



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월26일

(11) 등록번호 10-0787465

(24) 등록일자 2007년12월13일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) *H05B 33/20* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0002661

(22) 출원일자 2007년01월09일

심사청구일자 2007년01월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR10-0708720 B

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

서민철

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

김혜동

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

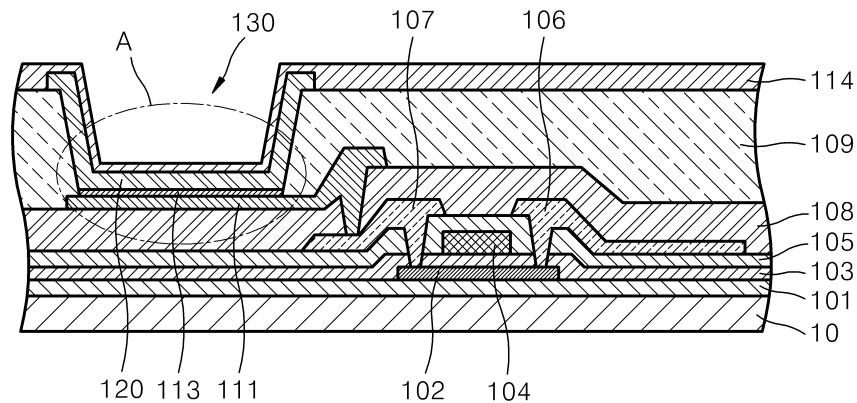
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

금속 전극과 유기막의 콘택 저항을 감소할 수 있도록, 본 발명은 기판, 상기 기판 상에 형성된 반사형 제1 전극, 상기 제1 전극상에 형성되고 유기 발광층 및 정공 수송층을 구비하는 중간층, 상기 중간층상에 형성되는 투과형 제2 전극 및 상기 제1 전극의 먼 중 상기 중간층을 향하는 방향의 면에 형성된 자기 조립 단층막(self-assembly monolayer)을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성된 반사형 제1 전극;

상기 제1 전극상에 형성되고 유기 발광층 및 정공 수송층을 구비하는 중간층;

상기 중간층상에 형성되는 투과형 제2 전극; 및

상기 제1 전극의 면 중 상기 중간층을 향하는 방향의 면에 형성된 자기 조립 단층막(self-assembly monolayer)을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 정공 수송층과 상기 자기 조립 단층막 사이에 개재하는 정공 주입층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 자기 조립 단층막은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

<화학식 1>

X-R-SH

상기 식에서 R은 방향족기 및 알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이고, SH는 제1 전극과 결합하고, X는 중간층과 결합한다.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 X는 -NO₂, -CN, -F, -Cl, -Br 및 -I로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 자기 조립 단층막의 두께는 5 내지 200Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 제1 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li 및 Ca로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 제1 전극은 애노드 전극, 상기 제2 전극은 캐소우드 전극인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

기관;

상기 기관 상에 형성된 투과형 제1 전극;

상기 제1 전극상에 형성되고 유기 발광층 및 정공 수송층을 구비하는 중간층;

상기 중간층상에 형성되는 반사형 제2 전극; 및

상기 제2 전극의 면 중 상기 중간층을 향하는 방향의 면에 형성된 자기 조립 단층막(self-assembly monolayer)

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 정공 수송층과 상기 자기 조립 단층막 사이에 개재하는 정공 주입층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 자기 조립 단층막은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

<화학식 1>

X-R-SH

상기 식에서 R은 방향족기 및 알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이고, SH는 제1 전극과 결합하고, X는 중간층과 결합한다.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 X는 -NO₂, -CN, -F, -Cl, -Br 및 -I로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제8 항에 있어서, 상기 자기 조립 단층막의 두께는 5 내지 200Å인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제8 항에 있어서, 상기 제2 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li 및 Ca로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제8 항에 있어서, 상기 제1 전극은 캐소드 전극, 상기 제2 전극은 애노드 전극인 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<14> 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 금속 전극과 유기막의 콘택 저항을 감소할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

<15> 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.

