



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0129174
(43) 공개일자 2015년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0055030

(22) 출원일자 2014년05월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

김영지

경기도 화성시 동탄원천로 315-33, 773동 101호
(능동)

김영구

경기도 화성시 동탄시범한빛길 10, 234동 201호
(반송동, 시범한빛마을한화꿈에그린아파트)

문효영

대구광역시 달서구 장기로22안길 35 (성당동)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

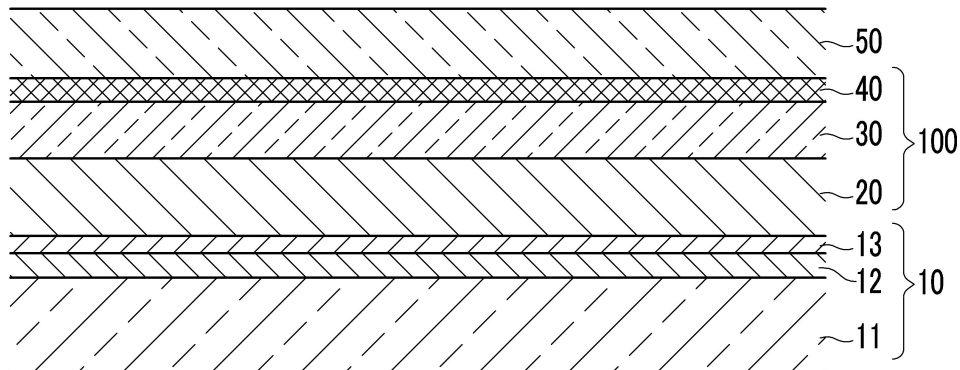
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층, 상기 기관 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름을 포함하고, 상기 하부 보호 필름은 개구 영역을 구비하는 차광층을 포함한다.

대표도 - 도1

1000



명세서

청구범위

청구항 1

기관,

상기 기관 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자,

상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층,

상기 기관 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름을 포함하고,

상기 하부 보호 필름은 개구 영역을 구비하는 차광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는,

상기 기관 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 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극,

상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재,

상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기관은 가요성 기관인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하부 보호 필름은

캐리어 필름, 및

상기 캐리어 필름 위에 위치하는 점착제층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 차광층은 상기 캐리어 필름과 상기 점착제층 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 캐리어 필름은 상기 점착제층과 상기 차광층 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 캐리어 필름은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate, PEN), 폴리에틸렌 설파이드(polyethylene sulfide, PES), 폴리에틸렌(polyethylene, PE) 중에서 선택된 어느 하나의 물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 캐리어 필름의 두께는 25 μ m 내지 300 μ m인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제4항에 있어서,

상기 점착제층은 아크릴(Acryl) 계열의 강점착 필름인 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제4항에 있어서,

상기 차광층의 차광 영역은 화소 영역과 중첩하고, 상기 개구 영역은 상기 화소 영역의 외곽부와 중첩하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

지지 부재 위에 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자, 및 상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층을 포함하는 유기 발광 표시 패널을 형성하는 단계,

상기 유기 발광 표시 패널로부터 상기 지지 부재를 분리하는 단계,

상기 지지 부재가 분리된 상기 유기 발광 표시 패널의 일면에 하부 보호 필름을 부착하는 단계,

상기 유기 발광 표시 패널을 커팅하여 복수개의 유기 발광 표시 장치로 분리하는 단계를 포함하고,

상기 하부 보호 필름은 개구 영역을 구비한 차광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 기관은 가요성 기관인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 하부 보호 필름은 캐리어 필름, 상기 캐리어 필름 위에 위치하는 점착제층, 및 상기 점착제층 위에 위치하는 이형 필름을 더 포함하고,

상기 하부 보호 필름을 부착하는 단계는,

상기 이형 필름이 부착된 상태로 상기 하부 보호 필름을 제공하는 단계;

상기 하부 보호 필름으로부터 상기 이형 필름을 제거하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제11항에서,

상기 차광층은 상기 캐리어 필름과 상기 점착제층 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제11항에서,

상기 캐리어 필름은 상기 점착제층과 상기 차광층 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 점착제층은 아크릴(Acryl) 계열의 강점착 필름인 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 차광층의 차광 영역은 화소 영역과 중첩하고, 상기 개구 영역은 상기 화소 영역의 외곽부와 중첩하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 패널로부터 상기 지지 부재를 분리하기 전에, 상기 유기 발광 표시 패널의 박막 봉지층 위에 상부 보호 필름을 부착하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 패널을 커팅하여 복수개의 유기 발광 표시 장치로 분리한 후, 상기 상부 보호 필름을 제거하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[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 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광한다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 조명 장치로 사용될 수 있고, 소정의 영상을 표시하는 표시 장치로 사용될 수 있다.

