



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0072710
(43) 공개일자 2012년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/06 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0134583
(22) 출원일자 2010년12월24일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
장병조
대구광역시 서구 국채보상로46길 61, 비둘기아파트 801호 (평리동)
박관우
경상북도 구미시 왕산로 28-13, 코오롱하늘채아파트 105동 803호 (임은동)
(74) 대리인
특허법인로알

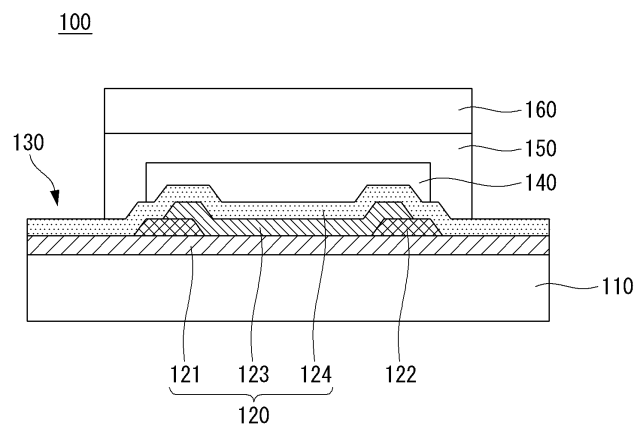
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 패드부를 포함하는 제 1 기판 상에 제 1 전극, 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광 다이오드를 형성하는 단계, 상기 제 1 기판의 패드부 상에 점착시트를 부착하는 단계, 상기 점착시트를 포함하는 상기 제 1 기판 전면에 무기보호막을 형성하는 단계, 상기 제 1 기판과 대향하는 제 2 기판 상에 실제를 형성하는 단계, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하고 셀 단위로 1차 스크라이빙하는 단계, 상기 제 2 기판을 2차 스크라이빙하는 단계 및 상기 점착시트를 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

우광일

경기도 고양시 일산서구 후곡로 36, 404동 1003호
(일산동, 후곡마을)

박도광

경기 파주시 월롱면 덕은리 1007번지 정다운마을
101-901

이진원

경상북도 구미시 송동로 128, 도량4차주공아파트
408동 1206호 (도량동)

특허청구의 범위

청구항 1

패드부를 포함하는 제 1 기판 상에 제 1 전극, 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광 다이오드를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판의 패드부 상에 점착시트를 부착하는 단계;

상기 점착시트를 포함하는 상기 제 1 기판 전면에 무기보호막을 형성하는 단계;

상기 제 1 기판과 대향하는 제 2 기판 상에 실제를 형성하는 단계;

상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하고 셀 단위로 1차 스크라이빙하는 단계;

상기 제 2 기판을 2차 스크라이빙하는 단계; 및

상기 점착시트를 제거하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 점착시트는 베이스 필름 및 상기 베이스 필름 상에 위치하는 점착층을 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 베이스 필름은 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리이미드인 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 점착층은 아크릴계 수지, 에틸렌계 수지, 프로필렌계 수지, 아미드계 수지, 에스테르, 페놀, 글루온 및 ASC로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나인 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 베이스 필름은 10 내지 500 μm 의 두께로 이루어진 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 점착층은 10 내지 500 μm 의 두께로 이루어진 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 1항에 있어서,
 상기 점착시트를 제거하는 단계는,
 상기 점착시트의 일단에 박리 테이프를 부착하는 단계;
 클램프를 이용하여 상기 박리 테이프를 클램핑하는 단계; 및
 상기 클램프를 수평이동하여 상기 점착시트를 제거하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것으로, 보다 자세하게는, 마스크 공정을 줄여 제조비용을 절감하고, 공정을 간소화할 수 있는 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

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

[0004] 상기 유기전계발광표시장치는 기판 상에 제 1 전극, 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광 다이오드를 형성하고, 유기발광 다이오드를 보호하기 위한 보호막을 형성하는 공정이 수반된다. 특히, 유기전계발광표시장치의 일단에는 외부의 인쇄회로기판과 연결되는 패드부가 위치하게 되는데, 상기 보호막 공정 시, 패드부를 노출시키기 위해 마스크가 사용된다.

[0005] 그러나, 상기 보호막 공정 시 마스크가 사용됨으로써, 마스크의 제작, 세정, 스트레칭 등의 공정에 수반되는 비용이 증가하게 되고, 보호막 두께의 균일성 등의 막 특성의 저하가 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 마스크 공정을 줄여 제조비용을 절감하고, 공정을 간소화할 수 있는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 패드부를 포함하는 제 1 기판 상에 제 1 전극, 발광층 및 제 2 전극을 포함하는 유기발광 다이오드를 형성하는 단계, 상기 제 1 기판의 패드부 상에 점착시트를 부착하는 단계, 상기 점착시트를 포함하는 상기 제 1 기판 전면에 무기보호막을 형성하는 단계, 상기 제 1 기판과 대향하는 제 2 기판 상에 실제를 형성하는 단계, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 합착하고 셀 단위로 1차 스크라이빙하는 단계, 상기 제 2 기판을 2차 스크라이빙하는 단계 및 상기 점착시트를 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 점착시트는 베이스 필름 및 상기 베이스 필름 상에 위치하는 점착층을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 베이스 필름은 폴리에틸렌테레프탈레이트 또는 폴리이미드일 수 있다.