<16> 유기 발광 표시 장치는 애노드 전극, 캐소드 전극 및 양 전극 사이에 배치되는 중간층을 포함한다. 전면 발광형의 유기 발광 표시 장치는 반사형 애노드 전극을 사용한다. 애노드 전극과 중간층은 오믹 콘택을 이루어야 한다. 그러나 애노드 전극과 중간층의 접촉 저항이 좋지 않아 오믹 콘택을 이루는데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 본 발명은 금속 전극과 유기막의 콘택 저항을 감소할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

- <18> 본 발명은 기판, 상기 기판 상에 형성된 반사형 제1 전극, 상기 제1 전극상에 형성되고 유기 발광층 및 정공 수송층을 구비하는 중간층, 상기 중간층상에 형성되는 투과형 제2 전극 및 상기 제1 전극의 면 중 상기 중간층을 향하는 방향의 면에 형성된 자기 조립 단층막(self-assembly monolayer)을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- <19> 본 발명에 있어서 상기 정공 수송층과 상기 자기 조립 단층막 사이에 개재하는 정공 주입층을 더 포함할 수 있다.
- <20> 본 발명에 있어서 상기 자기 조립 단층막은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다.
- <21> <화학식 1>
- <22> X-R-SH
- <23> 상기 식에서 R은 방향족기 및 알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이다.
- <24> 본 발명에 있어서 상기 X는 -NO₂, -CN, -F, -Cl, -Br 및 -I로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- <25> 본 발명에 있어서, 상기 자기 조립 단층막의 두께는 5 내지 200Å일 수 있다.
- <26> 본 발명에 있어서, 상기 제1 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li 및 Ca로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.
- <27> 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.
- <28> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이고, 도 2는 도 1의 A의 확대 단면도이다.
- <29> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 유기 발광 표시 장치는 능동 구동형(active matrix type: AM)과 수동 구동형(passive matrix: PM)으로 크게 구별된다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치로 능동 구동형(active matrix type: AM)을 도시하고 있으나 본 발명은 이에 한정되지 않고 수동 구동형(passive matrix type: PM)에도 적용할 수 있다.
- <30> 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치는 기판(10), 제1 전극(111), 제2 전극(114), 중간층(120) 및 자기 조립 단층막(113)(SAM: self-assembly monolayer)을 포함한다.
- <31> 기판(10)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기판(10)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재로 형성할 수도 있다. 플라스틱 기판은 절연성 유기물로 형성할 수 있는데 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen naphthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물로 이루어질 수 있다. 화상이 기판(10)방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우에 기판(10)은 투명한 재질로 형성해야 한다. 그러나 도 1에 도시된 것과 같이 화상이 기판(10)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형인 경우에 기판(10)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없다. 이 경우 금속으로 기판(10)을 형성할 수 있다. 금속 기판(10)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인레스 스틸(SUS), Invar 합금, ZInconel 합금 및 Kovar 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 금속 기판(10)은 금속 포일일 수 있다.
- <32> 기판(10)의 상면에는 기판(10)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층(101)을 형성할 수 있다. 버퍼층(101)은 SiO₂ 및/또는 SiNx 등으로 형성할 수 있다.

