또는 하이드록실기이고; Ar¹, Ar², R⁹ 및 R¹⁰은 축합 아릴기에의 치환기로서 2 이상의 복수개가 치환될 수 있고, 이들은 서로 인접하는기가 결합하여 포화 또는 불포화된 고리를 형성할 수도 있고; 단, 안트라센 모핵의 C9 및 C10 위치에, 상기 안트라센 상에 나타내는 X-Y축에 대하여 대칭형이 되는기가 결합하는 경우는 제외한다.)

[0121]

[화학식 v]



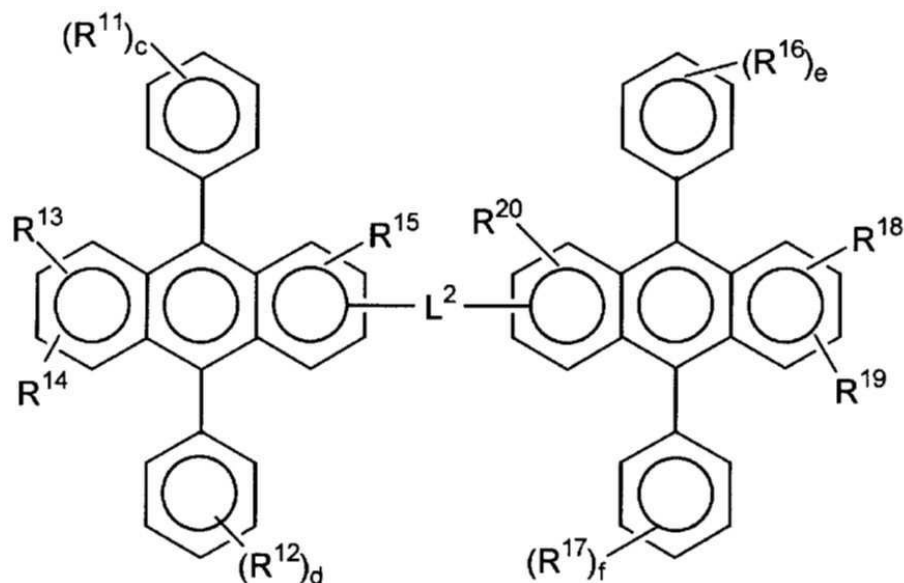
[0122]

[0123]

(상기 화학식 v에서, $R^1, R^2, R^3, R^4, R^5, R^6, R^7, R^8, R^9$ 및 R^{10} 은 각각 독립적으로 수소원자, $C_1\sim C_{50}$ 의 알킬기, $C_3\sim C_{50}$ 의 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 $C_6\sim C_{50}$ 의 아릴기, 치환되거나 비치환된 $C_1\sim C_{50}$ 의 알콕시기, 치환되거나 비치환된 $C_6\sim C_{50}$ 의 아릴옥시기, 치환되거나 비치환된 $C_1\sim C_{50}$ 의 알킬아미노기, 치환되거나 비치환된 $C_2\sim C_{50}$ 의 알켄일기, 치환되거나 비치환된 $C_6\sim C_{50}$ 의 아릴아미노기, 치환되거나 비치환된 $C_5\sim C_{50}$ 의 헤테로아릴기 또는 치환되거나 비치환된 $C_5\sim C_{50}$ 의 헤테로사이클기를 나타내고; a 및 b는 각각 독립적으로 1 내지 5의 정수를 나타내고, 이들이 2 이상인 경우 R^1 끼리 또는 R^2 끼리는 서로 같거나 다를 수 있고, 또한 R^1 끼리 또는 R^2 끼리 서로 결합하여 고리를 형성할 수도 있고, 또한 R^3 과 R^4, R^5 와 R^6, R^7 과 R^8, R^9 와 R^{10} 이 서로 결합하여 고리를 형성할 수도 있고; L^1 은 단일 결합, $-O-$, $-S-$, $-N(R)-$ (이때 R은 $C_1\sim C_{50}$ 의 알킬기 또는 치환되거나 비치환된 $C_6\sim C_{50}$ 의 아릴기임), $C_2\sim C_{50}$ 의 알킬렌기 또는 $C_6\sim C_{50}$ 의 아릴렌기를 나타낸다)

[0124]

[화학식 vi]



[0125]

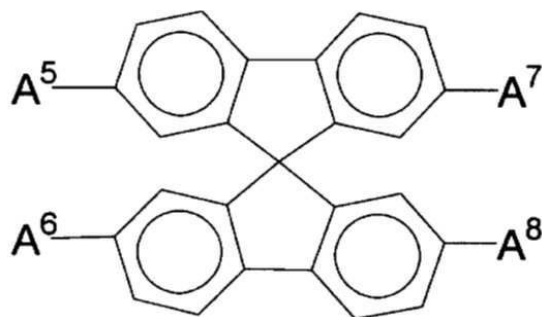
[0126]

(상기 화학식 vi에서, $R^{11}, R^{12}, R^{13}, R^{14}, R^{15}, R^{16}, R^{17}, R^{18}, R^{19}$ 및 R^{20} 은 각각 독립적으로 수소 원자, $C_1\sim C_{50}$ 의 알킬기,

C₃~C₅₀의 사이클로알킬기, C₆~C₅₀의 아릴기, C₁~C₅₀의 알콕시기, 핵원자수 6 내지 50의 아릴옥시기, C₁~C₅₀의 알킬아미노기, C₆~C₅₀의 아릴아미노기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 헤테로아릴기 또는 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 헤테로사이클기를 나타내고; c, d, e 및 f는 각각 독립적으로 1 내지 5의 정수를 나타내고, 이들이 2 이상인 경우 R¹¹끼리, R¹²끼리, R¹⁶끼리 또는 R¹⁷끼리는 서로 같거나 다를 수 있고, 또한 R¹¹끼리, R¹²끼리, R¹⁶끼리 또는 R¹⁷끼리는 서로 결합하여 고리를 형성할 수도 있고, 또한 R¹³과 R¹⁴, R¹⁸과 R¹⁹가 서로 결합하여 고리를 형성할 수도 있고; L²는 단일 결합, -O-, -S-, -N(R)- (이때 R은 C₁~C₅₀의 알킬기 또는 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아릴기임), C₂~C₅₀의 알킬렌기 또는 C₆~C₅₀의 아릴렌기를 나타낸다)

[0127]

[화학식 vii]



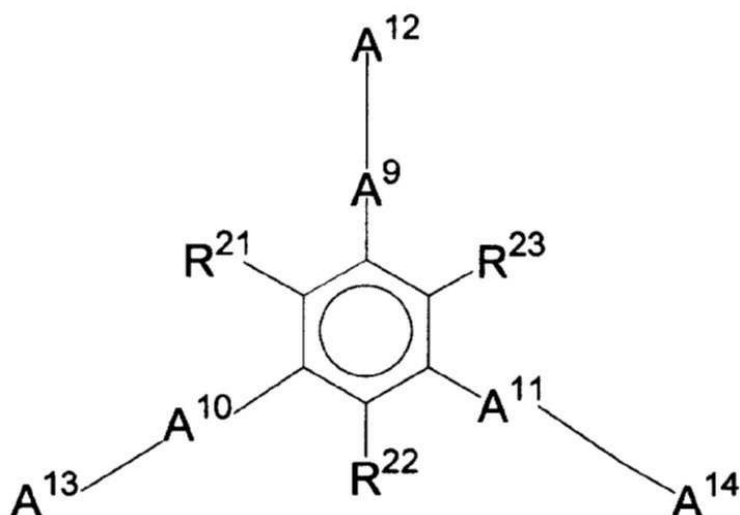
[0128]

[0129]

(상기 화학식 vii에서, A⁵, A⁶, A⁷ 및 A⁸은 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 바이페닐기 또는 치환되거나 비치환된 나프틸기이다)

[0130]

[화학식 viii]

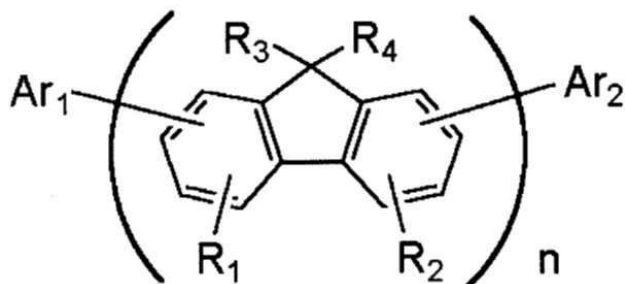


[0131]

[0132]

(A⁹, A¹⁰, A¹¹, A¹², A¹³ 및 A¹⁴는 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 바이페닐기 또는 치환되거나 비치환된 나프틸기이고, 이들 중 적어도 하나는 3환 이상의 축합 방향족환을 갖으며; R²¹, R²² 및 R²³은 각각 독립적으로 수소 원자, C₁~C₆의 알킬기, C₃~C₆의 사이클로알킬기, C₁~C₆의 알콕시기, C₅~C₁₈의 아릴옥시기, C₇~C₁₈의 아르알킬옥시기, C₅~C₁₆의 아릴아미노기, 나이트로기, 사이아노기, C₁~C₆의 에스터기 또는 할로젠 원자를 나타낸다)

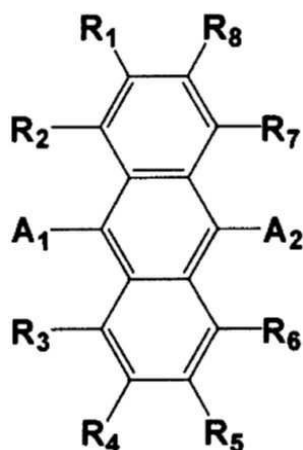
[0133] [화학식 ix]



[0134]

[0135] (상기 화학식 ix에서, R₁ 및 R₂는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알킬기, 치환 또는 비치환된 C₆~C₅₀의 아르알킬기, 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아릴기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 헤테로사이클기, 치환되거나 비치환된 아미노기, 사이아노기 또는 할로젠 원자를 나타내고, 다른 플루오렌기에 결합하는 R₁끼리 및 R₂끼리는 서로 같거나 다를 수 있고, 같은 플루오렌기에 결합하는 R₁ 및 R₂는 서로 같거나 다를 수 있고; R₃ 및 R₄는 각각 독립적으로 수소 원자, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알킬기, 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아르알킬기, 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아릴기 또는 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 헤테로사이클기를 나타내고, 다른 플루오렌기에 결합하는 R₃끼리 및 R₄끼리는 서로 같거나 다를 수 있고, 같은 플루오렌기에 결합하는 R₃ 및 R₄는 서로 같거나 다를 수 있고; Ar₁ 및 Ar₂는 벤젠고리의 합계가 3개 이상인 치환되거나 비치환된 축합 다환 방향족기 또는 벤젠고리와 헤테로고리의 합계가 3개 이상인 치환되거나 비치환된 탄소로 플루오렌기에 결합하는 축합 다환 헤테로고리를 나타내고, Ar₁ 및 Ar₂는 서로 같거나 다를 수 있고; n은 1 내지 10의 정수를 나타낸다)

[0136] [화학식 x]

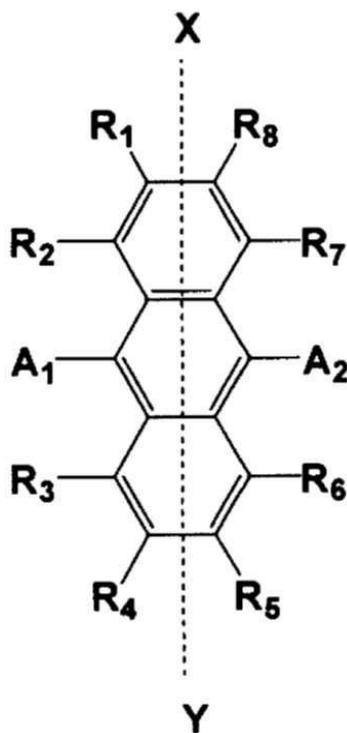


[0137]

[0138] (상기 화학식 x에서, A₁ 및 A₂는 각각 독립적으로 치환되거나 비치환된 C₆~C₂₀의 아릴기 또는 이로부터 유도되는 기이고, 상기 아릴기는 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아릴기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알킬기, 치환되거나 비치환된 C₃~C₅₀의 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알콕시기, 치환되거나 비치환된 C₆~C₅₀의 아르알킬기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 아릴옥시기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 아릴싸이오기, 치환되거나 비치환된 C₁~C₅₀의 알콕시카보닐기, 치환되거나 비치환된 실릴기, 카복실기, 할로젠 원자, 사이아노기, 나이트로기 및 하이드록실기로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 또는 둘 이상의 치환기로 치환될 수 있고, 둘 이상의 치환기로 치환되는 경우 이들 치환기는 서로 같거나 다를 수 있고, 또한 서로 인접하는 치환기끼리 서로 결합하여 포화 또는 불포화된 사이클릭 구조를 형성하고 있을 수도 있고;

$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7$ 및 R_8 은 각각 독립적으로 수소 원자, 치환되거나 비치환된 $C_6 \sim C_{50}$ 의 아릴기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 헤테로아릴기, 치환되거나 비치환된 $C_1 \sim C_{50}$ 의 알킬기, 치환되거나 비치환된 $C_3 \sim C_{50}$ 의 사이클로알킬기, 치환되거나 비치환된 $C_1 \sim C_{50}$ 의 알콕시기, 치환되거나 비치환된 $C_6 \sim C_{50}$ 의 아르알킬기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 아릴옥시기, 치환되거나 비치환된 핵원자수 5 내지 50의 아릴싸이오기, 치환되거나 비치환된 $C_1 \sim C_{50}$ 의 알콕시카보닐기, 치환되거나 비치환된 실릴기, 카복실기, 할로젠 원자, 사이아노기, 나이트로기 및 하이드록실기로부터 선택된다)

[화학식 xi]

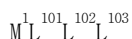


(화학식 xi에서, $A_1, A_2, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7$ 및 R_8 은 각각 독립적으로 상기 화학식 x에서 정의한 바와 같으며, 다만 중심의 안트라센의 C9 및 C10 위치에는 상기 안트라센 상에 나타내는 X-Y축에 대하여 대칭형이 되는 기가 결합하는 경우는 없다)

이상의 호스트 재료 중에서도 바람직하기로는 안트라센 유도체이고, 더 바람직하기로는 모노안트라센 유도체이고, 특히 바람직하기로는 비대칭 안트라센 유도체이다.