[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 구부릴 수 있기 위해, 박막 봉지(Thin Film Encapsulation, TFE) 기술이 개발되었다. 박막 봉지 기술은 기관의 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 기관을 가요성 필름(flexible film)으로 형성하는 경우 쉽게 구부릴 수 있으며, 슬림화에 유리한 장점을 지닌다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 하부 보호 필름과 일체화되며 개구 영역을 포함하는 차광층을 통해 장치의 두께 및 무게를 감소시키

고, 개구 영역에 대한 다양한 공정이 가능한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자, 상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층, 상기 기관 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름을 포함하고, 상기 하부 보호 필름은 개구 영역을 구비하는 차광층을 포함한다.
- [0006] 상기 유기 발광 소자는, 상기 기관 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 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 유기 발광 부재, 상기 유기 발광 부재 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 기관은 가요성 기관일 수 있다.
- [0008] 상기 하부 보호 필름은 캐리어 필름, 및 상기 캐리어 필름 위에 위치하는 점착제층을 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 차광층은 상기 캐리어 필름과 상기 점착제층 사이에 위치할 수 있다.
- [0010] 상기 캐리어 필름은 상기 점착제층과 상기 차광층 사이에 위치할 수 있다.
- [0011] 상기 캐리어 필름은 폴레에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate, PEN), 폴리에틸렌 설파이드(polyethylene sulfide, PES), 폴리에틸렌(polyethylene, PE) 중에서 선택된 어느 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 캐리어 필름의 두께는 25 μ m 내지 300 μ m일 수 있다.
- [0013] 상기 점착제층은 아크릴(Acryl) 계열의 강점착 필름일 수 있다.
- [0014] 상기 차광층의 차광 영역은 화소 영역과 중첩하고, 상기 개구 영역은 상기 화소 영역의 외곽부와 중첩할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 지지 부재 위에 기관, 상기 기관 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자, 및 상기 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층을 포함하는 유기 발광 표시 패널을 형성하는 단계, 상기 유기 발광 표시 패널로부터 상기 지지 부재를 분리하는 단계, 상기 지지 부재가 분리된 상기 유기 발광 표시 패널의 일면에 하부 보호 필름을 부착하는 단계, 상기 유기 발광 표시 패널을 커팅하여 복수개의 유기 발광 표시 장치로 분리하는 단계를 포함하고, 상기 하부 보호 필름은 개구 영역을 구비한 차광층을 포함한다.
- [0016] 상기 기관은 가요성 기관일 수 있다.
- [0017] 상기 하부 보호 필름은 캐리어 필름, 상기 캐리어 필름 위에 위치하는 점착제층, 및 상기 점착제층 위에 위치하는 이형 필름을 더 포함하고, 상기 하부 보호 필름을 부착하는 단계는, 상기 이형 필름이 부착된 상태로 상기 하부 보호 필름을 제공하는 단계, 상기 하부 보호 필름으로부터 상기 이형 필름을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 차광층은 상기 캐리어 필름과 상기 점착제층 사이에 위치할 수 있다.
- [0019] 상기 캐리어 필름은 상기 점착제층과 상기 차광층 사이에 위치할 수 있다.
- [0020] 상기 점착제층은 아크릴(Acryl) 계열의 강점착 필름일 수 있다.
- [0021] 상기 차광층의 차광 영역은 화소 영역과 중첩하고, 상기 개구 영역은 상기 화소 영역의 외곽부와 중첩할 수 있다.
- [0022] 상기 유기 발광 표시 패널로부터 상기 지지 부재를 분리하기 전에, 상기 유기 발광 표시 패널의 박막 봉지층 위에 상부 보호 필름을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 유기 발광 표시 패널을 커팅하여 복수개의 유기 발광 표시 장치로 분리한 후, 상기 상부 보호 필름을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 이상과 같은 유기 발광 표시 장치에 따르면 차광층과 하부 보호 필름이 일체화 되어 장치의 두께 및 무게 등을 감소시킬 수 있고, 개구 영역을 포함하는 차광층을 통해 유기 발광 표시 장치에 대한 다양한 추가 공정을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 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 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 하부 보호 필름의 평면도이다.
 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 도면이다.
 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 부착되는 하부 보호 필름의 단면도이다.
 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 부착되는 하부 보호 필름의 평면도이다.
 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 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.
- [0027] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0028] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 그러면 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 2를 참고로 상세하게 설명한다. 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.
- [0032] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 화상을 표시하는 유기 발광 표시 패널(100), 유기 발광 표시 패널(100) 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름(10)을 포함한다.
- [0033] 유기 발광 표시 패널(100)은 기판(20), 기판 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자(30), 유기 발광 소자를 덮고 있는 박막 봉지층(40) 및 박막 봉지층 위에 부착되어 있는 상부 보호 필름(50)을 포함한다.
- [0034] 기판(20)은 투명한 기판으로 고분자 필름과 같은 가요성(flexible) 기판일 수 있다.
- [0035] 도 2에 도시한 바와 같이, 유기 발광 소자(30)는 복수의 신호선(121, 171, 172)과 이들에 연결되어 있는 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 화소(PX)는 적색 화소(R), 녹색 화소(G) 및 청색 화소(B) 중 어느 하나일 수 있다. 신호선은 게이트 신호(또는 주사 신호)를 전달하는 주사 신호선(scanning signal line)(121), 데이터 신호를 전달하는 데이터선(data line)(171), 구동 전압을 전달하는 구동 전압선(driving voltage line)(172) 등을 포함한다. 주사 신호선(121)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(171)은 대략 열 방향으로