- <33> 기판(10)의 상면에 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있다. 이 박막 트랜지스터(TFT)는 각 화소별로 적어도 하나씩 형성되는 데, 유기 발광 소자(130)에 전기적으로 연결된다.
- <34> 구체적으로 버퍼층(101)상에 소정 패턴의 반도체층(102)이 형성된다. 반도체층(102)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나 유기 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다.
- <35> 반도체층(102)의 상부에는 SiO_2 , SiNx 등으로 형성되는 게이트 절연막(103)이 형성된다. 게이트 절연막(103)은 금속 산화물 또는 금속 질화물과 같은 무기물로 이루어지거나 절연성 고분자와 같은 유기물로 형성될 수도 있다.
- <36> 게이트 절연막(103)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(104)이 형성된다. 게이트 전극(104)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(104)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, 또는 Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 금속 또는 금속의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <37> 게이트 전극(104)의 상부로는 층간 절연막(105)이 형성되고, 콘택홀을 통해 소스 전극(106) 및 드레인 전극(107)이 각각 반도체층(102)의 소스 및 드레인 영역에 접하도록 형성된다. 소스 전극(106) 및 드레인 전극(107)을 이루는 물질은 Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os 외에도, Al, Mo, Al:Nd 합금, MoW 합금 등과 같은 2 종 이상의 금속으로 이루어진 합금을 사용할 수 있으며 이에 한정되지는 않는다.
- <38> 이렇게 형성된 TFT는 패시베이션막(108)으로 덮여 보호된다. 패시베이션막(108)은 무기 절연막 및/또는 유기 절연막을 사용할 수 있는데 무기 절연막으로는 SiO_2 , SiNx , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , 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(108)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성될 수 있다.
- <39> 패시베이션막(108) 상부에는 유기 발광 소자(130)의 애노드 전극이 되는 제1 전극(111)이 형성되고, 이를 덮도록 절연물로 화소 정의막(109)(pixel define layer)이 형성된다. 이 화소 정의막(109)에 소정의 개구를 형성한 후, 이 개구로 한정된 영역 내에 유기 발광 소자(130)의 중간층(120)을 형성한다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기 발광 소자(130)의 캐소드 전극이 되는 제2 전극(114)이 형성된다.
- <40> 유기 발광 소자(130)는 전류의 흐름에 따라 빛을 발광하여 화상을 표시하는 것으로 TFT의 드레인 전극(107)에 콘택홀을 통하여 전기적으로 연결된 제1 전극(111), 중간층(120) 및 제2 전극(114)을 포함한다.
- <41> 제1 전극(111)은 포토 리소그래피법에 의해 소정의 패턴으로 형성할 수 있다. 제1 전극(111)의 패턴은 수동 구동형(passive matrix type: PM)의 경우에는 서로 소정 간격 떨어진 스트라이프 상의 라인들로 형성될 수 있고, 능동 구동형(active matrix type: AM)의 경우에는 화소에 대응하는 형태로 형성될 수 있다. 제1 전극(111)의 상부로 제2 전극(114)이 배치되는데 외부단자(미도시)에 연결하여 캐소드(cathode)전극으로 작용할 수 있다. 제2 전극(114)은 수동 구동형의 경우에는 제1 전극(111)의 패턴에 직교하는 스트라이프 형상일 수 있고 능동 구동형의 경우에는 화상이 구현되는 액티브 영역 전체에 걸쳐 형성될 수 있다.
- <42> 도 1에 도시한 것과 같이 제2 전극(114)의 방향으로 화상을 구현하는 전면 발광형(top emission type)일 경우, 제1 전극(111)은 반사 전극으로 구비될 수 있고, 제2 전극(114)은 투명 전극으로 구비될 수 있다. 이 때, 제1 전극(111)이 되는 반사 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한다. 그리고, 제2 전극(114)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 In_2O_3 등의 투명 도전물질로 보조 전극층이나 버스 전극 라인을 형성할 수 있다.
- <43> 제1 전극(111)과 제2 전극(114)사이에 중간층(120)이 개재한다. 중간층(120)은 가시광선을 발광하는 유기 발광층(123)을 포함한다. 제1 전극(111)과 제2 전극(114)의 사이에 개재된 유기 발광층(123)은 제1 전극(111)과 제2 전극(114)의 전기적 구동에 의해 발광한다. 유기 발광층(123)은 저분자 또는 고분자 유기물을 사용할 수 있다. 유기 발광층(123)이 저분자 유기물로 형성되는 경우 유기 발광층(123)을 중심으로 제1 전극(111)의 방향으로 정공 수송층(122)(HTL: hole transport layer) 및 정공 주입층(121)(HIL: hole injection layer) 등이 적층되고, 제2 전극(114) 방향으로 전자 수송층(124)(ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(125)(EIL: electron injection layer)등이 적층된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 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.

