



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0001103
(43) 공개일자 2010년01월06일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0060882

(22) 출원일자 2008년06월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

장병조

대구광역시 달서구 감삼동 성당코오롱하늘채아파트 102동 1704호

정광진

경상북도 구미시 진평동 미래주공아파트 107동 701호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 10 항

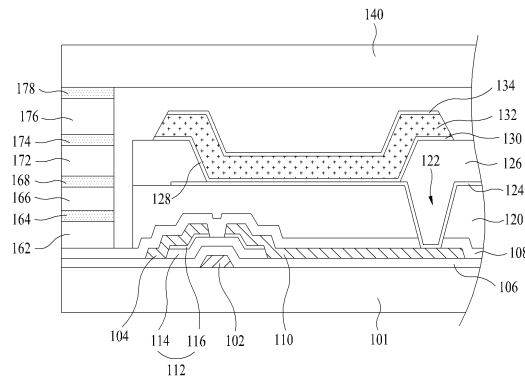
(54) 발광 표시 패널의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 제조 공정의 변경을 최소화하여 수분이나 산소의 투과를 방지할 수 있으며, 충격 및 박리 방지할 수 있는 발광 표시 패널의 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법은 하부 기판 상에 발광 셀을 형성하는 단계와, 상기 발광 셀이 형성된 하부 기판의 액티브 영역 주변을 따라 형성되며, 유기 절연막, 광경화제층, 적어도 하나의 베리어층, 적어도 하나의 표면 처리막을 가지는 실패턴부를 형성하는 단계와, 상기 하부 기판과 대응되도록 상부 기판을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

하부 기판 상에 발광 셀을 형성하는 단계와;

상기 발광 셀이 형성된 하부 기판의 액티브 영역 주변을 따라 형성되며, 유기 절연막, 광경화제층, 적어도 하나의 베리어층, 적어도 하나의 표면 처리막을 가지는 실패턴부를 형성하는 단계와;

상기 하부 기판과 대응되도록 상부 기판을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 베리어층은 SiN_x , SiON_x , SiO_x 와 같은 무기 절연막으로 형성하거나, SiO_2 , AlN , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Mo , CuO , Bi_2O_3 , GaN , In_2O_3 와 같은 금속 무기 절연막을 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 베리어층은 100~5000Å의 두께로 형성되며, 상기 표면 처리막은 10~1000Å의 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 발광 셀이 형성된 하부 기판의 액티브 영역 주변을 따라 형성되며, 유기 절연막, 광경화제층, 적어도 하나의 베리어층, 적어도 하나의 표면 처리막을 가지는 실패턴부를 형성하는 단계는

상기 발광 셀이 형성된 하부 기판의 액티브 영역 주변을 따라 상기 유기 절연막을 형성하는 단계와;

상기 유기 절연막 상에 플라즈마 형성 기체로 플라즈마 처리하여 제1 표면 처리막을 형성하는 단계와;

상기 제1 표면 처리막 상에 제1 베리어층을 형성하는 단계와;

상기 제1 베리어층 상에 플라즈마 형성 기체로 플라즈마 처리하여 제2 표면 처리막을 형성하는 단계와;

상기 제2 표면 처리막 상에 상기 광경화제층을 형성하는 단계와;

상기 광경화제층 상에 상기 플라즈마 형성 기체로 상기 플라즈마 처리하여 제3 표면 처리막을 형성하는 단계와;

상기 제3 표면 처리막 상에 제2 베리어층을 형성하는 단계와;

상기 제2 베리어층을 상기 플라즈마 형성 기체로 플라즈마 처리하여 제3 표면 처리막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 베리어층은 상기 유기 절연막 및 상기 광경화제층보다 폭을 넓게 형성하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 상부 기판은 상기 실패턴부가 형성된 위치와 대응되는 위치에 흡습제를 넣기 위해 홈을 형성하며, 상기 홈은 10~500mm의 높이로 형성되며, 10~500mm의 폭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 7

하부 기관 상에 발광 셀을 형성하는 단계와;

상기 발광 셀이 형성된 하부 기관의 액티브 영역 주변을 따라 흡습제 필름, 보호 필름, 광경화제층을 포함하는 실패턴부를 형성하는 단계와;

상기 실패턴부가 형성된 위치에 대응하여 상부 기관에 홈을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 흡습제 필름은 외부로부터 산소, 수분 및 아웃게싱 가스의 흡습 및 제거할 수 있는 BaO, CaO를 주성분으로 하는 박막 형태의 혼합 재료를 사용하는 필름이며, 상기 흡습제 필름은 1000 Å~0.5mm의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 보호 필름은 Acrylate, Epoxy 계열 고분자를 주성분으로 하는 박막 형태의 혼합 재료를 사용하는 필름이며, 상기 보호 필름은 1000 Å~0.5mm의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 상부 기관은 상기 실패턴부가 형성된 위치와 대응되는 위치에 상기 흡습제 필름, 보호 필름, 광경화제층 간의 계면 충돌 및 꺾임을 방지하기 위해 홈을 형성하며, 상기 홈은 10~500mm의 높이로 형성되며, 10~500mm의 폭으로 형성되는 것을 특징으로 하는 발광 표시 패널의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 제조 공정의 변경을 최소화하여 수분이나 산소의 투과를 방지할 수 있으며, 충격 및 박리 방지할 수 있는 발광 표시 패널의 제조 방법을 제공하는 것이다.

배경 기술

- <2> 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 전계 발광 표시 장치(OLED) 등이 각광 받고 있다. OLED는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 종이와 같이 박막화가 가능하다는 장점을 갖고 있다.
- <3> 액티브 매트릭스 OLED(AMOLED)는 3색(R, G, B) 서브 화소로 구성된 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 각 서브 화소는 유기 전계 발광(OEL) 셀과, 그 OEL 셀을 독립적으로 구동하는 셀 구동부를 구비한다. 셀 구동부는 스캔 신호를 공급하는 게이트 라인과, 비디오 데이터 신호를 공급하는 데이터 라인과, 공통 전원 신호를 공급하는 공통 전원 라인 사이에 접속된 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 스토리지 캐패시터로 구성되어 OEL 셀의 화소 전극을 구동한다. OEL 셀은 셀 구동부와 접속된 화소 전극과, 화소 전극 위에 유기층과, 유기층 위에 음극으로 구성된다. 이때, 발광 표시 패널은 박막 트랜지스터와 OEL 셀이 형성된 하부 기관과 메탈 캡이 합착되어 형성된다. 메탈 캡 상에는 외부로부터 수분(H₂O), 산소(O₂)이 침투되는 것을 방지하기 위해 게터(getter)를 형성한다. 하지만, 메탈 캡을 이용한 발광 표시 패널은 메탈 캡에 의해 두께가 두껍게 되며, 메탈에 의해 전면 발광이 되지 못하고 후면 발광으로 인해 개구율의 한계가 발생된다. 따라서, 발광 표시 패널

을 박형화 및 전면 발광이 가능하며, 공정 상의 변경을 최소화하면서 수분 및 산소 침투를 방지할 수 있는 발광 표시 패널의 제조 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <4> 상기와 같은 문제점을 위하여, 본 발명은 제조 공정의 변경을 최소화하여 수분이나 산소의 투과를 방지할 수 있으며, 충격 및 박리 방지할 수 있는 발광 표시 패널의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <5> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법은 하부 기판 상에 발광 셀을 형성하는 단계와, 상기 발광 셀이 형성된 하부 기판의 액티브 영역 주변을 따라 형성되며, 유기 절연막, 광경화제층, 적어도 하나의 베리어층, 적어도 하나의 표면 처리막을 가지는 실패턴부를 형성하는 단계와, 상기 하부 기판과 대응되도록 상부 기판을 합착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <6> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법은 하부 기판 상에 발광 셀을 형성하는 단계와, 상기 발광 셀이 형성된 하부 기판의 액티브 영역 주변을 따라 흡습제 필름, 보호 필름, 광경화제층을 포함하는 실패턴부를 형성하는 단계와, 상기 실패턴부가 형성된 위치에 홈을 상부 기판에 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