본 발명의 화합물과 조합하여 사용할 수 있는 도펀트 재료로는 형광 도펀트로서 이데미츠사(Idemitsu사)에서 구입 가능한 IDE102, IDE105 및 하야시바라사에서 구입 가능한 C545T 등을 사용할 수 있으며, 인광 도펀트로서는 적색 인광 도펀트 PtOEP, UDC사의 RD61, 녹색 인광 도펀트 $Ir(PPy)_3$ (이때, PPy는 2-페닐피리딘), 청색 인광 도펀트인 F2Irpic, UDC사의 적색인 광 도펀트 RD 61 등을 사용할 수 있다. N-메틸퀴나크리돈 (MQD), 쿠마린 (Coumarine) 유도체 등도 사용할 수 있다. 또한, 하기 화학식 a로 표시되는 금속-리간드 착화합물도 사용될 수 있다.

[화학식 a]



Chemical structures 1-10 are shown, representing various substituted benzimidazole and benzoxazole derivatives. The structures are defined by the following R groups:

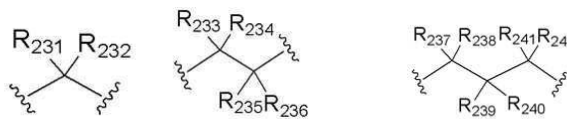
- Structure 1:** $R_{201}, R_{202}, R_{203}, R_{204}, R_{205}, R_{206}$
- Structure 2:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}$
- Structure 3:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}$
- Structure 4:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}$
- Structure 5:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}, R_{209}, R_{210}, R_{211}$
- Structure 6:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}, R_{210}, R_{211}, R_{212}, R_{213}, R_{214}, R_{215}, R_{216}, R_{217}, R_{218}, R_{219}, R_{220}, R_{221}, R_{222}$
- Structure 7:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}, R_{210}, R_{211}, R_{212}, R_{213}, R_{214}, R_{215}, R_{216}, R_{217}, R_{218}, R_{219}, R_{220}, R_{221}, R_{222}$
- Structure 8:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}, R_{210}, R_{211}, R_{212}, R_{213}, R_{214}, R_{215}, R_{216}, R_{217}, R_{218}, R_{219}, R_{220}, R_{221}, R_{222}$
- Structure 9:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}, R_{210}, R_{211}, R_{212}, R_{213}, R_{214}, R_{215}, R_{216}, R_{217}, R_{218}, R_{219}, R_{220}, R_{221}, R_{222}$
- Structure 10:** $R_{204}, R_{205}, R_{206}, R_{207}, R_{210}, R_{211}, R_{212}, R_{213}, R_{214}, R_{215}, R_{216}, R_{217}, R_{218}, R_{219}, R_{220}, R_{221}, R_{222}$

[0148]

[0149]

- 59 -

로 독립적으로 수소원자, 중수소 원자, 치환 또는 비치환된 $C_1\sim C_{30}$ 의 알킬기, 치환 또는 비치환된 $C_6\sim C_{30}$ 의 아릴



기, 또는 할로젠 원자이고; Q는 , 또는 , R_{231} 내지 R_{242} 는 서로 독립적으로 수소, 중수소, 할로젠이 치환되거나 비치환된 $C_1\sim C_{30}$ 의 알킬기, $C_1\sim C_{30}$ 의 알콕시기, 할로젠이 치환 또는 비치환된 $C_6\sim C_{30}$ 의 아릴기, 시아노가 치환 또는 비치환된 $C_5\sim C_{30}$ 의 시클로알킬기이거나, 인접한 치환체와 $C_3\sim C_{12}$ 의 알킬렌 또는 $C_3\sim C_{12}$ 의 알케닐렌으로 연결되어 스피로 고리 또는 축합고리를 형성할 수 있거나, R_{207} 또는 R_{208} 과 $C_3\sim C_{12}$ 의 알킬렌 또는 $C_3\sim C_{12}$ 의 알케닐렌으로 연결되어 포화 또는 불포화의 축합고리를 형성할 수 있다.

[0150] 도핑 농도는 특별히 제한되지 않으나 통상적으로 호스트 100 중량부를 기준으로 하여 상기 도펀트의 함량은 0.01 ~ 15 중량부이다. 상기 발광층의 두께는 약 100 Å 내지 1000 Å, 바람직하게는 200 Å 내지 600 Å일 수 있다. 상기 발광층의 두께가 100 Å 미만인 경우 발광 특성이 저하될 수 있으며, 상기 발광층의 두께가 1000 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

[0151] 발광층에 발광 화합물이 인광 도펀트와 함께 사용할 경우에는 삼중항 여기자 또는 정공이 전자수송층으로 확산되는 현상을 방지하기 위하여, 상기 발광층 상부에 진공증착법, 스퍼코팅법, 캐스트법, LB법 등과 같은 방법을 이용하여 정공저지층 (HBL)을 형성할 수 있다. 진공증착법 및 스퍼코팅법에 의해 정공저지층을 형성하는 경우, 그 조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다. 사용가능한 공지의 정공저지재료, 예를 들면 옥사디아졸 유도체나 트리아졸 유도체 (TAZ), 페난트롤린 유도체 (BCP) 등을 들 수 있다.

[0152] 상기 정공저지층의 두께는 약 50 Å 내지 1000 Å, 바람직하게는 100 Å 내지 300 Å일 수 있다. 상기 정공저지층의 두께가 50 Å 미만인 경우 정공저지 특성이 저하될 수 있으며, 상기 정공저지층의 두께가 1000 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

[0153] 다음으로 전자수송층 (ETL)을 진공증착법, 또는 스퍼코팅법, 캐스트법 등의 다양한 방법을 이용하여 형성한다.

[0154] 진공증착법 및 스퍼코팅법에 의해 전자수송층을 형성하는 경우, 그 조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다. 상기 전자수송층 재료는 전자주입전극 (Cathode)로부터 주입된 전자를 안정하게 수송하는 기능을 하는 것으로서 퀴놀린 유도체, 특히 Alq3, TAZ, Balq, PBD 등과 같은 공지의 재료를 사용할 수도 있다.

[0155] 상기 전자수송층의 두께는 약 100 Å 내지 1000 Å, 바람직하게는 200 Å 내지 500 Å일 수 있다. 상기 전자수송층의 두께가 100 Å 미만인 경우 전자수송 특성이 저하될 수 있으며, 상기 전자수송층의 두께가 1000 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

[0156] 또한 전자수송층 상부에 음극으로부터 전자의 주입을 용이하게 하는 기능을 가지는 물질인 전자주입층 (EIL)이 적층될 수 있으며 이는 특별히 재료를 제한하지 않는다. 전자 주입층으로서는 LiF, NaCl, CsF, Li₂O, BaO 등과 같은 전자주입층 형성재료로서 공지된 임의의 물질을 이용할 수 있다. 상기 전자주입층의 증착조건은 사용하는 화합물에 따라 다르지만, 일반적으로 정공주입층의 형성과 거의 동일한 조건범위 중에서 선택된다. 상기 전자주입층의 두께는 약 1 Å 내지 100 Å, 바람직하게는 5 Å 내지 50 Å 일 수 있다. 상기 전자주입층의 두께가 1 Å 미만인 경우 전자주입 특성이 저하될 수 있으며, 상기 전자주입층의 두께가 100 Å를 초과하는 경우 구동전압이 상승할 수 있기 때문이다.

[0157] 마지막으로 전자주입층 상부에 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 이용하여 제2전극을 형성할 수 있다.

[0158] 상기 제2전극은 캐소드 (Cathode)로 사용될 수 있다. 상기 제2전극 형성용 금속으로는 낮은 일함수를 가지는 금속, 합금, 전기전도성 화합물 및 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 구체적인 예로서는 리튬 (Li), 마그네슘 (Mg), 알루미늄 (Al), 알루미늄-리튬 (Al-Li), 칼슘 (Ca), 마그네슘-인듐 (Mg-In), 마그네슘-은 (Mg-Ag) 등을 들 수 있다.

[0159] 또한 전면 발광소자를 얻기 위하여 ITO, IZO를 사용한 투과형 캐소드를 사용할 수도 있다.

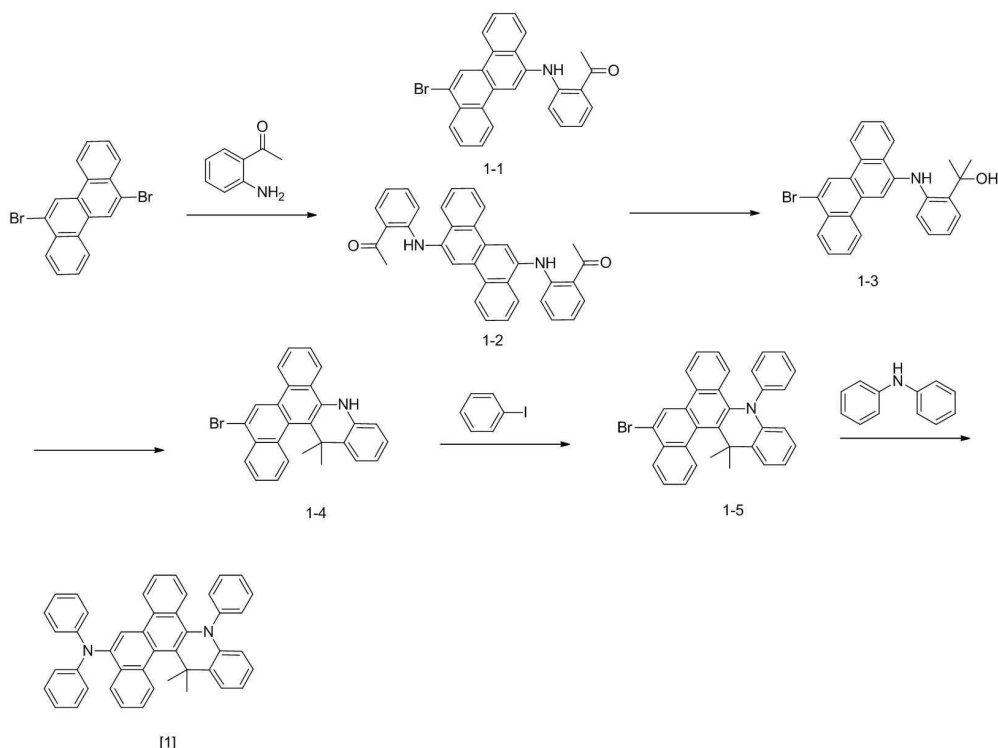
[0160] 본 발명의 다른 구현예에 따르는 유기 전계 발광 화합물은 상기 화학식 F로 표시되는 11H, 16H-디히드로벤조

[3,4-c]나프토[1,2-a]아크리딘계 유기 발광 화합물이며, 보다 구체적으로는 상기 [제1표군(群)]에서 구체적으로 예시된 화합물 1 내지 204가 포함될 수 있다. 상기 화합물들에 대한 구체적인 내용은 상술한 유기 발광 소자에 대하여 설명한 부분과 동일하다.

이하에서, 본 발명의 합성에 및 실시예를 구체적으로 예시하지만, 본 발명이 하기의 합성에 및 실시예로 한정되는 것은 아니다. 이하의 합성예에서 중간체 화합물은 최종 생성물의 번호에 일련번호를 추가하는 방식으로 표기한다. 예를 들어, 화합물 1은 화합물 [1]로 표기하고, 상기 화합물의 중간체 화합물은 [1-1] 등으로 표기한다.

[실시예]

대표합성예 1. 화합물 1의 합성



중간체 화합물 [1-1], [1-2]의 제조

3 L 반응플라스크에 질소 분위기에서 6,12-디브로모크리센 200 g (0.52 mol), 2-아미노아세토폰 62.6 mL (0.52 mmol), 분말구리 (copper powder) 32.9 g (0.52 mmol), 탄산칼륨 143.2 g (1.03 mol)에 디페닐에테르 1 L를 넣고 180℃로 33시간 가열 교반하였다. 반응 종료 후 메탄올 1 L를 가하여 교반하고 감압 여과하고, 다시 아세톤 2 L와 증류수 6 L를 가하여 교반한 뒤 감압 여과하였다. 고체를 실리카겔 크로마토그래프로 분리 정제하여 밝은 노란색 고체의 중간체 화합물 [1-1] 95.6 g (수율 42%), 중간체 화합물 [1-2] 17.9 g (수율 7%)을 수득하였다.