- <44> 도 2를 참조하면 제1 전극(111)은 정공 주입층(121)과 접한다. 제1 전극(111)과 정공 주입층(121)간에 오믹 콘택을 형성하기 위하여 제1 전극(111)과 정공 주입층(121)간의 접촉 저항이 중요하다. 그러나 일함수가 낮은 금속인 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li 및 Ca와 정공 주입층(121)과 같은 유기막의 접촉 저항 특성이 좋지 않다. 이를 해결하기 위하여 제1 전극(111)상에 ITO같은 투명 도전막을 별도로 형성하기도 한다. 그러나 ITO와 같은 별도의 도전막을 도포할 경우 광효율 및 색좌표 특성이 변하는 문제점이 있다. 그리고 너무 얇게 도포할 경우 막 특성이 떨어지고 표면 저항이 증가하는 문제점이 있다.
- <45> 그래서 본 발명에서는 제1 전극(111)과 정공 주입층(121)과 같은 중간층(120) 사이에 자기 조립 단층막(113)을 형성한다. 자기 조립 단층막(113)은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다.
- <46> <화학식 1>
- <47> X-R-SH
- <48> 상기 식에서 R은 방향족기 및 알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이다.
- <49> 화학식 1에서 -X는 -NO₂, -CN, -F, -Cl, -Br 및 -I로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. -SH기는 제1 전극(111)과 결합하고 -X는 정공 주입층(121)에 배치된다. 자기 조립 단층막(113)은 5 내지 200 Å의 두께를 가지도록 형성할 수 있고 바람직하게는 100 Å의 두께를 가질 수 있다.
- <50> 제1 전극(111)상에 자기 조립 단층막(113)이 형성되면 제1 전극(111)과 정공 주입층(121)같은 중간층(120)간의 트랩 밀도(trap density)를 감소시킨다. 결과적으로 접촉 저항이 효과적으로 감소한다.
- <51> 또한 자기 조립 단층막(113)은 억셉터 역할을 한다. 자기 조립 단층막(113)의 -X기는 정공 주입층(121)과 같은 중간층(120)과 결합한다. -X기는 -NO₂, -CN, -F, -Cl, -Br 및 -I 등이다. 이러한 -X기는 전기 음성도가 높아 전자를 끌어당기는 역할을 하게 된다. 결과적으로 자기 조립 단층막(113)의 형성으로 인해 정공 주입층(121)에는 3족 원소로 도핑(p-doping)한 것과 같은 효과가 있어 정공 주입 효과가 상승한다. 그리고 자기 조립 단층막(113)은 나노 단위의 박막으로 쉽게 형성할 수 있어 광효율 및 색좌표에도 영향을 끼치지 않는다.
- <52> 한편, 도시하지는 않았으나 고분자 유기물로 형성된 고분자 유기층의 경우에는 유기 발광층(123)을 중심으로 제1 전극(111)의 방향으로 정공 수송층(122)(Hole Transport Layer: HTL)만이 포함될 수 있다. 고분자 정공 수송층(122)은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜(PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 제1 전극(111) 상부에 형성되며, 고분자 유기 발광층(123)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.
- <53> 제1 전극(111)상에 자기 조립 단층막(113)이 형성된다. 자기 조립 단층막(113)의 -SH기는 제1 전극(111)과 결합하고 -X기는 정공 수송층(122)과 결합한다. 이러한 경우에도 제1 전극(111)상에 자기 조립 단층막(113)이 형성되면 제1 전극(111)과 정공 수송층(122)간의 접촉 저항이 효과적으로 감소한다.
- <54> 또한 자기 조립 단층막(113)은 억셉터 역할을 한다. 자기 조립 단층막(113)의 -X기는 정공 수송층(122)과 같은 중간층(120)과 결합한다. -X기는 -NO₂, -CN, -F, -Cl, -Br 및 -I 등이다. 이러한 -X기는 전기 음성도가 높아 전자를 끌어당기는 역할을 하게 된다. 결과적으로 자기 조립 단층막(113)의 형성으로 인해 정공 수송층(122)에는 3족 원소로 도핑(p-doping)한 것과 같은 효과가 있어 정공 주입 효과가 상승한다. 그리고 자기 조립 단층막(111)은 나노 단위의 박막으로 쉽게 형성할 수 있어 광효율 및 색좌표에도 영향을 끼치지 않는다.
- <55> 유기 발광 소자(30) 상에 유기 발광 소자(30)를 봉지하는 밀봉 부재(미도시)가 형성된다. 밀봉 부재(50)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광 소자(30)를 보호하기 위해 형성한다. 도 1에 도시한 것과 같은 전면 발광형 구조에서는 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 이루어진다. 이를 위해 글라스 기판, 플라스틱 기판 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- <56> 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이고, 도 4는 도 3의 B의 확대 단면도이다. 이하에서는 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명한다. 동일한 참조부호는 동일한 부재