로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 구동 전압선(172)은 대략 열 방향으로 뻗어 있는 것으로 도시되어 있으나, 행 방향 또는 열 방향으로 뻗거나 그물 모양으로 형성될 수 있다.

[0036] 한 화소(PX)는 스위칭 트랜지스터(switching transistor)(Qs) 및 구동 트랜지스터(driving transistor)(Qd)를 포함하는 박막 트랜지스터, 유지 축전기(storage capacitor)(Cst) 및 유기 발광 소자(organic light emitting element)(LD)를 포함한다. 도면에 표시되지 않았으나, 하나의 화소(PX)는 유기 발광 소자에 제공되는 전류를 보상하기 위해 부가적으로 박막 트랜지스터 및 축전기를 더 포함할 수 있다.

[0037] 스위칭 트랜지스터(Qs)는 제어 단자(control terminal)(N1), 입력 단자(input terminal)(N2) 및 출력 단자(output terminal)(N3)를 가지는데, 제어 단자(N1)는 주사 신호선(121)에 연결되어 있고, 입력 단자(N2)는 데이터선(171)에 연결되어 있으며, 출력 단자(N3)는 구동 트랜지스터(Qd)에 연결되어 있다. 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사 신호선(121)으로부터 받은 주사 신호에 응답하여 데이터선(171)으로부터 받은 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Qd)에 전달한다.

[0038] 구동 트랜지스터(Qd) 또한 제어 단자(N3), 입력 단자(N4) 및 출력 단자(N5)를 가지는데, 제어 단자(N3)는 스위칭 트랜지스터(Qs)에 연결되어 있고, 입력 단자(N4)는 구동 전압선(172)에 연결되어 있으며, 출력 단자(N5)는 유기 발광 소자(LD)에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자(N3)와 출력 단자(N5) 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(I_{LD})를 흘린다.

[0039] 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자(N3)와 입력 단자(N4) 사이에 연결되어 있다. 이 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자(N3)에 인가되는 데이터 신호를 충전하고 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프(turn-off)된 뒤에도 이를 유지한다.

[0040] 유기 발광 소자(LD)는 예를 들면 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)로서, 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자(N5)에 연결되어 있는 애노드(anode)와 공통 전압(V_{ss})에 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 전류(I_{LD})에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 유기 발광 소자(LD)는 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나 또는 하나 이상의 빛을 고유하게 내는 유기 물질을 포함할 수 있으며, 유기 발광 표시 장치는 이들 색의 공간적인 합으로 원하는 영상을 표시한다.

[0041] 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET)이지만, 이들 중 적어도 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 또한, 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 소자(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.

[0042] 박막 봉지층(40)은 기판(20)과 대향하며, 외부로부터 산소 및 수분이 유입되는 것을 방지하여 유기 발광 소자(30)을 보호할 수 있다.

[0043] 박막 봉지층(40)은 하나 이상의 유기층과 하나 이상의 무기층이 상호 교번하여 적층 형성될 수 있다.

[0044] 유기층은 고분자로 형성되며, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴리카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 중 어느 하나로 형성되는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 더욱 바람직하게는 유기층은 폴리아크릴레이트로 형성될 수 있으며, 구체적으로는 디아크릴레이트계 모노머와 트리악릴레이트계 모노머를 포함하는 모노머 조성물이 고분자화된 것을 포함한다. 모노머 조성물에 모노아크릴레이트계 모노머가 더 포함될 수 있다. 또한, 모노머 조성물에 TPO와 같은 공지의 광개시제가 더욱 포함될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0045] 무기층은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 구체적으로, 무기층은 SiN_x , Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 박막 봉지층 중 외부로 노출된 최상층은 유기 발광 소자에 대한 투습을 방지하기 위하여 무기층으로 형성될 수 있다.

