



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0062602
(43) 공개일자 2009년06월17일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0129953

(22) 출원일자 2007년12월13일

심사청구일자 2007년12월13일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

임자현

경기 수원시 영통구 신동 575번지

이관희

경기 수원시 영통구 신동 575번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

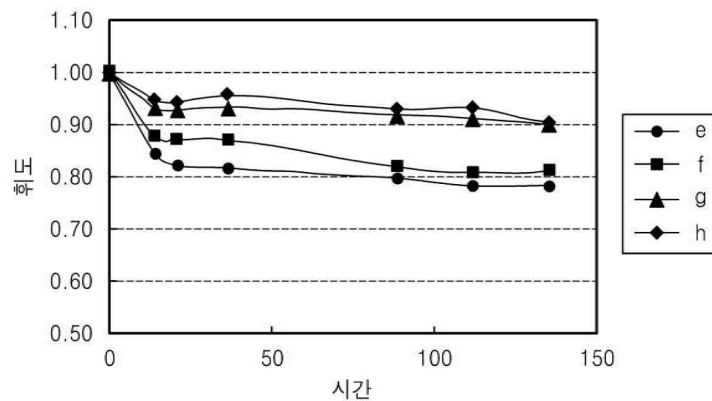
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

급격한 휘도 감소를 방지하여 안정적인 화질 특성을 확보할 수 있도록, 본 발명은 기관상에 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1전극과 제2 전극 사이에 개재하는 중간층을 구비하는 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 단계 및 상기 유기 발광 소자를 밀봉한 후에 에이징하는 단계를 포함하고, 상기 중간층은 유기 발광층 및 상기 유기 발광층상에 알칼리 금속 화합물을 함유하는 전자 수송층을 구비하고, 상기 에이징 단계는 80도 내지 150도에서 열처리하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

대표도 - 도6



(72) 발명자
이은정
경기 수원시 영통구 신동 575번지

성태광
경기 수원시 영통구 신동 575번지

특허청구의 범위

청구항 1

기관상에 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1전극과 제2 전극 사이에 개재하는 중간층을 구비하는 유기 발광 소자를 형성하는 단계;

상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 단계; 및

상기 유기 발광 소자를 밀봉한 후에 에이징하는 단계를 포함하고,

상기 중간층은 유기 발광층 및 상기 유기 발광층상에 알칼리 금속 화합물을 함유하는 전자 수송층을 구비하고,

상기 에이징 단계는 80도 내지 150에서 열처리하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 알칼리 금속 화합물은 LiQ, NaQ 및 LiF로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 열처리하는 단계는 10분 내지 5 시간 동안 진행되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 알칼리 금속 화합물은 상기 전자 수송층에 1/2 몰분율이 되도록 함유되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 전자 수송층에 상기 알칼리 금속 화합물이 30 내지 70 wt%포함된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 전자 수송층과 상기 제2 전극 사이에 전자 주입층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

청구항 7

기관;

상기 기관상에 형성된 제1 전극, 상기 제1 전극상에 형성된 제2 전극 및 상기 제1전극과 제2 전극 사이에 개재하는 중간층을 구비하는 유기 발광 소자; 및

상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 밀봉 부재를 포함하고,

상기 중간층은 유기 발광층 및 상기 유기 발광층상에 알칼리 금속 화합물을 함유하는 전자 수송층을 구비하고,

상기 유기 발광 소자는 80도 내지 150에서 열 에이징이 된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 알칼리 금속 화합물은 LiQ, NaQ 및 LiF로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광

표시 장치.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 알칼리 금속 화합물은 상기 전자 수송층에 1/2 몰분율이 되도록 함유되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 전자 수송층에 상기 알칼리 금속 화합물이 30 내지 70 wt%포함된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로 더 상세하게는 급격한 휘도 감소를 방지하여 안정적인 화질 특성을 확보할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 근래에 디스플레이 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 디스플레이 장치 중에서도 전계 발광 표시장치는 자발광형 디스플레이 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐 만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다. 또한 발광층의 형성 물질이 유기물로 구성되는 유기 발광 표시 장치는 무기 발광 표시 장치에 비해 휘도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 점을 가지고 있다.

