(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0064481
(43) 공개일자 2014년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0131872
(22) 출원일자 2012년11월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김용진
충남 아산시 탕정면 탕정면로 37, 102동 102호 (탕정삼성트라팰리스아파트)
안치욱
경기 화성시 메타폴리스로 6, 312동 703호 (반송동, 시범다은마을삼성래미안아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

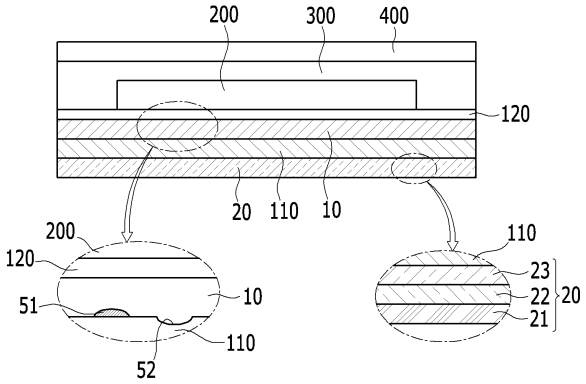
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 가요성 기판, 상기 가요성 기판 위에 형성되어 있는 투습 방지막, 상기 투습 방지막 위에 형성되어 있는 배리어막, 상기 배리어막 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층, 상기 가요성 기판 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름을 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

가요성 기판,

상기 가요성 기판 위에 형성되어 있는 투습 방지막,

상기 투습 방지막 위에 형성되어 있는 배리어막,

상기 배리어막 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자,

상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층,

상기 가요성 기판 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 투습 방지막은 액상 게터를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 액상 게터는 산화 칼슘(CaO) 계열의 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는

상기 표시 기판 위에 형성되어 있으며 스캔 신호를 전달하는 게이트선,

상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있으며 데이터 신호 및 구동 전압을 각각 전달하는 데이터선 및 구동 전압선,

상기 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터,

상기 스위칭 박막 트랜지스터 및 상기 구동 전압선과 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터,

상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 애노드,

상기 애노드 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재,

상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 캐소드

를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 가요성 기판은 폴리이미드를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

지지 기판 위에 가요성 기판을 형성하는 단계,

상기 가요성 기판 위에 투습 방지막을 형성하는 단계,

상기 투습 방지막 위에 배리어막을 형성하는 단계,

상기 배리어막 위에 유기 발광 소자를 형성하는 단계,

상기 유기 발광 소자 위에 박막 봉지층을 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 투습 방지막은 액상 게터를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 액상 게터는 산화 칼슘(CaO) 계열의 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 투습 방지막을 형성하는 단계는

코터를 이용하여 상기 액상 게터를 상기 가요성 기판 위에 도포하는 단계,

상기 도포된 액상 게터를 열경화시키는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 가요성 기판으로부터 상기 지지 기판을 분리하는 단계,

상기 가요성 기판 아래에 하부 보호 필름을 부착하는 단계

를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과 유기 발광층 및 전자 주입 전극으로 구성되는 유기 발광 소자들을 포함한다. 각각의 유기 발광 소자는 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광한다.

[0003] 유기 발광 소자는 외부의 수분과 산소 또는 자외선 등의 외적 요인에 의해 열화될 수 있으므로 유기 발광 소자를 밀봉시키는 패키징(packaging) 기술이 중요하며, 다양한 어플리케이션에 적용하기 위해, 유기 발광 표시 장치는 얇게 제조되거나 쉽게 구부릴 수 있도록 제조될 것이 요구된다. 유기 발광 소자를 밀봉시키면서 유기 발광 표시 장치를 얇게 형성하여 구부리기 위해, 박막 봉지(Thin Film Encapsulation, TFE) 기술이 개발되었다. 박막 봉지 기술은 표시 기판의 표시 영역에 형성된 유기 발광 소자들 위로 무기막과 유기막을 한층 이상 교대로 적층하여 표시 영역을 박막 봉지층으로 덮는 기술이다. 이러한 박막 봉지층을 구비한 유기 발광 표시 장치의 표시 기판을 폴리이미드(Polyimide) 등의 가요성 필름(flexible film)으로 형성하는 경우 쉽게 구부릴 수 있으며, 슬림화에 유리하다. 표시 기판을 가요성 필름으로 형성하는 경우에는 가요성 필름을 통해 외부에서 유입될 수 있는 외부 수분과 가요성 필름에서 발생하는 가스(Gas)를 차단하기 위해 가요성 필름 위에 배리어막을 형성하고

