



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월16일
(11) 등록번호 10-1420426
(24) 등록일자 2014년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H05B 33/14 (2006.01) H05B 33/20 (2006.01)
H05B 33/18 (2006.01) C09K 11/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0093208
(22) 출원일자 2007년09월13일
심사청구일자 2012년09월07일
(65) 공개번호 10-2009-0027975
(43) 공개일자 2009년03월18일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004506050 A*
JP2006073992 A*
KR1020070073095 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김병수
경상북도 구미시 3공단2로 235 (진평동)
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 3 항

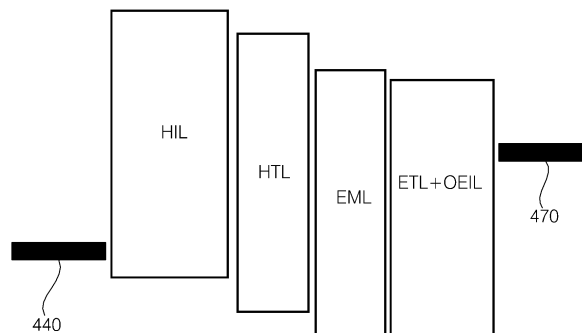
심사관 : 서순규

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 기판, 기판 상에 형성되는 제1 전극 및 제2 전극, 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 적어도 발광층을 포함하는 유기발광층을 포함하고, 유기발광층은, 발광층과 상기 제2 전극 사이에, 전자 수송 물질과, 유기물로 이루어지는 전자 주입 물질이 코-데포지션(co-deposition)으로 형성되는 전자 주입 수송층을 포함하는 유기발광표시장치에 관한 것이다. 이에 의하여, 유기발광표시장치는 구동 전압의 이득, 효율의 이득 및 구동 전압의 편차의 이득을 얻을 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

기관 상에 형성되는 제1 전극 및 제2 전극; 및

상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 적어도 발광층을 포함하는 유기발광층;을 포함하고,

상기 유기발광층은,

상기 발광층과 상기 제2 전극 사이에, 전자 수송 물질과, 유기물로 이루어지는 포스핀(phosphine) 계열의 전자 주입 물질이 코-데포지션(co-deposition)으로 형성되는 전자 주입 수송층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광표시장치.

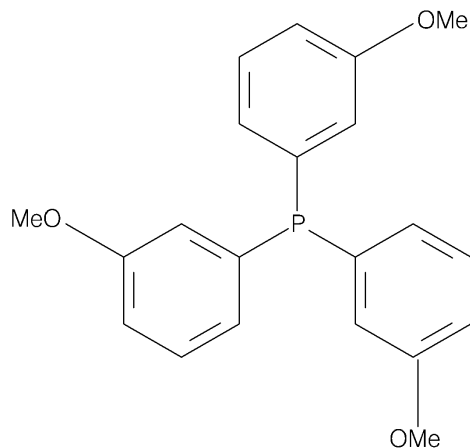
청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 포스핀 계열의 구조식은



인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전자 주입 수송층은,

상기 전자 수송 물질의 비율이 상기 전자 주입 물질의 비율과 같거나 더 큰 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로 더욱 상세하게는 유기발광층 내에 전자 수송 물질과 유기물로 이루어진 전자 주입 물질을 코-데포지션에 의해 전자 주입 수송층을 형성함으로써, 성능을 향상시킨 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광표시장치는 기판 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 유기발광층이 형성되고, 두 개의 전극 사이에 서로 전기적인 신호 등을 공급하여 원하는 영상을 표시할 수 있는 자발광 표시장치이다.

[0003] 특히 유기발광표시장치는 자발광형 소자로 시야각이 넓으며, 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답시간이 빠르다는 장점을 가지고 있다. 상기 유기발광표시장치는 유기발광층 중 발광층(emitting layer)에 무기 화합물이 아닌 유기 화합물을 사용하여, 휘도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 점에서 많은 연구가 이루어지고 있다.