<3> 한편 유기 발광 표시 장치는 발광 시간에 따라 발광 소자가 열화되고 그 결과 유기 발광 표시 장치의 광효율이 감소한다.

<4> 특히 유기 발광 표시 장치는 고온에서 작동시 유기 발광 소자가 열화되기 쉽다. 또한 유기 발광 표시 장치의 사용 초기에도 이러한 유기 발광 소자의 열화가 커서 장기간의 안정적인 화질 특성 확보에 문제가 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 본 발명은 고온에서 사용시 급격한 휘도 감소를 방지하여 안정적인 화질 특성을 확보할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공할 수 있다.

과제 해결수단

<6> 본 발명은 기관상에 제1 전극, 제2 전극 및 상기 제1전극과 제2 전극 사이에 개재하는 중간층을 구비하는 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 상기 유기 발광 소자를 밀봉하는 단계 및 상기 유기 발광 소자를 밀봉한 후에 에이징하는 단계를 포함하고, 상기 중간층은 유기 발광층 및 상기 유기 발광층상에 알칼리 금속 화합물을 함유하는 전자 수송층을 구비하고, 상기 에이징 단계는 80도 내지 150도에서 열처리하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 개시한다.

<7> 본 발명에 있어서, 알칼리 화합물은 LiQ, NaQ, 및 LiF로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.

<8> 본 발명에 있어서 상기 열처리하는 단계는 10분 내지 5 시간 동안 진행할 수 있다.

<9> 본 발명에 있어서 상기 전자 수송층은 상기 알칼리 금속 화합물이 30 내지 70 wt%포함 될 수 있다.

효과

<10> 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 급격한 휘도 감소를 방지하여 안정적인 화질 특성을 확보할 수 있는 유기 발광 소자를 제조할 수 있다.

<11> 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<12> 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.

<13> 도 1 내지 도 4는 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순차적으로 도시한 단면도이다. 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치는 기관(10), 표시부(11) 및 밀봉 부재(20)를 포함한다.

<14> 도 1에 도시한 대로 기관(10)의 일면에 표시부(11)를 형성한다.

<15> 기관(10)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(10)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있고, 금속 호일 등도 적용이 가능하다.

<16> 표시부(11)는 화상을 구현하는 유기 발광 소자를 포함하고 있다. 유기 발광 소자는 능동형 소자일수도 있고 수동형 소자일수도 있다. 유기 발광 표시 장치는 능동 구동형(active matrix type: AM)과 수동 구동형(passive matrix: PM)으로 크게 구별된다. PM형은 양극과 음극이 컬럼(column)과 로우(row)로 배열되어 음극에는 로우 구동 회로로부터 스캐닝 신호가 공급되고 이때, 복수의 로우중 하나의 로우만이 선택된다. 또한 컬럼 구동회로에는 각 화소로 데이터 신호가 입력된다. 한편, AM형은 박막 트랜지스터(thin film transistor:TFT)를 이용해 각 화소 당 입력되는 신호를 제어하는 것으로 방대한 양의 신호를 처리하기에 적합하여 동영상 구현하기 위한 디스플레이 장치로 각광 받고 있다.

<17> 도 2는 도 1의 a의 확대도로 표시부(11)를 상세히 도시하고 있다. 도 2는 능동 구동형 유기 발광 표시 장치의 능동형 소자를 포함하고 있으나 이에 한정되지 않는다.

<18> 도 2를 참조하면 표시부(11)는 유기 발광 소자(50)를 포함한다. 기관(10)의 상면에 기관(10)의 평활성과 불순원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층(41)을 형성할 수 있다. 버퍼층(41)은 SiO₂ 및/또는 SiNx 등으로 형성할 수 있다.

<19> 기관(10)의 상면에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있다. 이 박막 트랜지스터(TFT)는 각 화소별로 적어도 하나씩 형성되는 데, 유기 발광 소자(50)에 전기적으로 연결된다.

<20> 구체적으로 버퍼층(41)상에 소정 패턴의 활성층(42)이 형성된다. 활성층(42)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나 유기 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다.

