



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월24일

(11) 등록번호 10-1596964

(24) 등록일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0092857

(22) 출원일자 2009년09월30일

심사청구일자 2014년09월22일

(65) 공개번호 10-2011-0035230

(43) 공개일자 2011년04월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070103507 A*

JP2004095503 A*

KR1020050033488 A*

KR1020050107840 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

구홍모

인천광역시 남동구 호구포로 858, 3동 1407호 (구 월동, 신세계아파트)

안병철

서울 서초구 방배로 270, 라동 404호 (방배동, 방배삼호아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 9 항

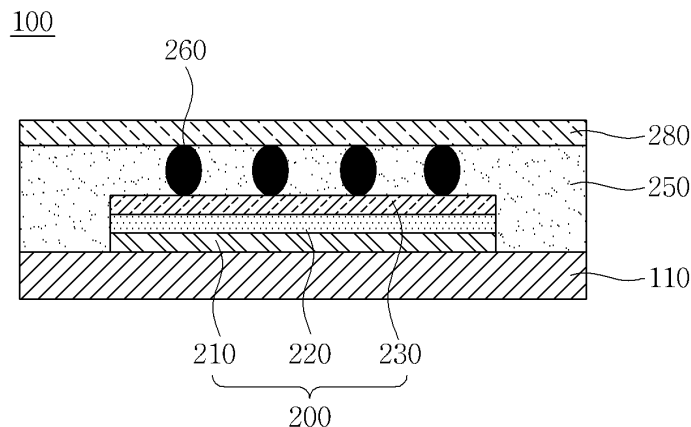
심사관 : 권기원

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 기관, 상기 기관 상에 위치하며, 제 1 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드 상에 위치하는 금속 기관 및 상기 유기발광다이오드와 상기 금속 기관 사이에 위치하는 충전제를 포함하며, 상기 제 2 전극과 상기 금속 기관은 서로 연결된 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

배성준

경기도 구리시 건원대로 56, 308동 1302호 (인창동, 삼보아파트)

김명섭

경기도 고양시 일산서구 강선로 33, 1409동 2002호 (주엽동, 강선마을)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 순차적으로 배치되는, 제 1 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광다이오드;

상기 유기발광다이오드 상에 위치하는 금속 기관;

상기 유기발광다이오드와 상기 금속 기관 사이에 위치하며, 도전수단이 포함되는 충전제; 및

상기 유기발광다이오드와 상기 충전제 사이에 위치하며, 상기 유기발광다이오드를 덮는 제 1 보호막;을 포함하고,

상기 제1 보호막은 상기 도전수단이 상기 제 2 전극 및 상기 금속 기관과 직접 콘택하도록 상기 제 2 전극을 노출시키는 복수의 콘택홀을 구비하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 보호막은 유기물 및 무기물 중 적어도 어느 하나 이상을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 충전제는 에폭시계, 아크릴계, 이미드계 및 실레인계 수지로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 도전수단은 전도성 도전볼, 이방성도전필름, 탄소나노튜브 및 전도성 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 금속 기관은 콘택 스페이서 및 상기 콘택 스페이서 상에 금속 콘택 패턴을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 금속 콘택 패턴은 상기 금속 기관과 상기 제 2 전극에 각각 콘택하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 금속 기판 상에 금속 또는 비금속을 포함하는 제 2 보호막을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 금속은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 납(Pb), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 은(Ag)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 유기막층은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 유기발광다이오드의 저항을 낮출 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시장치는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device: OLED) 등과 같은 여러 가지의 평면형 디스플레이가 실용화되고 있다.

[0003] 이들 중, 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어서, 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0004] 유기전계발광표시장치를 구동하는 방식에는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor)를 이용한 능동 매트릭스(active matrix) 방식이 있다. 수동 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 매트릭스 방식은 박막 트랜지스터를 각 화소 전극에 연결하고 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 커패시터 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동하는 방식이다. 이러한 유기전계발광표시장치는 제 1 전극과 제 2 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층이 위치하여, 발광층에서 빛을 발광하는 자발광소자이다.