[0004] 한편, 구동 전압 특성 등은 유기발광층의 소자 특성에 의해 좌우되는 실정이며, 안정적으로 유기발광표시장치를 구동하기 위한, 다양한 소자 개발이 시도되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 목적은, 유기발광층 내에 전자 수송 물질과 유기물로 이루어진 전자 주입 물질을 코-데포지션하여 전자 주입 수송층을 형성함으로써, 구동 전압의 이득, 효율의 이득 및 구동 전압의 편차의 이득을 얻을 수 있는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 상술한 과제 및 그 밖의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 기판; 기판 상에 형성되는 제1 전극 및 제2 전극; 및 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 적어도 발광층을 포함하는 유기발광층;을 포함하고, 유기발광층은, 발광층과 제2 전극 사이에, 전자 수송 물질과, 유기물로 이루어지는 전자 주입 물질이 코-데포지션(co-deposition)으로 형성되는 전자 주입 수송층을 포함한다.

[0007] 또한, 본 발명에 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 전자 주입 물질이 포스핀(phosphine)계열인 것이 바람직하다.

[0008] 또한, 본 발명에 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 전자 수송 물질의 비율이 전자 주입 물질의 비율과 같거나 더 큰 것이 바람직하다.

[0009] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 기판; 기판 상에 형성되며, 반도체층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터; 기판 상에 형성되며, 박막트랜지스터의 소스 전극 또는 드레인 전극과 전기적으로 연결되는 제1 전극, 및 제2 전극; 및 제1 전극과 제2 전극 사이에 형성되는 적어도 발광층을 포함하는 유기발광층;을 포함하고, 유기발광층은, 발광층과 상기 제2 전극 사이에, 전자 수송 물질과, 유기물로 이루어지는 전자 주입 물질이 코-데포지션(co-deposition)으로 형성되는 전자 주입 수송층을 포함한다.

효 과

[0010] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 유기발광층 내에 전자 수송 물질과 유기물로 이루어진 전자 주입 물질을 코-데포지션하여 전자 주입 수송층을 형성함으로써, 구동 전압의 이득, 효율의 이득 및 구동 전압의 편차의 이득을 얻을 수 있게 된다.

[0011] 또한, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 전자 주입 물질로서 유기물을 사용하며, 이의 비율을 전자 수송 물질과 동일하거나 더 크게 함으로써, 더 안정적인 구동 전압의 이득, 효율의 이득 및 구동 전압의 편차의 이득을 얻을 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 평면도이다.

[0013] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 기판(100), 기판(100) 상에 형성되는 제1 전극(140) 및 제2 전극(170), 제1 전극(140)과 제2 전극(170) 사이에 형성되며 적어도 발광층을 포함하는 유기발광층(160)을 포함한다.

[0014] 먼저, 기판(100) 상에, 제1 전극(140)이 형성된다. 기판(100)은 절연성 재료로 형성될 수 있으며, 특히 배면 발광인 경우 광 투과가 가능한 투명 또는 반투명한 기판일 수 있다. 특히, 글라스 기판 등일 수 있다.

[0015] 제1 전극(140)은 애노드 전극으로서, 배면 발광인 경우 투명하고 전도성이 우수한, 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO) 등을 사용할 수 있다. 전면 발광인 경우, 애노드 전극으로 In/Ag/In 등을 사용할 수 있다.

[0016] 도면에서는 도시하지 않았지만, 산화 규소(SiO₂), 질화 규소(SiN), 질화 산화 규소(SiO₂N₂) 등을 사용한 버퍼층이 기판 상에 형성된 후, 제1 전극(140)이 형성될 수도 있다.

[0017] 다음에, 상기 제1 전극(140) 상에, 진공증착법, 스퍼터링법, 캐스트법 등과 같은 방법을 사용하여 적어도 발광층(EML)을 포함하는 유기발광층(160)이 형성되어 배치된다. 유기발광층(160)에 관해서는 도 4를 참조하여 후술하기로 한다.