<21> 활성층(42)의 상부에는 SiO₂, SiNx 등으로 형성되는 게이트 절연막(43)이 형성되고, 게이트 절연막(43)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(44)이 형성된다. 게이트 전극(44)은 MoW, Al/Cu 등과 같은 물질로 형성하나 이에 한정되지 않고 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 평탄성, 전기 저항 및 가공성등을 고려하여 다양한 재료를 사용할 수 있다.

<22> 게이트 전극(44)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다.

<23> 게이트 전극(44)의 상부로는 층간 절연막(45)을 형성하고, 콘택홀을 통해 소스 전극(46) 및 드레인 전극(47)이 각각 활성층(42)의 소스 및 드레인 영역에 접하도록 형성한다. 이렇게 형성한 TFT는 패시베이션막(48)을 덮어 보호한다.

<24> 패시베이션막(48)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용하여 형성할 수 있는데 무기 절연막으로는 SiO₂, SiNx, SiON, Al₂O₃, TiO₂, Ta₂O₅, HfO₂, ZrO₂, BST, PZT 등이 포함되도록 할 수 있고, 유기 절연막으로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함되도록 할 수 있다. 패시베이션막(48)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성할 수 있다.

<25> 패시베이션막(48) 상부에는 유기 발광 소자의 애노우드 전극이 되는 제1 전극(51)을 형성하고, 이를 덮도록 절

연물로 화소 정의막(49)(pixel define layer)을 형성한다. 이 화소 정의막(49)에 소정의 개구를 형성한 후, 이 개구로 한정된 영역 내에 유기 발광 소자의 유기 발광층(52)을 형성한다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기 발광 소자의 캐소드 전극이 되는 제2 전극(53)을 형성된다. 물론 제1 전극(51)과 제2 전극(53)의 극성은 서로 반대로 바뀌어도 무방하다.