[0005] 그러나, 종래 유기전계발광표시장치는 대면적으로 갈수록 금속으로 이루어진 제 2 전극의 저항이 높아져 유기전계발광표시장치의 구동전압이 상승하고, 표시품질이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 따라서, 본 발명은 유기발광다이오드의 제 2 전극과 금속 기판을 전기적으로 연결하여 제 2 전극의 저항을 낮출 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

과제 해결수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 기관, 상기 기관 상에 위치하며, 제 1 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드 상에 위치하는 금속 기관 및 상기 유기발광다이오드와 상기 금속 기관 사이에 위치하는 충전제를 포함하며, 상기 제 2 전극과 상기 금속 기관은 서로 연결될 수 있다.
- [0008] 상기 유기발광다이오드와 상기 충전제 사이에 위치하며, 상기 유기발광다이오드를 덮는 제 1 보호막을 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 제 1 보호막은 유기물 및 무기물 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 충전제는 에폭시계, 아크릴계, 이미드계 및 실레인계 수지로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 충전제는 도전수단을 더 포함하며, 상기 도전수단은 전도성 도전볼, 이방성도전필름, 탄소나노튜브 및 전도성 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 금속 기관은 콘택 스페이서 및 상기 콘택 스페이서 상에 금속 콘택 패턴을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 금속 콘택 패턴은 상기 금속 기관과 상기 제 2 전극에 각각 콘택할 수 있다.
- [0014] 상기 금속 기관 상에 금속 또는 비금속을 포함하는 제 2 보호막을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 금속은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 납(Pb), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 은(Ag)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 유기막층은 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 더 포함할 수 있다.

효과

- [0017] 본 발명의 유기전계발광표시장치는 제 2 전극과 전기적으로 연결되는 금속 기관을 형성함으로써, 제 2 전극의 저항을 낮출 수 있는 이점이 있다. 그리고, 유기발광다이오드 상에 제 1 보호막을 형성하여, 외부의 충격 또는 수분으로부터 유기발광다이오드를 보호할 수 있고, 금속 기관 상에 제 2 보호막을 더 형성하여, 제 2 전극의 저항을 더욱 낮출 수 있는 이점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기전계발광표시장치(100)는 기관(110), 상기 기관(110) 상에 위치하며, 제 1 전극(210), 적어도 발광층을 포함하는 유기막층(220) 및 제 2 전극(230)을 포함하는 유기발광다이오드(200), 상기 유기발광다이오드(200) 상에 위치하는 금속 기관(280) 및 상기 유기발광다이오드(200)와 상기 금속 기관(280) 사이에 위치하는 충전제(250)를 포함하며, 상기 제 2 전극(230)과 상기 금속 기관(280)은 서로 연결될 수 있다.
- [0021] 상기 기관(110)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 물질로 이루어진 투명한 기관을 사용할 수 있다. 이러한 기관(110) 상에는 기관(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 유기발광다이오드를 보호하기 위해 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiNx) 등의 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 기관(110) 상에는 제 1 전극(210), 유기막층(220) 및 제 2 전극(230)을 포함하는 유기발광다이오드(200)가

위치할 수 있다.

- [0023] 상기 제 1 전극(210)은 애노드일 수 있으며, 투명한 전극 또는 반사 전극일 수 있다. 상기 제 1 전극(210)이 투명한 전극인 경우에 상기 제 1 전극(210)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극(210)이 반사 전극일 경우에 상기 제 1 전극(210)은 ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 층 하부에 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 니켈(Ni) 중 어느 하나로 이루어진 반사층을 더 포함할 수 있고, 이와 더불어, ITO, IZO 또는 ZnO 중 어느 하나로 이루어진 두 개의 층 사이에 상기 반사층을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제 1 전극(210)은 스퍼터링법(Sputtering), 증발법(Evaporation), 기상증착법(Vapor Phase Deposition) 또는 전자빔증착법(Electron Beam Deposition)을 사용하여 형성할 수 있다.
- [0025] 제 1 전극(210) 상에 유기막층(220)이 위치한다. 유기막층(220)은 적어도 발광층을 포함하며, 발광층의 상부 또는 하부에 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 또는 전자주입층을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 정공주입층은 상기 제 1 전극(210)으로부터 발광층으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0027] 상기 정공주입층은 증발법 또는 스퍼코팅법을 이용하여 형성할 수 있으며, 두께는 5 내지 150nm일 수 있다.
- [0028] 상기 정공수송층은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4"-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0029] 상기 정공수송층은 증발법 또는 스퍼코팅법을 이용하여 형성할 수 있으며, 두께는 5 내지 150nm일 수 있다.
- [0030] 상기 발광층은 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0031] 상기 발광층이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)₃(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0032] 상기 발광층이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)₃(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 상기 발광층이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F₂ppy)₂Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0034] 상기 전자수송층은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAlq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 상기 전자수송층은 증발법 또는 스퍼코팅법을 이용하여 형성할 수 있으며, 두께는 1 내지 50nm일 수 있다.
- [0036] 상기 전자수송층은 제 1 전극으로부터 주입된 정공이 발광층을 통과하여 제 2 전극으로 이동하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 즉, 정공저지층의 역할을 하여 발광층에서 정공과 전자의 결합을 효율적이게 하는 역할을 하게 된다.
- [0037] 상기 전자주입층은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD,