- [0010] 상기 점착층은 아크릴계 수지, 에틸렌계 수지, 프로필렌계 수지, 아미드계 수지, 에스테르, 페놀, 글루온 및 ASC로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0011] 상기 베이스 필름은 10 내지 500 μ m의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0012] 상기 점착층은 10 내지 500 μ m의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0013] 상기 점착시트를 제거하는 단계는, 상기 점착시트의 일단에 박리 테이프를 부착하는 단계, 클램프를 이용하여 상기 박리 테이프를 클램핑하는 단계 및 상기 클램프를 수평이동하여 상기 점착시트를 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 패드부에 점착시트를 부착한 후 제거함으로써, 종래 마스크 공정을 생략할 수 있는 이점이 있다. 따라서, 유기전계발광표시장치의 제조비용을 절감하고 제조공정을 간소화할 수 있는 이점이 있다. 또한, 유기전계발광표시장치의 발광효율, 양자효율 및 수명을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면.
- 도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 공정별로 나타낸 도면.
- 도 3은 본 발명의 점착시트를 나타낸 도면.
- 도 4는 점착시트를 부착하는 부착장치를 나타낸 도면.
- 도 5는 점착시트를 제거하는 박리장치를 나타낸 도면.
- 도 6은 점착시트를 제거하는 공정을 나타낸 도면.
- 도 7a는 패드부에 실리콘 점착층으로 이루어진 점착시트를 부착한 뒤 제거한 패드부의 형상을 나타낸 도면이고, 도 7b는 점착시트를 제거한 뒤 점착시트 주변의 무기보호막을 나타낸 SEM 사진이고, 도 7c는 패드부에 아크릴계 수지 점착층으로 이루어진 점착시트를 부착한 뒤 제거한 패드부의 형상을 나타낸 도면.
- 도 8a는 본 발명의 실시예 및 비교예에 따라 제조된 유기전계발광표시장치의 청색 발광특성을 측정하여 나타낸 그래프이고, 도 8b는 본 발명의 실시예 및 비교예에 따라 제조된 유기전계발광표시장치의 수명을 측정하여 나타낸 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기전계발광표시장치(100)는 제 1 기판(110), 상기 기판(110) 상에 순차적으로 적층된 제 1 전극(121), 발광층(123) 및 제 2 전극(124)을 포함하는 유기발광 다이오드(120)를 포함한다.
- [0019] 상기 제 1 기판(110)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 물질로 이루어진 투명한 기판을 사용할 수 있다. 이러한 제 1 기판(110) 상에는 제 1 기판(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 유기발광 다이오드를 보호하기 위해 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiNx) 등의 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 제 1 기판(110) 상에는 제 1 전극(121), 발광층(123) 및 제 2 전극(124)을 포함하는 유기발광 다이오드(120)가 위치한다.
- [0021] 상기 제 1 전극(121)은 애노드일 수 있으며, 투명한 전극 또는 반사 전극일 수 있다. 상기 제 1 전극(121)이 투명한 전극인 경우에 상기 제 1 전극(121)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc

Oxide) 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 상기 제 1 전극(121)이 반사 전극일 경우에 상기 제 1 전극(121)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.

- [0022] 상기 제 1 전극(121)은 스퍼터링법(Sputtering), 증발법(Evaporation), 기상증착법(Vapor Phase Deposition) 또는 전자빔증착법(Electron Beam Deposition)을 사용하여 형성할 수 있다.
- [0023] 제 1 전극(121) 상에 제 1 전극(121)의 발광영역을 정의하는 절연막(122)이 위치한다. 그리고, 상기 제 1 전극(121) 상에 발광층(123)이 위치한다. 발광층(123)은 제 1 전극(121)과 발광층(123) 사이에 정공주입층 및 정공수송층 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있고, 제 2 전극(124)과 발광층(123) 사이에 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 어느 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 정공주입층은 상기 제 1 전극(121)으로부터 발광층(123)으로 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.
- [0025] 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.
- [0026] 상기 발광층(123)은 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0027] 상기 발광층(123)이 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.
- [0028] 상기 발광층(123)이 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.
- [0029] 상기 발광층(123)이 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, 디스틸 벤젠(DSB), 디스트릴아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0030] 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.
- [0031] 상기 전자수송층은 제 1 전극(121)으로부터 주입된 정공이 발광층(123)을 통과하여 제 2 전극(124)으로 이동하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 즉, 정공저지층의 역할을 하여 발광층에서 정공과 전자의 결합을 효율적이게 하는 역할을 하게 된다.
- [0032] 상기 전자주입층은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 상기 제 2 전극(124)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(124)은 유기전계발광표시장치가 전면 또는 양면발광구조일 경우, 빛을 투과할 수 있을 정도로 얇은 두께로 형성할 수 있으며, 유기전계발광표시장치가 배면발광구조일 경우, 빛을 반사시킬 수 있을 정도로 두껍게 형성할 수 있다.