- <26> 유기 발광 소자는 전류의 흐름에 따라 빛을 발광하여 화상을 표시하는 것으로 TFT의 드레인 전극(47)에 콘택홀을 통하여 전기적으로 연결된 제1 전극(51), 유기 발광층(52) 및 제2 전극(53)을 포함한다.
- <27> 제1 전극(51)은 포토 리소그래피법에 의해 화소에 대응하는 형태로 형성할 수 있다. 제1 전극(51)의 상부로 제2 전극(53)을 배치하는데 외부단자(미도시)에 연결하여 캐소드(cathode)전극으로 작용할 수 있다. 제2 전극(53)은 화상이 구현되는 액티브 영역 전체에 걸쳐 형성할 수 있다. 기관(10)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)일 경우, 제1 전극(51)은 투명 전극이 되고, 제2 전극(53)은 반사전극이 될 수 있다. 제1 전극(51)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등으로 형성하고, 제2 전극(53)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등으로 형성할 수 있다.
- <28> 제2 전극(53)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)일 경우, 제1 전극(51)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 제2 전극(53)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이 때, 제1 전극(51)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등을 형성하여 이루어질 수 있다. 그리고, 제2 전극(53)이 되는 투명 전극은, 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물을 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO, 또는 In2O3 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.
- <29> 양면 발광형의 경우, 제1 전극(51)과 제2 전극(53) 모두를 투명 전극으로 형성할 수 있다.
- <30> 제1 전극(51)과 제2 전극(53) 사이에 중간층(52)이 개재한다. 중간층(52)은 가시광선을 발광하는 유기 발광층(523) 및 알칼리 금속 화합물을 함유하는 전자 수송층(524)을 포함한다. 도 3은 도 2의 b의 확대도로 중간층(52)의 구조를 더욱 자세하게 도시하고 있다.
- <31> 제1 전극(51)과 제2 전극(53)의 사이에 개재된 유기 발광층(523)은 제1 전극(51)과 제2 전극(53)의 전기적 구동에 의해 발광한다. 유기 발광층(523)은 저분자 또는 고분자 유기물을 사용할 수 있다. 유기 발광층(523)이 저분자 유기물로 형성되는 경우 유기 발광층(523)을 중심으로 애노드 전극인 제1 전극(51)의 방향으로 정공 수송층(522) 및 정공 주입층(521) 등이 적층되고, 캐소드 전극인 제2 전극(53) 방향으로 전자 수송층(524) 및 전자 주입층(525) 등이 적층된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 또한 전술한 바와 같이 제1 전극(51)과 제2 전극(53)은 반대의 극성을 갖는 전극이다.
- <32> 위에서는 제1 전극(51)이 애노드 전극의 기능을 하고 제2 전극(53)이 캐소드 전극의 기능을 하는 경우를 설명하였다. 그러나 제1 전극(51)과 제2 전극(53)의 극성은 바뀔 수 있다. 즉 제1 전극(51)이 캐소드 전극의 기능을 하고 제2 전극(53)이 애노드 전극의 기능을 할 수 있다. 그 경우에는 도시하지 않았으나 유기 발광층(523)을 중심으로 애노드 전극인 제2 전극(53)의 방향으로 정공 수송층(522) 및 정공 주입층(521) 등이 적층되고, 캐소드 전극인 제1 전극(51) 방향으로 전자 수송층(524) 및 전자 주입층(525) 등이 적층된다. 설명의 편의를 위하여 제1 전극(51)이 애노드 전극, 제2 전극(53)이 캐소드 전극인 경우에 대해서만 설명하기로 한다.
- <33> 정공 주입층(521)은 제1 전극(51)상부에 진공 증착법, 스프인코팅법, 캐스트법등에 의해 형성할 수 있다. 정공 주입층(521)은 다양한 유기 물질을 이용해 형성이 가능하다. 구리 프탈로시아닌(CuPc) 또는 스타버스트(Starburst)형 아민류인 TCTA, m-MTDATA, IDE406 (이데미쯔사 재료), Pani/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid:폴리아닐린/도데실벤젠설폰산) 또는 PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate):폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트)) 등이 포함되나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <34> 정공 주입층(521)상부에 정공 수송층(522)이 형성된다. 정공 수송층(522)도 정공 주입층(521)과 마찬가지로 진공 증착법, 스프인 코팅법, 캐스트법등에 의해 형성이 가능하다. 정공 수송층(522)은 다양한 유기 물질로 형성이 가능하다. 1,3,5-트리카바졸릴벤젠, 4,4'-비스카바졸릴비페닐, 폴리비닐카바졸, m-비스카바졸릴페닐, 4,4'-비스카바졸릴-2,2'-디메틸비페닐, 4,4',4"-트리(N-카바졸릴)트리페닐아민, 1,3,5-트리(2-카바졸릴페닐)벤젠, 1,3,5-트리스(2-카바졸릴-5-메톡시페닐)벤젠, 비스(4-카바졸릴페닐)실란, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1-비

페닐]-4,4'디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(α -NPD), N,N'-디페닐-N,N'-비스(1-나프틸)-(1,1'-비페닐)-4,4'-디아민(NPB), 폴리(9,9-디옥틸플루오렌-co-N-(4-부틸페닐)디페닐아민)(poly(9,9-dioctylfluorene-co-N-(4-butylphenyl)diphenylamine) (TFB) 또는 폴리(9,9-디옥틸플루오렌-co-비스-N,N-페닐-1,4-페닐렌디아민)(poly(9,9-dioctylfluorene-co-bis-(4-butylphenyl-bis-N,N-phenyl-1,4-phenylenediamin) (PFB) 등이 포함되나 이에 한정되는 것은 아니다.