[0018] 다음에, 유기발광층(160) 및 절연층(120) 상부에, 진공증착법이나 스퍼터링법 등의 방법을 사용하여 제2 전극(170)을 형성되어 배치된다. 제2 전극(170)은 캐소드 전극으로서, 낮은 일함수를 가지는 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 알루미늄-리튬(Al-Li), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag), 알루미늄-은(Al-Ag) 등을 사용할 수 있다. 전면 발광인 경우에, 캐소드 전극으로서, 마그네슘-은(Mg-Ag)을 사용할 수 있으며, 보다 낮은 저항 메탈 사용을 위해, 알루미늄-은(Al-Ag)을 사용할 수도 있다.

[0019] 한편, 도면에는 도시하지 않았지만, 유기발광층(160)에 수분이 흡수되는 것을 방지하도록, 제2 전극(170) 상에 봉지기판이 더 형성될 수 있다. 봉지기판은 실런트 부재를 이용하여 상기 기판(100)과 봉지될 수 있다.

[0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 평면도이다.

[0021] 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 기판(200), 기판(200) 상에 형성되는 박막트랜지스터, 기판(200) 상에 형성되며 박막트랜지스터와 전기적으로 연결되는 제1 전극(240) 및 제2 전극(270), 제1 전극(240) 및 제2 전극(270) 사이에 형성되는 유기발광층(260)을 포함한다. 기판(200), 제1 전극(240), 제2 전극(270) 및 유기발광층(260)에 대한 설명은 도 1에 대한 상세한 설명을 참조한다.

[0022] 도면에 도시된 바와 같이, 박막트랜지스터는 기판(200) 상에 형성된 버퍼층(205) 상에 형성되며, 반도체층(210), 게이트 절연막(215), 게이트 전극(220), 층간절연막(225), 소스 전극(235a) 및 드레인 전극(235b)을 포함한다.

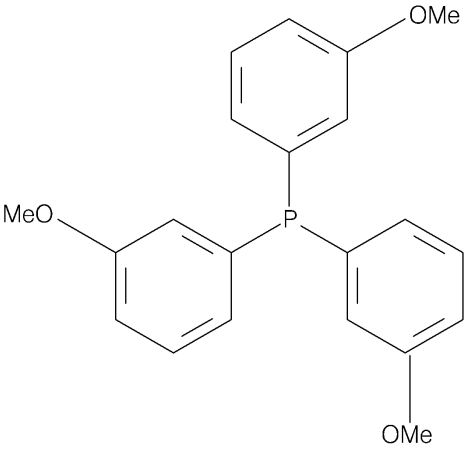
[0023] 버퍼층(205) 상에 비정질 또는 다결정 실리콘으로 이루어진 반도체층(210)이 위치한다. 반도체층(210) 상에 게이트 절연막(215)이 위치하고, 게이트 절연막(215) 상에 게이트 전극(220)이 위치한다. 게이트 전극(220)을 절연시키는 층간 절연막(225)이 위치하고, 층간 절연막(225)의 콘택홀들(230a, 230b)을 통해 반도체층(220)과 전기적으로 연결되는 소스 전극(235a) 및 드레인 전극(235b)이 위치한다.

[0024] 여기서 도시하지는 않았지만, 반도체층(210)은 채널 영역, 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다.

