



등록특허 10-2084229



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월04일

(11) 등록번호 10-2084229

(24) 등록일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0035917
(22) 출원일자 2013년04월02일
심사청구일자 2018년04월02일
(65) 공개번호 10-2014-0120163
(43) 공개일자 2014년10월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120077470 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김영민
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
윤덕찬
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
남기현
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
김두식, 오종한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 13 항

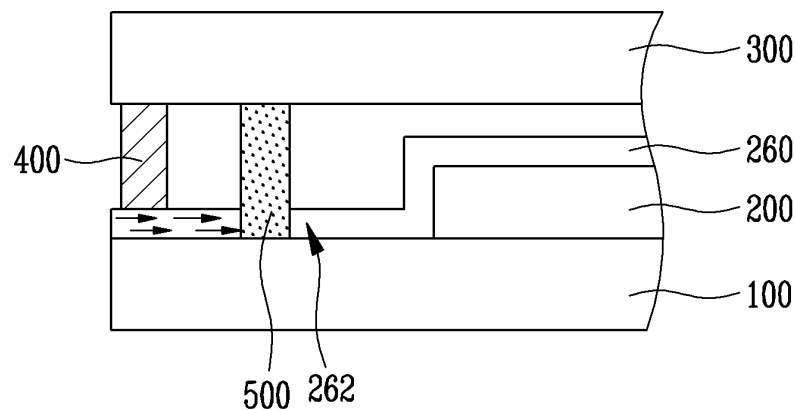
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 화소 영역 및 비화소 영역을 포함하는 제 1 기판, 상기 제 1 기판의 화소 영역에 형성된 화소 어레이, 상기 화소 어레이를 포함하는 상기 제 1 기판 상에 형성되며 상기 비화소 영역에 상기 제 1 기판이 노출되도록 트렌치가 형성된 보호막, 상기 제 1 기판 상부에 배치된 제 2 기판, 상기 트렌치 외측의 상기 보호막과 상기 제 2 기판 사이에 배치된 밀봉재, 및 상기 트렌치에 의해 노출된 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치된 게터를 포함하며, 표시장치 측면의 밀봉재 및 보호막을 통해 침투한 수분이나 산소가 게터에 모두 흡착될 수 있기 때문에 표시장치의 수명이 향상될 수 있다.

대표도 - 도5



(56) 선행기술조사문헌

KR1020120072942 A*

KR1020110064670 A*

KR1020080008068 A

KR1020100090887 A

KR1020080036012 A

US20130056735 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

화소 영역 및 비화소 영역을 포함하는 제 1 기관;
상기 제 1 기관의 화소 영역에 형성된 화소 어레이;
상기 화소 어레이를 포함하는 상기 제 1 기관 상에 형성되며, 상기 비화소 영역에 상기 제 1 기관이 노출되도록 트렌치가 형성된 보호막;
상기 제 1 기관 상부에 배치된 제 2 기관;
상기 트렌치 외측의 상기 보호막과 상기 제 2 기관 사이에 배치된 밀봉재; 및
상기 트렌치에 의해 노출된 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 배치된 게터를 포함하되,
상기 게터는 상기 제 1 기관과 접촉하고,
상기 게터의 두께는 상기 밀봉재의 두께보다 상기 보호막의 두께만큼 두꺼운 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 기관은 유리, 플라스틱 및 금속으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 화소 어레이는
일 방향으로 배열된 복수의 스캔 라인;
상기 스캔 라인과 교차하도록 배열된 복수의 데이터 라인; 및
상기 스캔 라인과 상기 데이터 라인 사이에 연결된 복수의 화소를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 화소는
제 1 전극;
상기 제 1 전극 상에 배치된 유기 발광층;
상기 유기 발광층 상에 배치된 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 보호막은 무기물로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 무기물은 SiNx , SiOx , SiOC 및 SiC 로 이루어진 군에서 선택된 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 보호막은 $0.01\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 의 두께로 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 트렌치는 상기 화소 영역을 둘러싸도록 형성된 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 밀봉재는 프릿 또는 에폭시로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 게터는 겔(gel) 상태의 액체 재료로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 게터는 고체 재료로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 밀봉재 내측의 상기 보호막과 상기 제 2 기판 사이에 개재된 충진재를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 충진재는 폴리에미드, 에폭시, 우레탄 아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트 및 실리콘으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질로 이루어진 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 수명을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기전계발광 소자는 애노드 전극 및 캐소드 전극과, 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 개재된 유기 발광층을 포함한다. 애노드 전극 및 캐소드 전극에 소정의 전압이 인가되면 애노드 전극을 통해 주입되는 정공과 캐소드

전극을 통해 주입되는 전자가 유기 발광층에서 재결합하게 되고, 이 과정에서 발생하는 에너지 차이에 의해 유기 발광층으로부터 빛이 방출된다.