- <35> 정공 수송층(522)상부에 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법등에 의해 유기 발광층(523)을 형성한다. 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB) , 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다.
- <36> 유기 발광층(523)상부에 전자 수송층(524)을 형성한다. 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법등에 의해 형성이 가능하다. 전자 수송층(524)은 예를 들면, 옥사디아졸(oxadiazole), 트리아졸(triazole), 페난트롤린(phenanthroline), 벤조사졸(benzoxazole) 및 벤즈티아졸(benzthiazole) 으로 이루어진 그룹에서 선택된 하나로 이루어질 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니고 Alq3등도 사용이 가능하다.
- <37> 전자 수송층(524)은 알칼리 금속 화합물을 함유하도록 형성한다. 전자 수송층(524)에 함유되는 금속 화합물은 LiQ, NaQ, 및 LiF 로 이루어지는 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않고 다양한 알칼리 금속 화합물을 함유할 수 있다.
- <38> 유기물인 전자 수송층(524)에 소자 특성 향상을 위하여 알칼리 금속 화합물을 도핑하는 경우에 1/2 몰분율로 도핑하는 것이 바람직하다. 즉 전자 수송층(524)에 포함되는 유기물과 알칼리 금속 화합물의 몰비(molar ratio)를 대략적으로 1:1로 맞추는 경우에 소자 특성이 최적화된다.
- <39> 전자 수송층(524)에 금속 화합물을 30 내지 70 wt% 포함되게 하는 것이 바람직하다. 이는 전자 수송층(524)의 재료인 전술한 유기물들과 알칼리 금속 화합물을 1:1의 몰비로 맞추는 경우에 얻어질 수 있다.
- <40> 전자 수송층(524)을 형성할 때 공증착 또는 도핑등의 방법으로 알칼리 금속 화합물을 함유시킨다. 전자 수송층(524)이 알칼리 금속 화합물을 포함하게 되어 캐소드 전극에서 유기 발광층(523)방향으로 전자가 보다 잘 유입되도록 한다. 결과적으로 유기 발광 소자(50)의 효율을 향상하여 구동 전압을 낮추고 소비 전력을 감소한다.
- <41> 전자 수송층(524)상부에 전자 주입층(525)을 형성한다. 진공 증착법, 스핀 코팅법, 캐스트법등에 의해 형성 가능하고 BaF₂, LiF, NaCl, CsF, Li₂O, BaO, Liq 등의 물질을 이용해 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <42> 한편, 도시하지 않았으나 고분자 유기물로 형성된 고분자 유기층의 경우에는 유기 발광층(523)을 중심으로 제1 전극(51)의 방향으로 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 정공 수송층(522)이 형성될 수 있다. 이 때 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법으로 정공 수송층(522)을 제1 전극(51) 상부에 형성한다. 고분자 유기 발광층(523)은 PPV, Soluble PPV's, Cyano-PPV, 폴리플루오렌(Polyfluorene) 등을 사용할 수 있으며 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다.
- <43> 이상 도 2에 도시한 탑게이트 구조의 능동형 유기 발광 표시 장치만을 설명하였으나 전술한 바와 같이 본 발명은 이에 한정되지 않고 기타 다양한 형태의 유기 발광 표시 장치에 적용이 가능하다.
- <44> 도 4를 참조하면 기관(10)의 일 면에 대향하도록 밀봉 부재(20)를 준비한다. 기관(10)과 밀봉 부재(20)를 결합하도록 표시부(11)의 외곽에 대응하여 접합재(21)가 배치된다.
- <45> 밀봉 부재(20)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광 소자를 보호하기 위해 형성하는 것으로 전면 발광 구조의 경우에 밀봉 부재(20)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- <46> 밀봉 부재(20) 또는 기관(10)에 접합재(21)를 형성하고 도 4에 도시한 것과 같이 기관(10)과 밀봉 부재(20)를 결합한다.
- <47> 접합재(21)는 글라스 프리트 또는 자외선 경화 실런트 등 다양한 재료를 이용해 형성이 가능하다. 기관(10)에 형성되는 표시부(11)의 두께를 확보할 수 있도록 접합재(21)는 충분한 두께로 형성한다. 다만 지나치게 두꺼우면 빛이 산란되어 화질 특성이 감소하므로 공정 조건을 감안하여 적당한 두께로 형성한다.