- [0025] 게이트 절연막(215)은 실리콘 산화물(SiO_2) 또는 실리콘 질화물(SiNx) 등을 사용하여 선택적으로 형성할 수 있다.
- [0026] 게이트 전극(220)은 반도체층(210)의 일정 영역에 대응되도록, 즉 채널 영역에 대응되도록 형성된다. 게이트 전극(220)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 티타늄(Ti), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금(Mo alloy), 텅스텐(W), 텅스텐 실리사이드(WSi_2) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0027] 층간 절연막(225)은 유기막 또는 무기막일 수 있으며, 이들의 복합막일 수도 있다. 층간 절연막(225)이 무기막인 경우 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiNx) 또는 SOG(silicate on glass)를 포함할 수 있으며, 유기막인 경우 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지 또는 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지를 포함할 수 있다.
- [0028] 콘택홀들(230a, 230b)은 층간절연막(225) 및 게이트 절연막(215)을 식각하여 반도체층(210)의 일부를 노출시키도록 형성된다. 콘택홀들(230a, 230b)을 통하여, 소오스 전극 및 드레인 전극(235a, 235b)은 반도체층(210)과 전기적으로 연결된다.
- [0029] 소오스 전극 및 드레인 전극(235a, 235b)은 배선 저항을 낮추기 위해 저저항 물질을 포함할 수 있으며, 몰리 텅스텐(MoW), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al) 또는 알루미늄 합금(Al alloy)으로 이루어진 다층막일 수 있다. 다층막으로는 티타늄/알루미늄/티타늄(Ti/Al/Ti) 또는 몰리 텅스텐/알루미늄/몰리 텅스텐(MoW/Al/MoW)의 적층구조가 사용될 수 있다.
- [0030] 한편, 제1 전극(240)은 소오스 전극(235a) 및 드레인 전극(235b) 중 어느 하나와 전기적으로 연결되며, 제1 전극(240) 상에 제1 전극(240)의 일정 영역을 노출시키는 개구부(255)를 포함하는 बैं크층(250)이 위치한다. 제1 전극(240)의 노출된 영역 상에 유기발광층(260)이 위치하고, 유기발광층(260) 상에 제2 전극(270)이 위치한다.
- [0031] बैं크층(250)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene, BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있다. बैं크층(250)을 식각하여 제1 전극(240)의 일부 영역을 노출시키는 개구부(255)를 형성한다.
- [0032] 도 3은 통상의 유기발광층의 에너지 밴드를 나타내는 도면이다.
- [0033] 도면을 참조하여 설명하면, 도 3은, 제1 전극(340)과 제2 전극(370) 사이에, 형성되는 유기발광층으로서, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 전자 수송층(ETL), 및 전자 주입층(EIL)이 도시된다. 전자 주입층(EIL)은 통상 LiF , Li_q 등의 Li 합성체를 사용한다. Li 합성체를 사용하는 이유는, 전자 주입을 원활히 하기 위함이다. 그러나, 이러한 Li 합성체는 후술하는 바와 같이, 구동 전압의 이득, 효율의 이득 및 구동 전압의 편차 등에서 단점을 가지고 있다.
- [0034] 도 4는 도 1 내지 도 2의 유기발광층의 에너지 밴드를 나타내는 도면이다.
- [0035] 도면을 참조하면, 제1 전극(440)과 제2 전극(470) 사이에, 형성되는 유기발광층으로서, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 및 전자 주입 수송층(ETL+OEIL)이 도시된다.
- [0036] 유기발광층으로서 정공주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 전자 주입 수송층(ETL+OEIL)이, 진공증착법, 스퍼코팅법, 캐스트법 등과 같은 방법에 의해, 차례로 형성되어 배치된다.
- [0037] 정공주입층(HIL)은, 프탈로시아닌구리(copper phthalocyanine; CuPc) 또는 NPD (4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]biphenyl) 등에 의해 형성될 수 있다.
- [0038] 정공수송층(HTL)은, NPD (4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]biphenyl) 등에 의해 형성될 수 있다. 정공 주입층(HTL)은 무기물을 더 포함할 수 있으며, 상기 무기물은 금속화합물을 더 포함할 수 있다. 상기 금속화합물은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함할 수 있다.
- [0039] 발광층(EML)의 재료로는 형광물질을 사용할 수 있다. 최근 인광물질의 내부양자효율이 커짐에 따라, 인광물질을 사용할 수도 있다.
- [0040] 이러한, 발광층(EML)에서는, 제1 전극(440)으로부터 주입된 정공과 제2 전극(Al)으로부터 주입된 전자가 발광층(EML)의 내부에서 재결합하여, 발광층(EML)을 형성하는 유기 분자가 여기되어 여기자가 발생하며, 이 여기자가 방사해서 비활성화하는 과정에서 광이 방출된다.

[0041] 전자 주입 수송층(ETL+OEIL)은 유기물로 이루어진 전자 주입 물질과 전자 수송 물질이 코-데포지션(co-deposition)에 의해 형성된다. 특히 유기물로 이루어진 전자 주입 물질은 포스핀 계열인 것이 바람직하다. 상기의 포스핀 계열의 구조식은 하기와 같다.