그 위에 유기 발광 소자를 형성한다.

[0004] 그러나, 폴리이미드는 고점도 물질로서 코팅 후 경화시켜 가요성 필름으로 제조하므로, 가요성 필름의 코팅 시 파티클(Particle)에 의해 가요성 필름의 표면에 돌기부 또는 함몰부가 발생할 수 있다. 이러한 가요성 필름의 돌기부 또는 함몰부는 그 위의 배리어막에 데미지(damage)를 미쳐 배리어막에 크랙(Crack)을 발생시킬 수 있다. 따라서, 외부 수분이 배리어막의 크랙을 통해 유기 발광 소자에 손상을 줄 수 있으며 이로 인해 진행성 암점 등을 야기시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 외부 투습을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 가요성 기판, 상기 가요성 기판 위에 형성되어 있는 투습 방지막, 상기 투습 방지막 위에 형성되어 있는 배리어막, 상기 배리어막 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층, 상기 가요성 기판 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 투습 방지막은 액상 게터를 포함하고, 상기 액상 게터는 산화 칼슘(CaO) 계열의 물질을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 유기 발광 소자는 상기 표시 기판 위에 형성되어 있으며 스캔 신호를 전달하는 게이트선, 상기 게이트선과 절연되어 교차하고 있으며 데이터 신호 및 구동 전압을 각각 전달하는 데이터선 및 구동 전압선, 상기 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 스위칭 박막 트랜지스터, 상기 스위칭 박막 트랜지스터 및 상기 구동 전압선과 연결되어 있는 구동 박막 트랜지스터, 상기 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 애노드, 상기 애노드 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 캐소드를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 가요성 기판은 폴리이미드를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 지지 기판 위에 가요성 기판을 형성하는 단계, 상기 가요성 기판 위에 투습 방지막을 형성하는 단계, 상기 투습 방지막 위에 배리어막을 형성하는 단계, 상기 배리어막 위에 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 상기 유기 발광 소자 위에 박막 봉지층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 투습 방지막은 액상 게터를 포함하고, 상기 액상 게터는 산화 칼슘(CaO) 계열의 물질을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 투습 방지막을 형성하는 단계는 코터를 이용하여 상기 액상 게터를 상기 가요성 기판 위에 도포하는 단계, 상기 도포된 액상 게터를 열경화시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 가요성 기판으로부터 상기 지지 기판을 분리하는 단계, 상기 가요성 기판 아래에 하부 보호 필름을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 가요성 기판과 배리어막 사이에 투습 방지막을 형성함으로써, 가요성 기판 표면에 형성되는 돌기부 또는 함몰부에 의한 배리어막의 크랙을 방지할 수 있다.

[0015] 따라서, 외부 수분이 손상된 배리어막을 통해 유기 발광 소자로 유입되는 것을 방지할 수 있으므로 진행성 암점 불량 등을 최소화할 수 있다.

[0016] 또한, 투습 방지막은 흡습성이 우수한 액상 게터(getter)를 이용하여 형성함으로써 투습이 용이한 가요성 기판을 통해 유입되는 외부 수분을 흡수하여 외부 수분에 의한 유기 발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0019] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0020] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0021] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0022] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서 전체에서, "~상에"라 함은 대상 부분의 위 또는 아래에 위치함을 의미하는 것이며, 반드시 중력 방향을 기준으로 상 측에 위치하는 것을 의미하는 것은 아니다.