효 과

- <7> 본 발명에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법은 박막 트랜지스터 및 OEL 셀이 형성된 하부 기판의 액티브 영역 주변을 따라 유기 절연막, 광경화제층, 적어도 하나의 베리어층, 적어도 하나의 표면 처리막을 가지는 실패턴부를 형성하여 합착 공정시 외부로부터의 수분 및 산소를 차단할 수 있으며 전면 발광이 가능하여 개구율이 증가된다. 또한, 적어도 하나의 베리어층은 무기 절연막 또는 금속 무기 절연막으로 형성된다.
- <8> 따라서, 실 패턴부의 포함된 유기 절연막, 베리어층은 박막 트랜지스터 기판 형성시 사용하는 장비를 이용하여 재질만 달리하여 형성할 수 있으므로 공정 변경을 최소화할 수 있어 그에 따른 공정 시간도 증가되지 않는다.
- <9> 또한, 본 발명의 상부 기판에는 실 패턴부와 대응되는 위치에 홈을 형성한 뒤, 그 홈에 흡습제를 형성함으로써 외부로부터의 수분 및 산소 차단을 더욱 극대화할 수 있다.
- <10> 그리고, 본 발명에 따른 발광 표시 패널 및 그 제조 방법은 흡습제 필름, 보호 필름, 광경화제층으로 실패턴부를 형성한다. 이때, 흡습제 필름 및 보호 필름은 수분 및 산소를 차단할 수 있는 필름으로 형성되며, 투과율이 50~100%를 가짐으로써 전면 발광이 가능하다. 하부 기판과 상부 기판 합착시 소자 내부에 공극 등 내부 공간이 없어 대면적 제작시 뒤틀림을 방지할 수 있다.
- <11> 또한, 고분자 재료인 광경화제층을 형성함으로써 발광 표시 패널의 제조 공정 중 스크라이빙 및 브레이킹 공정시 충격 및 박리를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <12> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 1 내지 도 7c를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- <13> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 표시 패널을 나타낸 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 발광 표시 패널의 단면도를 나타낸 도면이다.
- <14> 도 1 및 도 2를 참조하면, 발광 표시 패널은 서로 마주보고 합착된 상부 기판(140)과 하부 기판(101)을 구비한다.
- <15> 상부 기판(140)은 하부 기판(101)과 마주보며 투명 물질로 형성된다. 상부 기판(140)은 유리나 폴리머와 같은 절연물을 사용하는 것이 바람직하다.
- <16> 하부 기판(101)은 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL) 및 전원 라인(PL)과 접속된 셀 구동부(100)와, 셀 구동부(100)와 전원 라인(PL)과 접속된 OEL 셀을 포함한다.

- <17> 셀 구동부(100)는 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)과 접속된 스위치 박막 트랜지스터(T1)와, 스위치 박막 트랜지스터(T1) 및 전원 라인(PL)과 OEL 셀의 양극 사이에 접속된 구동 박막 트랜지스터(T2)와, 전원 라인(PL)과 스위치 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극 사이에 접속된 스토리지 커패시터(C)를 구비한다.
- <18> 스위치 박막 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 게이트 라인(GL)과 접속되고 소스 전극은 데이터 라인(DL)과 접속되며 드레인 전극은 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 및 스토리지 커패시터(C)와 접속된다. 구동 박막 트랜지스터(T2)의 소스 전극은 전원 라인(PL)과 접속되고 드레인 전극은 OEL 셀의 제1 전극과 접속된다. 스토리지 커패시터(C)는 전원 라인(PL)과 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극 사이에 접속된다.
- <19> 스위치 박막 트랜지스터(T1)는 게이트 라인(GL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 커패시터(C) 및 구동 박막 트랜지스터(T2)의 게이트 전극으로 공급한다. 구동 박막 트랜지스터(T2)는 게이트 전극으로 공급되는 데이터 신호에 응답하여 전원 라인(PL)으로부터 OEL 셀로 공급되는 전류(I)을 제어함으로써 OEL 셀의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위치 박막 트랜지스터(T1)가 턴-오프되더라도 스토리지 커패시터(C)에 충전된 전압에 의해 구동 박막 트랜지스터(T2)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류(I)를 공급하여 OEL 셀이 발광을 유지하게 한다.
- <20> 구동 박막 트랜지스터(T2)는 도 2에 도시된 바와 같이 하부 기관(101) 위에 형성된 게이트 전극(102)과, 게이트 전극(102)을 덮는 게이트 절연막(106), 게이트 절연막(106)을 사이에 두고 게이트 전극(102)과 중첩되어 소스 전극(110) 및 드레인 전극(108) 사이에 채널을 형성하는 활성층(116)과, 소스 전극(110) 및 드레인 전극(108)과의 오믹 접촉을 위하여 채널부를 제외한 활성층(114) 위에 형성된 오믹 접촉층(116)으로 구성된다. 또한, 하부 기관(101) 상에 형성된 구동 박막 트랜지스터 상에 무기 절연 물질로 형성된 무기 보호막(118)과, 유기 절연 물질로 형성된 유기 보호막(120)을 형성할 수 있다.
- <21> OEL 셀은 구동 박막 트랜지스터를 덮는 무기 보호막(118) 및 유기 보호막(120) 상에 화소 전극(124)과, 화소 전극(124)을 노출시키는 배크 절연막(126)과, 유기홀(128)을 통해 노출된 화소 전극(124) 위에 형성된 제1 전극(130)과, 제1 전극(130) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기층(132)과, 유기층(132) 위에 형성된 제2 전극(134)으로 구성된다.
- <22> 이때, 화소 전극(124)은 ITO(Indium Tin Oxide; ITO), IZO(Indium Zinc Oxide; IZO) 등과 같은 투명 물질로 형성될 수 있다. 제1 전극(130)은 양극으로 금속 물질과 투명 도전 물질로 형성되며, 예로 들어, 알루미늄(Al)과 같이 반사율이 높은 금속 물질로 형성될 수 있다. 제2 전극(134)은 음극으로 알루미늄-은(AlAg) 합금 또는 투명 도전 물질로 형성할 수 있다.
- <23> 따라서, 유기층(132)은 제1 전극(130) 상에 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL), 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL), 발광층, 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL), 전자 주입층(Electron Injection layer; EIL)으로 순차적으로 적층되어 형성된다. 이러한, 유기층(132)에 포함된 발광층은 제2 전극(134)을 통하여 전자와 제1 전극(130)을 통하여 정공이 재결합되어 생성된 여기자가 바닥상태로 되돌아가면서 특정 파장의 빛을 상부 기관(180) 방향으로 전면 발광하게 된다.
- <24> 실 패터닝부는 하부 기관(101)의 액티브 영역 주변에 따라 형성되며 하부 기관(101)과 상부 기관(140)을 합착시키기 위해 적어도 하나의 베리어층 및 표면 처리막으로 형성된다. 예로 들어, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 실 패터닝부는 제1 및 제2 베리어층(166, 176), 제1 내지 제4 표면 처리막(164, 168, 174, 178), 유기 절연막(162), 광경화층(172)으로 형성될 수 있다. 실 패터닝부는 하부 기관(101)으로부터 유기 절연막(162), 제1 표면 처리막(164), 제1 베리어층(166), 제2 표면 처리막(168), 광경화층(172), 제3 표면 처리막(174), 제2 베리어층(176), 제4 표면 처리막(178)으로 순차적으로 적층된다.
- <25> 제1 베리어층(166)은 무기 절연막으로 형성되며, 제2 베리어층(176)은 무기 금속 절연막으로 형성되며, 제1 내지 제4 표면 처리막(164, 168, 174, 178)은 플라즈마 형성 기체로 플라즈마 처리하여 형성된다. 이때, 무기 절연막으로는 SiNx , SiONx , SiOx 등으로 형성할 수 있으며, 무기 금속 절연막으로는 SiO_2 , AlN , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Mo , CuO , Bi_2O_3 , GaN , In_2O_3 등으로 형성할 수 있다. 또한, 플라즈마 형성 기체로는 He , Ne , Ar , O_2 , N_2 등으로 이용할 수 있다.
- <26> 이러한, 실패터닝부는 상/하부 기관(101, 140)을 합착시키는 합착제 역할뿐 만 아니라, 외부로부터 침투하는 산소(O_2), 수분(H_2O)에 의하여 소자 특성이 저하되는 현상을 없애기 위한 건조제 즉, 게터(getter) 역할을 한다.
- <27> 구체적으로, 제1 베리어층(166)은 UV 광 경화 진행 중, 후 진행되는 광경화층(172)과 유기 절연막(162) 간의 외

부로부터 침투하는 산소(O_2), 수분(H_2O) 등을 차단한다. 제2 베리어층(176)은 UV 광 경화 진행 중, 후 진행되는 광경화층(172)과 상부 기관(140)과의 외부로부터 침투되는 산소(O_2), 수분(H_2O) 등을 차단한다. 제1 내지 제4 표면 처리막(164, 168, 174, 178) 각각은 유기 절연막(162)과 제1 베리어층(166), 제1 베리어층(166)과 광경화층(172), 광경화층(172)과 제2 베리어층(176), 제2 베리어층(176)과 상부 기관(140) 사이에 형성되어 각 층간의 접착력을 증대시킬 수 있다.