[0042] [구조식]



[0043]

[0044] 한편, 전자 주입 수송층(ETL+OEIL) 내의 전자 수송 물질로는, 알루미늄 퀴놀린 착체(8-hydroxyquinoline aluminum; Alq3) 또는 베릴륨 착체(bis(10-hydroxybenzo[h]quinolinato)beryllium; Bebq2) 등이 사용될 수 있다.

[0045] 한편, 도 3 및 도 4에 도시된 유기발광층에 대한 성능 비교는 다음의 표 1 을 참조하여 설명하기로 한다.

표 1

	구동전압(V)	효율(cd/A)	CIE(x,y)
ETL/EIL	6	2.9	0.14, 0.09
ETL+OEIL	5.6	3.3	0.14, 0.08

[0047] 상기의 표 1은, 도 3의 전자 주입층과 전자 수송층을 별도(ETL/EIL)로 형성하는 경우, 및 도 4의 전자 주입 수송층(ETL+OEIL)이 형성된 경우에 대한, 각각의 성능을 비교하여 보여준다. 특히, 유기발광층에 인가되는 전류 밀도를 10mA/cm² 로 일정하게 하였을 때, 도 3과 도 4의 구동 전압, 단위 전류당 휘도(=효율), 및 색도 좌표를 비교한 것이다.

[0048] 일단, 색도 좌표는 도 3의 경우 x=0.14, y=0.09 이고, 도 4의 경우 x=0.14, y=0.08 로 별 차이가 없음을 알 수 있다.

[0049] 그러나, 구동 전압을 살펴보면, 도 4의 경우, 5.6V로서 도 3의 6V보다 낮은 것을 알 수 있다. 또한, 단위 전류당 휘도, 즉 효율을 살펴보면, 도 4의 경우 3.3 cd/A로 도 3의 2.9 cd/A 보다 높음을 알 수 있다. 즉, 도 3의 경우 보다 도 4의 경우가 구동 전압을 상당히 낮출 수 있고, 단위 전류당 휘도, 즉 효율이 상당히 좋아짐을 알 수 있다.

표 2

	구동전압(V)	효율(cd/A)	CIE(x,y)
ETL:OEIL(7:3)	6.5	2.6	0.14, 0.08
ETL:OEIL(5:5)	5.6	3.3	0.14, 0.08
ETL:OEIL(3:7)	5.3	3.1	0.14, 0.08

[0051] 한편, 상기의 표 2는, 도 4의 전자 주입 수송층(ETL+OEIL)에 대하여, 전자 수송 물질과 포스핀 계열의 전자 주입 물질의 각 비율에 대한 각각의 성능을 비교하여 보여준다. 특히, 유기발광층에 인가되는 전류 밀도를 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 로 일정하게 하였을 때, 전자 수송 물질과 포스핀 계열의 전자 주입 물질의 각 비율에 대한 구동 전압, 단위 전류당 휘도(=효율), 및 색도 좌표를 비교한 것이다.

[0052] 일단, 색도 좌표는 전자 수송 물질과 전자 주입 물질의 비율이 7:3, 5:5, 3:7 인 경우 $x=0.14$, $y=0.08$ 로서 두 동일함을 알 수 있다.

[0053] 그러나, 구동 전압을 살펴보면, 그 비율이 7:3인 경우의 6.5V에 비해, 그 비율이 5:5인 경우는 5.6V, 7:3인 경우는 5.3V로 상당히 낮은 것을 알 수 있다. 또한, 단위 전류당 휘도, 즉 효율을 살펴보면, 그 비율이 7:3인 경우의 2.9 cd/A 에 비해, 그 비율이 5:5인 경우는 3.3 cd/A, 7:3인 경우는 3.1 cd/A 로 상당히 높음을 알 수 있다. 즉, 전자 수송 물질에 비해 전자 주입 물질의 비율이 더 크거나 적어도 같은 경우에, 구동 전압을 상당히 낮출 수 있고, 단위 전류당 휘도, 즉 효율이 상당히 좋아짐을 알 수 있다.

[0054] 도 5는 도 3과 도 4의 구동 시간에 따른 구동 전압 편차의 비교도이다.