중간체 화합물 [1-3]의 제조

3 L 반응플라스크에 질소 분위기에서 중간체 화합물 [1-1] 95.6 g (0.22 mol)을 테트라하이드로퓨란 1.5 mL에 녹이고, 실온에서 메틸마그네슘브로마이드 (1.4 M in THF:toluene=1:3) 310.2 mL (0.43 mol)를 천천히 적가하였다. 13시간 동안 교반시킨 후 NH₄Cl수용액 800 mL를 가해 반응을 종료시키고, 에틸아세테이트로 추출하여 무

수 황산 마그네슘으로 건조하여 여과하고, 여과액은 감압 농축한 뒤, 실리카겔 크로마토그래프로 분리 정제하여 밝은 노란색 고체의 중간체 화합물 [1-3] 60.4 g (수율 61%)을 수득하였다.

중간체 화합물 [1-4]의 제조

3 L 반응플라스크에 질소 분위기에서 중간체 화합물 [1-3] 60.4 g (0.13 mol)을 톨루엔 1.3 L에 녹이고 메탄설폰산 25.8 mL (0.79 mol)을 적가하였다. 반응 종료 후 테트라하이드로퓨란과 메탄올을 각각 500 mL씩 넣고 1시간 동안 교반시킨 후 에틸아세테이트로 추출하여 무수 황산 마그네슘으로 건조하여 여과하고, 여과액은 감압 농축한 뒤, 실리카겔 크로마토그래프로 분리 정제하여 밝은 노란색 고체의 중간체 화합물 [1-4] 32.5 g (수율 56%)을 수득하였다.

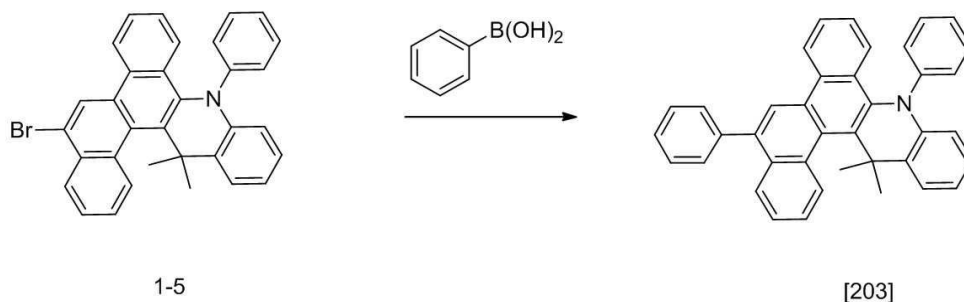
중간체 화합물 [1-5]의 제조

1L 반응플라스크에 질소 분위기에서 중간체 화합물 [1-4] 32.5 g (74.14 mmol), 요오드벤젠 45.4 g (222.42 mmol), 분말구리 (copper powder) 2.4 g (37.07 mmol), 탄산칼륨 20.5 g (148.28 mmol)에 디페닐에테르 350 mL를 넣고 180℃로 18시간 가열 교반하였다. 반응 종료 후 메탄올 300 mL를 가하여 교반하고 감압 여과하고, 다시 아세톤 200 mL와 증류수 600 mL를 가하여 교반한 뒤 감압 여과하였다. 고체를 실리카겔 크로마토그래프로 분리 정제하여 밝은 노란색 고체의 중간체 화합물 [1-5] 28.6 g (수율 75%)을 수득하였다.

화합물 [1]의 제조

100 mL 반응플라스크에 중간체 화합물 [1-5] 1.0 g (1.94 mmol), 디페닐아민 0.43 g (2.53 mmol), 소듐터트부톡사이드 0.37 g (3.89 mmol), 팔라듐아세테이드 0.02 g (0.10 mmol), 트리터트부틸포스핀 0.04 g (0.19 mmol)에 톨루엔 20 mL를 넣고 3시간 환류 교반하였다. 반응 종료 후 디클로로메탄으로 추출하여 무수 황산 마그네슘으로 건조하여 여과하고, 여과액은 감압 농축한 뒤, 실리카겔 크로마토그래프로 분리 정제하여 노란색 고체의 화합물 [1] 0.84 g (수율 72%)을 수득하였다.

대표합성에 2. 화합물 [203]의 합성



화합물 [203]의 제조

100 mL 반응플라스크에 중간체 화합물 [1-5] 1 g (1.94 mmol), 페닐보론산 0.40 g (3.30 mmol), 테트라키스(트리페닐포스핀)팔라듐 0.04 g (0.04 mmol), 2M 탄산나트륨수용액 4 mL, 1,4-디옥산 20 mL을 넣고 5시간 환류 교반하였다. 반응 종료 후 에틸아세테이트로 추출하여 무수 황산 마그네슘으로 건조하여 여과하고, 여과액을 감압 농축한 뒤, 실리카겔 크로마토그래프로 분리 정제하여 밝은 노란색 고체의 화합물 [203] 0.85 g (수율 86%)을 수득하였다.

상기한 대표합성에 1 및 2의 방법에 따라 화합물 1 내지 204의 화합물을 합성하였으며, 합성된 각 화합물의 구조 확인을 위한 핵자기공명 스펙트럼(NMR)과 질량분석(MS)한 결과를 하기 합성예로서 나타내었다.

[0188]

[0189] **[합성예 1] 화합물 [1]의 합성**

[0190] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 6H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53(d, 6H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H),

[0191] MS/FAB : 602(M^+)

[0192]

[0193] **[합성예 2] 화합물 [2]의 합성**

[0194] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0195] MS/FAB : 612(M^+)

[0196]

[0197] **[합성예 3] 화합물 [3]의 합성**

[0198] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.81(m, 7H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53(d, 2H), 6.45~6.41(m, 5H), 2.24(s, 6H), 1.75(s, 6H)

[0199] MS/FAB : 630(M^+)

[0200]

[0201] **[합성예 4] 화합물 [4]의 합성**

[0202] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.91(m, 6H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 5H), 1.75(s, 6H), 1.25(s, 18H)

[0203] MS/FAB : 714(M^+)

[0204]

[0205] **[합성예 5] 화합물 [5]의 합성**

[0206] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~7.05(m, 6H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53~6.51(m, 6H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 18H)

[0207] MS/FAB : 747(M^+)

[0208]

[0209] **[합성예 6] 화합물 [6]의 합성**

[0210] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 6H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H)

[0211] MS/FAB : 638(M^+)

[0212]

[0213] **[합성예 7] 화합물 [7]의 합성**

[0214] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 4H), 7.10(t, 2H),

6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 6H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0215] MS/FAB : 652(M⁺)

[0216]

[0217] **[합성예 8] 화합물 [8]의 합성**

[0218] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.92(m, 6H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.47~7.43(m, 6H), 7.28(t, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.88(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 2H), 1.75(s, 6H)

[0219] MS/FAB : 702(M⁺)

[0220]

[0221] **[합성예 9] 화합물 [9]의 합성**

[0222] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.64(m, 12H), 7.40~7.39(m, 4H), 7.26(t, 2H), 7.10~6.92(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0223] MS/FAB : 702(M⁺)

[0224]

[0225] **[합성예 10] 화합물 [10]의 합성**

[0226] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.44~7.31(m, 14H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63~6.53(m, 7H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0227] MS/FAB : 754(M⁺)

[0228]

[0229] **[합성예 11] 화합물 [11]의 합성**

[0230] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 6H), 7.52(d, 2H), 7.45(d, 2H), 7.28(t, 2H), 7.18~7.10(m, 4H), 6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 1.62(s, 12H)

[0231] MS/FAB : 835(M⁺)

[0232]

[0233] **[합성예 12] 화합물 [12]의 합성**

[0234] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.65(m, 10H), 7.52(d, 2H), 7.45(d, 2H), 7.28~6.92(m, 20H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0235] MS/FAB : 1079(M⁺)

[0236]

[0237] **[합성예 13] 화합물 [13]의 합성**

[0238] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 6H), 7.52(d, 2H), 7.45(d, 2H), 7.28~6.92(m, 28H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0239] MS/FAB : 1083(M⁺)

[0240]

[0241] **[합성예 14] 화합물 [14]의 합성**

[0242] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 6H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 5H), 2.77(m, 2H), 1.75(s, 6H), 1.10(s, 12H)

[0243] MS/FAB : 686(M^+)

[0244]

[0245] **[합성예 15] 화합물 [15]의 합성**

[0246] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.91(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.41(m, 9H), 2.02(s, 6H), 1.75(s, 6H)

[0247] MS/FAB : 630(M^+)

[0248]

[0249] **[합성예 16] 화합물 [16]의 합성**

[0250] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 6H), 6.53(d, 2H), 6.45~6.42(m, 5H), 3.73(s, 6H), 1.75(s, 6H)

[0251] MS/FAB : 662(M^+)

[0252]

[0253] **[합성예17] 화합물 [17]의 합성**

[0254] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(m, 2H), 8.02~7.97(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.45(m, 2H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.45(m, 9H), 1.75(s, 6H)

[0255] MS/FAB : 604(M^+)

[0256]

[0257] **[합성예 18] 화합물 [18]의 합성**

[0258] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(m, 2H), 8.36(d, 4H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.89(m, 6H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(m, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0259] MS/FAB : 604(M^+)

[0260]

[0261] **[합성예 19] 화합물 [19]의 합성**

[0262] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(m, 2H), 8.02~7.94(m, 6H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.26(m, 2H), 7.17~7.10(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(m, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0263] MS/FAB : 604 (M^+)

[0264]

[0265] **[합성예 20] 화합물 [20]의 합성**

[0266] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83~8.80(m, 4H), 8.40(s, 4H), 8.02(m, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(m, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0267] MS/FAB : 606(M^+)

[0268]

[0269] **[합성예 21] 화합물 [21]의 합성**

[0270] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(m, 4H), 8.35(s, 4H), 8.02(m, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.81(m, 5H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(m, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0271] MS/FAB : 606(M^+)

[0272]

[0273] **[합성예 22] 화합물 [22]의 합성**

[0274] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(m, 2H), 8.12(m, 2H), 8.02(m, 2H), 7.84~7.59(m, 10H), 7.47(d, 2H), 7.27(m, 2H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0275] MS/FAB : 704(M^+)

[0276]

[0277] **[합성예 23] 화합물 [23]의 합성**

[0278] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.18(d, 2H), 8.07~8.02(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.47(m, 2H), 7.37~7.31(m, 4H), 7.10(m, 2H), 6.89~6.82(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0279] MS/FAB : 704 (M^+)

[0280]

[0281] **[합성예 24] 화합물 [24]의 합성**

[0282] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.82~6.63(m, 9H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0283] MS/FAB : 616(M^+)

[0284]

[0285] **[합성예 25] 화합물 [25]의 합성**

[0286] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(m, 1H), 8.02(d, 3H), 7.84~7.72(m, 5H), 7.65(s, 1H), 7.53(m, 1H), 7.40(m, 1H), 7.23~7.10(m, 5H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0287] MS/FAB : 600(M^+)

[0288]

[0289] **[합성예 26] 화합물 [26]의 합성**

[0290] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 6H),

6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 1.62(s, 6H)

[0291] MS/FAB : 642 (M^+)

[0292]

[0293] **[합성예 27] 화합물 [27]의 합성**

[0294] 1H NMR (300 MHz, $CDCl_3$) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.23~6.91(m, 18H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.53(m, 6H), 6.45(m, 1H), 6.41(m, 2H), 1.75(s, 6H)

[0295] MS/FAB : 766 (M^+)

[0296]

[0297] **[합성예 28] 화합물 [28]의 합성**

[0298] 1H NMR (300 MHz, $CDCl_3$) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.43(m, 2H), 7.29(m, 2H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(m, 3H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53(m, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0299] MS/FAB : 628 (M^+)

[0300]

[0301] **[합성예 29] 화합물 [29]의 합성**

[0302] 1H NMR (300 MHz, $CDCl_3$) δ 8.83(d, 2H), 8.02(m, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.18~7.10(m, 6H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(m, 3H), 6.71~6.62(m, 4H), 6.53(m, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0303] MS/FAB : 652 (M^+)

[0304]

[0305] **[합성예 30] 화합물 [30]의 합성**

[0306] 1H NMR (300 MHz, $CDCl_3$) δ 8.83(d, 2H), 8.02(m, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.27(d, 4H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.62(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H)

[0307] MS/FAB : 738(M^+)

[0308]

[0309] **[합성예 31] 화합물 [31]의 합성**

[0310] 1H NMR (300 MHz, $CDCl_3$) δ 8.83(d, 2H), 8.35(m, 2H), 8.02(m, 2H), 7.88(m, 2H), 7.78~7.71(m, 6H), 7.42~7.40(m, 4H), 7.17~7.10(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.63(m, 5H), 6.53(m, 2H), 6.45(m, 1H), 1.75(s, 6H)

[0311] MS/FAB : 815 (M^+)