- <28> 도 3a 내지 도 3i는 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이고, 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 실시 예에 따른 마이크로 렌즈 어레이를 설명하기 위해 단면도들이다.
- <29> 도 3a를 참조하면, 하부 기관(101) 상에 게이트 전극(102), 게이트 라인을 포함하는 게이트 금속 패턴이 형성된다.
- <30> 구체적으로, 하부 기관(101) 상에 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 게이트 금속층이 증착된다. 게이트 금속층은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금, 알루미늄-네오디뮴(AlAd), 구리(Cu), 티탄(Ti), 크롬(Cr) 등으로 이용된다. 게이트 금속층은 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝됨으로써 게이트 라인, 게이트 전극(102)을 포함하는 게이트 금속 패턴이 형성된다.
- <31> 도 3b를 참조하면, 게이트 전극 패턴이 형성된 하부 기관(101) 상에 게이트 절연막(106)이 형성되고, 활성층(114) 및 오믹 접촉층(116)을 포함하는 반도체 패턴(112)이 형성된다.
- <32> 구체적으로, 게이트 금속 패턴이 형성된 하부 기관(101) 상에 PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 등의 증착 방법 통해 무기 절연 물질이 전면 증착됨으로써 게이트 절연막(106)이 형성된다. 게이트 절연막 증착 방법으로 비정질 실리콘층, 불순물이 도핑된 비정질 실리콘층이 순차적으로 형성된다. 이어서, 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 비정질 실리콘층 및 불순물이 도핑된 비정질 실리콘층이 패터닝됨으로써 활성층(114) 및 오믹 접촉층(116)을 포함하는 반도체 패턴(112)이 형성된다. 게이트 절연막(106)으로는 질화 실리콘(SiO_x), 산화 실리콘(SiN_x) 등과 같은 무기 절연 물질이 이용된다.
- <33> 도 3c를 참조하면, 반도체 패턴(112)이 형성된 게이트 절연막(106) 상에 소스 전극(110), 드레인 전극(108), 데이터 라인(104)을 포함하는 소스/드레인 전극 패턴이 형성된다.
- <34> 구체적으로, 반도체 패턴(112)이 형성된 게이트 절연막(106) 위에 소스/드레인 금속층은 스퍼터링 등의 증착 방법으로 형성된다. 소스/드레인 금속층으로는 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 텅스텐(MoW), 구리(Cu) 등으로 이용된다. 이 소스/드레인 금속층이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝됨으로써 소스 전극(110), 드레인 전극(108)을 포함하는 소스/드레인 전극 패턴이 형성된다. 이어서, 소스 전극(110)과 드레인 전극(108)을 마스크로 하여 두 전극 사이로 노출된 오믹 접촉층(116)을 제거하여 활성층(114)이 노출되게 한다.
- <35> 도 3d를 참조하면, 소스/드레인 전극 패턴이 형성된 게이트 절연막(106) 상에 컨택홀(122)을 포함하는 무기 및 유기 보호막(118, 120)이 형성된다.
- <36> 구체적으로, 소스/드레인 전극 패턴이 형성된 게이트 절연막(106) 상에 PECVD, 스핀 코팅(Spin Coating), 스핀리스 코팅(Spinless Coating) 등의 방법으로 무기 및 유기 보호막(118, 120)이 형성된다. 그리고 무기 및 유기 보호막(118, 120)이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝됨으로써 컨택홀(122)이 형성된다. 여기서, 무기 보호막(118)으로는 게이트 절연막(106)과 같은 무기 절연 물질이 이용되며, 유기 보호막(120)으로는 아크릴 등과 같은 유기 절연 물질이 이용된다.
- <37> 도 3e를 참조하면, 무기 및 유기 보호막(118, 120) 상에 화소 전극(124)이 형성된다.
- <38> 구체적으로, 화소 전극(124)은 무기 및 유기 보호막(118, 120) 상에 ITO, IZO 등과 같은 투명 도전 물질이 스퍼터링 등과 같은 증착 방법으로 형성된다. 이러한, 화소 전극(124)은 박막 트랜지스터의 드레인 전극(110)과 컨택홀(122)을 통해 접속된다.
- <39> 도 3f를 참조하면, 화소 전극(124)이 형성된 하부 기관(101) 상에 유기홀(128)이 포함된 बैं크 절연막(126)이 형성된다.
- <40> 구체적으로, 화소 전극(124)이 형성된 하부 기관(101) 상에 스핀리스 또는 스핀 코팅 등의 코팅 방법을 통해 감광성 유기 절연 물질이 전면 도포된다. 이러한 유기 절연 물질은 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 화소 전극(124)을 노출시키는 유기홀(128)이 포함된 बैं크 절연막(126)이 형성된다.

- <41> 도 3g를 참조하면, 유기층(128)이 포함된 배크 절연막(126)이 형성된 하부 기판(101) 상에 제1 전극(130), 유기층(132), 제2 전극(134)이 순차적으로 형성된다.
- <42> 구체적으로, 유기층(128) 상에는 스퍼터링 방법으로 반사율이 높은 알루미늄과 같은 불투명한 물질이 증착되고, 정공 주입층(HIL), 정공 주입층(HIL), 발광층, 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL)이 포함된 유기층(126)이 순차적으로 형성된다. 이후, 유기층(126)이 형성된 하부 기판(101) 상에 ITO, IZO 등과 같은 투명 도전 물질로 제2 전극(134)이 형성된다.
- <43> 도 3h를 참조하면, 박막 트랜지스터, 화소 전극(124), 제1 전극(130), 유기층(132), 제2 전극(134)이 형성된 하부 기판(101) 상에 액티브 영역 주변을 따라 유기 절연막, 제1 및 제2 베리어층(166, 176), 광경화제층(176), 제1 내지 제4 표면 처리막(164, 168, 174, 178)을 포함하는 실패턴부가 형성된다. 이때, 실 패턴부는 하부 기판(101)으로부터 유기 절연막(162), 제1 표면 처리막(164), 제1 베리어층(166), 제2 표면 처리막(168), 광경화제층(172), 제3 표면 처리막(174), 제2 베리어층(176), 제4 표면 처리막(178)으로 순차적으로 적층된다.
- <44> 구체적으로, 도 4a에 도시된 바와 같이 유기 절연막(162)은 박막 트랜지스터, OEL 셀이 형성된 하부 기판(101) 상에 액티브 영역 주변을 따라 PECVD, 스핀 코팅(Spin Coating), 스핀리스 코팅(Spinless Coating) 등의 방법으로 형성된다. 유기 절연막(162)은 폴리이미드(PI), 폴리 아크릴(PA) 등으로 형성될 수 있다.
- <45> 이후, 도 4b에 도시된 바와 같이 제1 표면 처리막(164)은 하부 기판(101) 상에 액티브 영역 주변을 따라 형성된 유기 절연막(162)을 He, Ne, Ar, O₂, N₂ 등의 플라스마 형성 기체로 플라스마 처리하여 형성된다. 이때, 제1 표면 처리막(164)은 10~1000Å의 두께를 가지도록 형성한다.
- <46> 다음으로, 도 4c에 도시된 바와 같이 제1 베리어층(166)은 제1 표면 처리막(164) 상에 PECVD, 스핀 코팅(Spin Coating), 스핀리스 코팅(Spinless Coating) 등의 방법으로 무기 절연막이 형성된다. 이때, 무기 절연막으로는 SiNx, SiONx, SiOx 등으로 형성되며, 제1 베리어층(166)은 100~5000Å의 두께를 가지도록 형성된다.
- <47> 이후, 도 4d에 도시된 바와 같이 제2 표면 처리막(168)은 제1 표면 처리막(164)과 동일한 방법으로 제1 베리어층(166)을 플라스마 처리하여 형성된 후, 도 4e에 도시된 바와 같이 광경화제층(172)이 형성된다. 광경화제층(172)이 형성된 하부 기판(101) 상에 도 4d에 도시된 바와 같이 광경화제층(172)을 제1 표면 처리막(164)과 동일한 방법으로 플라스마 처리하여 제3 표면 처리막(174)이 형성된다.
- <48> 다음으로, 도 4e에 도시된 바와 같이 제2 베리어층(176)은 제3 표면 처리막(174) 상에 PECVD, 스핀 코팅(Spin Coating), 스핀리스 코팅(Spinless Coating) 등의 방법으로 금속 무기 절연막이 형성된다. 이때, 금속 무기 절연막으로는 SiO₂, AlN, Al₂O₃, Cr₂O₃, Mo, CuO, Bi₂O₃, GaN, In₂O₃ 등으로 형성되며, 제2 베리어층(176)은 100~5000Å의 두께를 가지도록 형성된다.
- <49> 또한, 도 4a 내지 도 4e에 도시된 바와 같이 실패턴부를 형성할 경우에 하부 기판(101) 상에 형성된 박막 트랜지스터, OEL 셀에 영향을 주지 않도록 하부 기판(101) 상에 일정 간격 이격되어 마스크(180)로 차단시켜 실패턴부를 형성한다.
- <50> 이에 따라, 도 3a 내지 도 4e에 도시된 바와 같이 박막 트랜지스터, OEL 셀, 실 패턴부가 형성된 하부 기판(101)과 상부 기판(140)을 합착하여 도 3i에 도시된 바와 같이 발광 표시 패널이 형성된다.
- <51> 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 단면도를 나타낸 도면이다.
- <52> 본 발명의 제2 실시 예에 따른 발광 표시 패널은 제1 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 실패턴부 및 상부 기판을 제외하고 동일하므로 그에 따른 설명은 생략하기로 한다.
- <53> 도 5를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 실 패턴부는 하부 기판(101)의 액티브 영역 주변에 따라 형성되며 하부 기판(101)과 상부 기판(200)을 합착시키기 위해 적어도 하나의 베리어층 및 표면 처리막으로 형성된다. 예로 들어, 도 5에 도시된 바와 같이 실 패턴부는 유기 절연막(150), 광경화제층(154), 베리어층(158), 제1 내지 제3 표면 처리막(152, 156, 160)으로 형성될 수 있다. 실 패턴부는 하부 기판(101)으로부터 유기 절연막(150), 제1 표면 처리막(152), 광경화제층(154), 제2 표면 처리막(156), 베리어층(158), 제3 표면 처리막(160)으로 순차적으로 적층된다.
- <54> 유기 절연막(150)은 폴리이미드(PI), 폴리아크릴(PA) 등으로 형성되며, 100~10000Å의 두께로 형성된다. 베리어층(158)은 무기 금속 절연막으로 SiO₂, AlN, Al₂O₃, Cr₂O₃, Mo, CuO, Bi₂O₃, GaN, In₂O₃ 등으로 형성할 수 있는