[0055] 도 5는 도 3과 도 4의 유기발광층에 대하여, 구동 시간에 따른 구동 전압 편차를 보여준다. 도면을 참조하여 설명하면, LiF, Liq 등의 Li 합성체인 전자 주입층과 전자 수송층이 별도(EIL+ETL)인 도 3의 경우에 비해, 유기물인 전자 주입 물질과 전자 수송 물질의 코-데포지션에 의해 전자 주입 수송층(ETL+OEIL)으로 함께 형성되는 도 4의 경우가, 유기발광층의 구동 시간에 따른 구동 전압 편차가 훨씬 작음을 알 수 있다. 결국, 도 4의 유기발광층이 도 3에 비해 그 성능이 향상됨을 알 수 있다. 이는 순수한 유기물로 이루어진 전자 주입 물질을 사용함으로 인하여, 전자 주입 물질과 전자 수송 물질 간의 스트레스를 최소화함으로써, 구동 전압의 편차가 작아지기 때문이다. 나아가, 도 4에 있어서도, 표 2와 같이, 전자 수송 물질에 비해 전자 주입 물질의 비율이 더 크거나 같은 경우, 예를 들어 그 비율이 3:7 또는 5:5인 경우가, 그 비율이 7:3인 경우에 비해, 구동 시간에 따른 구동 전압 편차가 훨씬 작음을 알 수 있다. 결국, 유기발광층에 있어서, 전자 수송 물질과, 유기물로 이루어진 전자 주입 물질을 코-데포지션 하는 것이 성능상 현저한 효과가 있으며, 나아가, 전자 수송 물질의 비율에 비해 전자 주입 물질의 비율이 크거나 같은 경우, 그 성능이 월등한 것을 알 수 있다.

[0056] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0057] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 평면도이다.

[0058] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 평면도이다.

[0059] 도 3은 통상의 유기발광층의 에너지 밴드를 나타내는 도면이다.

[0060] 도 4는 도 1 내지 도 2의 유기발광층의 에너지 밴드를 나타내는 도면이다.

[0061] 도 5는 도 3과 도 4의 구동 시간에 따른 구동 전압 편차의 비교도이다.