[0046] 또한, 박막 봉지층(40)은 적어도 2개의 무기층 사이에 적어도 하나의 유기층이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다. 또한, 박막 봉지층(40)은 적어도 2개의 유기층 사이에 적어도 하나의 무기층이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다.

[0047] 또한, 박막 봉지층(40)은 유기 발광 소자의 상부로부터 순차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층을 포함할 수 있다. 또한, 박막 봉지층(40)은 유기 발광 소자의 상부로부터 순차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층, 제2 유기층, 제3 무기층을 포함할 수 있다. 또한, 박막 봉지층(40)은 유기 발광 소자의 상부로부터 순

차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층, 제2 유기층, 제3 무기층, 제3 유기층, 제4 무기층을 포함할 수 있다.

[0048] 유기 발광 소자와 제1 무기층 사이에 LiF를 포함하는 할로젠화 금속층이 추가로 포함될 수 있고, 할로젠화 금속층은 제1 무기층을 스퍼터링 방식 또는 플라즈마 증착 방식으로 형성할 때 유기 발광 소자가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0049] 제1 유기층은 제2 무기층보다 면적이 좁을 수 있고, 제2 유기층도 제3 무기층보다 면적이 좁을 수 있다. 또한, 제1 유기층은 제2 무기층에 의해 완전히 뒤덮일 수 있으며, 제2 유기층도 제3 무기층에 의해 완전히 뒤덮일 수 있다.

[0050] 박막 봉지층(40)은 얇은 두께의 박막으로, 외부의 굽힘이나 공정 진행 중 발생하는 이물에 의한 찍힘 또는 스크래치(scratch) 등에 의한 손상이 발생하기 쉽다. 이는 디스플레이상 압점 등의 결함으로 나타나게 된다. 이러한 박막 봉지층(40)의 손상을 방지하기 위하여, 박막 봉지층(40) 위에 상부 보호 필름(50)을 부착하게 된다.

[0051] 상부 보호 필름(50)은 하부 보호 필름(10)과 동일하게 캐리어 필름, 점착제층 및 이형 필름을 포함할 수 있다. 이와 같이, 제조 공정 진행 중 상부 보호 필름(50)이 박막 봉지층(40)을 보호하기 때문에 제조 공정 진행상 제약을 없앨 수 있다.

[0052] 하부 보호 필름(10)은 캐리어 필름(11), 캐리어 필름(11) 위에 형성되어 있는 차광층(12), 차광층(12) 위에 부착되어 있는 점착제층(13)을 포함한다.

[0053] 캐리어 필름(11)은 폴리에틸렌 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.

[0054] 이러한 캐리어 필름(11)의 두께는 25 μ m 내지 300 μ m일 수 있다. 캐리어 필름(11)의 두께가 25 μ m 보다 작은 경우에는 너무 얇아 유기 발광 표시 장치의 하부를 보호하는 하부 보호 필름의 역할을 하기 어렵고, 캐리어 필름(11)의 두께가 300 μ m 보다 큰 경우에 표시 장치용 하부 보호 필름이 유기 발광 표시 장치에 부착되는 경우 유기 발광 표시 장치가 플렉서블한 기능을 가지기 어렵게 된다.

[0055] 차광층(12)은 도 1에 도시된 바와 같이 캐리어 필름(11)의 일면 위에 위치할 수 있다. 다만, 본 발명의 일 실시예에 따르면 차광층(12)은 캐리어 필름(11)과 점착제층(13) 사이에 위치하나, 이에 제한되지 않는다. 즉, 캐리어 필름(11)의 타면에 위치할 수 있으며, 이에 따라 캐리어 필름(11)은 차광층(12)과 점착제층(13) 사이에 위치할 수 있다.

[0056] 차광층(12)은 외부의 빛이 유기 발광 표시 패널(100)에서 반사되는 것을 방지하여 유기 발광 표시 패널(100)의 하부가 비치는 것을 방지한다. 또한, 별도의 차광 필름을 부착하지 않고 하부 보호 필름(10)에 차광층(12)을 형성함으로써, 유기 발광 표시 패널(100)의 두께를 줄이고 제조 공정을 단순화시킬 수 있다.

[0057] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 차광층(12)은 개구 영역(12b)을 포함한다. 보다 구체적으로 도 3을 참조하면, 차광층(12)은 차광 영역(12a) 및 개구 영역(12b)을 포함한다. 이때 차광 영역(12a)은 각 화소 영역(200), 즉 발광 영역의 일부에 형성되고, 개구 영역(12b)은 화소 영역(200)의 주변 영역, 즉 외곽부에 위치한다.