TAZ, spiro-PBD, BAlq 또는 SA1q를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

- [0038] 상기 전자주입층은 무기물을 더 포함할 수 있으며, 상기 무기물은 금속화합물을 더 포함할 수 있다. 상기 금속 화합물은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함할 수 있다. 상기 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 포함하는 금속화합물은 LiQ, LiF, NaF, KF, RbF, CsF, FrF, BeF₂, MgF₂, CaF₂, SrF₂, BaF₂ 및 RaF₂로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0039] 상기 전자주입층은 증발법 또는 스퍼터링법으로 형성하거나 유기물과 무기물을 공증착법으로 형성할 수 있다. 또한, 전자주입층의 두께는 1 내지 50nm일 수 있다.
- [0040] 상기 제 2 전극(230)은 캐소드 전극일 수 있으며, 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 여기서, 제 2 전극(230)은 유기전계발광소자가 전면 또는 양면발광구조일 경우, 빛을 투과할 수 있을 정도로 얇은 두께로 형성할 수 있으며, 유기전계발광소자가 배면발광구조일 경우, 빛을 반사시킬 수 있을 정도로 두껍게 형성할 수 있다.
- [0041] 상기 유기발광다이오드(200) 상에 금속 기관(280)이 위치할 수 있다. 금속 기관(280)은 알루미늄(Al), 구리(Cu), 납(Pb), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 은(Ag)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [0042] 상기 유기발광다이오드(200)와 상기 금속 기관(280) 사이에 층진제(250)가 위치할 수 있다.
- [0043] 층진제(250)는 유기발광다이오드(200)가 형성된 기관(110)과 금속 기관(280)을 접착하며, 유기발광다이오드(200)를 보호하는 역할을 하는 것으로, 유기발광다이오드(200)를 모두 덮는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0044] 층진제(250)는 접착 특성이 우수하며, 빛의 투과율이 우수한 물질을 사용할 수 있다. 예를 들어, 층진제(250)는 열경화성 또는 광경화성 물질로 이루어질 수 있으며, 에폭시(epoxy)계, 아크릴(acryl)계, 이미드(imide)계 또는 실레인(silane)계 물질로 이루어질 수 있다.
- [0045] 이러한 층진제(250)는 금속 기관(280)과 유기발광다이오드(200)의 제 2 전극(230)을 전기적으로 연결하는 도전수단(260)을 더 포함할 수 있다.
- [0046] 도전수단(260)은 전도성 도전볼, 이방성도전필름(ACF), 탄소나노튜브(CNT) 및 전도성 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 이와 같은 도전수단(260)은 제 2 전극(230)과 금속 기관(280)에 직접 접촉하여 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0047] 따라서, 추후 제 2 전극(230)에 전압이 인가되면, 금속 기관(280)이 보조 전극으로 작용하여 그 저항을 낮출 수 있는 이점이 있다. 이에 따라, 신뢰성이 우수한 대면적 및 대화면의 유기전계발광표시장치를 구현할 수 있는 이점이 있다.
- [0048] 또한, 유기전계발광표시장치의 구동 시, 유기발광다이오드(200)에서 발생하는 열이 도전수단(260)을 통해 금속 기관(280)의 외부로 전도되어 유기전계발광표시장치의 온도를 저감할 수 있는 이점이 있다.
- [0049] 한편, 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 유기전계발광다이오드(200)와 층진제(250) 사이에 위치하며, 유기발광다이오드(200)를 덮는 제 1 보호막(240)을 더 포함할 수 있다. 제 1 보호막(240)은 외부의 수분 또는 공기가 침투하는 것을 방지하고 외부의 충격으로부터 유기발광다이오드(200)를 보호하는 역할을 할 수 있다.
- [0050] 제 1 보호막(240)은 무기물 또는 유기물 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기서, 제 1 보호막(240)이 무기물인 경우에는 실리콘산화막(SiO₂), 실리콘질화막(Si₃N₄) 및 실리콘질산화막(Si₃O₂N₂)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 그리고, 무기물로 이루어진 제 1 보호막(240)은 화학기상증착법(Chemical Vapor Deposition, CVD)으로 형성될 수 있으며, 0.01 내지 5 μ m의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0051] 그리고, 제 1 보호막(240)이 유기물인 경우에는 아크릴계, 에폭시계, 실록산계, 우레탄계 수지 및 폴리카보네이트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 그리고, 유기물로 이루어진 제 1 보호막(240)은 스크린 프링팅법으로 형성할 수 있으며, 10 내지 100 μ m의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0052] 또한, 제 1 보호막(240)은 유기물로 이루어진 유기막과 무기물로 이루어진 무기막이 각각 적층된 복합막으로도 이루어질 수도 있다.
- [0053] 여기서, 제 1 보호막(240)에는 콘택홀(245)을 구비하여, 도전수단(260)이 제 2 전극(230)과 금속 기관(280)에