[0312]

[0313] **[합성예 32] 화합물 [32]의 합성**

[0314] 1H NMR (300 MHz, $CDCl_3$) δ 8.83(d, 2H), 8.02(m, 2H), 7.79~7.72(m, 6H), 7.56(m, 2H), 7.28~7.10(m, 8H), 6.97~6.92(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(m, 2H), 6.45(m, 1H), 6.29(m, 2H), 1.75(s, 6H)

[0315] MS/FAB : 782 (M^+)

[0316]

[0317] **[합성예 33] 화합물 [33]의 합성**

[0318] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.11~7.06(m, 8H), 6.95~6.81(m, 5H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0319] MS/FAB : 633(M^+)

[0320]

[0321] **[합성예 34] 화합물 [34]의 합성**

[0322] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(d, 1H), 8.02(d, 3H), 7.92~7.72(m, 8H), 7.60~7.53(m, 6H), 7.23~7.10(m, 7H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0323] MS/FAB : 752(M^+)

[0324]

[0325] **[합성예 35] 화합물 [35]의 합성**

[0326] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 5H), 6.53~6.42(m, 7H), 3.73(s, 3H), 1.75(s, 6H)

[0327] MS/FAB : 633(M^+)

[0328]

[0329] **[합성예 36] 화합물 [36]의 합성**

[0330] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0331] MS/FAB : 608(M^+)

[0332]

[0333] **[합성예 37] 화합물 [37]의 합성**

[0334] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(d, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.88(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.41(m, 7H), 2.24(s, 3H), 1.75(s, 6H)

[0335] MS/FAB : 617(M^+)

[0336]

[0337] **[합성예 38] 화합물 [38]의 합성**

[0338] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.91(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H), 1.25(s, 9H)

[0339] MS/FAB : 659(M^+)

[0340]

[0341] **[합성예 39] 화합물 [39]의 합성**

[0342] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~7.05(m, 6H), 6.95~6.92(m,

2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0343] MS/FAB : 675(M⁺)

[0344]

[0345] **[합성예 40] 화합물 [40]의 합성**

[0346] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(d, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H)

[0347] MS/FAB : 621(M⁺)

[0348]

[0349] **[합성예 41] 화합물 [41]의 합성**

[0350] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(d, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 5H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0351] MS/FAB : 628(M⁺)

[0352]

[0353] **[합성예 42] 화합물 [42]의 합성**

[0354] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.92(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.47~7.43(m, 3H), 7.28(t, 1H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.88(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0355] MS/FAB : 653(M⁺)

[0356]

[0357] **[합성예 43] 화합물 [43]의 합성**

[0358] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.64(m, 8H), 7.40~7.39(m, 2H), 7.26(t, 1H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0359] MS/FAB : 653(M⁺)

[0360]

[0361] **[합성예 44] 화합물 [44]의 합성**

[0362] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(d, 4H), 7.44~7.31(m, 7H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.45(m, 10H), 1.75(s, 6H)

[0363] MS/FAB : 679(M⁺)

[0364]

[0365] **[합성예 45] 화합물 [45]의 합성**

[0366] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.28(t, 1H), 7.18~7.10(m, 5H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H), 1.62(s, 6H)

[0367] MS/FAB : 719(M⁺)

[0368]

[0369]

[합성예 46] 화합물 [46]의 합성

[0370]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.65(m, 7H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.28~7.06(m, 12H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H)

[0371]

MS/FAB : 841(M^+)

[0372]

[0373]

[합성예 47] 화합물 [47]의 합성

[0374]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.28~7.01(m, 18H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H)

[0375]

MS/FAB : 843(M^+)

[0376]

[0377]

[합성예 48] 화합물 [48]의 합성

[0378]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.30(s, 4H), 7.15~7.12(m, 4H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.83(m, 3H), 6.73~6.65(m, 7H), 2.97(m, 1H), 1.95(s, 6H), 1.30(s, 6H),

[0379]

MS/FAB : 645(M^+)

[0380]

[0381]

[합성예 49] 화합물 [49]의 합성

[0382]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11~8.06(m, 3H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.54(t, 1H), 7.19(t, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.61(m, 10H), 1.67(s, 6H)

[0383]

MS/FAB : 603(M^+)

[0384]

[0385]

[합성예 50] 화합물 [50]의 합성

[0386]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92~8.89(m, 3H), 8.49(s, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19(t, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 8H), 1.67(s, 6H)

[0387]

MS/FAB : 604(M^+)

[0388]

[0389]

[합성예 51] 화합물 [51]의 합성

[0390]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.27~7.19(m, 6H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 2H), 6.80~6.54(m, 9H), 1.67(s, 6H)

[0391]

MS/FAB : 627(M^+)

[0392]

[0393]

[합성예 52] 화합물 [52]의 합성

[0394]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.36(d, 2H), 7.19(t, 4H),

7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 10H), 1.67(s, 6H)

[0395] MS/FAB : 670(M⁺)

[0396]

[0397] **[합성예 53] 화합물 [53]의 합성**

[0398] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(d, 2H), 8.44(d, 1H), 8.11(d, 2H), 7.97(d, 1H), 7.87~7.80(m, 5H), 7.51~7.19(m, 7H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90~6.54(m, 10H), 1.67(s, 6H)

[0399] MS/FAB : 708(M⁺)

[0400]

[0401] **[합성예 54] 화합물 [54]의 합성**

[0402] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(d, 2H), 8.44(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19(t, 4H), 7.04~6.90(m, 4H), 6.80~6.54(m, 8H), 1.67(s, 6H)

[0403] MS/FAB : 604(M⁺)

[0404]

[0405] **[합성예 55] 화합물 [55]의 합성**

[0406] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19(t, 2H), 7.04~7.01(m, 6H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 9H), 2.86(t, 1H), 1.67(s, 6H), 1.34(s, 9H), 1.19(s, 6H)

[0407] MS/FAB : 700(M⁺)

[0408]

[0409] **[합성예 56] 화합물 [56]의 합성**

[0410] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(d, 2H), 8.45(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19(t, 4H), 7.04~6.98(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 8H), 1.67(s, 6H)

[0411] MS/FAB : 603(M⁺)

[0412]

[0413] **[합성예 57] 화합물 [57]의 합성**

[0414] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.88~7.81(m, 5H), 7.65(d, 1H), 7.37~7.19(m, 7H), 7.06~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 8H), 6.38(d, 1H), 1.67(s, 6H)

[0415] MS/FAB : 692(M⁺)

[0416]

[0417] **[합성예 58] 화합물 [58]의 합성**

[0418] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.88~7.81(m, 5H), 7.65(d, 1H), 7.37~7.19(m, 5H), 7.06~7.00(m, 5H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 7H), 6.38(d, 1H), 1.67(m, 6H), 1.34(s, 9H)

[0419] MS/FAB : 748(M⁺)

[0420]

- [0421] **[합성예 59] 화합물 [59]의 합성**
- [0422] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.88~7.81(m, 5H), 7.65(d, 1H), 7.38~7.19(m, 7H), 7.06~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 7H), 6.38(d, 1H), 1.67(s, 6H)
- [0423] MS/FAB : 717(M^+)
- [0424]
- [0425] **[합성예 60] 화합물 [60]의 합성**
- [0426] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11~8.03(m, 4H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.35(t, 1H), 7.26~7.01(m, 7H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 8H), 1.67(s, 6H)
- [0427] MS/FAB : 603(M^+)
- [0428]
- [0429] **[합성예 61] 화합물 [61]의 합성**
- [0430] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19~7.14(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 11H), 3.82(s, 3H), 1.67(s, 6H), 0.24(s, 9H)
- [0431] MS/FAB : 704(M^+)
- [0432]
- [0433] **[합성예 62] 화합물 [62]의 합성**
- [0434] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19~7.01(m, 6H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 7H), 1.67(s, 6H), 0.24(s, 9H)
- [0435] MS/FAB : 679(M^+)
- [0436]
- [0437] **[합성예 63] 화합물 [63]의 합성**
- [0438] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19~6.97(m, 8H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 9H), 2.33(s, 3H), 1.67(s, 6H), 0.24(s, 9H)
- [0439] MS/FAB : 688(M^+)
- [0440]
- [0441] **[합성예 64] 화합물 [64]의 합성**
- [0442] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(d, 2H), 8.11(d, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19~7.14(m, 4H), 7.04~7.00(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 9H), 1.67(s, 6H), 1.34(s, 9H), 0.24(s, 9H)
- [0443] MS/FAB : 731(M^+)
- [0444]
- [0445] **[합성예 65] 화합물 [65]의 합성**
- [0446] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.93(d, 2H), 8.12(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0447] MS/FAB : 692(M⁺)

[0448]

[0449] **[합성예 66] 화합물 [66]의 합성**

[0450] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0451] MS/FAB : 699(M⁺)

[0452]

[0453] **[합성예 67] 화합물 [67]의 합성**

[0454] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.92(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.47~7.43(m, 3H), 7.28(t, 1H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.88(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0455] MS/FAB : 725 (M⁺)

[0456]

[0457] **[합성예 68] 화합물 [68]의 합성**

[0458] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.81~7.67(m, 8H), 7.40~7.39(m, 2H), 7.26(t, 1H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.88(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0459] MS/FAB : 725 (M⁺)

[0460]

[0461] **[합성예 69] 화합물 [69]의 합성**

[0462] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.44~7.41(m, 6H), 7.31(m, 1H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.88(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.45(m, 9H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0463] MS/FAB : 751 (M⁺)

[0464]

[0465] **[합성예 70] 화합물 [70]의 합성**

[0466] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.38(t, 1H), 7.18~7.05(m, 5H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H), 1.62(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0467] MS/FAB : 791 (M⁺)

[0468]

[0469] **[합성예 71] 화합물 [71]의 합성**

[0470] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.65(m, 7H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.28~7.05(m, 12H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0471] MS/FAB : 913 (M⁺)

[0472]

[0473]

[합성예 72] 화합물 [72]의 합성

[0474]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.28~6.92(m, 18H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0475]

MS/FAB : 915 (M^+)

[0476]

[0477]

[합성예 73] 화합물 [73]의 합성

[0478]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.92(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 2.77(m, 1H), 1.75(s, 6H), 1.10(d, 6H), 0.15(s, 9H)

[0479]

MS/FAB : 717 (M^+)

[0480]

[0481]

[합성예 74] 화합물 [74]의 합성

[0482]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.18~7.05(m, 6H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(m, 2H), 6.71~6.62(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0483]

MS/FAB : 699 (M^+)

[0484]

[0485]

[합성예 75] 화합물 [75]의 합성

[0486]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0487]

MS/FAB : 742 (M^+)

[0488]

[0489]

[합성예 76] 화합물 [76]의 합성

[0490]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.35(m, 1H), 8.02(d, 2H), 7.88(m, 1H), 7.78~7.71(m, 5H), 7.42~7.40(m, 2H), 7.17~7.05(m, 5H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.76~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0491]

MS/FAB : 781 (M^+)

[0492]

[0493]

[합성예 77] 화합물 [77]의 합성

[0494]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.79~7.72(m, 5H), 7.56(d, 1H), 7.28~6.92(m, 10H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 6.29(d, 1H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0495]

MS/FAB : 765 (M^+)

[0496]

[0497]

[합성예 78] 화합물 [78]의 합성

[0498] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 7H), 3.73(s, 3H), 1.75(s, 6H)

[0499] MS/FAB : 650 (M^+)

[0500]

[0501] **[합성예 79] 화합물 [79]의 합성**

[0502] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0503] MS/FAB : 625 (M^+)

[0504]

[0505] **[합성예 80] 화합물 [80]의 합성**

[0506] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.82(m, 6H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 2.24(s, 3H), 1.75(s, 6H)

[0507] MS/FAB : 634 (M^+)

[0508]

[0509] **[합성예 81] 화합물 [81]의 합성**

[0510] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 6H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H), 1.25(s, 9H)

[0511] MS/FAB : 677(M^+)

[0512]

[0513] **[합성예 82] 화합물 [82]의 합성**

[0514] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0515] MS/FAB : 646(M^+)

[0516]

[0517] **[합성예 83] 화합물 [83]의 합성**

[0518] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.92(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.47~7.44(m, 3H), 7.28(t, 1H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.88(m, 5H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0519] MS/FAB : 671(M^+)

[0520]

[0521] **[합성예 84] 화합물 [84]의 합성**

[0522] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 6H), 7.67~7.64(m, 2H), 7.40~7.39(t, 2H), 7.26(t, 1H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0523] MS/FAB : 671(M⁺)

[0524]

[0525] **[합성예 85] 화합물 [85]의 합성**

[0526] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.44~7.41(m, 6H), 7.31(m, 1H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63~6.45(m, 8H), 1.75(s, 6H)

[0527] MS/FAB : 670(M⁺)

[0528]

[0529] **[합성예 86] 화합물 [86]의 합성**

[0530] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52(d, 1H), 7.45(d, 1H), 7.28(t, 1H), 7.18(t, 1H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.65~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H), 1.62(s, 6H)

[0531] MS/FAB : 737(M⁺)

[0532]

[0533] **[합성예 87] 화합물 [87]의 합성**

[0534] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.65(m, 7H), 7.52(d, 1H), 7.45(d, 1H), 7.28~7.25(m, 4H), 7.10~7.06(m, 6H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.65~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H)