- [0034] 제 1 기판(110)의 가장자리에는 상기 유기발광 다이오드(120)와 전기적으로 연결되는 패드부(130)가 위치한다. 패드부(130)는 외부의 인쇄회로기판 등에 연결되어 전원 및 구동신호가 인가되는 역할을 하는 것으로, FPC, COF 등의 소자들과 연결된다.
- [0035] 그리고, 유기발광 다이오드(120) 상에 유기발광 다이오드(120)를 보호하는 무기보호막(140)이 위치한다. 무기보호막(140)은 외부의 수분 또는 공기가 침투하는 것을 방지하고 외부의 충격으로부터 유기발광 다이오드(120)를 보호하는 역할을 할 수 있다.
- [0036] 보호막(140)은 무기막으로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 금속, 금속산화물, 금속질산화물, 실리콘산화물, 실리콘질화물 및 실리콘질산화물로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기서, 금속은 Al, Ag, Cu, Au 등을 들 수 있고, 금속산화물은 Al_2O_3 또는 CuO 등을 들 수 있다.
- [0037] 그리고, 유기발광 다이오드(120)를 봉지하는 제 2 기판(160)이 제 1 기판(110)과 대향하게 배치되고, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(160) 사이에는 실재(150)가 개재되어 이들을 합착시킨다.
- [0038] 이하, 전술한 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 도 2a 내지 도 2g는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 공정별로 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 점착시트를 나타낸 도면이고, 도 4는 점착시트를 부착하는 부착장치를 나타낸 도면이며, 도 5는 점착시트를 제거하는 박리장치를 나타낸 도면이고, 도 6은 점착시트를 제거하는 공정을 나타낸 도면이다.
- [0040] 도 2a를 참조하면, 제 1 기판(210) 상에 제 1 전극(221)을 형성한다. 제 1 기판(210)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 물질로 이루어진 투명한 기판을 사용할 수 있다. 이러한 제 1 기판(210) 상에는 제 1 기판(210)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 유기발광 다이오드를 보호하기 위해 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물($SiNx$) 등의 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0041] 이어, 제 1 전극(221)의 전면에 절연막(222)을 증착하고 패터닝하여, 제 1 전극(221)의 발광영역을 정의한다. 다음, 절연막(222)을 포함하는 제 1 전극(221) 상에 발광층(223)을 형성한다. 발광층(223)은 앞서 설명한 바와 같이, 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 물질로 형성하며, 발광층(223)과 제 1 전극(221) 사이에 정공주입층 및 정공수송층을 형성하고, 발광층(223) 상에 전자수송층 및 전자주입층을 더 형성할 수도 있다.
- [0042] 다음, 상기 발광층(223) 상에 제 2 전극(224)을 형성함과 동시에 패드부(230)를 형성한다.
- [0043] 이어, 도 2b를 참조하면, 상기 제 1 기판(210) 상에 형성된 패드부(230) 상에 점착시트(270)를 부착한다. 점착시트(270)는 도 3에 도시된 바와 같이, 베이스 필름(271)과 베이스 필름(271) 상에 형성된 점착층(272)으로 이루어진다. 베이스 필름(271)은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 또는 폴리이미드(PI)로 이루어진다. 여기서, 베이스 필름(271)의 두께는 10 내지 $500\mu m$ 로 이루어진다. 베이스 필름(271)의 두께가 $10\mu m$ 이상이면, 베이스 필름(271)의 지지력이 향상되어 점착시트 제거 시 점착시트가 손상되는 것을 방지할 수 있고, 베이스 필름(271)의 두께가 $500\mu m$ 이하이면, 점착시트의 두께가 두꺼워 점착시트 상에 형성되는 무기보호막이 균일하게 형성되지 않는 것을 방지할 수 있다.
- [0044] 상기 점착층(272)은 아크릴계 수지, 에틸렌계 수지, 프로필렌계 수지, 아미드계 수지, 에스테르, 페놀, 글루온(Gluon) 및 ASC(adhesive sticky chuck)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 이루어진다. 점착층(272)은 10 내지 $50\mu m$ 의 두께로 이루어진다. 점착층(272)의 두께가 $10\mu m$ 이상이면, 패드부에 점착되는 점착시트의 접착력을 강화시킬 수 있고, 점착층(272)의 두께가 $50\mu m$ 이하이면, 점착시트의 제거시 점착층(272)이 패드부에 남아있게 되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0045] 상기 패드부(230)에 점착시트(270)를 부착하는 방법으로는 도 4에 도시된 부착장치(300)를 이용할 수 있다. 점착시트 부착장치(300)는 점착시트(270)가 권출되는 권출롤(310), 점착시트(270)를 이송하는 이송롤(320), 점착시트(270)를 가이드하는 가이드롤(330), 점착시트(270)를 가압하여 패드부에 부착하는 서브롤(340), 점착시트(270)를 흡착하여 지지하는 지지부(350), 점착시트(270)를 절단하는 절단부(360) 및 점착시트(270)를 가압하여 패드부에 또 한번 부착하는 메인롤(370)로 이루어진다.
- [0046] 따라서, 점착시트 부착장치(300)에 제공된 점착시트(270)는 권출롤(310)을 통해 권출되면, 이송롤(320)을 통해 하부로 이송된다. 그리고, 가이드롤(330)에서 점착시트(270)의 위치가 고정되면, 서브롤(340)에 의해 가압되어 패드부에 부착된다. 일단 패드부에 부착된 점착시트(270)는 지지부(350)에서 지지되어 제 1 기판과 같이 이송되다가 절단부(360)에서 끝단이 절단된다. 마지막으로, 메인롤(370)이 수직이동하여 상기 패드부에 부착

된 점착시트(270)를 다시 한번 가압하여 최종 점착시트(270)를 부착하게 된다.