[0058] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 차광층(12)은 유기 발광 표시 패널 전체를 차광하지 않고, 발광되는 화소 영역(200)에 대해서만 차광 영역(12a)을 형성하는바, 주변 영역 또는 외곽부에 대해 추가 공정을 용이하게 실시할 수 있다.

[0059] 제조 공정 완료 후 다시 벗겨내는 상부 보호 필름과 달리 하부 보호 필름(10)은 기판에 영구적으로 부착되어 있어야 하므로 점착제층(13)은 강한 점착력을 가진다. 즉, 제조 공정을 진행하는 동안 하부 보호 필름(10)이 벗겨지거나 떨어지지 않아야 하므로 점착제층(13)은 아크릴(Acryl) 계열의 강점착 필름일 수 있으며, 점착제층(13)의 점착력은 피착체가 스테인리스 강(steel use stainless, SUS)인 경우 500gf/inch 이상일 수 있다.

[0060] 점착제층(13)의 반발 저항(Repulsion Resistance)을 향상시켜 하부 보호 필름(10)이 휘어지는 조건에서도 유기 발광 표시 패널(100)의 기판(20)과 하부 보호 필름(10)이 서로 분리되지 않게 된다.

- [0061] 이러한 하부 보호 필름(10)은 이형 필름(14, 도 5 참조)이 탈거되어 유기 발광 표시 패널(100)의 기관(20) 아래에 부착되어 있으며, 구체적으로는 하부 보호 필름(10)의 점착제층(13) 및 차광층(12)이 기관(20)과 부착되어 있다.
- [0062] 이와 같이, 기관(20) 아래에 하부 보호 필름(10)을 부착함으로써 기관(20)이 외부와 직접적인 물리적 접촉을 할 수 없으므로 기관(20)의 물리적 손상을 방지할 수 있으며 유기 발광 표시 장치의 핸들링(handling)도 용이해진다.
- [0063] 이와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 차광층이 일체화된 하부 보호 필름을 통해 장치의 무게 및 두께를 감소시킬 수 있으며, 개구 영역을 통해 장치에 대한 추가 공정 등을 용이하게 실시할 수 있다.
- [0064] 상기 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이하에서 도 4 내지 도 9를 참조하여 상세하게 설명한다. 도 4 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 순서대로 도시한 도면이다.
- [0065] 우선, 도 4에 도시한 바와 같이, 지지 부재(1) 위에 유기 발광 표시 패널(100)을 형성한다. 지지 부재(1)은 유기 발광 표시 패널(100)을 취급하기 용이하도록 지지하기 위한 것이다. 유기 발광 표시 패널(100)은 기관(20), 기관 위에 형성되어 있는 유기 발광 소자(30), 유기 발광 소자(30)를 덮고 있는 박막 봉지층(40) 및 박막 봉지층(40) 위에 부착되어 있는 상부 보호 필름(50)을 포함한다.
- [0066] 다음으로, 도 5에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 패널(100)로부터 지지 부재(1)를 탈거한다. 이 때, 유기 발광 표시 패널(100)과 지지 부재(1) 간의 마찰에 의해 유기 발광 표시 패널(100)에 정전기가 발생할 수 있다.
- [0067] 다음으로, 도 6에 도시한 바와 같이, 하부 보호 필름(10)을 준비한다. 하부 보호 필름(10)은 캐리어 필름(11), 캐리어 필름(11) 위에 형성되어 있는 차광층(12), 차광층 위에 위치하는 점착제층(13), 점착제층(13) 위에 부착되어 있으며 점착제층(13)의 고착화를 방지하는 이형 필름(14)을 포함한다.
- [0068] 이형 필름(14)은 점착제층(13)의 오염 및 외부 접촉을 방지하기 위한 보호지로써, 하부 보호 필름(10)이 유기 발광 표시 패널(100)의 기관(20) 아래에 부착되기 전에 제거되어 점착제층(13)이 기관(20) 아래에 용이하게 부착되게 한다.
- [0069] 강점착 필름인 점착제층(13)에 의해 이형 필름(14)의 탈거 시 이형 필름(14)은 물리적인 힘에 의해 손상될 수 있으므로 이형 필름(14)의 내측면에 실리콘(Silicone)을 0.1 μ m 내지 2 μ m의 두께로 그라비아(Gravure) 코팅 방법을 이용하여 코팅하여 이형 필름(14)의 탈거 공정을 용이하게 할 수 있다.
- [0070] 다음으로, 도 7에 도시한 바와 같이, 하부 보호 필름(10)으로부터 이형 필름(14)을 탈거하고, 유기 발광 표시 패널(100) 아래에 하부 보호 필름(10)을 부착한다. 이러한 하부 보호 필름(10)은 유기 발광 표시 패널(100)의 기관(20) 아래에 부착되며, 구체적으로는 하부 보호 필름(10)의 차광층(12)이 기관과 부착된다.
- [0071] 이때 차광층(12)은 도 3에 도시된 바와 같이 차광 영역(12a) 및 개구 영역(12b)을 포함한다. 이때 차광 영역(12a)은 각 화소 영역(200)의 일부에 형성되고, 개구 영역(12b)은 화소 영역(200)의 주변 영역, 즉 외곽부에 위치한다.
- [0072] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 차광층(12)은 유기 발광 표시 패널 전체를 차광하지 않고, 발광되는 화소 영역(200)에 대해서만 차광 영역(12a)을 형성하는바, 주변 영역 또는 외곽부에 대해 추가 공정을 용이하게 실시할 수 있다.
- [0073] 다음으로, 도 8에 도시한 바와 같이, 커터(2)를 이용하여 유기 발광 표시 패널(100) 및 하부 보호 필름(10)을 커팅하여 복수개의 유기 발광 표시 장치로 분리한다.
- [0074] 다음으로, 도 9에 도시한 바와 같이, 상부 보호 필름(50)을 제거하여 유기 발광 표시 장치를 완성한다.
- [0075] 한편, 상기 일 실시예에서는 차광층(12)이 캐리어 필름(11)과 점착제층(13) 사이에 위치하는 구성을 설명하였으나, 캐리어 필름의 외측 표면에 차광층(12')을 형성하는 다른 실시예도 가능하며, 이에 제한되지 않고 어떠한 위치에도 형성될 수 있다.
- [0076] 이하에서는 전술한 본 발명의 다른 실시예에 대해 도 10 내지 도 12를 참조하여 설명하며, 전술한 본 발명의 일 실시예와 동일 유사한 구성요소에 대한 설명은 생략한다.