<48> 도 5는 도 4의 유기 발광 표시 장치를 에이징 단계 직전에 고온에서 보관시 휘도의 변화를 도시하는 그래프이다. 구체적으로 도 5는 도 4의 유기 발광 표시 장치를 80도에서 보관하면서 시간에 따라 휘도를 측정하는 것을 나타낸다. 즉 도 4의 유기 발광 표시 장치를 복수개 제작한 후에 그 중에서 샘플링하여 선택된 유기 발광 표시 장치에 대하여 고온 신뢰성 실험을 행한 것이다. 도 5를 참조하면 x축은 시간, y축은 휘도를 나타낸다. 이때 휘도는 실제적인 휘도의 측정치가 아니다. 최초의 휘도 즉 80도에서 보관하기 직전의 휘도를 1로 정의하였다. 예를 들어 휘도가 0.8이란 것은 최초의 휘도에 비해 80 퍼센트의 휘도로 감소한 것을 나타낸다. 도 5에서 각각의 문자는 W는 백색, R은 적색, G는 녹색, B는 청색의 휘도를 나타낸다. 도 5에서 알 수 있는 바와 같이 녹색의 휘도 감소폭이 크다. 특히 실험 초기인 25시간 내외에서 휘도 감소폭이 크고 그 후에는 변화폭이 크지 않다. 녹색의 휘도 감소로 인해 자연히 백색의 휘도 폭도 커진다. 이러한 초기의 휘도 변화는 안정적인 유기 발광 소자의 작동에 문제가 된다.

<49> 위에서 알 수 있는 것과 같이 80 도 이상의 고온에서 유기 발광 표시 장치의 휘도 감소 효과를 방지하기 위하여 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서는 유기 발광 소자(50)를 밀봉한 후에 열처리를 포함하는 에이징 단계를 행한다. 즉 고온에서 에이징하는 열 에이징(thermal aging) 단계를 포함한다. 열 에이징(thermal aging) 단계시의 온도는 80 도 내지 150도로 한다. 위에서 알 수 있는 바와 같이 유기 발광 표시 장치의 고온에서의 신뢰성 문제는 통상 80 도이상에서 생기므로 80도 이상에서 에이징 단계를 행한다. 그러나 지나치게 고온에서 열 에이징(thermal aging) 단계를 수행하면 열에 취약한 유기 발광 소자(50)에 문제가 생길 수 있다. 통상 유기 발광 소자(50)의 중간층(52)에 포함되는 유기물들의 전이 온도는 대략 150도 이므로 열 에이징(thermal aging) 단계는 150도 이하에서 수행한다.

<50> 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서 열 에이징(thermal aging) 단계의 시간은 10분 내지 5 시간으로 한다. 열 에이징(thermal aging) 단계의 시간이 너무 작으면 에이징 효과가 크지 않아 10분시간 이상에서 행한다. 또한 시간이 너무 크면 에이징 효과는 크나 생산성에 문제가 되므로 5 시간 이하에서 에이징 단계를 수행하는 것이 공정의 능률 측면에서 바람직하다.

<51> 본 발명에 의한 열처리를 포함하는 에이징 단계를 수행하면 휘도는 감소한다. 다음의 표 1은 본 발명에 의한 열 에이징(thermal aging) 단계를 수행 하기 전과 수행하고 나서의 발광 효율을 측정하고 그것을 비교한 데이터를 나타낸 것이다.

<52> <표 1>

aging조건	에이징전 발광효율(cd/A)	에이징후 발광효율(cd/A)	에이징후발광효율/에이징전발광효율(%)
E	52.6	45.6	87%
F	53.6	42.9	80%
G	50.9	37.5	74%
H	51	35.7	70%

<54> 표 1은 4가지 조건의 경우만을 보여 주고 있다. 이는 실험의 단순화를 위하여 본 발명의 일 실시예에 의한 열 에이징(thermal aging) 단계의 수행 온도 및 시간의 범위 내에서 4가지 조건을 선정하여 실험한 것이다. 또한 변화율이 상대적으로 심한 녹색의 휘도 변화만을 측정하였다.

<55> E는 90도에서 2시간 동안 열 에이징(thermal aging) 단계를 진행한 후에 녹색의 발광 효율을 측정한 것이다. 열 에이징(thermal aging) 단계 전의 발광 효율은 52.6cd/A이고 열 에이징(thermal aging) 단계후에는 45.6cd/A 로 발광 효율이 87퍼센트로 감소되는 것을 알 수 있다.