를 나타낸다.

- <57> 도 3 및 도 4에 도시한 유기 발광 표시는 기관(20)의 방향으로 화상이 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)이다.
- <58> 기관(20)은 투명한 재질로 형성해야 하므로 투명한 유리 재질 및 투명한 플라스틱 재질로 형성할 수 있다.
- <59> 제1 전극(211)은 투명 전극이 되고, 제2 전극(214)은 반사전극이 될 수 있다. 제1 전극(211)은 일함수가 높은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등으로 형성되고, 제2 전극(214)은 일함수가 작은 금속 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등으로 형성될 수 있다. 제1 전극(211)은 캐소드 전극이 되고 제2 전극(214)은 애노드 전극이 된다.
- <60> 제1 전극(211)과 제2 전극(214)사이에 중간층(220)이 개재한다. 중간층(220)은 가시광선을 발광하는 유기 발광층(223)을 포함한다. 제1 전극(211)과 제2 전극(214)의 사이에 개재된 유기 발광층(223)은 제1 전극(211)과 제2 전극(214)의 전기적 구동에 의해 발광한다. 유기 발광층(223)은 저분자 또는 고분자 유기물을 사용할 수 있다. 유기 발광층(223)이 저분자 유기물로 형성되는 경우 유기 발광층(223)을 중심으로 제2 전극(214)의 방향으로 정공 수송층(222)(HTL: hole transport layer) 및 정공 주입층(221)(HIL: hole injection layer) 등이 적층되고, 제2 전극(211) 방향으로 전자 수송층(224)(ETL: electron transport layer) 및 전자 주입층(225)(EIL: electron injection layer)등이 적층된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 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.
- <61> 도 3 및 도 4를 참조하면 제2 전극(214)은 정공 주입층(221)과 접한다. 제2 전극(214)과 정공 주입층(221) 사이에 자기 조립 단층막(213)을 형성한다. 자기 조립 단층막(213)은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 포함할 수 있다.
- <62> <화학식 1>
- <63> X-R-SH
- <64> 상기 식에서 R은 방향족기 및 알킬기로 이루어진 군으로부터 선택된 것이다.
- <65> 화학식 1에서 X는 -NO₂, -CN, -F, -Cl, -Br 및 -I로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다. -SH는 제2 전극(214)과 결합하고 -X는 정공 주입층(221)과 결합한다. 자기 조립 단층막(213)의 두께는 5 내지 200Å의 두께를 가지도록 형성할 수 있고 바람직하게는 100Å의 두께를 가질 수 있다.
- <66> 제2 전극(214)상에 자기 조립 단층막(213)이 형성되면 제2 전극(214)과 정공 주입층(221)같은 중간층(220)간의 트랩 밀도(trap density)를 감소시킨다. 결과적으로 접촉 저항이 효과적으로 감소한다.
- <67> 또한 자기 조립 단층막(213)은 억셉터 역할을 한다. 자기 조립 단층막(213)의 -X기는 정공 주입층(221)과 같은 중간층(220)과 결합한다. -X기는 -NO₂, -CN, -F, -Cl, -Br 및 -I 등이다. 이러한 -X기는 전기 음성도가 높아 전자를 끌어당기는 역할을 하게 된다. 결과적으로 자기 조립 단층막(213)의 형성으로 인해 정공 주입층(221)에는 3족 원소로 도핑(p-doping)한 것과 같은 효과가 있어 정공 주입 효과가 상승한다. 그리고 자기 조립 단층막(213)은 나노 단위의 박막으로 쉽게 형성할 수 있어 광효율 및 색좌표에도 영향을 끼치지 않는다.

