



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월05일
(11) 등록번호 10-1825125
(24) 등록일자 2018년01월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0056286
(22) 출원일자 2011년06월10일
심사청구일자 2016년05월04일
(65) 공개번호 10-2012-0137016
(43) 공개일자 2012년12월20일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004022359 A
JP2005339863 A
KR1020070043907 A

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
정윤아
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

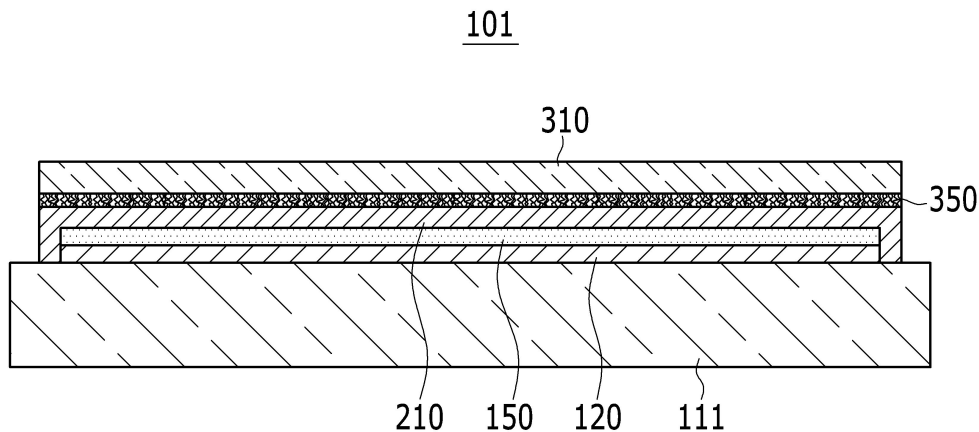
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판과, 상기 기판 상에 형성된 유기 발광 소자와, 상기 기판 상에 형성되어 상기 유기 발광 소자를 덮는 박막 봉지(thin film encapsulation)층과, 교차 결합된 바이페닐(biphenyl) 자기 조립 분자층(SAM: Self Assembled Mono-layer)과 규소(Si)를 중합 반응시켜 상기 박막 봉지층 바로 위에 형성된 폴리머 카펫 레이어(polymer carpet layer), 그리고 상기 폴리머 카펫 레이어 바로 위에 형성된 커버 필름(cover film)을 포함한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성된 유기 발광 소자;

상기 기관 상에 형성되어 상기 유기 발광 소자를 덮는 박막 봉지(thin film encapsulation)층;

교차 결합된 바이페닐(biphenyl) 자기 조립 분자층(SAM: Self Assembled Mono-layer)과 규소(Si)를 중합 반응시켜 상기 박막 봉지층 바로 위에 형성된 폴리머 카펫 레이어(polymer carpet layer); 및

상기 폴리머 카펫 레이어 바로 위에 형성된 커버 필름(cover film)

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 폴리머 카펫 레이어는 얇은 털 형상으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 폴리머 카펫 레이어와 접하는 상기 박막 봉지층의 일면은 규소(Si)를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 폴리머 카펫 레이어와 접하는 상기 커버 필름의 일면은 접착력을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 커버 필름은 에폭시(epoxy) 계열의 소재로 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

기관 상에 유기 발광 소자와, 상기 유기 발광 소자를 덮으며 규소(Si)를 포함하는 박막 봉지(thin film encapsulation)층을 형성하는 단계;

골드(gold) 기관 위에 모노머(monomer)를 도포하고 전자(electron)를 조사하여 교차 결합된 바이페닐(biphenyl) 자기 조립 분자층(SAM: Self Assembled Mono-layer)을 형성하는 단계;

일면에 접착력을 갖는 커버 필름을 이용하여 상기 골드 기관으로부터 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층을 상기 커버 필름과 접착된 상태로 떼어내는 단계;

상기 커버 필름과 접착된 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층을 상기 박막 봉지층과 접하도록 배치시키는 단계; 그리고