며, 베리어층(158)의 두께는 100~5000Å으로 형성된다. 이때, 베리어층(158)은 유기 절연막(150) 및 광경화제층(154)의 폭보다 두껍게 형성된다. 제1 내지 제3 표면 처리막(152,156,160)은 He, Ne, Ar, O₂, N₂ 등의 플라즈마 형성 기체로 플라즈마 처리하여 형성된다.

- <55> 이러한, 실패턴부는 상/하부 기관(101,140)을 합착시키는 합착제 역할뿐 만 아니라, 외부로부터 침투하는 산소(O₂), 수분(H₂O)에 의하여 소자 특성이 저하되는 현상을 없애기 위한 건조제 즉, 게터(getter) 역할을 한다.
- <56> 구체적으로, 유기 절연막(150)은 UV 광 경화 진행 중, 후 진행되는 광경화제층(154)과 유기 절연막(150) 간의 외부로부터 침투하는 산소(O₂), 수분(H₂O) 등을 차단한다. 베리어층(158)은 UV 광 경화 진행 중, 후 진행되는 광경화제층(154)과 상부 기관(200)과의 외부로부터 침투되는 산소(O₂), 수분(H₂O) 등을 차단한다.
- <57> 제1 내지 제3 표면 처리막(152,156,160) 각각은 유기 절연막(150)과 광경화제층(154), 광경화제층(154)과 베리어층(158), 베리어층(158)과 상부 기관(200) 사이에 형성되어 각 층간의 접착력을 증대시킬 수 있다.
- <58> 한편, 상부 기관(200)은 실패턴부와 대응되는 위치에 실패턴부보다 작은 폭을 가지는 라운드 흡습제(202)를 형성하기 위해 홈(204)을 형성한다. 이때, 홈(204)은 10~500mm의 높이를 가지도록 형성되며, 10~500mm의 폭을 가지도록 형성된다. 라운드 흡습제(202)는 홈(204)에 BaO, CaO 등 주성분의 액상 및 고상 혼합 재료를 사용한다.
- <59> 본 발명의 제2 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법은 제1 실시 예의 발광 표시 패널의 제조 방법과 대응되므로 생각한다. 다시 말하여, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 실 패턴부에 포함된 유기 절연막, 광경화제를 형성하는 방법은 제1 실시 예에 따른 유기 절연막, 광경화제를 형성하는 방법과 동일하며, 제2 실시 예에 따른 실 패턴부의 베리어층은 제1 실시 예에 따른 제2 베리어층과 동일한 방법으로 형성된다.
- <60> 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 표시 패널의 단면도를 나타낸 도면이다.
- <61> 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널은 제1 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 실패턴부 및 상부 기관을 제외하고 동일하므로 그에 따른 설명은 생략하기로 한다.
- <62> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 실 패턴부는 하부 기관(101)의 액티브 영역 주변에 따라 형성되며 하부 기관(101)과 상부 기관(210)을 합착시키기 위해 절연 방지막(220), 흡습제 필름(194), 보호 필름(192), 광경화제층(190)으로 형성된다.
- <63> 구체적으로, 절연 방지막(220)은 하부 기관(101) 상에 형성된 박막 트랜지스터, OEL 셀을 덮도록 무기 또는 유기 절연막으로 형성된다. 흡습제(194) 및 보호 필름(192)은 절연 방지막(220)으로 덮어진 박막 트랜지스터, OEL 셀이 형성된 하부 기관(101)의 액티브 영역 주변에 따라 필름 형태로 형성된다.
- <64> 이러한, 실패턴부는 상/하부 기관(101,210)을 합착시키는 합착제 역할뿐 만 아니라, 외부로부터 침투하는 산소(O₂), 수분(H₂O)에 의하여 소자 특성이 저하되는 현상을 없애기 위한 건조제 즉, 게터(getter) 역할을 한다.
- <65> 구체적으로, 절연 방지막(220)은 하부 기관(101) 상에 형성된 박막 트랜지스터, OEL 셀을 덮도록 형성되어 UV 광 경화 진행 중, 후 외부로부터 침투하는 산소(O₂), 수분(H₂O) 등을 차단한다. 흡습제 필름(194)은 소자 외부 및 내부에서 발생하는 산소(O₂), 수분(H₂O) 및 아웃게싱 가스의 흡습 및 제거하기 위해 투명 필름 형태로 형성되며, 보호 필름(192)은 소자 외부 및 내부에서 침투하는 산소(O₂), 수분(H₂O) 차단, 흡습제 필름과 외기간 차단하기 위해 투명 필름 형태로 형성된다.
- <66> 또한, 광경화제층(190)은 소자 외부 및 내부에서 발생하는 산소(O₂), 수분(H₂O) 차단, 외부 충격에 따른 흡습제 필름(194) 및 보호 필름(192)의 박리 발생을 방지하기 위해 고분자 및 무기 스페이서를 주성분으로 하는 광경화제로 형성된다.
- <67> 한편, 상부 기관(210)은 흡습제 필름(194) 및 보호 필름(192)은 서로 밀착되어 필름 간의 겹침 및 충돌이 발생될 수 있으므로 홈(212)을 형성한다. 상부 기관(210)의 홈(212)은 삼각형, 반구, 사각형 등의 다각형 형태로 형성될 수 있다.
- <68> 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- <69> 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법 중 하부 기관 상에 박막 트랜지스터, OEL 셀을 형성하는 방법은 동일함으로 그에 따른 설명은 생략하기로 한다.

- <70> 도 7a를 참조하면, 하부 기판(101) 상에 박막 트랜지스터, OEL 셀을 덮도록 유기 또는 무기 절연막으로 절연 방지막(210)이 형성된다.
- <71> 구체적으로, 절연 방지막(210)은 박막 트랜지스터, OEL 셀을 덮도록 PECVD, 스핀 코팅(Spin Coating), 스핀리스 코팅(Spinless Coating) 등의 방법으로 무기 절연막 또는 유기 절연막으로 형성된다. 이때, 유기 절연막은 폴리이미드, 폴리아크릴 등으로 형성되며, 무기 절연막은 SiO_2 , AlN , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Mo , CuO , Bi_2O_3 , GaN , In_2O_3 등으로 형성될 수 있다. 유기 절연막을 절연 방지막으로 형성할 경우에는 100~10000Å의 두께로 형성되며, 무기 절연막을 절연 방지막으로 형성할 경우에는 100~5000Å의 두께로 형성된다.
- <72> 도 7b를 참조하면, 상부 기판(210)에 삼각형, 반구 형태, 사각형 등의 다각형 형태로 홈(212)이 형성된다.
- <73> 구체적으로, 상부 기판(210)의 홈(212)은 흡습제 필름(194), 보호 필름(192), 광경화제층(190) 형성시 서로 계면 간의 겹침 및 충돌하는 것을 방지하기 위해 각 계면이 만나는 경계면 상에 홈(212)이 형성된다. 이때, 홈(212)은 삼각형, 반구 형태, 사각형 등의 다각형 형태로 형성되며, 홈(212)의 높이는 10~500mm으로 형성되며, 홈(212)의 폭은 10~500mmdm으로 형성된다.
- <74> 도 7c를 참조하면, 도 7a에 도시된 바와 같이 형성된 하부 기판(101)과 도 7b에 도시된 바와 같이 형성된 상부 기판(210) 사이에 흡습제 필름(194), 보호 필름(192), 광경화제층(190)을 액티브 영역 주변을 따라 실패턴부가 형성되어 두 기판(101,210)이 합착되어 발광 표시 패널이 형성된다.
- <75> 구체적으로, 액티브 영역 주변을 따라 상부 또는 하부 기판(101,210) 상에 흡습제 필름(194)은 BaO , CaO 등을 주성분으로 하는 박막 형태의 혼합 재료를 이용하는 필름으로 형성되며, 보호 필름(192)은 Acrylate, Epoxy 계열 고분자를 주성분으로 하는 박막 형태의 혼합 재료를 이용하는 필름으로 형성된다. 또한, 흡습제 및 보호 필름(192,194)은 50~100%의 투과율을 가지도록 한다. 이때, 흡습제 및 보호 필름(192,194)은 1000Å ~ 0.5mm의 두께로 형성된다.
- <76> 그리고, 광경화제층(190)은 Acrylate, Epoxy 계열 고분자 및 두께 형성을 위한 무기 스페이서를 함유한 UV 광경화 고분자 액상 재료를 이용하여 형성된다. UV광의 파장은 175~450nm으로 형성된다.
- <77> 이와 같이, 흡습제 필름(194), 보호 필름(192), 광경화제층(190)을 포함하는 실패턴부가 상/하부 기판(101,210)을 합착함으로써 발광 표시 패널이 형성된다.
- <78> 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술 될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음이 자명하다.