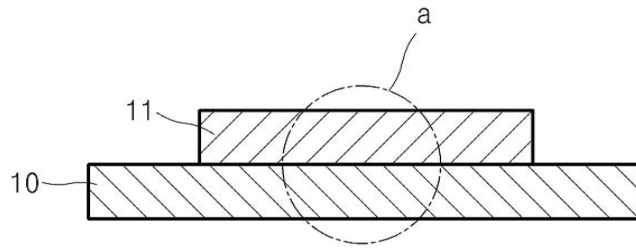
<56> F는 90도에서 4시간 동안 에이징 단계를 진행한 후에 발광 효율을 측정한 것이다. 열 에이징(thermal aging) 단계 전의 발광 효율은 53.6cd/A이고 열 에이징(thermal aging) 단계후에는 42.9cd/A 로 발광 효율이 80퍼센트로 감소되는 것을 알 수 있다.

<57> G는 110도에서 2시간 동안 열 에이징(thermal aging) 단계를 진행한 후에 발광 효율을 측정한 것이다. 열 에이징(thermal aging) 단계 전의 발광 효율은 50.9cd/A이고 열 에이징(thermal aging) 단계후에는 37.5cd/A 로 발광 효율이 74퍼센트로 감소되는 것을 알 수 있다.

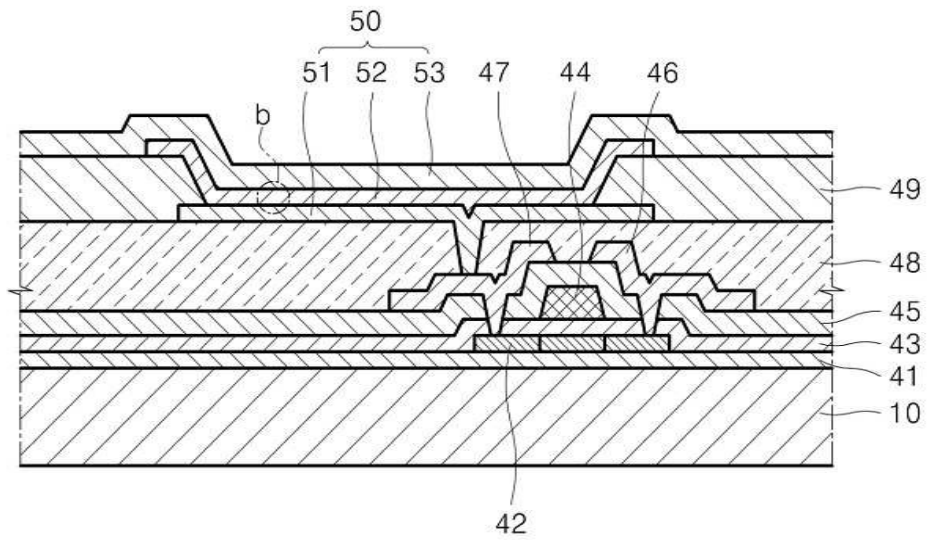
<58> H는 110도에서 4시간 동안 열 에이징(thermal aging) 단계를 진행한 후에 발광 효율을 측정한 것이다. 열 에이징(thermal aging) 단계 전의 발광 효율은 51cd/A이고 열 에이징(thermal aging) 단계후에는 35.7cd/A 로 발광