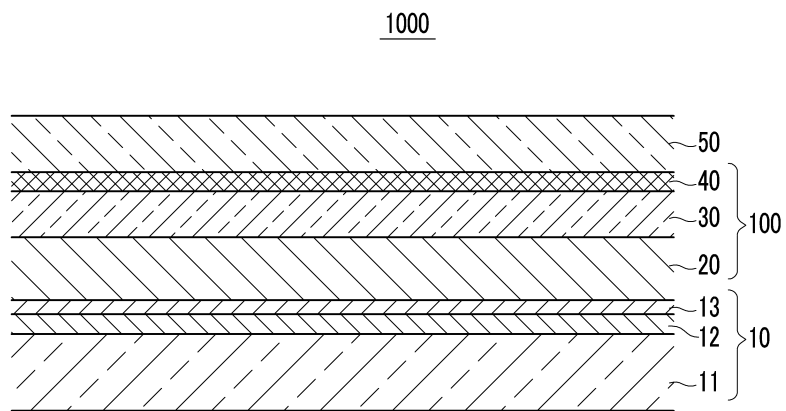
- [0077] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 부착되는 하부 보호 필름의 단면도이고, 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 부착되는 하부 보호 필름의 평면도이고, 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0078] 도 10에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 부착되는 하부 보호 필름(10)은 차광층(12'), 차광층(12') 위에 위치하는 캐리어 필름(11), 캐리어 필름(11) 위에 위치하는 점착제층(13), 점착제층(13) 위에 위치하는 이형 필름(14)을 포함한다.
- [0079] 또한, 도 12에 도시한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 유기 발광 표시 패널(100), 유기 발광 표시 패널(100) 아래에 부착되어 있는 하부 보호 필름(10)을 포함한다. 하부 보호 필름(10)은 차광층(12'), 차광층(12') 위에 위치하는 캐리어 필름(11), 캐리어 필름(11) 위에 위치하는 점착제층(13), 점착제층(13)을 포함한다. 이러한 하부 보호 필름(10)은 이형 필름(14)이 탈거되어 유기 발광 표시 패널(100)의 기관(20) 아래에 부착되어 있으며, 구체적으로는 하부 보호 필름(10)의 점착제층(13)이 기관(20)과 부착되어 있다.
- [0080] 정리하면, 도 10 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 하부 보호 필름(10)은 차광층(12')이 캐리어 필름(11)의 타면에 위치한다. 따라서, 차광층(12')은 하부 보호 필름(10)의 최외곽에 위치할 수 있다.
- [0081] 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 차광층(12')은 차광 영역(12'a)과 개구 영역(12'b)을 포함하며, 차광 영역(12'a)은 유기 발광 표시 소자의 화소 영역(200)에 대응하는 위치에만 형성될 수 있다. 따라서, 차광 영역(12'a)을 둘러싸는 외곽 영역은 모두 개구 영역(12'b)일 수 있으며, 이를 통해 불필요한 영역까지 차광되는 것을 방지할 수 있다.
- [0082] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