- [0047] 이어, 도 2c를 참조하면, 점착시트(270)가 부착된 제 1 기판(210) 상에 무기보호막(240)을 증착한다. 무기보호막(240)은 실리콘 질화막, 실리콘 산화막 또는 이들의 다중층으로 형성된다.
- [0048] 다음, 도 2d를 참조하면, 제 1 기판(210)에 대향하는 제 2 기판(260)을 제공하고, 제 2 기판(260) 상에 실재(250)를 도포한다. 실재(250)는 제 1 기판(210)과 제 2 기판(260)을 합착하여 점착하는 역할을 하는 것으로, 아크릴 수지, 에폭시 수지 등의 점착수지로 이루어진다.
- [0049] 이어, 도 2e를 참조하면, 상기 제조된 제 1 기판(210)과 제 2 기판(260)을 얼라인하여 합착한다. 이에 따라 제 2 기판(260)에 형성된 실재(250)에 의해 제 2 기판(260)과 제 1 기판(210)이 합착된다. 이어, 제 1 기판(210)과 제 2 기판(260)을 합착한 후, 제 1 기판(210)과 제 2 기판(260)을 제 1 스크라이빙 라인(SL1)을 따라 제 1 스크라이빙하여 각 셀단위로 분리한다. 이때, 상기 스크라이빙 라인(SL1)은 점착시트(270)의 바깥으로 위치하도록 한다.
- [0050] 다음, 도 2f를 참조하면, 셀 단위로 분리된 유기전계발광표시장치를 제 2 스크라이빙 라인(SL2)을 따라 제 2 스크라이빙한다. 제 2 스크라이빙 단계에서는 상기 제 2 기판(260)을 스크라이빙하여 패드부(230)와 점착시트(270) 상에 위치하는 무기보호막(240)을 노출시켜 도 2g에 나타나는 바와 같이 유기전계발광표시장치를 제조한다.
- [0051] 이어, 도 5에 도시된 점착시트 박리장치(400)를 이용하여 상기 점착시트(270)를 제거한다. 점착시트 박리장치(400)는 레일부(410), 레일부(410)를 통해 수평이동되는 클램프 헤드부(420), 클램프 헤드부(420)에 구비된 클램프(430), 박리시트를 제공하는 박리시트 공급부(440) 및 박리된 점착시트(270)가 수납되는 수납부(450)로 이루어진다.
- [0052] 보다 자세하게 도 6을 참조하면, 점착시트 박리장치(400)에 제공된 유기전계발광표시장치(200)는 박리시트 공급부(440)에서 제공된 박리시트(480)가 유기전계발광표시장치(200)에 부착된 점착시트(270)에 부착된다. 그리고, 박리시트(480)가 점착시트(270)를 일정 부분 박리한다. 이어, 클램프 헤드부(420)에 구비된 클램프(430)가 박리시트(480) 또는 점착시트(270)를 클램핑하고, 클램프 헤드부(420)가 레일부(410)를 따라 수평이동하면서 점착시트(270)를 완전 제거한다. 제거된 점착시트(270)는 수납부(450)에 수납된다.
- [0053] 따라서, 상기 점착시트(270)가 제거되면 도 1에 도시된 유기전계발광표시장치가 완성된다.
- [0054] 상기와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 패드부에 점착시트를 부착한 후 최종 제거함으로써, 종래 마스크 공정을 생략할 수 있는 이점이 있다. 따라서, 유기전계발광표시장치의 제조비용을 절감하고 제조공정을 간소화할 수 있는 이점이 있다.
- [0055] 도 7a는 패드부에 실리콘 점착층으로 이루어진 점착시트를 부착한 뒤 제거한 패드부의 형상을 나타낸 도면이고, 도 7b는 점착시트를 제거한 뒤 점착시트 주변의 무기보호막을 나타낸 SEM 사진이고, 도 7c는 패드부에 아크릴계 수지 점착층으로 이루어진 점착시트를 부착한 뒤 제거한 패드부의 형상을 나타낸 도면이다.
- [0056] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 실리콘 점착층으로 이루어진 점착시트를 패드부에 부착한 뒤 제거한 후에 패드부를 살펴본 바, 패드부의 FPC 부착부 및 에이징 패드부에는 점착층의 잔막이 발생하지 않았지만, COF 부착부에서는 점착층의 잔막이 발생한 것을 알 수 있다. 또한, 점착시트가 제거된 후의 점착시트 주변의 무기보호막이 떨어져 들떠있는 것을 알 수 있다.
- [0057] 반면, 도 7c를 참조하면, 아크릴계 수지 점착층으로 이루어진 점착시트를 패드부에 부착한 뒤 제거한 후에 패드부를 살펴본 바, 패드부의 FPC 부착부, 에이징 패드부 및 COF 부착부에서 점착층의 잔막이 발견되지 않은 것을 알 수 있다.
- [0058] 이와 같이, 본 발명에서는 아크릴계 수지 점착층과 같이, 점착시트의 점착층의 재료를 한정하여, 신뢰성을 갖는 점착층 재료를 사용할 수 있다.
- [0059] 이하, 전술한 본 발명의 점착시트를 이용한 유기전계발광표시장치를 제작한 실시예를 개시한다. 하기 실시예는 본 발명의 일 실시예로서 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0060] **실시예**
- [0061] 유리 기판 상에 발광 면적이 $3\text{mm} \times 3\text{mm}$ 크기가 되도록 패터닝한 후 세정하였다. 제 1 기판 상에 제 1 전극인