[0062] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

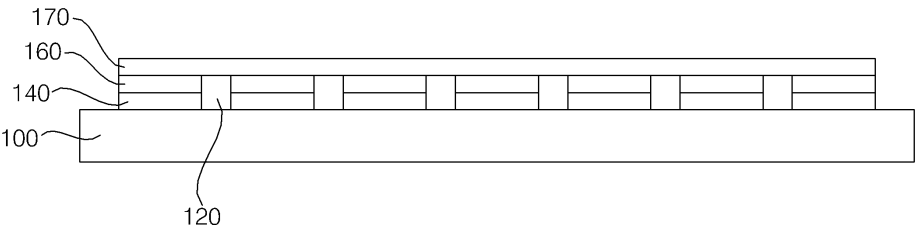
[0063] 100.200: 기관 140.240: 제1 전국

[0064] 160, 260: 유기발광층 170, 270: 제2 전극

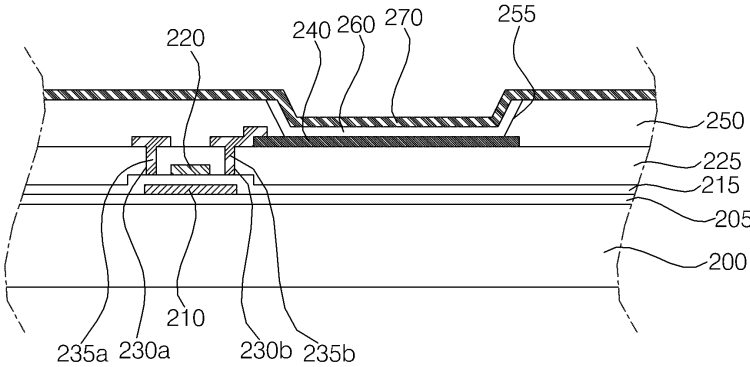
[0065] d1:기판 두께 d2: 픽셀 피치

도면

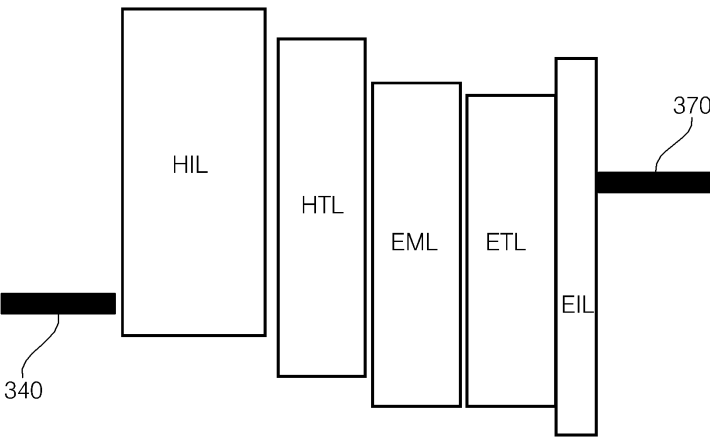
도면1



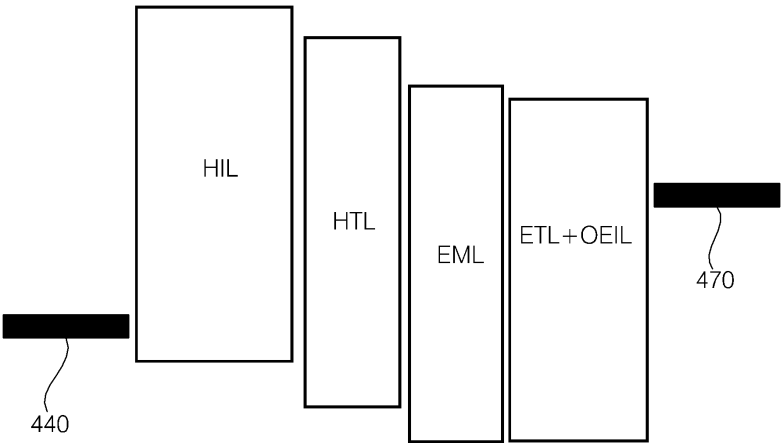
도면2



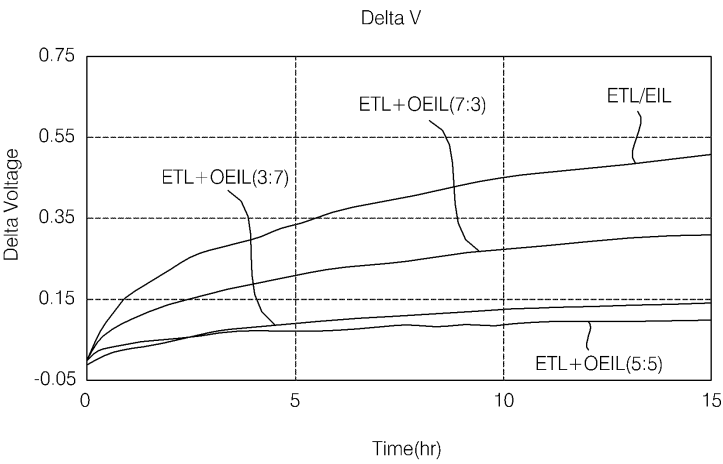
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR101420426B1	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	KR1020070093208	申请日	2007-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM BYUNG SOO		
发明人	KIM, BYUNG SOO		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/20 H05B33/18 C09K11/06		
CPC分类号	C09K11/06 H01L51/5012 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L51/5203 H01L2924/12044		
其他公开文献	KR1020090027975A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管可以通过形成电子注入传输层来获得驱动电压的增益，以及效率增益和驱动电压的偏差的增益。第一电极（140）和第二电极（170）形成在基板（100）上。有机发光层（160）包括形成在第一电极和第二电极之间的发光层。有机发光层包括发光层和第二电极中的电子注入传输层。电子注入传输层通过围绕由电子传输材料和有机化合物组成的电子注入材料的共沉积形成。电子注入材料是膈系列。