도면

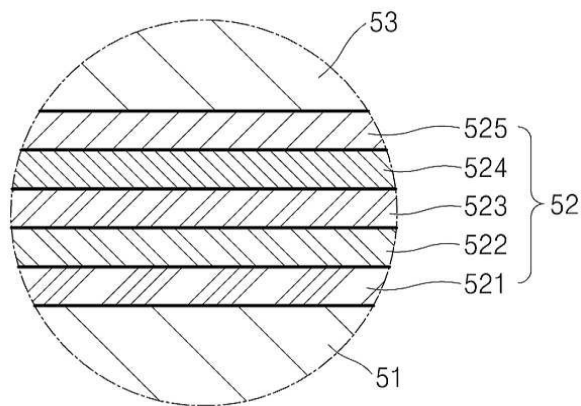
도면1



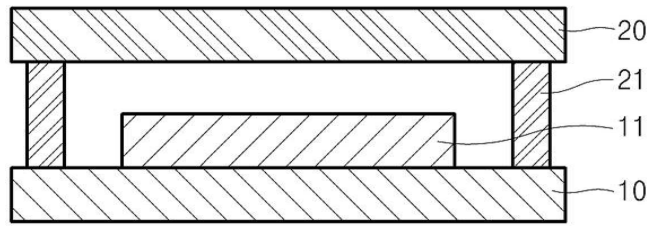
도면2



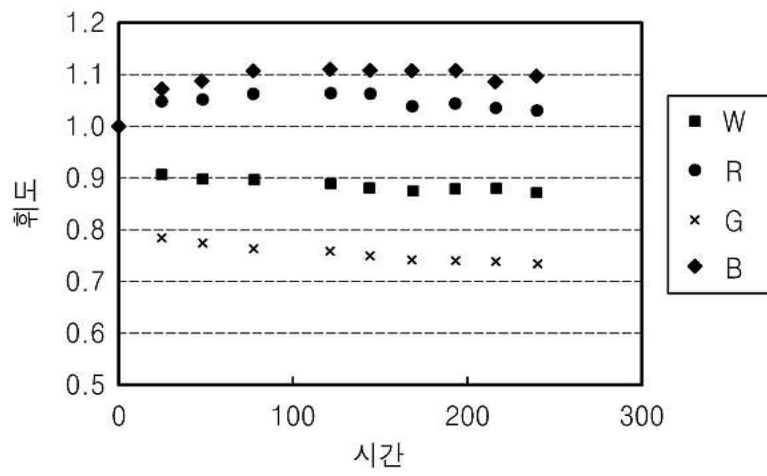
도면3



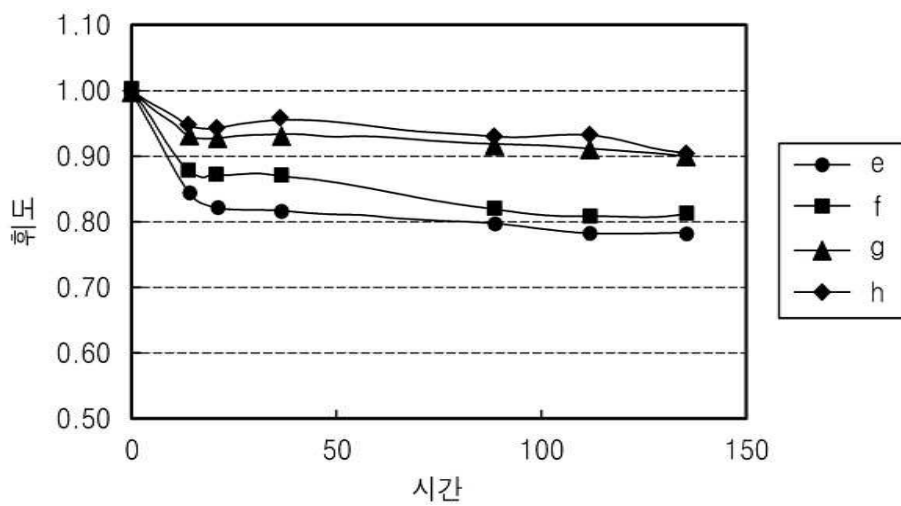
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020090062602A	公开(公告)日	2009-06-17
申请号	KR1020070129953	申请日	2007-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	IM JA HYUN 임자현 LEE KWAN HEE 이관희 LEE EUN JUNG 이은정 SUNG TAE KWANG 성태광		
发明人	임자현 이관희 이은정 성태광		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/56 H01L2251/562 H01L51/5052 H01L51/0026		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

防止突然的亮度降低并确保稳定的图像质量特性。并且本发明包括基板上的第一电极，形成有机发光装置的步骤，该有机发光装置包括介于第二电极，第一电极和第二电极之间的中间层，以及密封有机发光装置的步骤以及密封有机发光器件后密封的步骤。并且中间层包括在有机发光层和有机电致发光层中含有碱金属化合物的电子传输层。有机发光显示器制造方法，其中老化阶段包括在内陆150拉伸中进行80热处理的步骤。