상기 박막 봉지층과 접착된 상태에서 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층에 자외선을 조사함으로써, 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층과 상기 박막 봉지층에 포함된 상기 규소를 중합시켜 폴리머 카펫 레이어(polymer carpet layer)를 형성하는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 7

제6항에서,

상기 폴리머 카펫 레이어는 얇힌 털 형상으로 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 8

제6항에서,

상기 모노머는 파라 니트로 바이페닐(para nitro biphenyl)을 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 9

제6항에서,

상기 박막 봉지층은 산화규소층 또는 질화규소층을 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 10

제6항에서,

상기 커버 필름은 에폭시(epoxy) 계열의 소재로 만들어진 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제6항에서,

상기 골드 기관에서 분리된 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층은 0.5nm 내지 2nm 범위 내의 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 내충격성을 향상시킨 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 정공 주입 전극과, 유기 발광층, 및 전자 주입 전극을 갖는 복수의 유기 발광 소자(organic light emitting diode)들을 포함한다. 유기 발광층 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어지며, 이를 이용하여 유기 발광 표시 장치는 화상을 형성한다.

[0004] 그러나 유기 발광층은 수분 또는 산소와 같은 외부 환경에 민감하게 반응한다. 따라서 유기 발광층이 수분 및 산소에 노출되면, 유기 발광 표시 장치의 품질이 저하되는 문제점이 있었다. 이에, 유기 발광 소자를 보호하고 유기 발광층에 수분 또는 산소가 침투하는 것을 방지하고자 유기 발광 소자가 형성된 표시 기관에 봉지 기관을 실링 공정을 통해 밀봉 합착시키거나 유기 발광 소자 위에 박막 봉지층을 형성하였다.

[0005] 특히, 박막 봉지층을 사용하면 봉지 기관을 사용하는 경우보다 유기 발광 표시 장치의 전체적인 두께를 크게 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0006] 하지만, 박막 봉지층을 사용한 유기 발광 표시 장치는 외부의 충격에 상대적으로 취약한 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예는 기구 강도를 향상시킨 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 기판과, 상기 기판 상에 형성된 유기 발광 소자와, 상기 기판 상에 형성되어 상기 유기 발광 소자를 덮는 박막 봉지(thin film encapsulation)층과, 교차 결합된 바이페닐(biphenyl) 자기 조립 분자층(SAM: Self Assembled Mono-layer)과 규소(Si)를 중합 반응시켜 상기 박막 봉지층 바로 위에 형성된 폴리머 카펫 레이어(polymer carpet layer), 그리고 상기 폴리머 카펫 레이어 바로 위에 형성된 커버 필름(cover film)을 포함한다.

[0009] 상기 폴리머 카펫 레이어는 얇은 필름 형상으로 형성될 수 있다.

[0010] 상기 폴리머 카펫 레이어와 접하는 상기 박막 봉지층의 일면은 규소(Si)를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 폴리머 카펫 레이어와 접하는 상기 커버 필름의 일면은 접착력을 가질 수 있다.

[0012] 상기 커버 필름은 에폭시(epoxy) 계열의 소재로 만들어질 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기판 상에 유기 발광 소자와, 상기 유기 발광 소자를 덮으며 규소(Si)를 포함하는 박막 봉지(thin film encapsulation)층을 형성하는 단계와, 골드(gold) 기판 위에 모노머(monomer)를 도포하고 전자(electron)를 조사하여 교차 결합된 바이페닐(biphenyl) 자기 조립 분자층(SAM: Self Assembled Mono-layer)을 형성하는 단계와, 일면에 접착력을 갖는 커버 필름을 이용하여 상기 골드 기판으로부터 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층을 상기 커버 필름과 접착된 상태로 떼어내는 단계와, 상기 커버 필름과 접착된 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층을 상기 박막 봉지층과 접하도록 배치시키는 단계, 그리고 상기 박막 봉지층과 접촉된 상태에서 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층에 자외선을 조사함으로써 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층과 상기 박막 봉지층에 포함된 상기 규소를 중합시켜 형성된 폴리머 카펫 레이어(polymer carpet layer)를 형성하는 단계를 포함한다.

[0014] 상기 폴리머 카펫 레이어는 얇은 필름 형상으로 형성될 수 있다.