도면의 간단한 설명

- <79> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 표시 패널을 나타낸 사시도이다.
- <80> 도 2는 도 1에 도시된 발광 표시 패널의 단면도를 나타낸 도면이다.
- <81> 도 3a 내지 도 3i는 본 발명의 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- <82> 도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 실시 예에 따른 마이크로 렌즈 어레이를 설명하기 위해 단면도들이다.
- <83> 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 단면도를 나타낸 도면이다.
- <84> 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 단면도를 나타낸 도면이다.
- <85> 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 발광 표시 패널의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

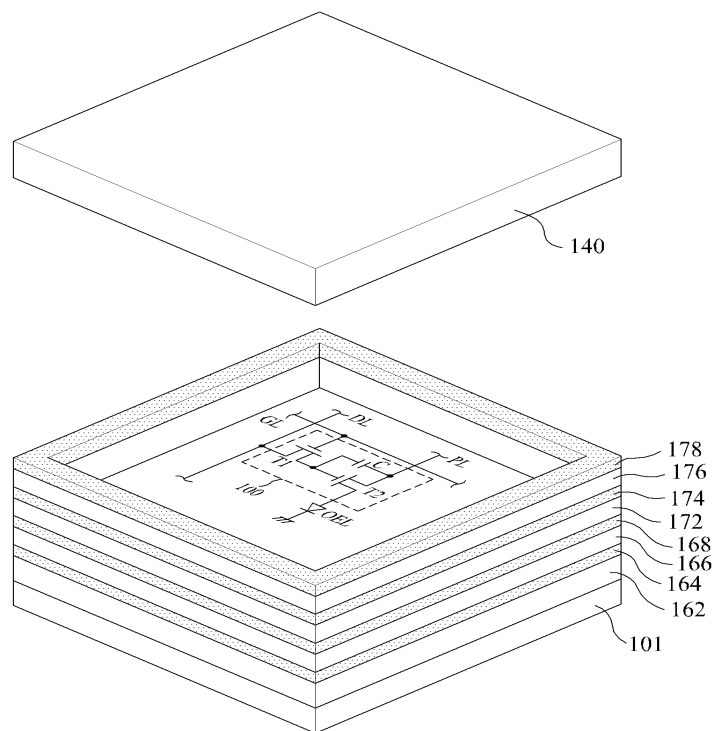
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|-------------------|---------------|
| <87> 101 : 하부 기판 | 102 : 게이트 전극 |
| <88> 104 : 데이터 라인 | 106 : 게이트 절연막 |
| <89> 108 : 소스 전극 | 110 : 드레인 전극 |
| <90> 112 : 반도체층 | 118 : 무기 보호막 |

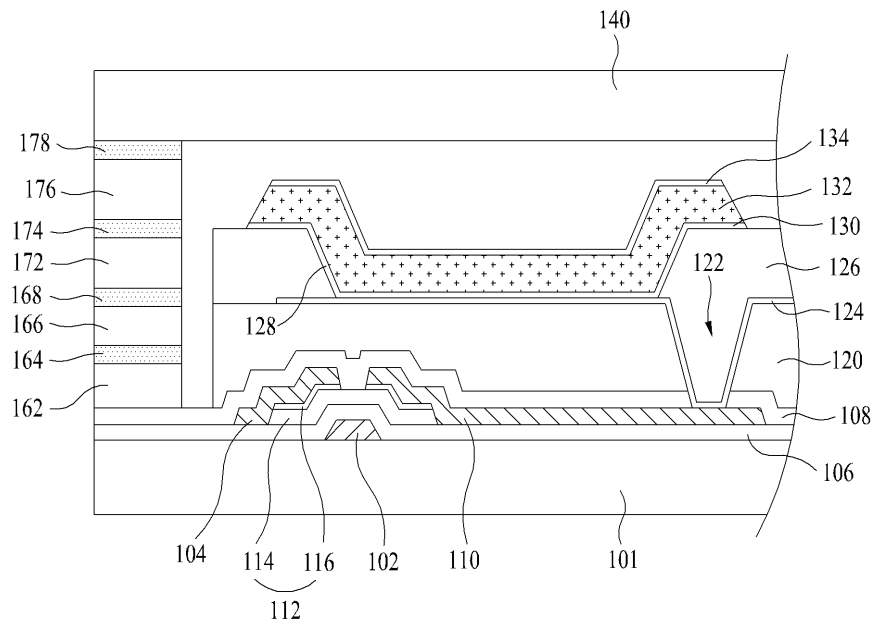
- | | | |
|------|----------------------|----------------------|
| <91> | 120 : 유기 보호막 | 122 : 컨택홀 |
| <92> | 124 : 화소 전극 | 126 : बैं크 절연막 |
| <93> | 130 : 제1 전극 | 132 : 유기층 |
| <94> | 134 : 제2 전극 | 140 : 상부 기판 |
| <95> | 152, 164 : 제1 표면 처리막 | 152, 162 : 유기 절연막 |
| <96> | 154, 172 : 광경화제층 | 156, 168 : 제2 표면 처리막 |
| <97> | 158, 166, 176 : 베리어층 | |