ITO를 500Å의 두께로 성막하고, 정공주입층인 CuPc를 50Å의 두께로 성막하고, 정공수송층인 NPD를 1000Å의 두께로 성막하고, 청색 발광층으로 호스트인 CBP와 도펀트인 (4,6-F₂ppy)₂Irpic을(도펀트의 도핑 농도 4 중량 부) 250Å의 두께로 성막하였다. 그 다음 전자수송층인 spiro-PBD를 200Å의 두께로 성막하고, 전자주입층인 LiF를 10Å의 두께로 성막하고, 제 2전극인 Al을 500Å의 두께로 성막하였다. 그리고, 패드부에 글루온 점착층을 포함하는 점착시트를 부착한 뒤 무기보호막인 실리콘 질화막을 500nm의 두께로 성막한 후, 실체가 형성된 제 2 기판과 합착한 뒤, 스크라이빙한 후 점착시트를 제거하여 유기전계발광표시장치를 제조하였다.

비교예

전술한 실시예1과 동일한 공정 조건 하에, 점착시트 대신에 마스크를 이용하여 패드부를 오픈하여 무기보호막을 형성하여 유기전계발광표시장치를 제조하였다.

전술한 실시예 및 비교예에 따라 제조된 유기전계발광표시장치의 구동전압, 발광효율, 양자효율, 색좌표 및 수명을 측정하여 하기 표 1에 나타내었고, 청색 발광특성을 측정하여 도 8a에 나타내었고, 상기 수명을 측정한 결과를 도 8b에 나타내었다.

표 1

	#	구동전압 (V)	발광효율 (Cd/A)	양자효율 (%)	색좌표		수명(80%)
					CIE _x	CIE _y	
비교예	1	3.34	5.04	5.64	0.137	0.121	47.5h
	2	3.40	5.19	5.87	0.137	0.119	47h
실시예	1	3.16	5.24	5.98	0.137	0.118	60.5h
	2	3.18	5.35	6.08	0.137	0.119	61h

상기 표 1 및 도 8b를 참조하면, 비교예에 따른 유기전계발광표시장치에 비해 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 동등수준의 색좌표를 나타내면서 발광효율, 양자효율 및 수명이 현저하게 향상된 것을 알 수 있다.

또한, 도 8a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 청색의 강도(intensity)가 비교예에 비해 향상된 것을 알 수 있다.

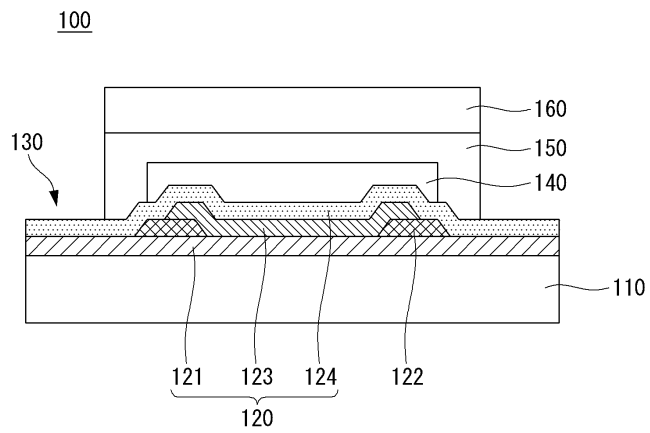
상기와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 패드부에 점착시트를 부착한 후 제거함으로써, 종래 마스크 공정을 생략할 수 있는 이점이 있다. 따라서, 유기전계발광표시장치의 제조비용을 절감하고 제조공정을 간소화할 수 있는 이점이 있다.