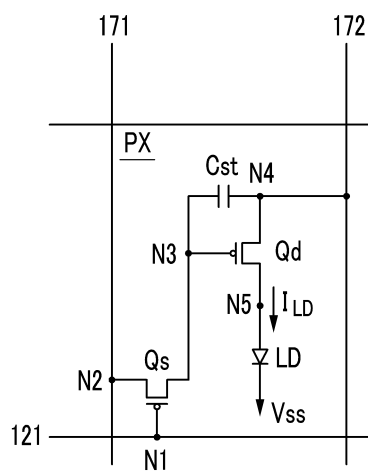
- [0083] 1: 지지 부재 2: 커터
- 10: 하부 보호 필름 11: 캐리어 필름
- 12: 차광층 13: 점착제층
- 14: 이형 필름 20: 기관
- 30: 유기 발광 소자 40: 박막 봉지층
- 50: 상부 보호 필름 100: 유기 발광 표시 패널

도면

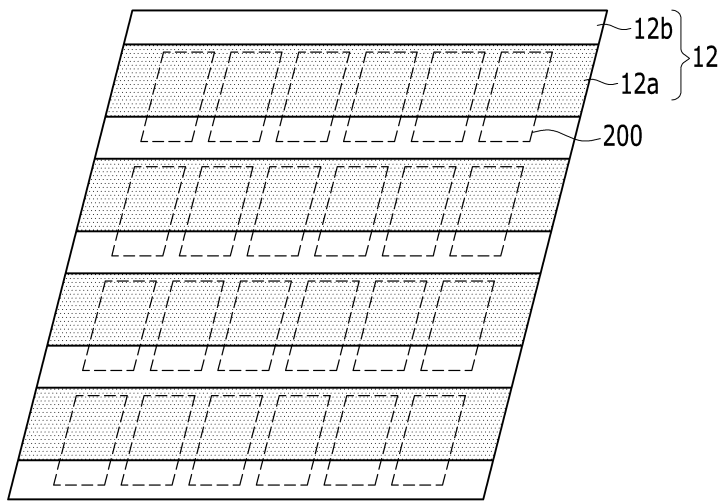
도면1



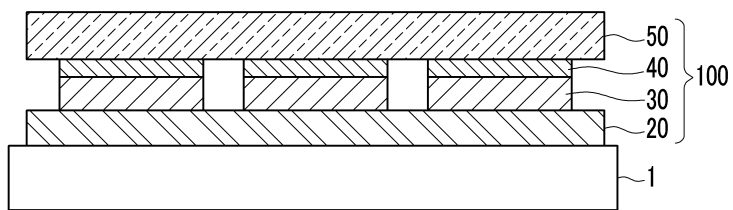
도면2



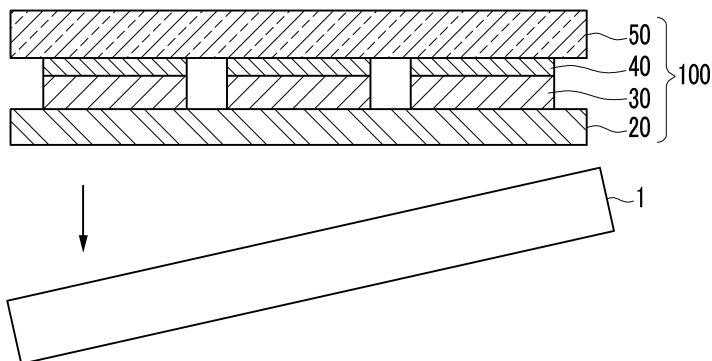
도면3



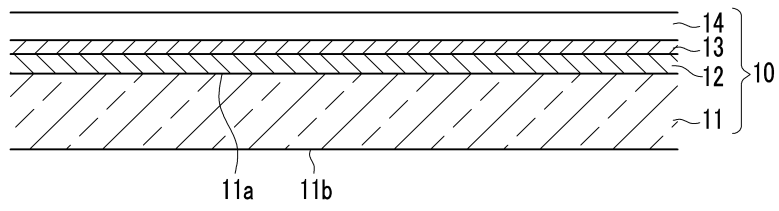
도면4



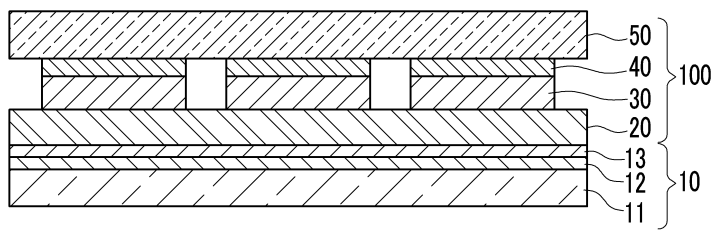
도면5



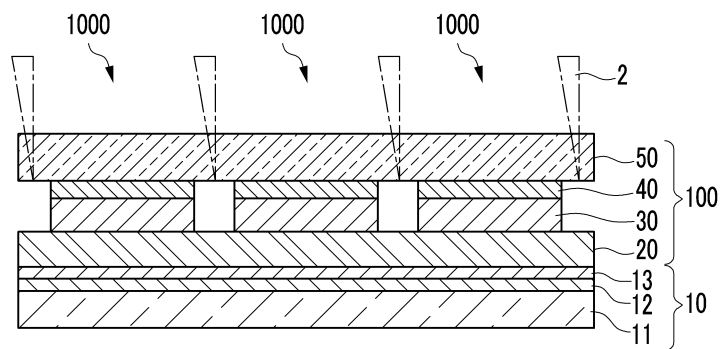
도면6



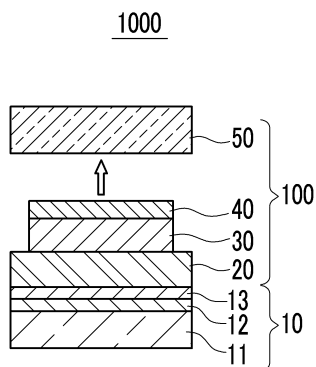
도면7



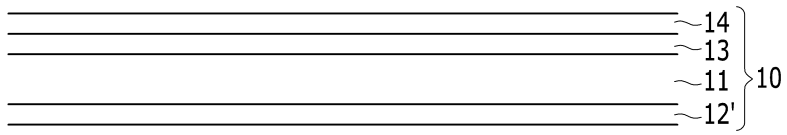
도면8



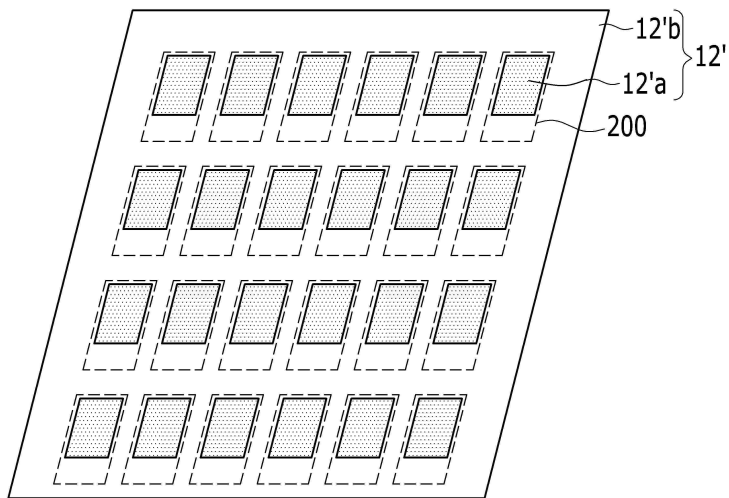