[0023] 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소에 2개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 1개의 캐패시터(capacitor)를 구비하는 2Tr 1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 복수개의 박막 트랜지스터와 하나 이상의 캐패시터를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되거나 기존의 배선이 생략되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.

[0024] 그러면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 및 및 2를 참고로 상세하게 설명한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소의 등가 회로도이다.

[0026] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 가요성 기판(110), 가요성 기판 위에 형성되어 있는 투습 방지막(10), 투습 방지막 위에 형성되어 있는 배리어막(120), 배리어막 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자(200), 유기 발광 소자(200)를 덮고 있는 박막 봉지층(300), 가요성 기판 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름(20)을 포함한다.

[0027] 가요성 기판(110)은 폴리이미드(Polyimide) 등의 가요성 필름(flexible film)으로 형성할 수 있다. 이러한 가요성 기판(110)은 폴리이미드 등의 고점도 물질을 코팅 후 경화시켜 형성하므로, 가요성 기판(110)의 형성 시 파티클(Particle)에 의해 가요성 기판(110)의 표면에 돌기부(51) 또는 함몰부(52)가 발생할 수 있다.

[0028] 투습 방지막(10)은 액상 게터(getter)를 포함하며, 액상 게터는 산화 칼슘(CaO) 계열의 물질을 포함할 수 있다. 투습 방지막(10)은 가요성 기판(110)의 돌기부(51) 또는 함몰부(52)를 덮어 외부 수분의 침투 경로를 차단하며, 가요성 기판(110)의 돌기부(51) 또는 함몰부(52)에 의한 배리어막(120)의 크랙을 방지할 수 있다.

[0029] 이러한 투습 방지막(10)은 15㎛ 내지 17㎛의 두께로 형성하며, 투습 방지막(10)의 두께가 15㎛보다 작은 경우에는 외부 수분을 차단하기 어렵고, 투습 방지막(10)의 두께가 17㎛보다 큰 경우에는 가요성 기판(110)의 휘는 정도를 억제해 스트레스에 의한 크랙(Crack) 발생 가능성이 커진다.

[0030] 배리어막(120)은 질화 규소(SiNx)의 단일막 또는 질화 규소(SiNx)와 산화 규소(SiO_2)가 적층된 이중막 구조로 형성될 수 있다. 배리어막(120)은 불순물 또는 수분과 같이 불필요한 성분의 침투를 방지하면서 동시에 표면을 평탄화하는 역할을 한다. 이러한 배리어막(120)은 0.5㎛ 내지 1㎛의 두께로 형성하며, 배리어막(120)의 두께가 0.5㎛보다 작은 경우에는 외부 수분을 차단하기 어려워 유기 발광 소자(200)의 특성을 저하시키고, 배리어막(120)의 두께가 1㎛보다 큰 경우에는 가요성 기판(110)의 휘는 정도를 억제해 스트레스에 의한 크랙(Crack) 발

생 가능성이 커지고 저계조 구동 시 암점 불량이 발생하기 쉽다.

[0031] 이와 같이, 가요성 기판(110)과 배리어막(120) 사이에 투습 방지막(10)을 형성함으로써, 가요성 기판(110) 표면에 형성되는 돌기부(51) 또는 함몰부(52)에 의한 배리어막(120)의 크랙을 방지할 수 있다.

[0032] 따라서, 외부 수분이 손상된 배리어막(120)을 통해 유기 발광 소자로 유입되는 것을 방지할 수 있으므로 진행성 암점 불량 등을 최소화할 수 있다.

[0033] 또한, 투습 방지막(10)은 흡습성이 우수한 액상 게터(getter)를 이용하여 형성함으로써 투습이 용이한 가요성 기판(110)을 통해 유입되는 외부 수분을 흡수하여 외부 수분에 의한 유기 발광 소자의 손상을 방지할 수 있다.