[0535] MS/FAB : 859(M⁺)

[0536]

[0537] **[합성예 88] 화합물 [88]의 합성**

[0538] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52(d, 1H), 7.45(d, 1H), 7.28~7.01(m, 14H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.65~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H)

[0539] MS/FAB : 861(M⁺)

[0540]

[0541] **[합성예 89] 화합물 [89]의 합성**

[0542] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 6H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53~6.45(m, 7H), 2.77(m, 1H), 1.75(s, 6H), 1.10(d, 6H)

[0543] MS/FAB : 663(M⁺)

[0544]

[0545] **[합성예 90] 화합물 [90]의 합성**

[0546] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.18~7.17(m, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(m, 2H), 6.71(t, 1H), 6.63~6.62(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0547] MS/FAB : 646(M⁺)

[0548]

[0549]

[합성예 91] 화합물 [91]의 합성

[0550]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(t, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H)

[0551]

MS/FAB : 689(M^+)

[0552]

[0553]

[합성예 92] 화합물 [92]의 합성

[0554]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.35(m, 1H), 8.02(d, 2H), 7.88(m, 1H), 7.78~7.71(m, 5H), 7.42~7.40(m, 2H), 7.17(t, 1H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.76~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0555]

MS/FAB : 727(M^+)

[0556]

[0557]

[합성예 93] 화합물 [93]의 합성

[0558]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.79~7.72(m, 5H), 7.28(d, 1H), 7.28~2.22(m, 2H), 7.15(m, 1H), 7.10(m, 2H), 6.97~6.89(m, 5H), 6.81(s, 1H), 6.71(t, 1H), 6.63(t, 1H), 6.53~6.45(m, 5H), 6.29(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0559]

MS/FAB : 711(M^+)

[0560]

[0561]

[합성예 94] 화합물 [94]의 합성

[0562]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71(m, 3H), 6.64~6.63(m, 3H), 6.53(d, 2H), 6.45~6.42(m, 3H), 3.73(s, 3H), 1.75(s, 6H)

[0563]

MS/FAB : 658(M^+)

[0564]

[0565]

[합성예 95] 화합물 [95]의 합성

[0566]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71(m, 3H), 6.63(t, 1H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0567]

MS/FAB : 633(M^+)

[0568]

[0569]

[합성예 96] 화합물 [96]의 합성

[0570]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.88(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71(m, 3H), 6.63(t, 1H), 6.53(d, 2H), 6.45~6.41(m, 3H), 2.24(s, 3H), 1.75(s, 6H)

[0571]

MS/FAB : 642(M^+)

[0572]

[0573]

[합성예 97] 화합물 [97]의 합성

[0574]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10(m, 2H), 6.92~6.91(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53(d, 2H), 6.45(m, 3H), 1.75(s, 6H), 1.25(s, 9H)

[0575]

MS/FAB : 684(M^+)

[0576]

[0577]

[합성예 98] 화합물 [98]의 합성

[0578]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.92(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.47~7.43(m, 3H), 7.29~7.28(m, 3H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.88(m, 3H), 6.81(d, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0579]

MS/FAB : 678(M^+)

[0580]

[0581]

[합성예 99] 화합물 [99]의 합성

[0582]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.64(m, 8H), 7.40~7.39(m, 2H), 7.29~7.26(m, 3H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0583]

MS/FAB : 678(M^+)

[0584]

[0585]

[합성예 100] 화합물 [100]의 합성

[0586]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.41~7.29(m, 9H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.53(m, 8H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0587]

MS/FAB : 704(M^+)

[0588]

[0589]

[합성예 101] 화합물 [101]의 합성

[0590]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.29(m, 3H), 7.18~7.10(m, 3H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 5H), 6.53~6.45(m, 4H), 1.75(s, 6H), 1.62(s, 6H)

[0591]

MS/FAB : 744(M^+)

[0592]

[0593]

[합성예 102] 화합물 [102]의 합성

[0594]

^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.65(m, 7H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.29~7.06(m, 12H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 5H), 6.53~6.45(m, 4H), 1.75(s, 6H)

[0595]

MS/FAB : 866(M^+)

[0596]

- [0597] **[합성예 103] 화합물 [20]의 합성**
- [0598] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.65(m, 5H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.29~7.06(m, 16H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 5H), 6.53~6.45(m, 4H), 1.75(s, 6H)
- [0599] MS/FAB : 868(M^+)
- [0600]
- [0601] **[합성예 104] 화합물 [104]의 합성**
- [0602] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 2.77(m, 1H), 1.75(s, 6H), 1.10(d, 6H)
- [0603] MS/FAB : 670(M^+)
- [0604]
- [0605] **[합성예 105] 화합물 [105]의 합성**
- [0606] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.18~7.10(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(m, 2H), 6.71~6.63(m, 5H), 6.53~6.45(m, 3H), 1.75(s, 6H)
- [0607] MS/FAB : 653(M^+)
- [0608]
- [0609] **[합성예 106] 화합물 [106]의 합성**
- [0610] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29~7.27(d, 4H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(m, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)
- [0611] MS/FAB : 696(M^+)
- [0612]
- [0613] **[합성예 107] 화합물 [107]의 합성**
- [0614] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.35(d, 1H), 8.02(d, 2H), 7.88(d, 1H), 7.78~7.71(m, 5H), 7.42~7.40(m, 2H), 7.29(d, 2H), 7.17~7.10(m, 3H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.63(m, 6H), 6.53~6.45(m, 3H), 1.75(s, 6H)
- [0615] MS/FAB : 734(M^+)
- [0616]
- [0617] **[합성예 108] 화합물 [108]의 합성**
- [0618] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.79~7.71(m, 5H), 7.56(d, 1H), 7.29~7.10(m, 7H), 6.95~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 3H), 6.29(d, 1H), 1.75(s, 6H)
- [0619] MS/FAB : 718(M^+)
- [0620]
- [0621] **[합성예 109] 화합물 [109]의 합성**

[0622] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.71(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 7H), 3.73(s, 3H), 1.75(s, 6H)

[0623] MS/FAB : 701(M^+)

[0624]

[0625] **[합성예 110] 화합물 [110]의 합성**

[0626] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.71(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0627] MS/FAB : 676(M^+)

[0628]

[0629] **[합성예 111] 화합물 [111]의 합성**

[0630] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.71(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.88(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 2.24(s, 3H), 1.75(s, 6H)

[0631] MS/FAB : 685(M^+)

[0632]

[0633] **[합성예 112] 화합물 [112]의 합성**

[0634] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.71(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.10(m, 2H), 6.95~6.91(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H), 1.25(s, 9H)

[0635] MS/FAB : 727(M^+)

[0636]

[0637] **[합성예 113] 화합물 [113]의 합성**

[0638] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.92(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.47~7.43(m, 3H), 7.28~7.27(m, 3H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.88(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0639] MS/FAB : 720(M^+)

[0640]

[0641] **[합성예 114] 화합물 [114]의 합성**

[0642] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.64(m, 8H), 7.40~7.39(m, 2H), 7.27~7.26(m, 3H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0643] MS/FAB : 720(M^+)

[0644]

[0645] **[합성예 115] 화합물 [115]의 합성**

[0646] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.44~7.27(m, 9H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.45(m, 9H), 1.75(s, 6H)

[0647] MS/FAB : 746(M^+)

[0648]

[0649] **[합성예 116] 화합물 [116]의 합성**

[0650] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.28~7.27(m, 3H), 7.18~7.10(m, 3H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H), 1.62(s, 6H)

[0651] MS/FAB : 786(M^+)

[0652]

[0653] **[합성예 117] 화합물 [117]의 합성**

[0654] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.65(m, 7H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.28~7.10(m, 12H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H)

[0655] MS/FAB : 909(M^+)

[0656]

[0657] **[합성예 118] 화합물 [118]의 합성**

[0658] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.52~7.45(m, 2H), 7.28~6.92(m, 18H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H)

[0659] MS/FAB : 911(M^+)

[0660]

[0661] **[합성예 119] 화합물 [119]의 합성**

[0662] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 2.77(m, 1H), 1.75(s, 6H), 1.10(d, 6H)

[0663] MS/FAB : 712(M^+)

[0664]

[0665] **[합성예 120] 화합물 [120]의 합성**

[0666] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.18~7.10(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(m, 2H), 6.71~6.62(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0667] MS/FAB : 695(M^+)

[0668]

[0669] **[합성예 121] 화합물 [121]의 합성**

[0670] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.35(d, 1H), 8.02(d, 2H), 7.88(d, 1H), 7.78~7.71(m, 5H), 7.42~7.40(m, 2H), 7.27(d, 2H), 7.17~7.10(m, 3H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.63(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0671] MS/FAB : 776(M^+)

[0672]

[0673] **[합성예 122] 화합물 [122]의 합성**

[0674] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.79~7.72(m, 5H), 7.56(d, 1H), 7.28~7.10(m, 7H), 6.96~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 6.29(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0675] MS/FAB : 760(M^+)

[0676]

[0677] **[합성예 123] 화합물 [123]의 합성**

[0678] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(d, 1H), 8.32(d, 1H), 8.02~7.94(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.51~7.45(m, 3H), 7.10~7.07(m, 5H), 6.99~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.45(m, 9H), 1.75(s, 6H)

[0679] MS/FAB : 753(M^+)

[0680]

[0681] **[합성예 124] 화합물 [124]의 합성**

[0682] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(d, 1H), 8.32(d, 1H), 8.02~7.94(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.51~7.44(m, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.63(m, 6H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0683] MS/FAB : 796(M^+)

[0684]

[0685] **[합성예 125] 화합물 [125]의 합성**

[0686] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.79~7.71(m, 7H), 7.56(d, 1H), 7.44(s, 1H), 7.28~7.22(m, 3H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.63(m, 6H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0687] MS/FAB : 836(M^+)

[0688]

[0689] **[합성예 126] 화합물 [126]의 합성**

[0690] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(d, 1H), 8.32(d, 1H), 8.02~7.94(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.51~7.45(m, 3H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.45(m, 12H), 1.75(s, 6H)

[0691] MS/FAB : 746(M^+)

[0692]

[0693] **[합성예 127] 화합물 [127]의 합성**

[0694] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.79~7.71(m, 7H), 7.56(d, 1H), 7.28~7.22(m, 3H), 7.10~7.07(m, 5H), 6.99~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.45(m, 9H), 1.75(s, 6H)

[0695] MS/FAB : 793(M^+)

[0696]

[0697] **[합성예 128] 화합물 [128]의 합성**

[0698] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.79~7.71(m, 7H), 7.56(d, 1H), 7.44(s, 1H),

7.28~7.22(m, 3H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.63(m, 6H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0699] MS/FAB : 836(M⁺)

[0700]

[0701] **[합성예 129] 화합물 [129]의 합성**

[0702] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.99~7.91(m, 7H), 7.76(d, 1H), 7.48~7.42(m, 3H), 7.30(s, 4H), 7.15~7.12(m, 2H), 7.01~6.63(m, 12H), 1.95(s, 6H)

[0703] MS/FAB : 786qM⁺

[0704]

[0705] **[합성예 130] 화합물 [130]의 합성**

[0706] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 8.10~7.92(m, 7H), 7.83(d, 1H), 7.69~7.68(m, 3H), 7.30~7.27(m, 5H), 7.19~7.12(m, 3H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.65(m, 9H), 1.95(s, 6H)

[0707] MS/FAB : 753(M⁺)

[0708]

[0709] **[합성예 131] 화합물 [131]의 합성**

[0710] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 8.10~7.92(m, 7H), 7.83(d, 1H), 7.69~7.64(m, 4H), 7.30(s, 4H), 7.15~7.12(m, 2H), 7.01~6.83(m, 6H), 6.73~6.65(m, 5H), 1.95(s, 6H)

[0711] MS/FAB : 796(M⁺)

[0712]

[0713] **[합성예 132] 화합물 [132]의 합성**

[0714] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 8.10~7.92(m, 7H), 7.83(d, 1H), 7.69~7.68(m, 3H), 7.30(s, 4H), 7.15~7.12(m, 2H), 7.01~6.63(m, 12H), 1.95(s, 6H)

[0715] MS/FAB : 746(M⁺)

[0716]

[0717] **[합성예 133] 화합물 [133]의 합성**

[0718] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.62~7.51(m, 8H), 7.33~7.18(m, 6H), 7.18~7.12(m, 4H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.83(m, 3H), 6.73~6.65(m, 5H), 1.95(s, 6H)

[0719] MS/FAB : 772(M⁺)

[0720]

[0721] **[합성예 134] 화합물 [134]의 합성**

[0722] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.83(s, 1H), 7.62~7.51(m, 9H), 7.30(s, 4H), 7.18~7.12(m, 4H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.83(m, 3H), 6.73~6.65(m, 5H), 1.95(s, 6H)

[0723] MS/FAB : 779(M⁺)

[0724]