또한, 유기전계발광표시장치의 발광효율, 양자효율 및 수명을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

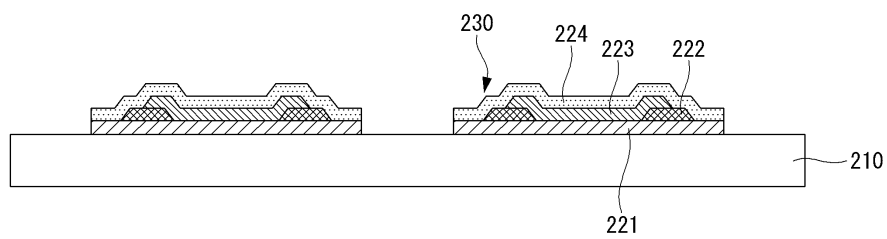
이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

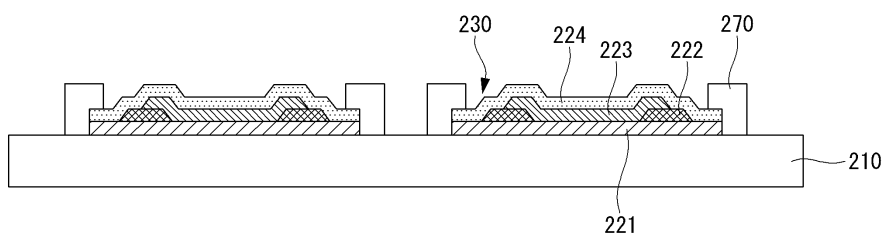
도면1



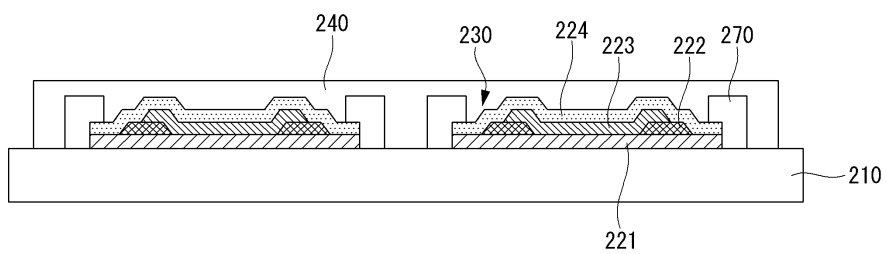
도면2a



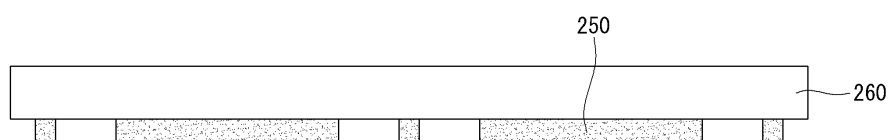
도면2b



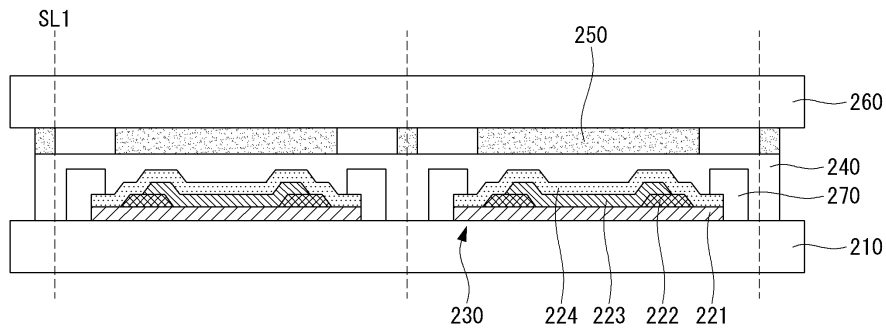
도면2c



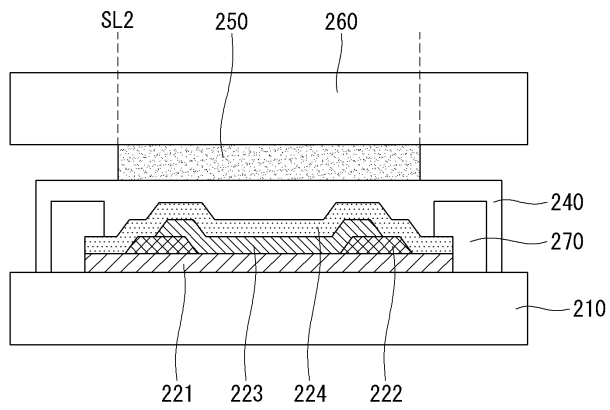
도면2d



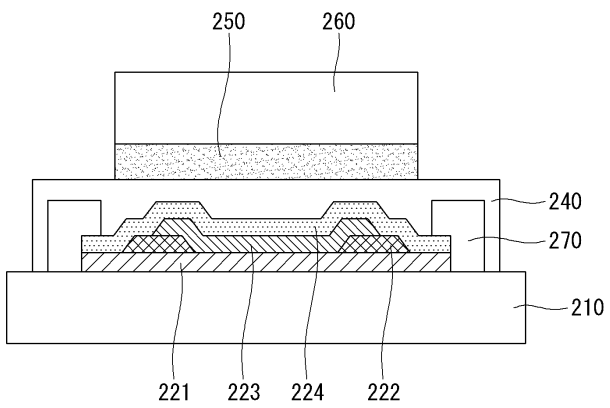
도면2e



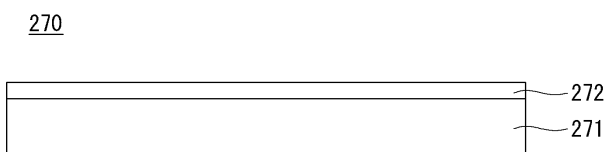
도면2f



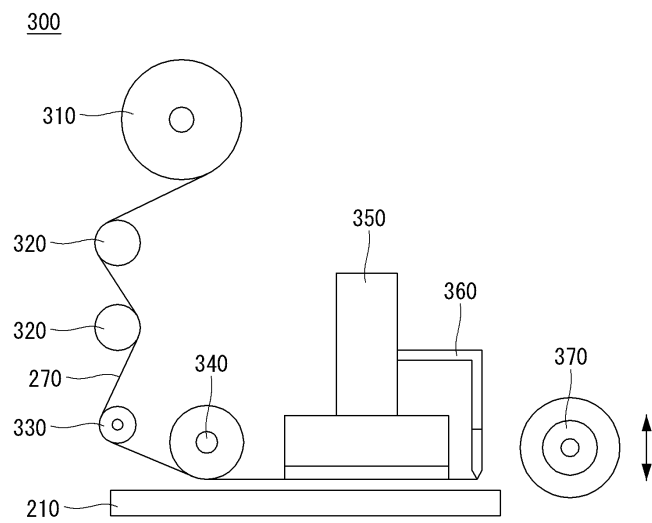