[0034] 그러면 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자의 상세 구조에 대하여 도 2를 참고하여 상세하게 설명한다.

[0035] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 소자(200)는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬(matrix)의 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다.

[0036] 신호선은 스캔 신호(또는 게이트 신호)를 전달하는 복수의 스캔선(121), 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선(171) 및 구동 전압(ELVDD)을 전달하는 복수의 구동 전압선(172)을 포함한다. 스캔선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171) 및 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 각 화소(PX)는 스위칭 박막 트랜지스터(switching thin film transistor)(T1), 구동 박막 트랜지스터(driving thin film transistor)(T2), 스토리지 캐패시터(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 포함한다.

[0037] 스위칭 박막 트랜지스터(T1)는 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스캔선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 박막 트랜지스터(T2)에 연결되어 있다. 스위칭 박막 트랜지스터(T1)는 스캔선(121)에 인가되는 스캔 신호에 응답하여 데이터선(171)에 인가되는 데이터 신호를 구동 박막 트랜지스터(T2)에 전달한다.

[0038] 구동 박막 트랜지스터(T2) 또한 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가지는데, 제어 단자는 스위칭 박막 트랜지스터(T1)에 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 다이오드(OLED)에 연결되어 있다. 구동 박막 트랜지스터(T2)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(Id)를 흘린다.

[0039] 스토리지 캐패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 제어 단자에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 박막 트랜지스터(T1)가 턴 오프(turn off)된 뒤에도 이를 유지한다.

[0040] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 출력 단자에 연결되어 있는 애노드(anode), 공통 전압(ELVSS)에 연결되어 있는 캐소드(cathode) 및 애노드 및 캐소드 사이에 형성되어 있는 유기 발광 부재를 가진다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 박막 트랜지스터(T2)의 출력 전류(Id)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다.

[0041] 스위칭 박막 트랜지스터(T1) 및 구동 박막 트랜지스터(T2)는 n 채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET) 또는 p 채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 그리고, 박막 트랜지스터(T1, T2), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 연결 관계는 바뀔 수 있다.

[0042] 한편, 이러한 유기 발광 소자(200)를 덮고 있는 박막 봉지층(300)은 외부로부터 산소 및 수분이 유기 발광 소자(200)로 유입되는 것을 방지하여 유기 발광 소자(200)을 보호할 수 있다.

[0043] 박막 봉지층(300) 위에는 외광 반사를 방지하기 위한 편광판(400)을 부착할 수 있다. 이러한 편광판(400) 및 박막 봉지층(300)은 얇은 두께의 박막으로, 외부의 긁힘이나 공정 진행 중 발생되는 이물에 의한 찍힘 또는 스크래치(scratch) 등에 의한 손상이 발생하기 쉽다. 이는 디스플레이상 암점 등의 결함으로 나타나게 된다. 이러한 박막 봉지층(300) 및 편광판(400)의 손상을 방지하기 위하여, 편광판(400) 위에 상부 보호 필름을 부착할 수 있다. 이러한 상부 보호 필름은 제조 공정 진행 중 박막 봉지층(300) 및 편광판(400)을 보호하기 때문에 제조 공정 진행상 제약을 없앨 수 있다.

[0044] 하부 보호 필름(20)은 캐리어 필름(21), 캐리어 필름(21) 위에 형성되어 있는 점착제층(22), 점착제층(22) 위에

부착되어 있으며 정전기를 제거하는 제전층(23)을 포함한다.

[0045] 캐리어 필름(21)은 폴레에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate, PEN), 폴리에틸렌 설파이드(polyethylene sulfide, PES), 폴리에틸렌(polyethylene, PE) 중에서 선택된 어느 하나의 물질을 포함하는 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate, PEN), 폴리에틸렌 설파이드(polyethylene sulfide, PES), 폴리에틸렌(polyethylene, PE) 중에서 선택된 어느 하나의 물질을 포함할 수 있다.