도면

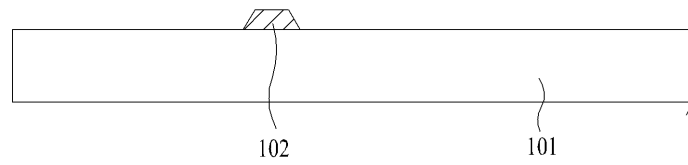
도면1



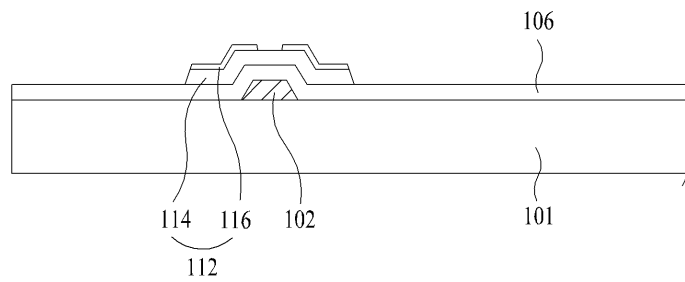
도면2



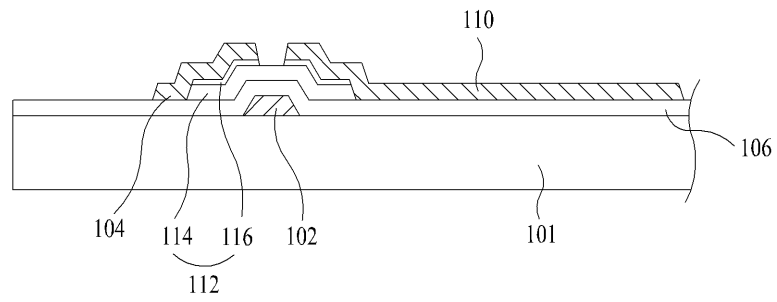
도면3a



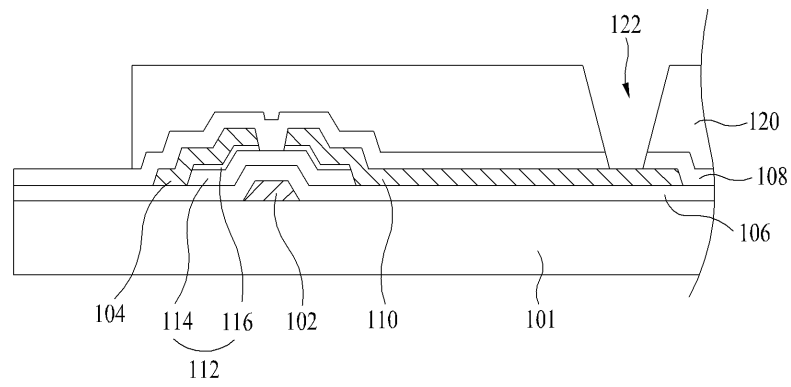
도면3b



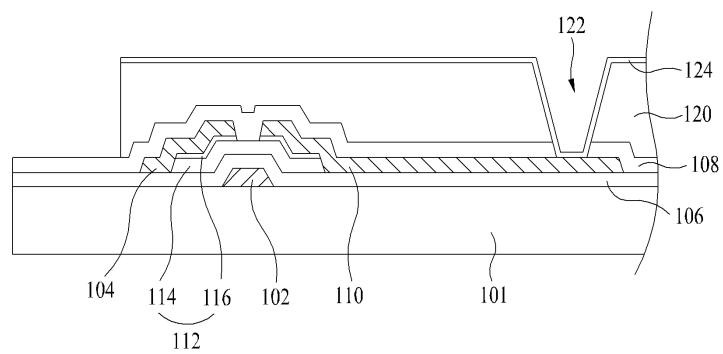
도면3c



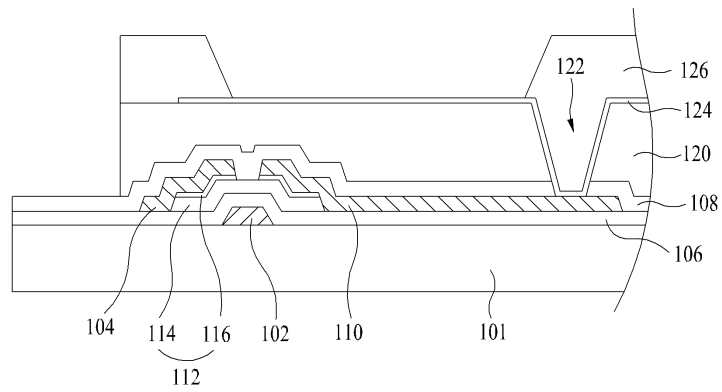
도면3d



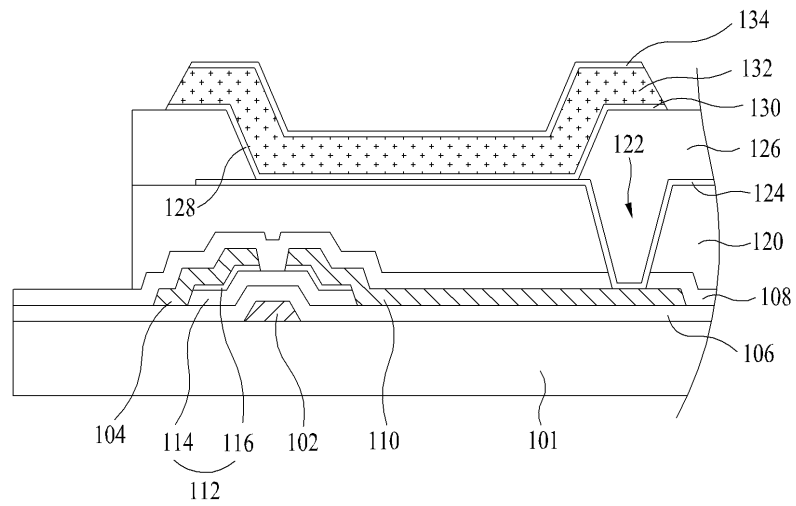
도면3e



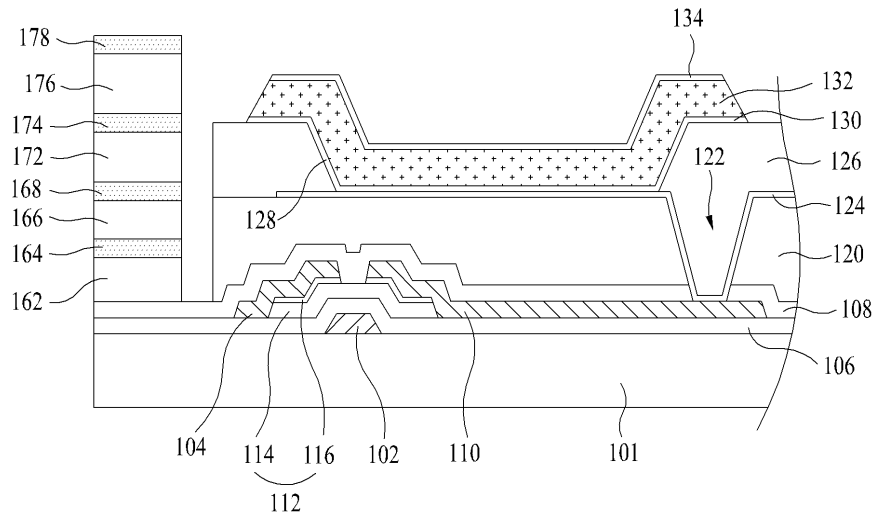
도면3f



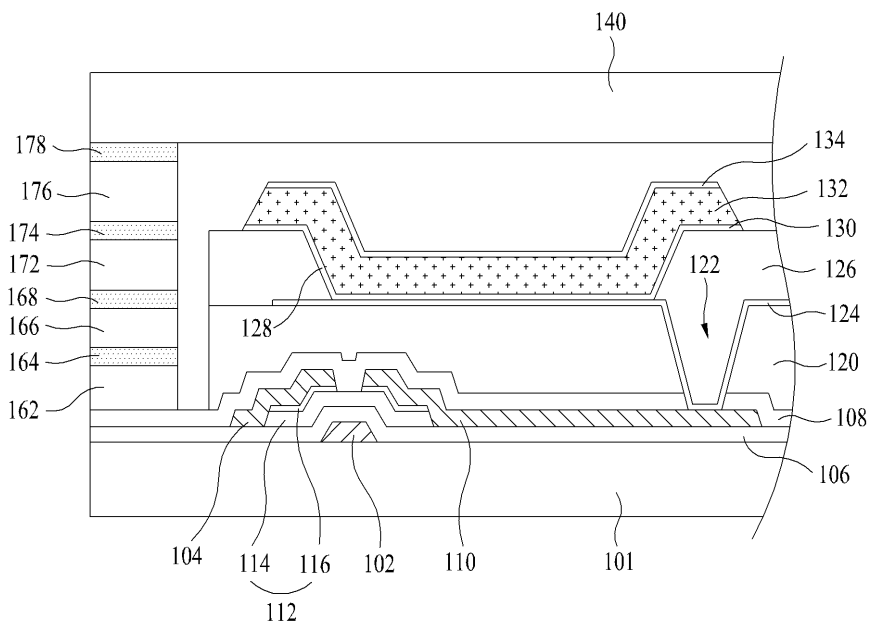
도면3g



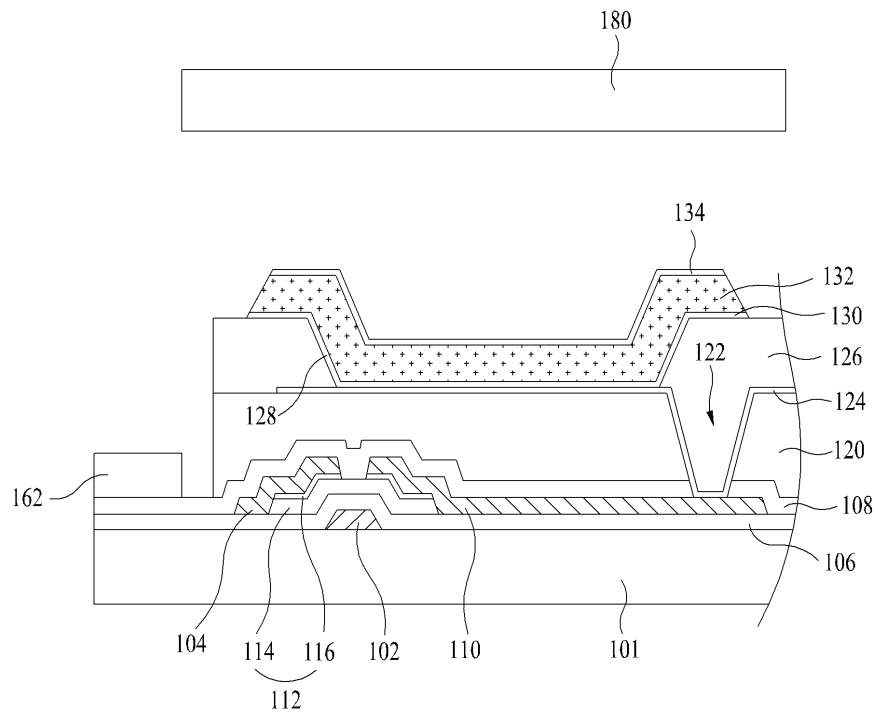
도면3h



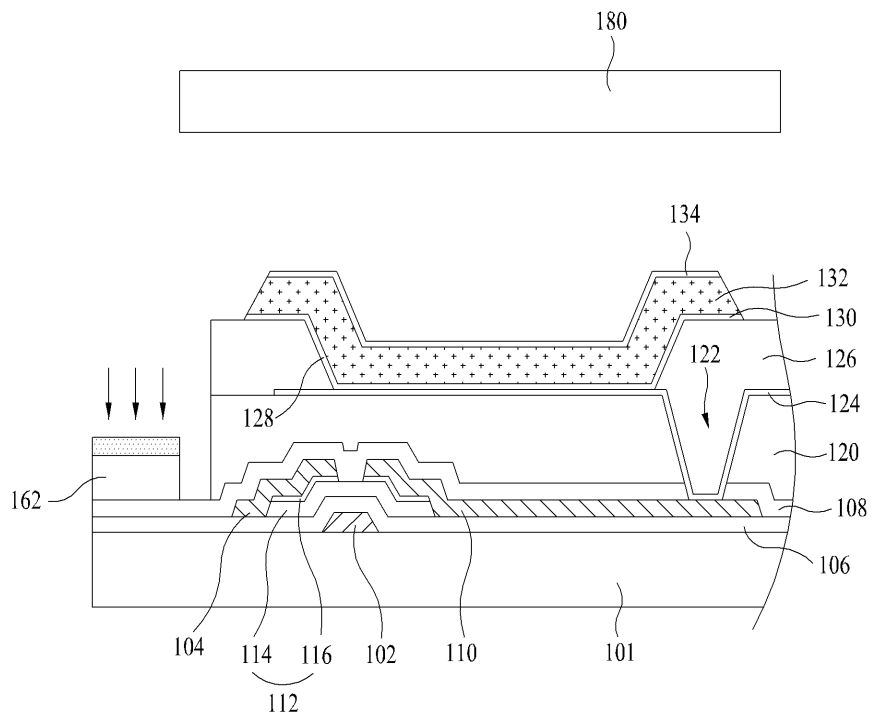
도면3i