- [0725] **[합성예 135] 화합물 [135]의 합성**
- [0726] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.99~7.92(m, 5H), 7.62~7.51(m, 9H), 7.30(s, 4H), 7.18~7.12(m, 4H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.83(m, 3H), 6.73~6.65(m, 5H), 1.95(s, 6H)
- [0727] MS/FAB : 822(M^+)
- [0728]
- [0729] **[합성예 136] 화합물 [136]의 합성**
- [0730] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.30(s, 4H), 7.15~7.11(m, 4H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.83(m, 3H), 6.73~6.65(m, 7H), 1.95(s, 6H), 1.45(s, 9H)
- [0731] MS/FAB : 658(M^+)
- [0732]
- [0733] **[합성예 137] 화합물 [137]의 합성**
- [0734] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.38~7.30(m, 4H), 7.15~7.11(m, 4H), 7.01(s, 2H), 6.91~6.82(m, 3H), 6.73(d, 2H), 6.65(d, 3H), 1.95(s, 6H), 1.45(s, 9H)
- [0735] MS/FAB : 683(M^+)
- [0736]
- [0737] **[합성예 138] 화합물 [138]의 합성**
- [0738] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.30~7.01(m, 10H), 6.91~6.83(m, 2H), 6.73~6.65(m, 6H), 1.95(s, 6H), 1.45(s, 9H)
- [0739] MS/FAB : 726(M^+)
- [0740]
- [0741] **[합성예 139] 화합물 [139]의 합성**
- [0742] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.30~7.28(m, 3H), 7.15~7.11(m, 4H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.83(m, 2H), 6.73~6.65(m, 7H), 6.50(t, 1H), 1.95(s, 6H), 1.45(s, 9H)
- [0743] MS/FAB : 676(M^+)
- [0744]
- [0745] **[합성예 140] 화합물 [140]의 합성**
- [0746] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.03(s, 2H), 8.22~8.17(m, 4H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.65(t, 2H), 7.15~7.11(m, 4H), 7.01(s, 1H), 6.83~6.65(m, 8H), 1.95(s, 6H), 1.45(s, 9H)
- [0747] MS/FAB : 660(M^+)
- [0748]
- [0749] **[합성예 141] 화합물 [141]의 합성**
- [0750] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 9.03(s, 2H), 8.65(t, 1H), 8.52(d, 1H), 8.22~8.14(m, 4H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.71~7.65(m, 3H), 7.30~7.27(m, 3H), 7.19~7.11(m, 5H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.73(m, 5H), 6.65(m, 3H),

1.95(s, 6H), 1.45(s, 9H)

[0751] MS/FAB : 810(M⁺)

[0752]

[0753] **[합성예 142] 화합물 [142]의 합성**

[0754] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.65(t, 1H), 8.52(d, 1H), 8.22~8.14(m, 4H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.71~7.64(m, 4H), 7.30(t, 2H), 7.15~7.11(m, 4H), 7.01~6.99(m, 3H), 6.91~6.83(m, 2H), 6.73(t, 2H), 6.65(m, 3H), 1.95(s, 6H), 1.45(s, 9H)

[0755] MS/FAB : 853(M⁺)

[0756]

[0757] **[합성예 143] 화합물 [143]의 합성**

[0758] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.65(t, 1H), 8.52(d, 1H), 8.22~8.14(m, 4H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.71~7.65(m, 3H), 7.30(t, 2H), 7.15~7.11(m, 4H), 6.98~6.93(m, 11H), 1.95(s, 6H), 1.45(s, 9H)

[0759] MS/FAB : 803(M⁺)

[0760]

[0761] **[합성예 144] 화합물 [144]의 합성**

[0762] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 9.03(s, 2H), 8.22(s, 2H), 7.98~7.92(m, 4H), 7.30~7.25(m, 6H), 7.15~7.12(m, 2H), 7.01(s, 1H), 6.91~6.83(m, 3H), 6.73~6.65(m, 7H), 1.95(s, 6H), 0.35(s, 9H)

[0763] MS/FAB : 674(M⁺)

[0764]

[0765] **[합성예 145] 화합물 [145]의 합성**

[0766] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.18~7.05(m, 6H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(m, 2H), 6.71~6.62(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0767] MS/FAB : 699(M⁺)

[0768]

[0769] **[합성예 146] 화합물 [146]의 합성**

[0770] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~6.81(m, 10H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0771] MS/FAB : 742(M⁺)

[0772]

[0773] **[합성예 147] 화합물 [147]의 합성**

[0774] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~7.05(m, 5H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 7H), 6.30(d, 1H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)

[0775] MS/FAB : 692(M⁺)

[0776]

[0777] **[합성예 148] 화합물 [148]의 합성**[0778] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.97(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.45(t, 2H), 7.05(d, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.63~6.45(m, 8H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)[0779] MS/FAB : 676(M^+)

[0780]

[0781] **[합성예 149] 화합물 [149]의 합성**[0782] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(d, 1H), 8.32(d, 1H), 8.02~7.94(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.51~7.45(m, 3H), 7.10~6.92(m, 8H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.45(m, 8H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)[0783] MS/FAB : 826(M^+)

[0784]

[0785] **[합성예 150] 화합물 [150]의 합성**[0786] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(d, 1H), 8.32(d, 1H), 8.02~7.94(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.51~7.44(m, 4H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.79(m, 3H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)[0787] MS/FAB : 869(M^+)

[0788]

[0789] **[합성예 151] 화합물 [151]의 합성**[0790] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(d, 1H), 8.32(d, 1H), 8.02~7.94(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.51~7.45(m, 3H), 7.10~7.05(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.43(m, 11H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)[0791] MS/FAB : 819(M^+)

[0792]

[0793] **[합성예 152] 화합물 [152]의 합성**[0794] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.79~7.72(m, 5H), 7.56(d, 1H), 7.28~6.92(m, 10H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53~6.45(m, 5H), 6.29(d, 1H), 1.75(s, 6H), 0.15(s, 9H)[0795] MS/FAB : 765(M^+)

[0796]

[0797] **[합성예 153] 화합물 [153]의 합성**[0798] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.27(d, 2H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H)[0799] MS/FAB : 670(M^+)

[0800]

[0801] **[합성예 154] 화합물 [154]의 합성**

[0802] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.29(d, 2H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 5H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0803] MS/FAB : 627(M^+)

[0804]

[0805] **[합성예 155] 화합물 [155]의 합성**

[0806] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.89(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 7H), 1.75(s, 6H)

[0807] MS/FAB : 620(M^+)

[0808]

[0809] **[합성예 156] 화합물 [156]의 합성**

[0810] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.18~7.10(m, 6H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(m, 2H), 6.71~6.62(m, 4H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0811] MS/FAB : 627(M^+)

[0812]

[0813] **[합성예 157] 화합물 [157]의 합성**

[0814] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~6.84(m, 10H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 6H), 1.75(s, 6H)

[0815] MS/FAB : 670(M^+)

[0816]

[0817] **[합성예 158] 화합물 [158]의 합성**

[0818] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10~7.08(m, 5H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 7H), 6.30(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0819] MS/FAB : 620(M^+)

[0820]

[0821] **[합성예 159] 화합물 [159]의 합성**

[0822] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0823] MS/FAB : 607(M^+)

[0824]

[0825] **[합성예 160] 화합물 [160]의 합성**

[0826] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.45(d, 1H), 8.32(d, 1H), 8.02~7.94(m, 4H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.51~7.45(m, 3H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81~6.43(m, 12H), 1.75(s, 6H)

[0827] MS/FAB : 746(M^+)

[0828]

[0829] **[합성예 161] 화합물 [161]의 합성**[0830] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11~8.03(m, 4H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.35(m, 1H), 7.26~7.19(m, 5H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 3H), 6.62~6.54(m, 5H), 1.84(s, 6H)[0831] MS/FAB : 603(M^+)

[0832]

[0833] **[합성예 162] 화합물 [162]의 합성**[0834] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.45(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19(m, 4H), 7.04~6.98(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 3H), 6.62~6.54(m, 5H), 1.84(s, 6H)[0835] MS/FAB : 603(M^+)

[0836]

[0837] **[합성예 163] 화합물 [163]의 합성**[0838] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.53~7.40(m, 7H), 7.19(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 10H), 1.84(s, 6H)[0839] MS/FAB : 678(M^+)

[0840]

[0841] **[합성예 164] 화합물 [164]의 합성**[0842] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 5H), 7.61~7.54(m, 2H), 7.37(m, 1H), 7.27~7.19(m, 5H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 4H), 6.62~6.54(m, 6H), 1.84(s, 6H), 1.71(s, 6H)[0843] MS/FAB : 718(M^+)

[0844]

[0845] **[합성예 165] 화합물 [165]의 합성**[0846] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.51~7.40(m, 6H), 7.19(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.88~6.72(m, 6H), 6.62~6.54(m, 6H), 1.84(s, 6H)[0847] MS/FAB : 678(M^+)

[0848]

[0849] **[합성예 166] 화합물 [166]의 합성**[0850] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11~8.01(m, 4H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.56~7.52(m, 3H), 7.37(m, 1H), 7.19(m, 4H), 7.04~6.97(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 3H), 6.62~6.54(m, 5H), 1.84(s, 6H)[0851] MS/FAB : 652(M^+)

[0852]

[0853] **[합성예 167] 화합물 [167]의 합성**

[0854] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.82~7.73(m, 8H), 7.49~7.48(m, 2H), 7.35(m, 1H), 7.19(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 3H), 6.62~6.54(m, 5H), 1.84(s, 6H)

[0855] MS/FAB : 652(M^+)

[0856]

[0857] **[합성예 168] 화합물 [168]의 합성**

[0858] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.54(m, 1H), 8.41(m, 1H), 8.11~8.03(m, 4H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.60~7.54(m, 3H), 7.19~7.16(m, 5H), 7.08~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 7.19~6.62(m, 9H), 1.84(s, 6H)

[0859] MS/FAB : 753(M^+)

[0860]

[0861] **[합성예 169] 화합물 [169]의 합성**

[0862] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.84(m, 1H), 8.41(m, 1H), 8.11~8.03(m, 4H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.60~7.53(m, 4H), 7.19(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.89~6.72(m, 6H), 6.62~6.54(m, 5H), 1.84(s, 6H)

[0863] MS/FAB : 796(M^+)

[0864]

[0865] **[합성예 170] 화합물 [170]의 합성**

[0866] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92~8.89(m, 3H), 8.49(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.19(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 3H), 6.62~6.54(m, 5H), 1.84(s, 6H)

[0867] MS/FAB : 604(M^+)

[0868]

[0869] **[합성예 171] 화합물 [171]의 합성**

[0870] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92~8.51(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.51~7.40(m, 20H), 7.19(m, 2H), 7.05~7.01(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.80(m, 5H), 6.72(m, 1H), 6.62(m, 2H), 6.54(m, 1H), 1.84(s, 6H)

[0871] MS/FAB : 907(M^+)

[0872]

[0873] **[합성예 172] 화합물 [172]의 합성**

[0874] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.54(m, 4H), 8.41(m, 4H), 8.11~8.03(m, 10H), 8.41~7.81(m, 4H), 7.60~7.54(m, 12H), 7.19(m, 2H), 7.05~7.01(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.72(m, 6H), 6.62(m, 2H), 6.54(m, 1H), 1.84(s, 6H)

[0875] MS/FAB : 1107(M^+)

[0876]

[0877] **[합성예 173] 화합물 [173]의 합성**

[0878] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.99~7.81(m, 16H), 7.72(m, 4H), 7.58~7.57(m, 12H), 7.19(m, 2H), 7.05~7.01(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.72(m, 6H), 6.62(m, 2H), 6.54(m, 1H), 1.84(s, 6H)

- [0879] MS/FAB : 1107(M⁺)
- [0880]
- [0881] **[합성예 174] 화합물 [174]의 합성**
- [0882] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(m, 2H), 8.54~8.21(m, 4H), 8.41(m, 4H), 8.11~8.03(m, 10H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.60~7.54(m, 12H), 7.24~7.19(m, 18H), 7.05~7.01(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.80(m, 5H), 6.72(m, 1H), 6.62(m, 2H), 6.54(m, 1H), 1.84(s, 6H)
- [0883] MS/FAB : 1411(M⁺)
- [0884]
- [0885] **[합성예 175] 화합물 [175]의 합성**
- [0886] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.99~7.81(m, 16H), 7.72(m, 4H), 7.58~7.57(m, 12H), 7.24~7.19(m, 18H), 7.05~7.01(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.80(m, 5H), 6.72(m, 1H), 6.62(m, 2H), 6.54(m, 1H), 1.84(s, 6H)
- [0887] MS/FAB : 1411(M⁺)
- [0888]
- [0889] **[합성예 176] 화합물 [176]의 합성**
- [0890] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.65(m, 6H), 7.53~7.40(m, 24H), 7.19(m, 2H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.62(m, 8H), 6.54(m, 1H), 1.84(s, 6H)
- [0891] MS/FAB : 1059(M⁺)
- [0892]
- [0893] **[합성예 177] 화합물 [177]의 합성**
- [0894] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(m, 2H), 8.54(d, 4H), 8.41(d, 4H), 8.11~8.03(m, 10H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.65~7.53(m, 22H), 7.19(m, 2H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 9H), 1.84(s, 6H)
- [0895] MS/FAB : 1259(M⁺)
- [0896]
- [0897] **[합성예 178] 화합물 [178]의 합성**
- [0898] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.51~7.40(m, 10H), 7.19(m, 4H), 7.05~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.54(m, 10H), 1.84(s, 6H)
- [0899] MS/FAB : 754(M⁺)
- [0900]
- [0901] **[합성예 179] 화합물 [179]의 합성**
- [0902] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.92(m, 2H), 8.54(d, 2H), 8.41(d, 2H), 8.11~8.03(m, 6H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.60~7.54(m, 6H), 7.19(m, 4H), 7.05~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.54(m, 10H), 1.84(s, 6H)
- [0903] MS/FAB : 855(M⁺)