[0046] 이러한 캐리어 필름(21)의 두께는 25㎛ 내지 300㎛일 수 있다. 캐리어 필름(21)의 두께가 25㎛ 보다 작은 경우에는 너무 얇아 유기 발광 표시 장치의 하부를 보호하는 하부 보호 필름의 역할을 하기 어렵고, 캐리어 필름(21)의 두께가 300㎛ 보다 큰 경우에 표시 장치용 하부 보호 필름이 유기 발광 표시 장치에 부착되는 경우 유기 발광 표시 장치가 플렉서블한 기능을 가지기 어렵게 된다.

[0047] 제조 공정 완료 후 다시 벗겨내는 상부 보호 필름과 달리 하부 보호 필름(20)은 표시 기판에 영구적으로 부착되어 있어야 하므로 점착제층(22)은 강한 점착력을 가진다. 즉, 제조 공정을 진행하는 동안 하부 보호 필름(20)이 벗겨지거나 떨어지지 않아야 하므로 점착제층(22)은 아크릴(Acryl) 계열의 강점착 필름일 수 있으며, 점착제층(22)의 점착력은 피착제가 스테인리스 강(steel use stainless, SUS)인 경우 500gf/inch 이상일 수 있다.

[0048] 점착제층(22)의 반발 저항(Repulsion Resistance)을 향상시켜 하부 보호 필름(20)이 휘어지는 조건에서도 가요성 기판(110)과 하부 보호 필름(20)이 서로 분리되지 않게 된다.

[0049] 제전층(23)은 도전성 폴리머 물질 예컨대, 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜, Poly(3,4-ethylenedioxythiophene, PEDOT) 계열 물질로 형성하며, 20nm 내지 100nm의 두께로 그라비아(Gravure) 코팅 방법을 이용하여 형성한다. 제전층(23)의 두께가 20nm보다 작은 경우에는 정전기를 방지하는 제전 기능을 하기 어렵고, 제전층(23)의 두께가 100nm보다 두꺼운 경우에는 하부 보호 필름(20)의 두께가 필요 이상으로 두꺼워지게 된다. 이러한 제전층(23)은 가요성 기판(20)으로부터 지지 기판(1, 도 4 참조)을 탈거하는 경우 발생하는 정전기를 제거함으로써, 정전기에 의한 유기 발광 표시 장치의 박막 트랜지스터의 특성 변화로 인해 유기 발광 표시 장치에 발생하는 구동 불량을 방지할 수 있다.

[0050] 이러한 하부 보호 필름(20)은 가요성 기판(110) 아래에 부착되어 있으며, 구체적으로는 하부 보호 필름(20)의 점착제층(22) 및 제전층(23)이 가요성 기판(110)과 부착되어 있다. 제전층(23)은 점착제층(22)의 일부를 덮고 있으므로 점착제층(22)이 가요성 기판(110)과 부착될 수 있다.

[0051] 이와 같이, 가요성 기판(110) 아래에 하부 보호 필름(20)을 부착함으로써 가요성 기판(110)이 외부와 직접적인 물리적 접촉을 할 수 없으므로 가요성 기판(110)의 물리적 손상을 방지할 수 있으며 유기 발광 표시 장치의 핸들링(handling)도 용이해진다.

[0052] 또한, 가요성 기판(110)에 부착되는 하부 보호 필름(20)에 정전기를 제거하는 제전층(23)을 형성함으로써, 가요성 기판(110)으로부터 지지 기판을 탈거 시 발생하는 정전기에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 불량을 방지할 수 있다. 따라서, 무라(mura) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0053] 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이하에서 도 3 내지 도 5를 참조하여 상세하게 설명한다.

[0054] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 도면이다.

[0055] 우선, 도 3에 도시한 바와 같이, 지지 기판(1) 위에 가요성 기판(110)을 형성한다. 지지 기판(1)은 휘어지기 쉬운 가요성 기판(110) 위에 유기 발광 소자(200)를 용이하게 형성할 수 있도록 가요성 기판(110)을 지지하기 위한 것이다.