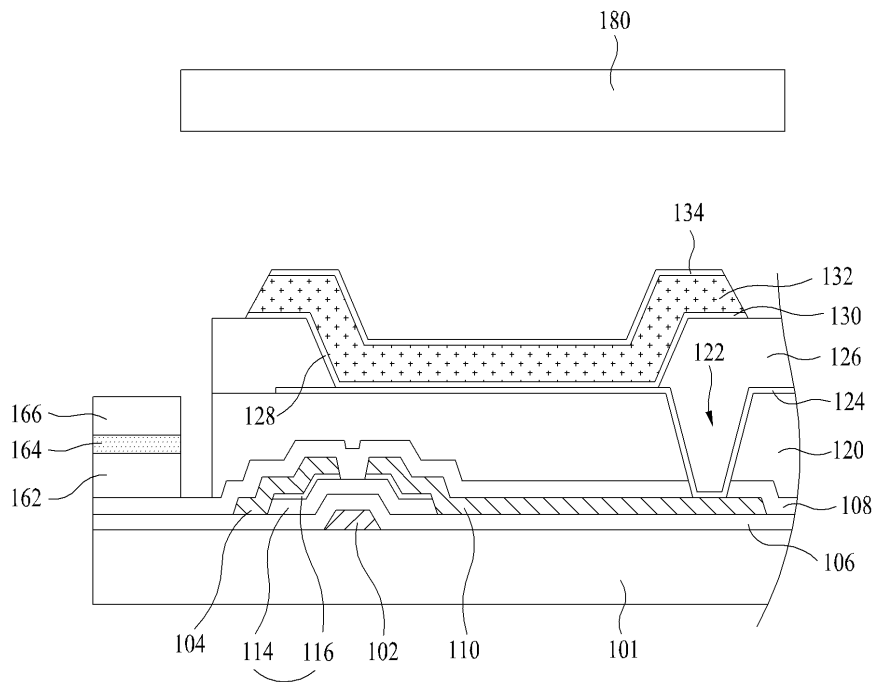
도면4a



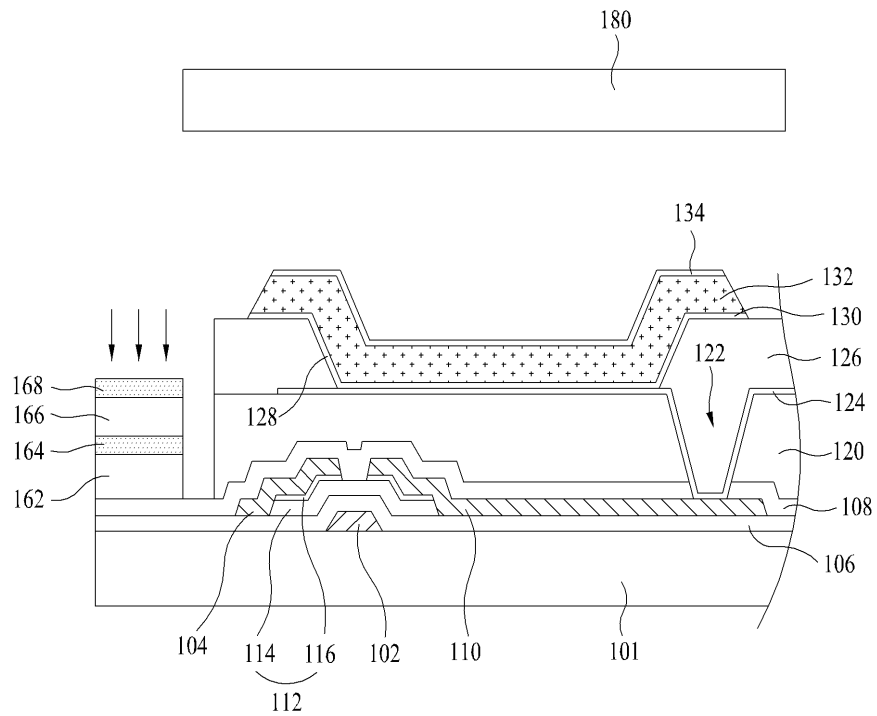
도면4b



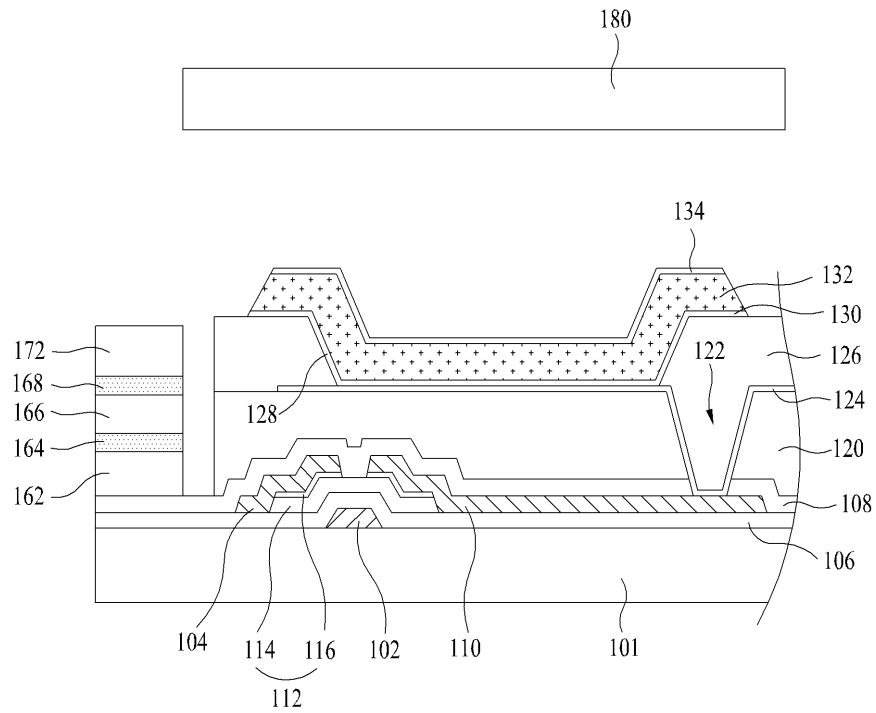
도면4c



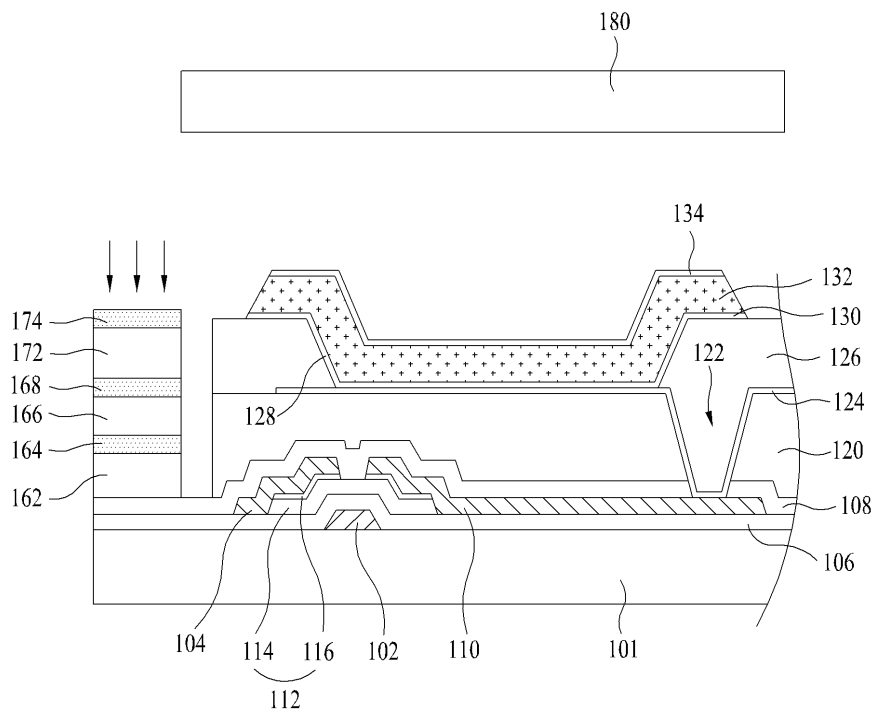
도면4d



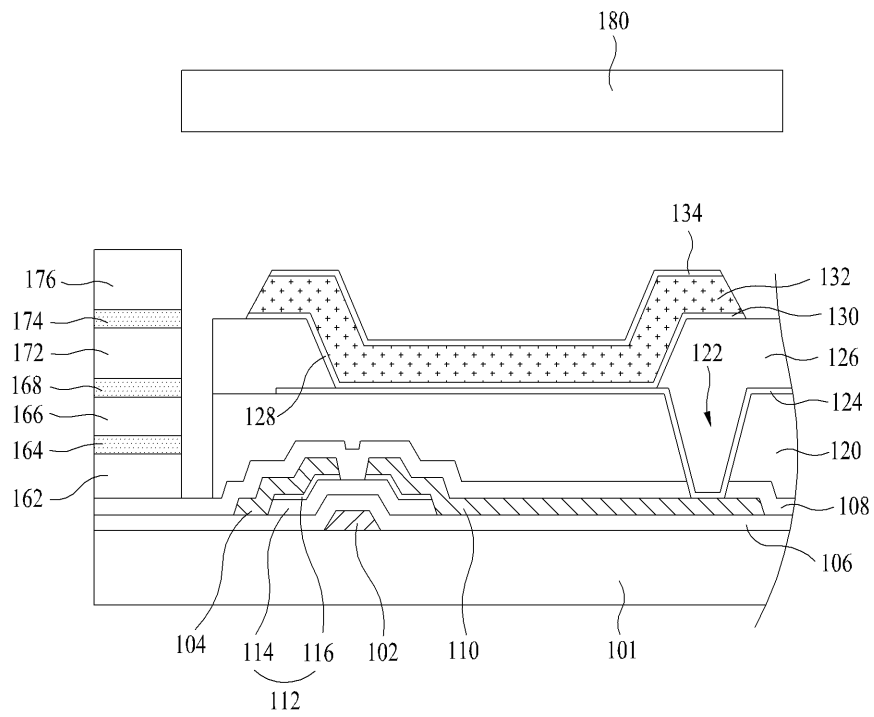
도면4e



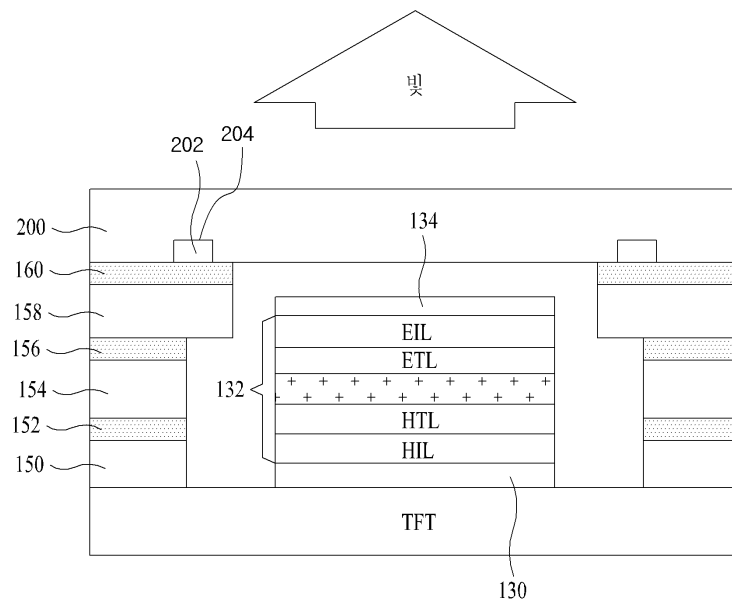
도면4f



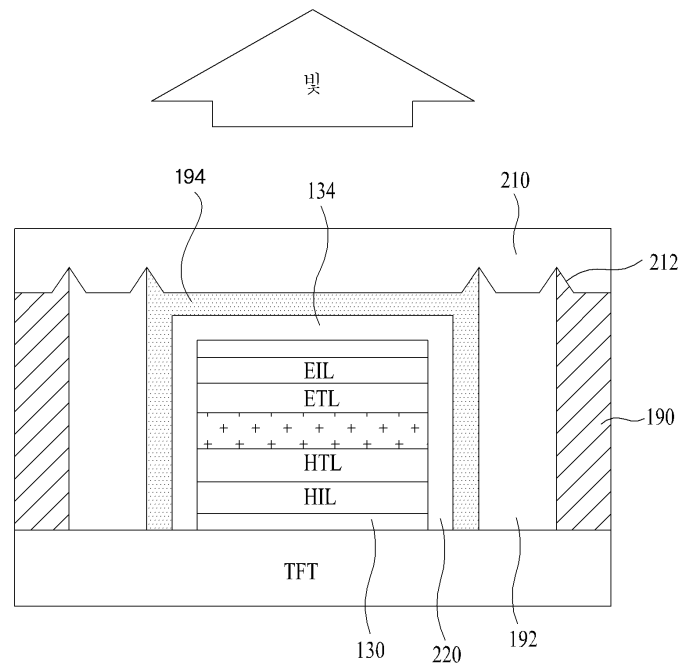
도면4g



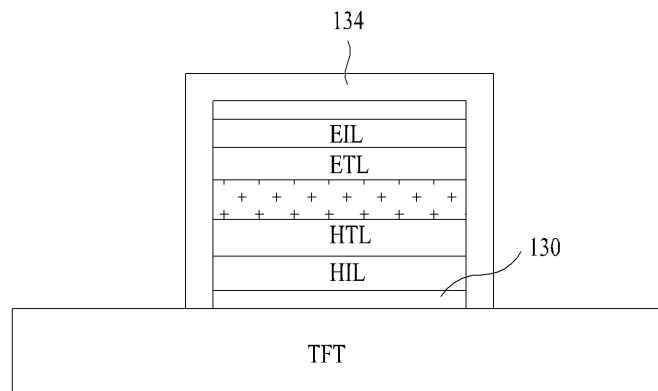
도면5



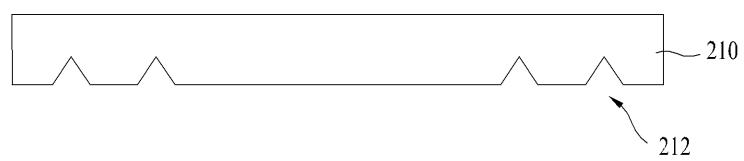
도면6



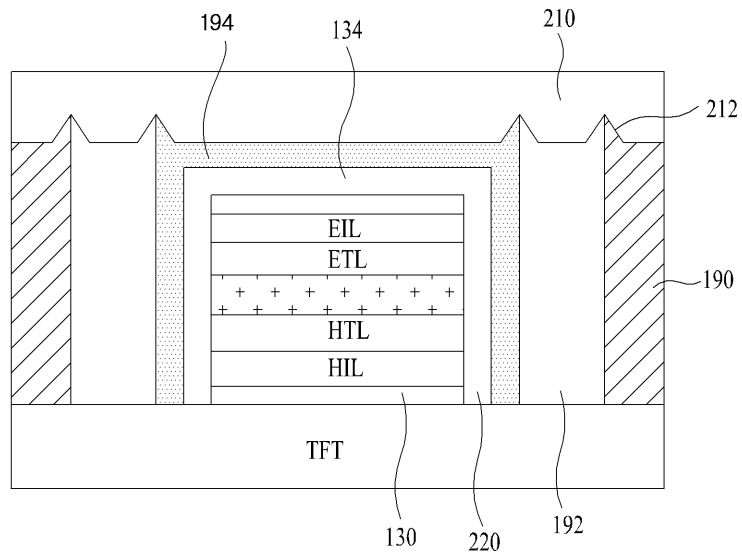
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	发光显示面板的制造方法		
公开(公告)号	KR1020100001103A	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	KR1020080060882	申请日	2008-06-26
[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 JEONG KWANG JIN 정광진		
发明人	장병조 정광진		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L51/5237 H01L2227/32 H01L2251/558		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101493222B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种制造发光显示板的方法，该方法能够使制造过程中的变化最小化并防止水分或氧气的渗透，并且能够防止冲击和剥离。根据本发明的制造发光显示板的方法包括在下基板上形成发光单元，形成有机绝缘层，光固化剂层，形成在上基板上具有至少一个表面处理膜的密封图案部分；以及附接上基板以对应于下基板。