발명의 효과

- <68> 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치는 금속 전극과 유기막의 콘택 저항을 감소할 수 있다.
- <69> 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

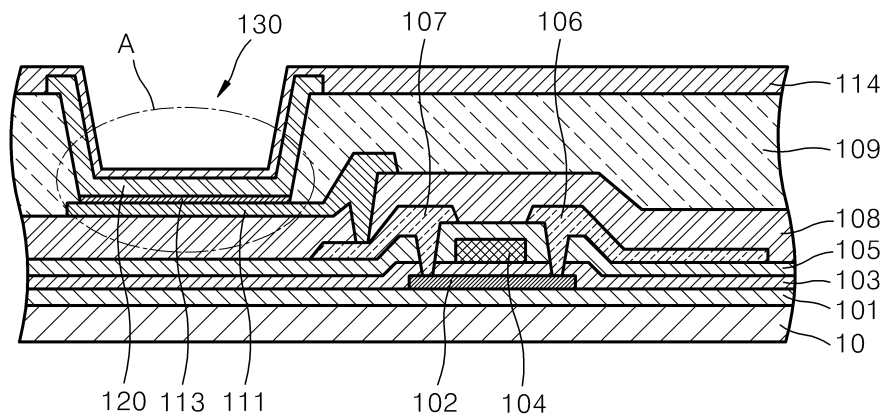
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 A의 확대 단면도이다.

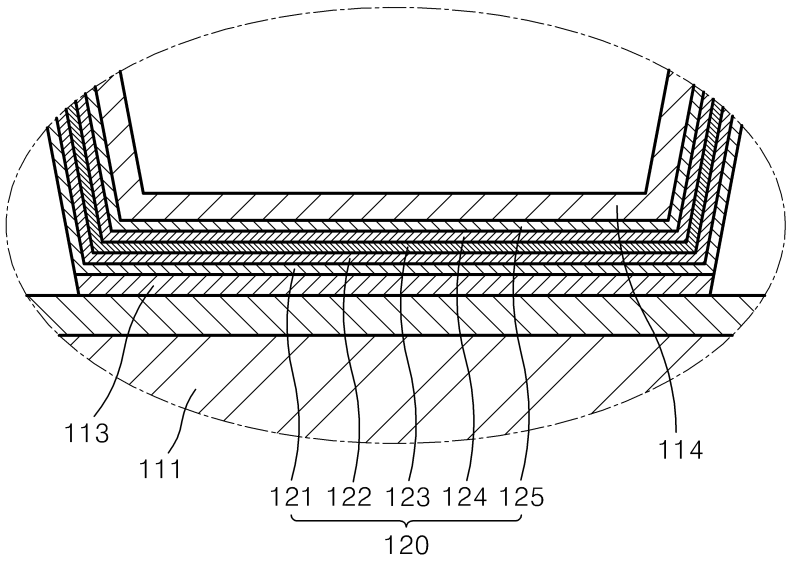
- | | | |
|------|--|---------------------|
| <3> | 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. | |
| <4> | 도 4는 도 3의 B의 확대 단면도이다. | |
| <5> | <도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명> | |
| <6> | 10, 20: 기판 | 101: 버퍼층 |
| <7> | 102: 반도체층 | 103: 게이트 절연막 |
| <8> | 104: 게이트 전극 | 105: 층간 절연막 |
| <9> | 106: 소스 전극 | 107: 드레인 전극 |
| <10> | 108: 패시베이션막 | 109: 화소 정의막 |
| <11> | 111, 211: 제1 전극 | 113, 213: 자기 조립 단층막 |
| <12> | 114, 214: 제2 전극 | 120, 220: 중간층 |
| <13> | 130: 유기 발광 소자 | |