전기적으로 연결될 수 있다.

- [0054] 또한, 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 금속 기판(280) 상에 제 2 보호막(290)을 더 포함할 수 있다.
- [0055] 제 2 보호막(290)은 금속 기판(280)을 외부의 충격으로부터 보호하는 역할을 하고, 금속 기판(280) 및 제 2 전극(230)의 저항을 더 낮추는 보조 전극의 역할을 할 수 있다.
- [0056] 제 2 보호막(290)은 저항이 낮은 금속 또는 비금속을 포함할 수 있다. 여기서 금속으로는 저항이 낮은 재료일 수 있으며, 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 납(Pb), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 은(Ag)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0057] 따라서, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(100)는 금속 기판(280) 상에 제 2 보호막(290)을 더 포함함으로써, 유기발광다이오드(200)의 제 2 전극(230)에 인가되는 전압의 저항을 더욱 낮출 수 있는 이점이 있다.
- [0058] 상기와 같이, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 제 2 전극과 도전수단으로 연결되는 금속 기판을 형성함으로써, 제 2 전극의 저항이 상승되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다. 또한, 유기발광다이오드 상에 보호막을 더 형성하여, 외부의 충격 또는 수분으로부터 유기발광다이오드를 보호할 수 있는 이점이 있다.
- [0059] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0060] 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 설명하면 다음과 같다. 다만, 전술한 제 1 실시 예에서 개시한 유기전계발광표시장치와 동일한 구성에 대해서는 그 설명을 생략하기로 한다.
- [0061] 본 발명의 유기전계발광표시장치(300)는 기판(310), 상기 기판(310) 상에 위치하며, 제 1 전극(410), 적어도 발광층을 포함하는 유기막층(420) 및 제 2 전극(430)을 포함하는 유기발광다이오드(400), 상기 유기발광다이오드(400) 상에 위치하는 금속 기판(460) 및 상기 유기발광다이오드(400)와 상기 금속 기판(460) 사이에 위치하는 충전제(450)를 포함하며, 상기 제 2 전극(430)과 상기 금속 기판(460)은 서로 연결될 수 있다.
- [0062] 본 발명의 제 2 실시 예에서는 금속 기판(460)에 콘택 스페이서(470)가 위치할 수 있다.
- [0063] 콘택 스페이서(470)는 금속 기판(460)과 제 2 전극(430)을 전기적으로 연결시키는 역할을 할 수 있다. 따라서, 콘택 스페이서(470)는 사다리꼴 형태의 패턴으로 형성하여 추후 금속 콘택 패턴이 증착되기 용이하도록 형성된다. 이러한 콘택 스페이서(470)는 포토레지스트와 같은 유기물 또는 실리콘 산화막, 실리콘 질화막과 같은 무기물로 이루어질 수 있다.
- [0064] 콘택 스페이서(470) 상에는 금속 콘택 패턴(475)이 위치할 수 있다. 금속 콘택 패턴(475)은 금속 기판(460)과 전기적으로 연결되면서 콘택 스페이서(470)의 표면을 따라 형성될 수 있다. 금속 콘택 패턴(475)은 유기발광다이오드(400)의 제 2 전극(430)과 직접 콘택함으로써, 금속 기판(460)과 제 2 전극(430)을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0065] 상기 유기발광다이오드(400)와 상기 금속 기판(470) 사이에 충전제(450)가 위치할 수 있다.
- [0066] 충전제(450)는 전술한 제 1 실시 예와 동일한 구성으로 이루어질 수 있다. 즉, 충전제(450)는 접착 특성이 우수하며, 빛의 투과율이 우수한 물질을 사용할 수 있다. 예를 들어, 충전제(250)는 열경화성 또는 광경화성 물질로 이루어질 수 있으며, 에폭시(epoxy)계, 아크릴(acryl)계, 이미드(imide)계 또는 실레인(silane)계 물질로 이루어질 수 있다.
- [0067] 이러한 충전제(450)는 금속 기판(470)과 유기발광다이오드(400)의 제 2 전극(430)을 전기적으로 연결하는 도전수단(455)을 더 포함할 수 있다.
- [0068] 도전수단(455)은 전도성 도전볼, 이방성도전필름(ACF), 탄소나노튜브(CNT) 및 전도성 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 이와 같은 도전수단(455)은 금속 콘택 패턴(475)과 직접 접촉하여 제 2 전극(430)과 금속 기판(470)을 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0069] 도 4의 A영역을 확대한 도 5를 참조하면, 유기발광다이오드의 제 2 전극(430)과 콘택 스페이서(470) 상에 형성된 콘택 연결 패턴(475) 사이에는 도전수단(455)이 위치할 수 있다.
- [0070] 여기서, 도전수단(455)은 도전볼 일 수 있으며, 이러한 도전볼은 콘택 연결 패턴(475)이 형성된 금속 기판(46