[0056] 이러한 가요성 기판(110)은 폴리이미드 등의 고점도 물질을 코팅 후 경화시켜 형성하므로, 가요성 기판(110)의 형성 시 파티클(Particle)에 의해 가요성 기판(110)의 표면에 돌기부(51) 또는 함몰부(52)가 발생할 수 있다.

[0057] 다음으로, 도 4에 도시한 바와 같이, 가요성 기판(110) 위에 투습 방지막(10)을 형성한다. 투습 방지막(10)은 액상 게터를 포함하며, 액상 게터는 산화 칼슘(CaO) 계열의 물질을 포함한다. 이러한 투습 방지막(10)은 일반적인 포토레지스터(PR)보다 높은 점도를 가지며, 수만 cP(centi Poise)의 고점도를 가진다.

[0058] 구체적으로 투습 방지막(10)을 형성하는 단계를 설명하면, 우선 코터(Coater)를 이용하여 액상 게터를 가요성 기판(110) 위에 도포한다. 그리고, 도포된 액상 게터를 열경화시켜 투습 방지막(10)을 완성한다. 이러한 투습

방지막(10)은 가요성 기판(110)의 돌기부(51) 또는 함몰부(52)를 덮어 외부 수분의 침투 경로를 차단하며, 가요성 기판(110)의 돌기부(51) 또는 함몰부(52)에 의한 배리어막(120)의 크랙을 방지할 수 있다.

[0059] 또한 투습 방지막(10)은 가요성 기판(110)을 형성하기 위한 코터 및 베이킹 장치를 그대로 사용하여 형성할 수 있으므로 별도의 설비가 필요치 않다.

[0060] 그리고, 투습 방지막(10) 위에 질화 규소(SiNx) 또는 산화 규소(SiO_2)의 무기막으로 배리어막(120)을 형성한다.

이와 같이, 가요성 기판(110)과 배리어막(120) 사이에 투습 방지막(10)을 형성함으로써, 가요성 기판(110) 표면에 형성되는 돌기부(51) 또는 함몰부(52)에 의한 배리어막(120)의 크랙을 방지할 수 있다.

[0061] 따라서, 외부 수분이 손상된 배리어막(120)을 통해 유기 발광 소자(200)로 유입되는 것을 방지할 수 있으므로 진행성 암점 불량 등을 최소화할 수 있다.

[0062] 그리고, 배리어막(120) 위에 유기 발광 소자(200)를 형성하고, 유기 발광 소자(200)를 덮는 박막 봉지층(300)을 형성하며, 박막 봉지층(300) 위에 편광판(400)을 형성한다.

[0063] 다음으로, 도 5에 도시한 바와 같이, 가요성 기판(110)으로부터 지지 기판(1)을 분리한다. 이 때, 가요성 기판(110)과 지지 기판(1) 간의 마찰에 의해 가요성 기판(110)에 정전기가 발생할 수 있다. 이러한 정전기를 제거하기 위해 가요성 기판 아래에 하부 보호 필름(20)을 부착한다. 하부 보호 필름(20)은 캐리어 필름(21), 캐리어 필름(21) 위에 형성되어 있는 점착제층(22), 점착제층(22) 위에 형성되어 있으며 정전기를 제거하는 제전층(23)을 포함한다. 제전층(23)은 가요성 기판(110) 아래에 발생한 정전기를 제거한다. 따라서, 정전기에 의한 유기 발광 표시 장치의 박막 트랜지스터의 특성 변화를 방지하여 구동 불량을 방지할 수 있다.