도면

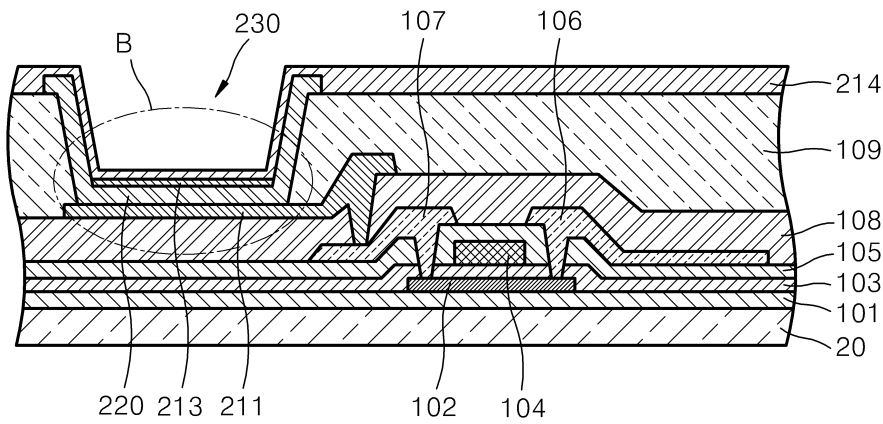
도면1



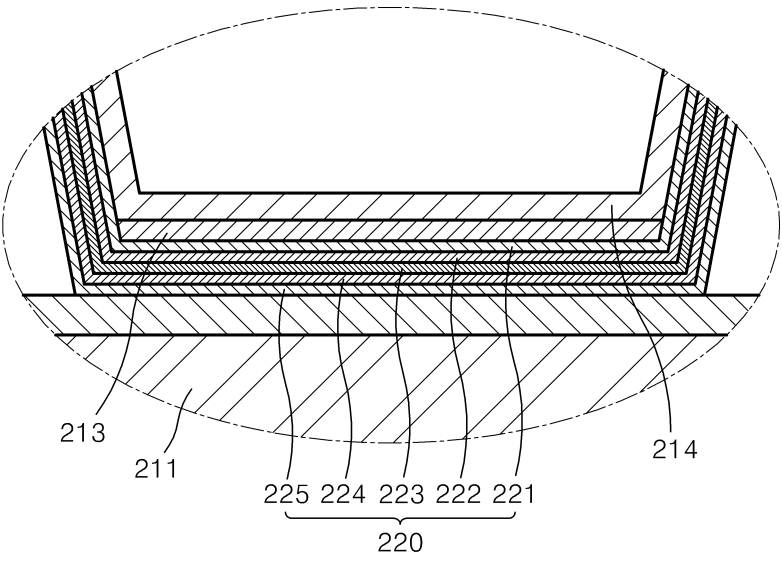
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100787465B1	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	KR1020070002661	申请日	2007-01-09
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SUH MIN CHUL 서민철 KIM HYE DONG 김혜동		
发明人	서민철 김혜동		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/20		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5206 H01L51/5221		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机层和金属电极的接触电阻降低。本发明提供一种有机发光显示装置，其包括在包括形成在基板上的反射第一电极的一侧中形成在面向中间层的方向一侧的自组装单层膜（自组装单层）和基板在第一电极上形成有机发光层和空穴传输层。