0)과, 유기발광다이오드(400)가 형성된 기판(310)을 열 합착할 시에, 콘택 연결 패턴(475)과 제 2 전극(430) 사이에 위치하여 이들을 전기적으로 연결할 수 있다.

[0071] 따라서, 추후 제 2 전극(430)에 전압이 인가되면, 금속 기판(470)이 보조 전극으로 작용하여 그 저항을 낮출 수 있는 이점이 있다. 이에 따라, 신뢰성이 우수한 대면적 및 대화면의 유기전계발광표시장치를 구현할 수 있는 이점이 있다.

[0072] 또한, 유기전계발광표시장치의 구동 시, 유기발광다이오드(400)에서 발생하는 열이 도전수단(455)을 통해 금속 기판(470)의 외부로 전도되어 유기전계발광표시장치의 온도를 저감할 수 있는 이점이 있다.

[0073] 한편, 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(300)는 유기전계발광다이오드(400)와 충전제(450) 사이에 위치하며, 유기발광다이오드(400)를 덮는 제 1 보호막(440)을 더 포함할 수 있다. 보호막(440)은 외부의 수분 또는 공기가 침투하는 것을 방지하고 외부의 충격으로부터 유기발광다이오드(400)를 보호하는 역할을 할 수 있다.

[0074] 제 1 보호막(440)은 전술한 제 1 실시 예의 제 1 보호막과 동일한 구성으로 이루어질 수 있다. 즉, 제 1 보호막(440)은 무기물 또는 유기물 중 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기서, 보호막(440)이 무기물인 경우에는 실리콘산화막(SiO_2), 실리콘질화막(Si_3N_4) 및 실리콘질산화막(SiO_xN_y)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 그리고, 무기물로 이루어진 보호막(440)은 화학기상증착법(Chemical Vapor Deposition, CVD)으로 형성될 수 있으며, 0.01 내지 $5\mu\text{m}$ 의 두께로 이루어질 수 있다.

[0075] 그리고, 제 1 보호막(440)이 유기물인 경우에는 아크릴계, 에폭시계, 실록산계, 우레탄계 수지 및 폴리카보네이트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 그리고, 유기물로 이루어진 제 1 보호막(440)은 스크린 프래이팅법으로 형성할 수 있으며, 10 내지 $100\mu\text{m}$ 의 두께로 이루어질 수 있다.

[0076] 또한, 제 1 보호막(440)은 유기물로 이루어진 유기막과 무기물로 이루어진 무기막이 각각 적층된 복합막으로도 이루어질 수도 있다.