도면2g



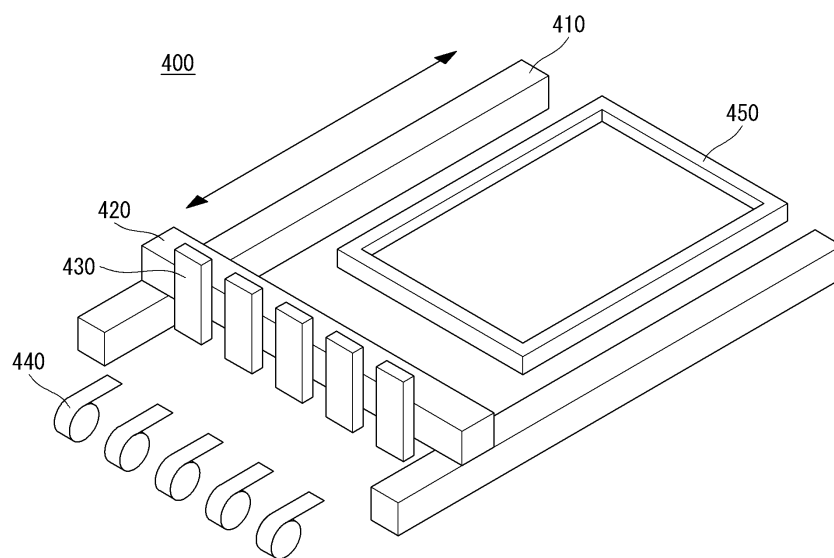
도면3



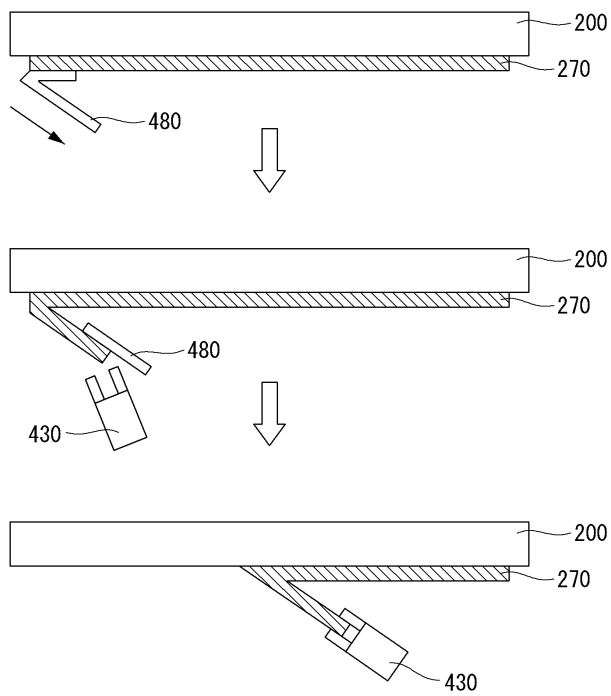
도면4



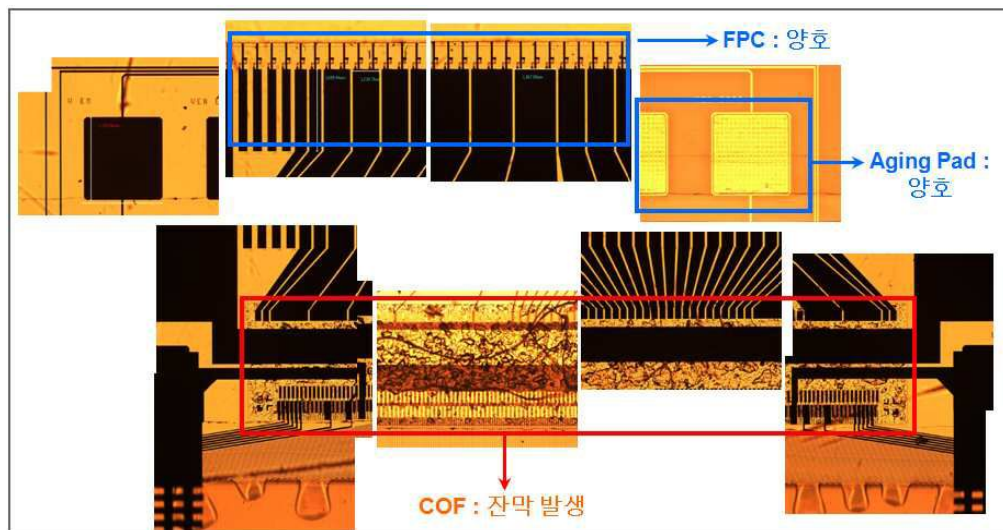
도면5



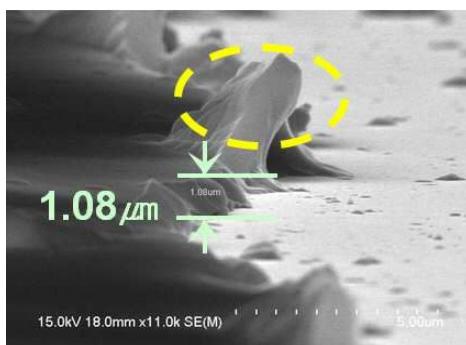
도면6



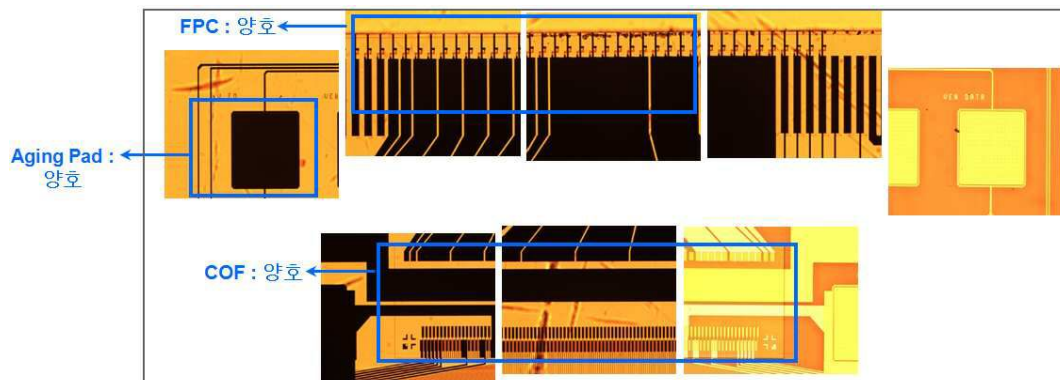
도면7a



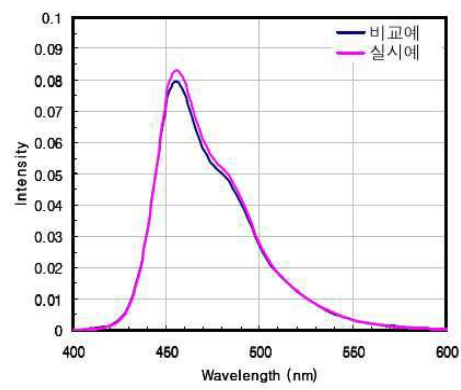
도면7b



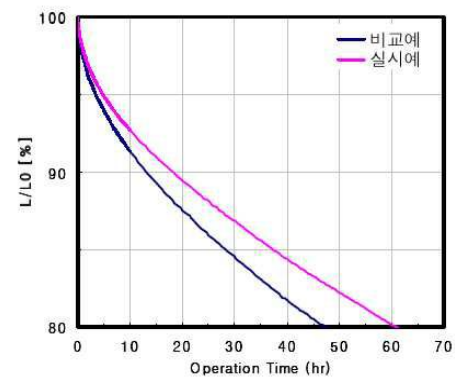
도면7c



도면8a



도면8b



专利名称(译)	标题：制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020120072710A	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	KR1020100134583	申请日	2010-12-24
[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	JANG BYEUNG JO 장병조 PARK KWAN WOO 박관우 WOO KWANG IL 우광일 PARK DO KWANG 박도광 LEE JIN WON 이진원		
发明人	장병조 박관우 우광일 박도광 이진원		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/06		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/003 H01L51/5237 H01L51/56 H01L2227/326 H01L2251/558 H01L2251/566		
其他公开文献	KR102001889B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施方案的有机电致发光显示装置的制造方法包括在第一基板上的第一电极，包括焊盘部分，发光层和在第一基板中形成无机保护膜的步骤顶部区域包括粘附所形成的台阶的步骤，以及粘合片在第一基板的垫部分上，并且粘合片包括有机发光二极管，包括第二电极在第二基板上形成真实的步骤面向第一基板，以及第二基板和第二基板以及去除粘合片的步骤，对第二基板和第二基板以及第二基板和第二基板进行划线的步骤和第二基板的步骤。