[0015] 상기 모노머는 파라 니트로 바이페닐(para nitro biphenyl)을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 박막 봉지층은 산화규소층 또는 질화규소층을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 커버 필름은 에폭시(epoxy) 계열의 소재로 만들어질 수 있다.

[0018] 상기 골드 기판에서 분리된 상기 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층은 0.5nm 내지 2nm 범위 내의 두께를 가질 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 실시예들에 따르면, 유기 발광 장치는 향상된 기구 강도를 가질 수 있다.

[0020] 또한, 상기한 유기 발광 표시 장치를 효과적으로 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 2는 도 1의 폴리머 카펫 레이어의 일부를 확대 도시한 사시도이다.

도 3 내지 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조 과정을 순차적으로 도시한 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 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.

[0023] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는

유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

- [0024] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으며, 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 따라서 본 발명의 실시예들은 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 그리고 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.
- [0025] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)를 설명한다.
- [0026] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 기판(111), 구동 회로부(120), 유기 발광 소자(150), 박막 봉지층(thin film encapsulation)(210), 폴리머 카펫 레이어(polymer carpet layer)(350), 및 커버 필름(cover film)(310)을 포함한다.
- [0027] 기판(111)은 유리, 석영, 및 세라믹 등으로 만들어진 투명한 절연성 기판으로 형성된다.
- [0028] 구동 회로부(120)는 표시 기판(111) 상에 형성된다. 구동 회로부(120)는 복수의 박막 트랜지스터들과 캐패시터 등을 포함하는 회로 소자들로 형성되며, 유기 발광 소자(150)를 구동한다.
- [0029] 유기 발광 소자(150)는 표시 기판(111) 상에 형성되며, 구동 회로부(120)와 전기적으로 연결된다. 유기 발광 소자(150)는 구동 회로부(120)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출한다. 이때, 유기 발광 소자(150)는 실제 빛을 방출하는 발광 영역과 발광 영역 주변의 비발광 영역으로 구분될 수 있다.
- [0030] 구동 회로부(120)와 유기 발광 소자(150)는 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 구조들로 형성될 수 있다.
- [0031] 박막 봉지층(210)은 유기 발광 소자(150)를 덮어 보호한다. 박막 봉지층(210)은 무기막 및 유기막 중 하나 이상을 포함한다. 하나 이상의 무기막과 하나 이상의 유기막을 서로 교호적으로 적층하여 박막 봉지층(210)을 형성하면, 무기막과 유기막의 장단점을 서로 보완할 수 있다. 구체적으로, 무기막은 유기막에 비해 상대적으로 우수한 투습 억제력을 가지며, 유기막은 상대적으로 평탄화 특성이 좋으며 층간 응력을 완화시켜줄 수 있다. 일례로, 박막 봉지층(210)의 전체적인 두께는 1nm 내지 1000nm 범위 내에 속할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에서, 박막 봉지층(210)의 최상층은 규소(Si)를 포함한다. 구체적으로, 박막 봉지층(210)의 최상층은 산화규소(SiO₂)막 또는 질화규소(SiNx)막일 수 있다.
- [0033] 폴리머 카펫 레이어(350)는 박막 봉지층(210) 바로 위에 형성된다. 폴리머 카펫 레이어(350)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 얇은 털 형상으로 형성된 구조체이다. 즉, 폴리머 카펫 레이어(350)는 쿠션과 같이 충격을 흡수하는 완충 작용을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0034] 폴리머 카펫 레이어(350)는 교차 결합된 바이페닐(biphenyl) 자기 조립 분자층(SAM: Self Assembled Monolayer)과 규소(Si)의 중합 반응을 통해 형성된다. 중합 반응은 자외선 조사를 통해 일어나며, 박막 봉지층(210)에 포함된 규소가 중합 반응에 참여한다.
- [0035] 커버 필름(310)은 폴리머 카펫 레이어(350) 위에 형성된다. 일례로, 커버 필름(310)은 에폭시(epoxy) 계열의 소재로 만들어질 수 있다. 또한, 폴리머 카펫 레이어(350)와 접하는 커버 필름(310)의 일면은 접착력을 가질 수 있다.
- [0036] 커버 필름(310)은 폴리머 카펫 레이어(350)를 보호할 뿐만 아니라 폴리머 카펫 레이어(350)를 효과적으로 형성할 수 있도록 돕는다.
- [0037] 이와 같은 구성에 의하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 박막 봉지층(210)을 사용하여 상대적으로 얇은 두께를 가지면서 동시에 기구 강도를 향상시켜 우수한 내충격성도 가질 수 있다.
- [0038] 이하, 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0039] 먼저, 도 3에 도시한 바와 같이, 금으로 만들어진 골드(gold) 기판(900) 위에 모노머(monomer)(미도시)를 도포한다. 일례로, 모노머는 파라 니트로 바이페닐(para nitro biphenyl)을 포함할 수 있다. 그리고 모노머에 전자(electron)를 조사하여 교차 결합된 바이페닐(biphenyl) 자기 조립 분자층(SAM: Self Assembled Monolayer)(355)을 형성한다.
- [0040] 다음, 도 4에 도시한 바와 같이, 커버 필름(310)을 이용하여 골드 기판(900)으로부터 교차 결합된 바이페닐 자