[0077] 여기서, 제 1 보호막(440)에는 콘택홀(445)을 구비하여, 콘택 연결 패턴(475)이 제 2 전극(430)과 금속 기판(470)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0078] 한편, 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(300)는 금속 기판(460) 상에 제 2 보호막(480)을 더 포함할 수 있다.

[0079] 제 2 보호막(480)은 금속 기판(460)을 외부의 충격으로부터 보호하는 역할을 하고, 금속 기판(460) 및 제 2 전극(430)의 저항을 더 낮추는 보조 전극의 역할을 할 수 있다.

[0080] 제 2 보호막(480)은 저항이 낮은 금속 또는 비금속을 포함할 수 있다. 여기서 금속으로는 저항이 낮은 재료일 수 있으며, 예를 들어, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 납(Pb), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 은(Ag)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0081] 따라서, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치(300)는 금속 기판(460) 상에 제 2 보호막(480)을 더 포함함으로써, 유기발광다이오드(400)의 제 2 전극(430)에 인가되는 전압의 저항을 더욱 낮출 수 있는 이점이 있다.

[0082] 상기와 같이, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 제 2 전극과 연결되는 금속 기판을 형성함으로써, 제 2 전극의 저항이 상승되는 것을 방지할 수 있는 이점이 있다. 또한, 금속 기판에 콘택 스페이서와 콘택 연결 패턴을 형성하여, 제 2 전극과의 전기적 연결을 용이하게 할 수 있다.

[0083] 그리고, 유기발광다이오드 상에 제 1 보호막을 더 형성하여, 외부의 충격 또는 수분으로부터 유기발광다이오드를 보호할 수 있고, 금속 기판 상에 제 2 보호막을 더 형성하여, 제 2 전극의 저항이 상승되는 것을 방지하고 외부의 충격으로부터 유기전계발광표시장치를 보호할 수 있는 이점이 있다.

[0084] 이하, 본 발명의 버퍼층을 포함하는 유기전계발광표시장치에 관하여 하기 실시예에서 상술하기로 한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0085] **비교예**

[0086] 기판 상에 ITO를 500Å의 두께로 성막하고, 녹색 발광층으로 호스트인 CBP와 도펀트인 Ir(PPY)₃을(도펀트의 도핑 농도 2 중량부) 300Å의 두께로 성막하였다. 그 다음 음극인 AlNd를 1000Å의 두께로 성막하여 유기발광다이오드를 포함하는 15인치 유기전계발광표시장치를 제작하였다.

[0087] **실시예**

[0088] 전술한 도 1과 같이, 비교예 1과 동일한 유기발광다이오드를 형성하고, 전도성 도전층을 통해 금속 기판이 유기발광다이오드에 연결된 유기전계발광표시장치를 제조하였다. 이때, 금속 기판은 0.127mm의 두께를 가지는 NiFeCr alloy로 형성하였다.

[0089] 상기 비교예 및 실시예에 따라 제조된 유기전계발광표시장치의 면 저항을 측정하여 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

	실험횟수	평균 면저항 (Ω/□)	최소 면저항 (Ω/□)	최대 면저항 (Ω/□)
비교예	1	0.3	0.250	0.33
	2	0.3	0.260	0.33
실시예	1	0.005	0.004	0.006
	2	0.005	0.004	0.006

[0091] 표 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따라 제조된 유기전계발광표시장치는 비교예에 비해 면저항이 월등히 낮은 것을 알 수 있다.

[0092] 즉, 본 발명의 실시예들에 따른 유기전계발광표시장치는 제 2 전극과 연결되는 금속 기판을 형성함으로써, 제 2 전극의 저항을 낮출 수 있는 이점이 있다.

[0093] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 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.

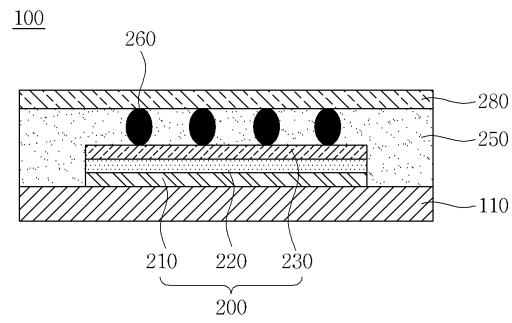
도면의 간단한 설명

[0094] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면.