[0904]

[0905] **[합성예 180] 화합물 [180]의 합성**

[0906] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.99~7.72(m, 12H), 7.58~7.57(m, 6H), 7.19(m, 4H), 7.05~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.54(m, 10H), 1.84(s, 6H)

[0907] MS/FAB : 855(M^+)

[0908]

[0909] **[합성예 181] 화합물 [181]의 합성**

[0910] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.54(d, 2H), 8.41(d, 2H), 8.11~8.03(m, 6H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.60~7.54(m, 6H), 7.24~7.19(m, 12H), 7.04~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.72(m, 5H), 6.62(m, 4H), 6.54(d, 1H), 1.84(s, 6H)

[0911] MS/FAB : 1007(M^+)

[0912]

[0913] **[합성예 182] 화합물 [182]의 합성**

[0914] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.99~7.72(m, 12H), 7.58~7.57(m, 6H), 7.24~7.19(m, 12H), 7.06~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.54(m, 10H), 1.84(s, 6H)

[0915] MS/FAB : 1007(M^+)

[0916]

[0917] **[합성예 183] 화합물 [183]의 합성**

[0918] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.65(s, 3H), 7.53~7.40(m, 12H), 7.19(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 10H), 1.84(s, 6H)

[0919] MS/FAB : 831(M^+)

[0920]

[0921] **[합성예 184] 화합물 [184]의 합성**

[0922] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.54(m, 2H), 8.41(m, 2H), 8.11~8.03(m, 6H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.65~7.53(m, 11H), 7.19(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 10H), 1.84(s, 6H)

[0923] MS/FAB : 931(M^+)

[0924]

[0925] **[합성예 185] 화합물 [185]의 합성**

[0926] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.92~7.76(m, 10H), 7.62~7.53(m, 8H), 7.37(m, 2H), 7.27~7.19(m, 4H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 9H), 1.84(s, 6H), 1.71(s, 12H)

[0927] MS/FAB : 987(M^+)

[0928]

[0929] **[합성예 186] 화합물 [186]의 합성**

[0930] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.92~7.76(m, 7H), 7.62~7.53(m, 4H), 7.37~7.19(m, 6H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.54(m, 10H), 1.84(s, 6H), 1.71(s, 6H)

[0931] MS/FAB : 795(M^+)

[0932]

[0933] **[합성예 187] 화합물 [187]의 합성**

[0934] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.92~7.76(m, 16H), 7.62~7.54(m, 8H), 7.37(m, 4H), 7.27~7.19(m, 6H), 7.05~7.01(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.80(m, 5H), 6.72(m, 1H), 6.62(m, 2H), 6.54(m, 1H), 1.84(s, 6H), 1.71(s, 24H)

[0935] MS/FAB : 1371(M^+)

[0936]

[0937] **[합성예 188] 화합물 [188]의 합성**

[0938] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.92~7.76(m, 10H), 7.62~7.54(m, 4H), 7.37(m, 2H), 7.27~7.19(m, 6H), 7.05~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.84~6.72(m, 5H), 6.62~6.54(m, 5H), 1.84(s, 6H), 1.71(s, 12H)

[0939] MS/FAB : 987(M^+)

[0940]

[0941] **[합성예 189] 화합물 [189]의 합성**

[0942] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 4H), 7.87~7.81(m, 10H), 7.70(m, 8H), 7.19(m, 2H), 7.04~7.01(m, 4H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 2H), 6.62(m, 2H), 6.54(m, 1H), 1.84(s, 6H)

[0943] MS/FAB : 851(M^+)

[0944]

[0945] **[합성예 190] 화합물 [190]의 합성**

[0946] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 4H), 7.87~7.81(m, 7H), 7.70~7.49(m, 13H), 7.28~7.19(m, 3H), 7.04~7.01(m, 3H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 2H), 6.62(m, 2H), 6.54(m, 1H), 5.92(d, 1H), 1.84(s, 6H)

[0947] MS/FAB : 892(M^+)

[0948]

[0949] **[합성예 191] 화합물 [191]의 합성**

[0950] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.32~7.01(m, 21H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 5H), 6.62~6.50(m, 7H), 1.84(s, 6H)

[0951] MS/FAB : 845(M^+)

[0952]

[0953] **[합성예 192] 화합물 [192]의 합성**

[0954] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.92(m, 2H), 8.11(m, 2H), 7.87~7.81(m, 4H), 7.54~7.36(m, 15H), 7.20~7.19(m,

6H), 7.04~7.01(m, 2H), 6.90(s, 1H), 6.80~6.72(m, 5H), 6.62~6.54(m, 5H), 1.84(s, 6H)

[0955] MS/FAB : 861(M⁺)

[0956]

[0957] **[합성예 193] 화합물 [193]의 합성**

[0958] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.94(d, 2H), 7.84~7.61(m, 20H), 7.41(t, 4H), 7.31(m, 2H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 4H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0959] MS/FAB : 1003.23(M⁺)

[0960]

[0961] **[합성예 194] 화합물 [194]의 합성**

[0962] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.94(d, 1H), 7.84~7.61(m, 12H), 7.44~7.31(m, 10H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.53(m, 6H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0963] MS/FAB : 879.10(M⁺)

[0964]

[0965] **[합성예 195] 화합물 [195]의 합성**

[0966] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.94(d, 1H), 7.84~7.61(m, 12H), 7.41(t, 2H), 7.31(t, 1H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0967] MS/FAB : 803(M⁺)

[0968]

[0969] **[합성예 196] 화합물 [196]의 합성**

[0970] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.96(m, 4H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.61(s, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

[0971] MS/FAB : 751.91(M⁺)

[0972]

[0973] **[합성예 197] 화합물 [197]의 합성**

[0974] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02~7.96(m, 4H), 7.78~7.72(m, 5H), 7.61(s, 4H), 7.45~7.27(m, 15H), 7.11~7.10(m, 4H), 6.95~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 4H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)

[0975] MS/FAB : 1010.30(M⁺)

[0976]

[0977] **[합성예 198] 화합물 [198]의 합성**

[0978] ¹H NMR (300 MHz, CDCl₃) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.91(d, 1H), 7.78~7.71(m, 6H), 7.61(s, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)

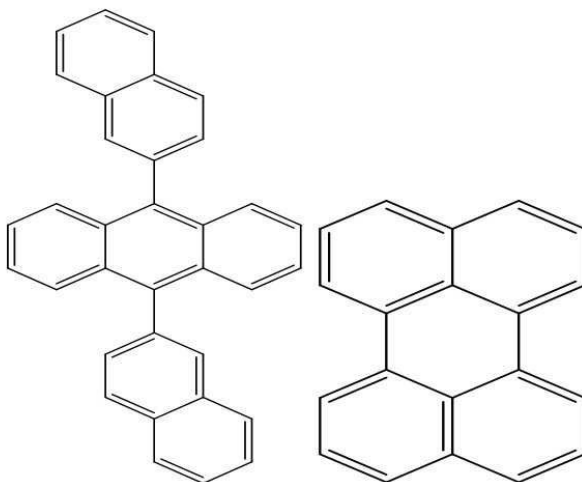
- [0979] MS/FAB :794.90 (M^+)
- [0980]
- [0981] **[합성예 199] 화합물 [199]의 합성**
- [0982] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02~8.00(m, 3H), 7.78~7.72(m, 4H), 7.61~7.53(m, 5H), 7.43(t, 1H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)
- [0983] MS/FAB :744.89 (M^+)
- [0984]
- [0985] **[합성예 200] 화합물 [200]의 합성**
- [0986] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.94(d, 1H), 7.84~7.72(m, 6H), 7.61(s, 4H), 7.10(t, 4H), 6.95~6.92(m, 3H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)
- [0987] MS/FAB :808.03 (M^+)
- [0988]
- [0989] **[합성예 201] 화합물 [201]의 합성**
- [0990] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.16(s, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.61(m, 24H), 7.41~7.31(m, 18H), 7.14~7.10(m, 4H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)
- [0991] MS/FAB :1307.62 (M^+)
- [0992]
- [0993] **[합성예 202] 화합물 [202]의 합성**
- [0994] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.16(s, 1H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.61(m, 14H), 7.41~7.31(m, 9H), 7.14~7.10(m, 5H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.81(s, 1H), 6.71~6.63(m, 3H), 6.53~6.45(m, 5H), 1.75(s, 6H)
- [0995] MS/FAB :955.19 (M^+)
- [0996]
- [0997] **[합성예 203] 화합물 [203]의 합성**
- [0998] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.02(d, 2H), 7.78~7.69(m, 7H), 7.41(t, 2H), 7.31(t, 1H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)
- [0999] MS/FAB :511.65 (M^+)
- [1000]
- [1001] **[합성예 204] 화합물 [204]의 합성**
- [1002] ^1H NMR (300 MHz, CDCl_3) δ 8.83(d, 2H), 8.16(s, 1H), 8.02(d, 2H), 7.94(d, 1H), 7.78~7.61(m, 14H), 7.41~7.31(m, 6H), 7.10(t, 2H), 6.95~6.92(m, 2H), 6.71~6.63(m, 2H), 6.53(d, 2H), 6.45(d, 1H), 1.75(s, 6H)
- [1003] MS/FAB :787.98 (M^+)

비교예 1

하기 화학식 a로 표시되는 화합물 a를 형광 청색 호스트로 사용하고, 하기 화학식 b로 표시되는 화합물 b를 형광 청색 도판트로 사용하고, 2-TNATA (4,4',4"-tris(N-naphthalen-2-yl)-N-phenylamino)-triphenylamine)을 정공주입층 물질로 사용하고, α -NPD (N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenylbenzidine)을 정공수송층 물질로 사용하여, 다음과 같은 구조를 갖는 유기발광소자를 제작하였다: ITO/2-TNATA(80nm)/ α -NPD(30nm)/화합물a+화합물b(30nm)/Alq3(30nm)/LiF(0.5nm)/Al(60nm).

애노드는 코닝 (Corning)사의 $15\Omega/\text{cm}^2$ (1000Å) ITO 유리 기판을 50mm x 50mm x 0.7mm크기로 잘라서 아세톤 이소프로필 알콜과 순수물 속에서 각 15분 동안 초음파 세정한 후, 30분 동안 UV 오존 세정하여 사용하였다. 상기 기판 상부에 2-TANATA를 진공 증착하여 80nm 두께의 정공주입층을 형성하였다. 상기 정공주입층 상부에, α -NPD를 진공 증착하여 30nm 두께의 정공수송층을 형성하였다. 상기 정공수송층 상부에 화학식 a로 표시되는 화합물 a 및 화학식 b로 표시되는 화합물 b (5% 도핑)를 진공 증착하여 30nm 두께의 발광층을 형성하였다. 이후, 상기 발광층 상부에 Alq3 화합물을 30nm의 두께로 진공증착하여 전자수송층을 형성하였다. 상기 전자수송층 상부에 LiF 0.5nm (전자주입층)과 Al 60nm (캐소드)를 순차적으로 진공증착하여, 하기 [제2표군(群)]에 표시된 바와 같은 유기발광소자를 제조하였다. 이를 비교샘플 1이라고 하였다.

<화학식 a> <화학식 b>



실시예 1~204

상기 비교예 1 중, 발광층 형광 도판트 화합물로서 화합물 b 대신 상기 합성예에 개시된 화학식 1~204로 표시되는 화합물 1~204를 발광층 형광 청색 도판트 화합물로 각각 이용한 것을 제외하고는 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 ITO/2-TNATA(80nm)/ α -NPD(30nm)/[화합물 a+형광 청색 도판트 화합물 1~204 중 하나 (5%)](30nm)/Alq3(30nm)/LiF(0.5nm)/Al(60nm)의 구조를 갖는 유기발광소자를 제조하였다. 이를 각각 샘플 1 내지 204 라고 하였다.

평가예 1: 비교샘플 1 및 샘플 1~204의 발광 특성 평가

비교샘플 1 및 샘플 1~204에 대하여, Keithley sourcemeter "2400", KONIKA MINOLTA "CS-2000"을 이용하여 발광휘도, 발광효율, 발광피크를 각각 평가하여, 그 결과를 하기 [제2표군(群)]에 나타내었다. 상기 샘플들은 448~463nm 범위에서 청색 발광 피크값을 보여주었다.