기 조립 분자층(355)을 떼어낸다. 커버 필름(310)은 일면이 접착력을 가질 수 있다. 이와 같이 접착력을 갖는 커버 필름(310)의 일면을 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층(355)에 부착시켜 골드 기판(900)으로부터 떼어낼 수 있다. 이때, 커버 필름(310)에 의해 떼어지는 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층(355)은 0.5nm 내지 2nm 범위 내의 두께를 가질 수 있으며, 약 1nm의 두께를 갖는 것이 적절하다.

[0041] 커버 필름(310)은 에폭시 계열의 소재로 만들어지며, 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층(355)을 보호하면서 이동시키는 기재가 된다.

[0042] 다음, 도 5에 도시한 바와 같이, 기판(111) 상에 유기 발광 소자(120)와 유기 발광 소자(120)를 덮으며 규소(Si)를 포함하는 박막 봉지(thin film encapsulation)층(150)을 형성한다. 그리고 커버 필름(310)과 접촉 상태로 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층(355)을 박막 봉지층(210)과 접하도록 배치시킨다. 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층(355)과 접하는 박막 봉지층(210)은 산화규소층 또는 질화규소층과 같이 규소를 포함한다.

[0043] 그리고 박막 봉지층(210)과 접촉된 상태에서 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층(355)에 자외선(UV)을 조사한다. 자외선(UV)을 조사받은 교차 결합된 바이페닐 자기 조립 분자층(355)은 박막 봉지층(210)에 포함된 규소를 중합되면서, 앞서 도 2에 도시한 바와 같은, 얇힌 털 형상의 폴리머 카펫 레이어(polymer carpet layer)가 형성된다. 또한, 앞서 도 1에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(101)가 완성된다.

[0044] 이와 같은 제조 방법에 의해, 박막 봉지층(210)을 사용하여 상대적으로 얇은 두께를 가지면서 동시에 쿠션의 역할을 하는 폴리머 카펫 레이어(350)를 통해 기구 강도를 향상시켜 우수한 내충격성을 갖는 유기 발광 표시 장치(101)를 제조할 수 있다.

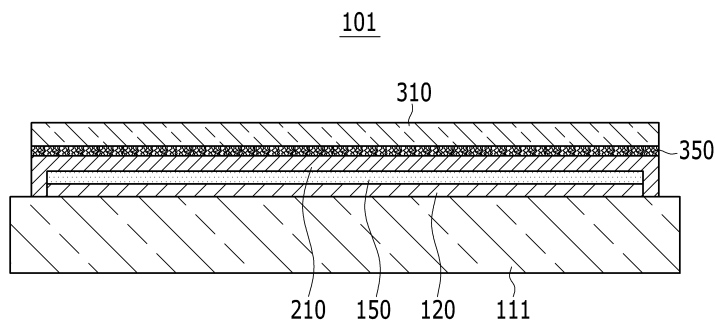
[0045] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