도면9



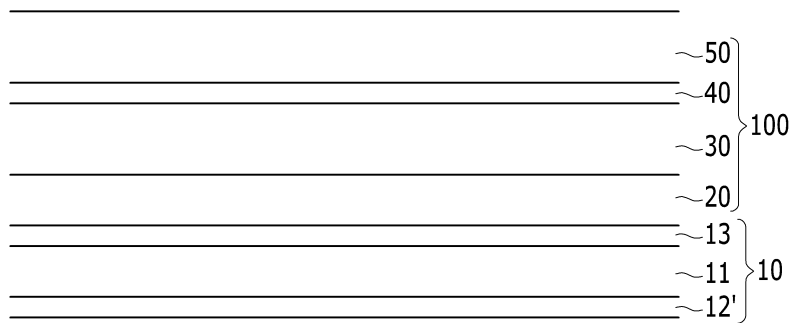
도면10



도면11



도면12



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 标题：OLED显示器及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020150129174A | 公开(公告)日 | 2015-11-19 |
| 申请号 | KR1020140055030 | 申请日 | 2014-05-08 |
| [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 YOUNG JI 김영지 KIM YOUNG GU 김영구 MUN HYO YOUNG 문효영 | | |
| 发明人 | 김영지 김영구 문효영 | | |
| IPC分类号 | H01L51/52 H01L51/56 | | |
| CPC分类号 | H01L51/5237 H01L2251/5338 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明实施方案的有机发光显示器包括基板，形成在基板上的有机发光器件，覆盖有机发光器件的薄膜封装层，和附着在基板下面的下保护膜，下保护膜包括具有开口区域的遮光层。

1000