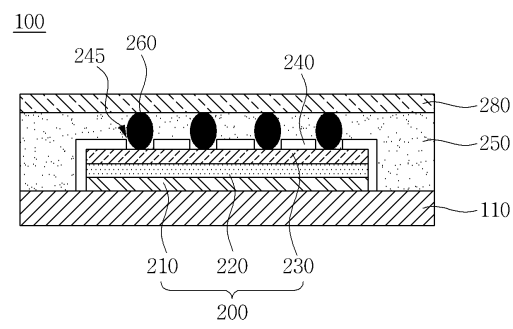
[0095] 도 4 내지 도 7은 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면.

도면

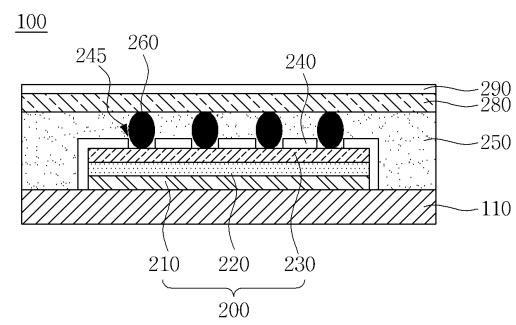
도면1



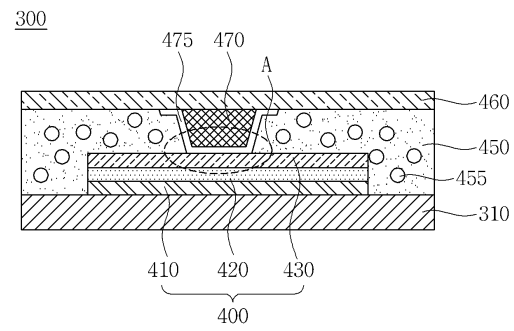
도면2



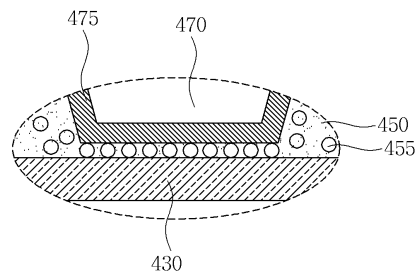
도면3



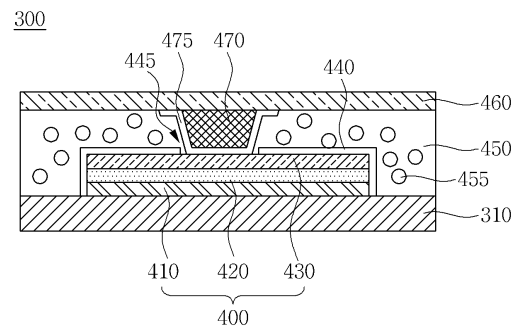
도면4



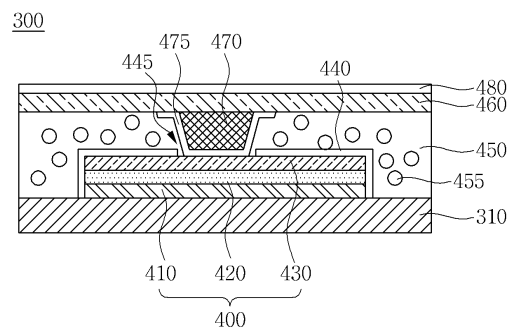
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR101596964B1	公开(公告)日	2016-02-24
申请号	KR1020090092857	申请日	2009-09-30
[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	KOO RYAN 구홍모 AHN BYUNG CHUL 안병철 BAE SUNG JOON 배성준 KIM MYUNG SEOP 김명섭		
发明人	구홍모 안병철 배성준 김명섭		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5237 H05B33/04 H05B33/26		
其他公开文献	KR1020110035230A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光二极管显示装置，形成与第二电极电连接的金属基板，从而降低第二电极的电阻。结构：有机发光二极管（200）放置在基板（110）上。有机发光二极管包括第一电极（210），包括发光层的有机薄膜层和第二电极（230）。金属基板（280）位于有机发光二极管上。填料（250）位于有机发光二极管和金属基板之间。第二电极和金属基板相互连接。COPYRIGHT KIPO 2011