[0064] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

[0065]

1: 지지 기판

10: 투습 방지막

20: 하부 보호 필름

110: 가요성 기판

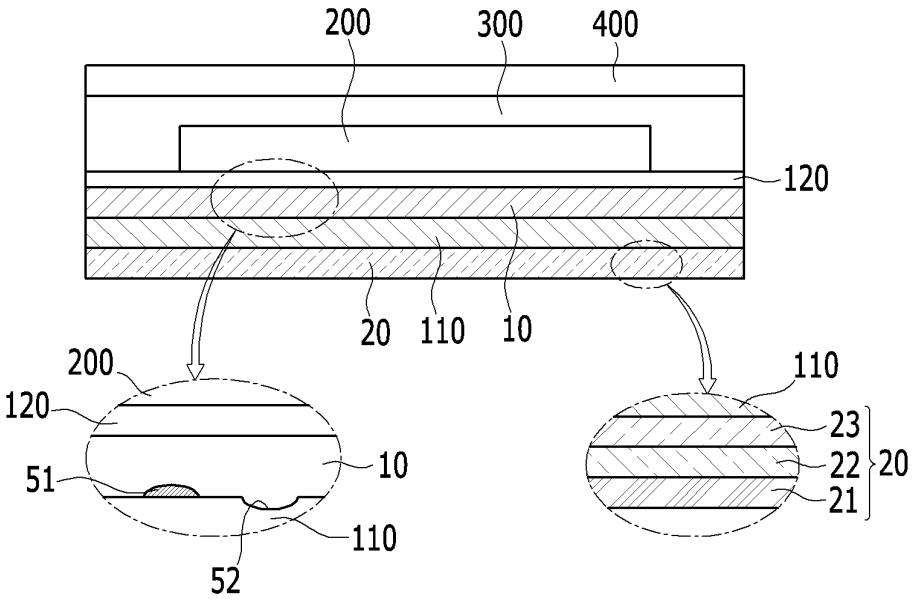
120: 배리어막

200: 유기 발광 소자

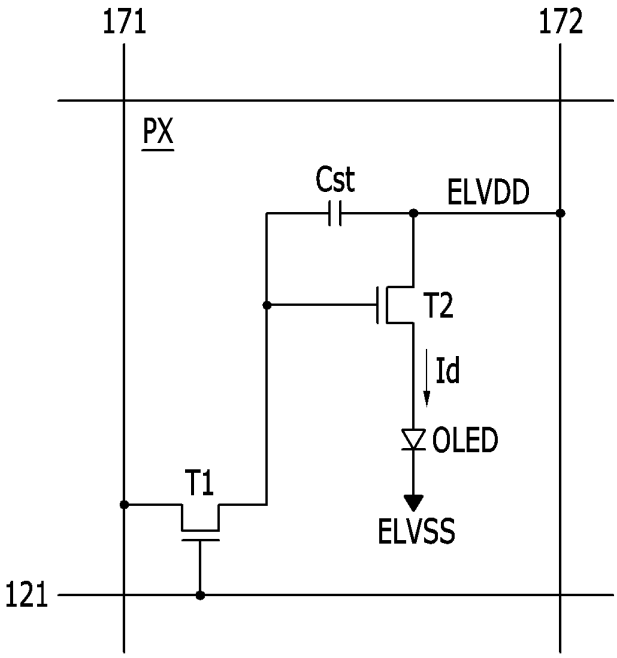
300: 박막 봉지층

도면

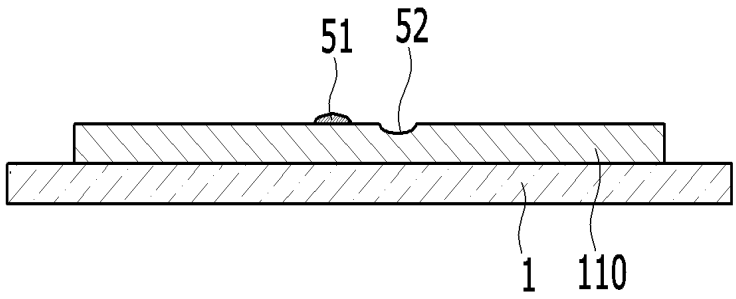
도면1


200
300
400
120
20
110
10
200
120
51
10
110
52
110
23
22
20
21

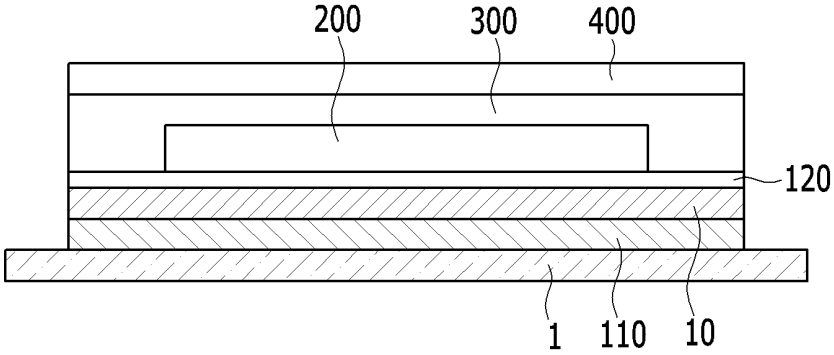
도면2


171
172
PX
Cst
ELVDD
T2
Id
OLED
T1
ELVSS
121

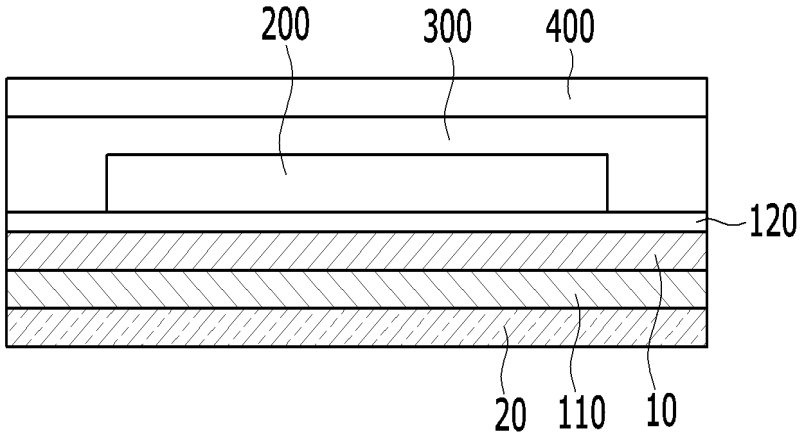
도면3



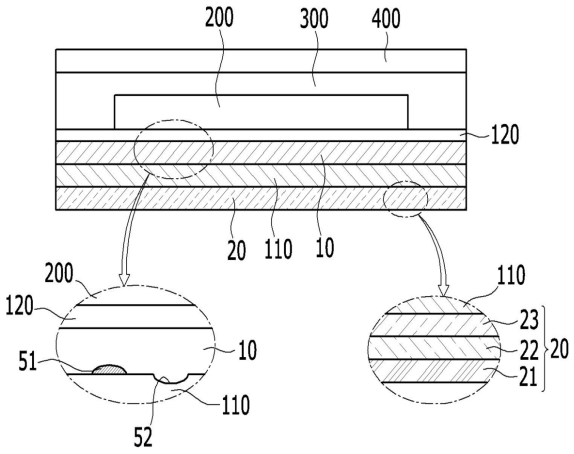
도면4



도면5



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140064481A	公开(公告)日	2014-05-28
申请号	KR1020120131872	申请日	2012-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM YONG JIN 김용진 AN CHI WOOK 안치욱		
发明人	김용진 안치욱		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3272 H01L51/56 H01L2251/5338 H01L51/0097 Y02E10/549 Y02P70/521 G06F1/1652 G09F9/301 G09G2380/02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施方案的有机发光器件包括：柔性基板;防湿膜移动膜形成在柔性基板上;在防潮运动膜上形成阻挡膜;在阻挡膜上形成的有机发光元件;薄膜封装层，用于覆盖有机发光元件;以及附着在柔性基板下方的下部保护膜。