[1014]

[제2표군(群)]

샘플 No.	호스트 화합물 No.	도판트 화합물 No.	휘도 [cd/m ²]	효율 [cd/A]	발광피크 [nm]
비교샘플 1	a	b	434	4.34	456, 484
1	a	1	890	8.90	463
2	a	2	816	8.16	448
3	a	3	814	8.14	452
4	a	4	841	8.41	455
5	a	5	770	7.70	463
6	a	6	810	8.10	456
7	a	7	777	7.77	455
8	a	8	863	8.63	452

[1015]

9	a	9	838	8.38	454
10	a	10	728	7.28	452
11	a	11	706	7.06	448
12	a	12	869	8.69	459
13	a	13	877	8.77	457
14	a	14	830	8.30	462
15	a	15	850	8.50	459
16	a	16	873	8.73	456
17	a	17	793	7.93	454
18	a	18	887	8.87	460
19	a	19	719	7.19	453
20	a	20	755	7.55	455
21	a	21	858	8.58	460
22	a	22	793	7.93	461
23	a	23	705	7.05	463
24	a	24	887	8.87	461
25	a	25	742	7.42	456
26	a	26	860	8.60	453
27	a	27	717	7.17	448
28	a	28	771	7.71	454
29	a	29	744	7.44	459
30	a	30	815	8.15	448
31	a	31	751	7.51	460
32	a	32	802	8.02	448
33	a	33	798	7.98	459
34	a	34	875	8.75	456
35	a	35	759	7.59	456
36	a	36	786	7.86	453
37	a	37	893	8.93	461
38	a	38	847	8.47	454
39	a	39	703	7.03	450
40	a	40	822	8.22	456
41	a	41	731	7.31	462
42	a	42	784	7.84	459
43	a	43	900	9.00	449
44	a	44	891	8.91	454

45	a	45	803	8.03	460
46	a	46	888	8.88	457
47	a	47	777	7.77	454
48	a	48	857	8.57	458
49	a	49	821	8.21	450
50	a	50	825	8.25	452
51	a	51	701	7.01	448
52	a	52	725	7.25	462
53	a	53	746	7.46	448
54	a	54	741	7.41	461
55	a	55	842	8.42	453
56	a	56	731	7.31	450
57	a	57	831	8.31	449
58	a	58	763	7.63	455
59	a	59	772	7.72	449
60	a	60	776	7.76	450
61	a	61	892	8.92	451
62	a	62	839	8.39	453
63	a	63	769	7.69	462
64	a	64	744	7.44	460
65	a	65	852	8.52	457
66	a	66	849	8.49	457
67	a	67	897	8.97	454
68	a	68	708	7.08	462
69	a	69	843	8.43	461
70	a	70	897	8.97	463
71	a	71	805	8.05	455
72	a	72	701	7.01	450
73	a	73	711	7.11	449
74	a	74	877	8.77	451
75	a	75	737	7.37	460
76	a	76	732	7.32	453
77	a	77	742	7.42	461
78	a	78	900	9.00	455
79	a	79	806	8.06	450
80	a	80	780	7.80	451

81	a	81	729	7.29	448
82	a	82	760	7.60	452
83	a	83	708	7.08	463
84	a	84	854	8.54	459
85	a	85	802	8.02	453
86	a	86	856	8.56	460
87	a	87	837	8.37	458
88	a	88	857	8.57	456
89	a	89	777	7.77	462
90	a	90	880	8.80	452
91	a	91	816	8.16	454
92	a	92	850	8.50	455
93	a	93	713	7.13	461
94	a	94	768	7.68	462
95	a	95	800	8.00	462
96	a	96	745	7.45	461
97	a	97	825	8.25	448
98	a	98	886	8.86	450
99	a	99	739	7.39	454
100	a	100	775	7.75	462
101	a	101	892	8.92	451
102	a	102	763	7.63	448
103	a	103	801	8.01	459
104	a	104	777	7.77	454
105	a	105	899	8.99	463
106	a	106	764	7.64	454
107	a	107	864	8.64	453
108	a	108	811	8.11	457
109	a	109	899	8.99	455
110	a	110	872	8.72	454
111	a	111	826	8.26	454
112	a	112	795	7.95	455
113	a	113	774	7.74	453
114	a	114	895	8.95	458
115	a	115	848	8.48	462
116	a	116	738	7.38	459

117	a	117	742	7.42	450
118	a	118	731	7.31	451
119	a	119	791	7.91	448
120	a	120	739	7.39	460
121	a	121	738	7.38	451
122	a	122	819	8.19	450
123	a	123	784	7.84	460
124	a	124	742	7.42	449
125	a	125	821	8.21	454
126	a	126	834	8.34	455
127	a	127	817	8.17	450
128	a	128	765	7.65	451
129	a	129	874	8.74	462
130	a	130	811	8.11	452
131	a	131	708	7.08	463
132	a	132	736	7.36	463
133	a	133	859	8.59	460
134	a	134	883	8.83	449
135	a	135	742	7.42	451
136	a	136	849	8.49	461
137	a	137	840	8.40	448
138	a	138	788	7.88	454
139	a	139	711	7.11	463
140	a	140	854	8.54	460
141	a	141	769	7.69	457
142	a	142	703	7.03	456
143	a	143	777	7.77	462
144	a	144	813	8.13	460
145	a	145	731	7.31	458
146	a	146	816	8.16	454
147	a	147	727	7.27	455
148	a	148	803	8.03	459
149	a	149	762	7.62	455
150	a	150	746	7.46	449
151	a	151	720	7.20	450
152	a	152	867	8.67	456

153	a	153	770	7.70	449
154	a	154	710	7.10	448
155	a	155	829	8.29	461
156	a	156	752	7.52	461
157	a	157	852	8.52	461
158	a	158	813	8.13	451
159	a	159	830	8.30	450
160	a	160	790	7.90	451
161	a	161	736	7.36	451
162	a	162	817	8.17	463
163	a	163	711	7.11	457
164	a	164	879	8.79	448
165	a	165	789	7.89	455
166	a	166	871	8.71	461
167	a	167	741	7.41	448
168	a	168	721	7.21	453
169	a	169	806	8.06	457
170	a	170	882	8.82	455
171	a	171	700	7.00	460
172	a	172	700	7.00	461
173	a	173	846	8.46	449
174	a	174	841	8.41	448
175	a	175	706	7.06	460
176	a	176	761	7.61	459
177	a	177	789	7.89	452
178	a	178	851	8.51	454
179	a	179	783	7.83	461
180	a	180	881	8.81	449
181	a	181	788	7.88	455
182	a	182	836	8.36	453
183	a	183	755	7.55	463
184	a	184	718	7.18	456
185	a	185	761	7.61	453
186	a	186	884	8.84	459
187	a	187	869	8.69	460
188	a	188	825	8.25	457

189	a	189	856	8.56	459
190	a	190	817	8.17	458
191	a	191	735	7.35	463
192	a	192	857	8.57	457
193	a	193	846	8.46	459
194	a	194	754	7.54	458
195	a	195	867	8.67	460
196	a	196	844	8.44	451
197	a	197	896	8.96	456
198	a	198	786	7.86	449
199	a	199	728	7.28	458
200	a	200	800	8	450
201	a	201	895	8.95	462
202	a	202	784	7.84	457
203	a	203	794	7.94	449
204	a	204	897	8.97	460

[1016] 상기 [제2표군(群)]에서 보여지는 바와 같이 샘플 1 내지 204는 비교샘플 1에 비하여 향상된 발광 특성을 나타내었다.

[1017]

[1018]

평가예 2: 비교샘플 1 및 샘플 1~204의 수명 특성 평가

[1019]

비교샘플 1 및 샘플 1~204에 대하여, ENC technology사의 LTS-1004AC 수명측정장치를 이용하여 3000 nit를 기준으로 수명이 97%에 도달하는 시간을 각각 측정하여, 그 결과를 하기 [제3표군(群)]에 나타내었다.

[1020]

[제3표군(群)]

샘플 No.	호스트 화합물 No.	도판트 화합물 No.	수명 Time[Hours]
비교샘플 1	a	b	42
1	a	1	67
2	a	2	76
3	a	3	79
4	a	4	66
5	a	5	62
6	a	6	61
7	a	7	80
8	a	8	57
9	a	9	71
10	a	10	57
11	a	11	74
12	a	12	60
13	a	13	57
14	a	14	55
15	a	15	61
16	a	16	61
17	a	17	80
18	a	18	78
19	a	19	62
20	a	20	62
21	a	21	59
22	a	22	60
23	a	23	76
24	a	24	75
25	a	25	78
26	a	26	70
27	a	27	68
28	a	28	65
29	a	29	60

[1021]

30	a	30	71
31	a	31	73
32	a	32	60
33	a	33	61
34	a	34	58
35	a	35	57
36	a	36	57
37	a	37	72
38	a	38	66
39	a	39	58
40	a	40	63
41	a	41	79
42	a	42	61
43	a	43	68
44	a	44	58
45	a	45	55
46	a	46	69
47	a	47	73
48	a	48	63
49	a	49	74
50	a	50	71
51	a	51	69
52	a	52	60
53	a	53	72
54	a	54	68
55	a	55	58
56	a	56	71
57	a	57	63
58	a	58	69
59	a	59	66
60	a	60	74
61	a	61	78
62	a	62	64
63	a	63	68
64	a	64	63
65	a	65	75

66	a	66	80
67	a	67	74
68	a	68	62
69	a	69	58
70	a	70	80
71	a	71	75
72	a	72	74
73	a	73	59
74	a	74	72
75	a	75	73
76	a	76	76
77	a	77	67
78	a	78	73
79	a	79	60
80	a	80	72
81	a	81	68
82	a	82	73
83	a	83	80
84	a	84	66
85	a	85	74
86	a	86	80
87	a	87	61
88	a	88	72
89	a	89	79
90	a	90	62
91	a	91	73
92	a	92	65
93	a	93	69
94	a	94	79
95	a	95	61
96	a	96	61
97	a	97	78
98	a	98	69
99	a	99	59
100	a	100	80
101	a	101	76

102	a	102	76
103	a	103	59
104	a	104	79
105	a	105	78
106	a	106	79
107	a	107	73
108	a	108	73
109	a	109	61
110	a	110	61
111	a	111	58
112	a	112	66
113	a	113	57
114	a	114	78
115	a	115	62
116	a	116	73
117	a	117	69
118	a	118	58
119	a	119	61
120	a	120	73
121	a	121	62
122	a	122	63
123	a	123	75
124	a	124	72
125	a	125	58
126	a	126	64
127	a	127	69
128	a	128	75
129	a	129	64
130	a	130	78
131	a	131	73
132	a	132	67
133	a	133	60
134	a	134	74
135	a	135	73
136	a	136	79
137	a	137	77

138	a	138	55
139	a	139	61
140	a	140	55
141	a	141	68
142	a	142	67
143	a	143	58
144	a	144	68
145	a	145	55
146	a	146	68
147	a	147	71
148	a	148	67
149	a	149	71
150	a	150	60
151	a	151	59
152	a	152	76
153	a	153	61
154	a	154	57
155	a	155	73
156	a	156	71
157	a	157	62
158	a	158	71
159	a	159	78
160	a	160	62
161	a	161	61
162	a	162	66
163	a	163	55
164	a	164	75
165	a	165	68
166	a	166	60
167	a	167	60
168	a	168	73
169	a	169	76
170	a	170	60
171	a	171	65
172	a	172	64
173	a	173	65

174	a	174	76
175	a	175	75
176	a	176	78
177	a	177	74
178	a	178	59
179	a	179	70
180	a	180	67
181	a	181	70
182	a	182	58
183	a	183	76
184	a	184	58
185	a	185	55
186	a	186	59
187	a	187	68
188	a	188	78
189	a	189	56
190	a	190	65
191	a	191	80
192	a	192	55
193	a	193	71
194	a	194	73
195	a	195	79
196	a	196	79
197	a	197	64
198	a	198	66
199	a	199	75
200	a	200	65
201	a	201	80
202	a	202	55
203	a	203	79
204	a	204	71

[1022]

상기 [제3표군(群)]에서 보여지는 바와 같이 샘플 1 내지 204는 비교샘플 1에 비하여 향상된 수명 특성을 나타내었다.

专利名称(译)	有机发光化合物和使用其的有机发光器件		
公开(公告)号	KR101538502B1	公开(公告)日	2015-07-24
申请号	KR1020130083103	申请日	2013-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	CS ELSOLAR		
申请(专利权)人(译)	CS ELSOLAR CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	MBK CO. , LTD.		
[标]发明人	JI SOUNG KANG DAE KYUN LEE KEUN HEE HAN JUNG BOK AN BOK YOUNG KIM NO GILL PARK		
发明人	JI SOUNG KANG DAE KYUN LEE KEUN HEE HAN JUNG BOK AN BOK YOUNG KIM NO GILL PARK		
IPC分类号	C09K11/06 C07D219/02 H01L51/50		
CPC分类号	C07D219/02 C09K11/06 H01L51/0059 H01L51/0062 H01L51/0069 H01L51/0071 H01L51/5016		
优先权	1020120087178 2012-08-09 KR		
其他公开文献	KR1020140021479A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光化合物和使用该有机发光化合物的有机发光器件技术领域本发明涉及有机发光化合物和使用该有机发光化合物的有机发光器件。更具体地, 本发明涉及能够实现优异的发光效率, 发光亮度, 和用于此的光学化合物。特别是11H, 16H-二氢苯并[3,4-c]萘并[1,2-a] (ETM), 在第一和第二电极之间的发光层 (EML), 空穴传输层 (HTM) 和空穴注入层 (HIL)。并且可以最大化作为OLED材料的能力。