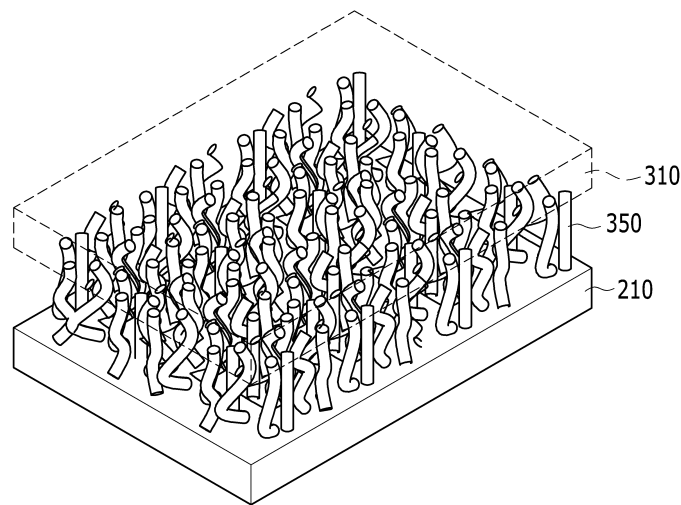
[0046]	101: 유기 발광 표시 장치	120: 구동 회로부
	150: 유기 발광 소자	210: 박막 봉지층
	310: 커버 필름	350: 폴리머 카펫 레이어

도면

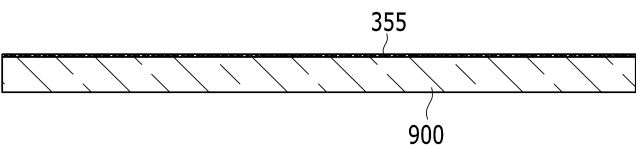
도면1



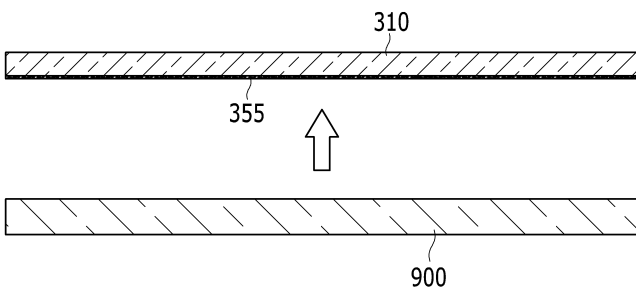
도면2



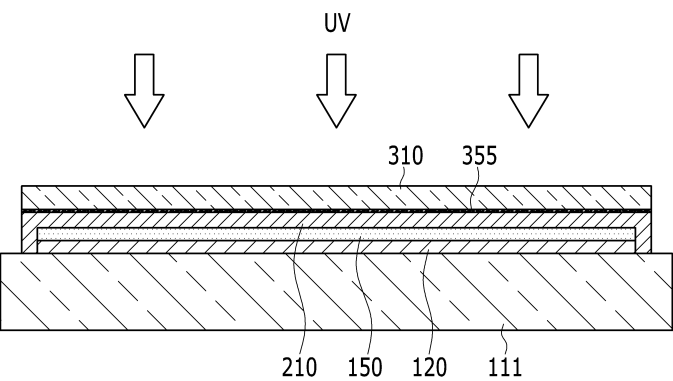
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101825125B1	公开(公告)日	2018-02-05
申请号	KR1020110056286	申请日	2011-06-10
[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	CHUNG YUN AH 정윤아		
发明人	정윤아		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5256 C08L63/00 H01L23/26 B32B2553/02 B32B2457/206		
其他公开文献	KR1020120137016A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，以通过用作缓冲垫的聚合物地毯层提高抗冲击性，同时使用薄膜封装层具有相对薄的厚度。
组成：形成有机发光装置在基板上。薄膜封装层（210）覆盖有机发光器件，同时形成在基板上。通过聚合交叉组合的联苯SAM（自组装单层）和硅，在薄膜包封层上形成聚合物地毯层（350）。在聚合物地毯层上形成覆盖膜（310）。