- [0003] 유기전계발광 소자는 수분이나 산소에 취약한 유기물을 포함하기 때문에 밀봉재를 이용하여 수분이나 산소로부터 소자를 보호해야 한다.
- [0004] 유기전계발광 소자로 이루어진 표시장치는 수분이나 산소에 취약한 단점에도 불구하고, 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답속도, 소비전력 등의 측면에서 특성이 우수하기 때문에 휴대용 단말기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있으며 소비자의 요구에 따라 점차 대형화되는 추세이다.
- [0005] 유기전계발광 표시장치의 두께는 감소하는 반면, 크기는 증가하기 때문에 밀봉재의 선택이 어려우며, 밀봉재만으로는 수분이나 산소의 침투를 완전히 차단하기 어려운 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 실시예의 목적은 수분이나 산소의 침투를 효과적으로 차단할 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광 표시장치는 화소 영역 및 비화소 영역을 포함하는 제 1 기판, 상기 제 1 기판의 화소 영역에 형성된 화소 어레이, 상기 화소 어레이를 포함하는 상기 제 1 기판 상에 형성되며 상기 비화소 영역에 상기 제 1 기판이 노출되도록 트렌치가 형성된 보호막, 상기 제 1 기판 상부에 배치된 제 2 기판, 상기 트렌치 외측의 상기 보호막과 상기 제 2 기판 사이에 배치된 밀봉재, 및 상기 트렌치에 의해 노출된 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치된 게터를 포함한다.
- [0008] 상기 보호막은 SiNx , SiOx , SiOC 및 SiC 로 이루어진 군에서 선택된 무기물로 이루어지며, $0.01\mu\text{m}$ 내지 $100\mu\text{m}$ 의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0009] 상기 밀봉재는 프릿 또는 에폭시로 이루어지고, 상기 게터는 겔(gel) 상태의 액체 재료 또는 고체 상태의 재료로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명의 실시예에 의하면 표시장치 측면의 밀봉재 및 보호막을 통해 수분이나 산소가 침투되더라도 침투된 수분이나 산소가 게터에 모두 흡착될 수 있기 때문에 밀봉특성이 향상될 수 있으며, 수분이나 산소에 의한 유기전계발광 소자의 열화가 방지되어 표시장치의 수명이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 I1 - I2 부분을 절취한 단면도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 화소 어레이를 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이하의 실시예는 이 기술 분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 본 발명이 충분히 이해되도록 제공되는 것으로서, 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 기술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 평면도이고, 도 2는 도 1의 I1 - I2 부분을 절취한 단면도이다.
- [0014] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유기전계발광 표시장치는 화소 어레이(200)가 형성된 제 1 기판(100), 제 1 기판(100) 상부에 배치된 제 2 기판(300), 화소 어레이(200)가 밀봉되도록 제 1 기판(100)과 제 2 기판(300) 사이에 배치된 밀봉재(400), 그리고 밀봉재(400) 내측의 제 1 기판(100)과 제 2 기판(300) 사이에 배치된 게터(getter)(500)를 포함한다.
- [0015] 제 1 기판(100)은 화소 영역(120)과, 화소 영역(120) 주변의 비화소 영역(140)을 포함한다. 제 1 기판(100)은 박막 형태로서, 유리, 플라스틱 및 금속으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0016] 화소 영역(120)에는 화상을 표시하기 위한 화소 어레이(200)가 배치되고, 비화소 영역(140)에는 화소 어레이(200)를 동작시키기 위한 구동회로(600)가 배치될 수 있다.
- [0017] 도 3을 참조하면, 화소 어레이(200)는 일 방향으로 배열된 복수의 스캔 라인(210), 스캔 라인(210)과 교차하도록 배열된 복수의 데이터 라인(220) 및 스캔 라인(210)과 데이터 라인(220) 사이에 연결된 복수의 화소(230)를 포함한다. 화소(230)는 유기전계발광 소자로 이루어질 수 있다.
- [0018] 도 4를 참조하면, 유기전계발광 소자(130)는 제 1 전극(241) 및 제 2 전극(244)과, 제 1 전극(241) 및 제 2 전극(244) 사이에 개재된 유기 발광층(243)을 포함한다. 유기 발광층(243)은 화소 정의막(242)에 의해 정의되는 개구부(발광 영역)의 제 1 전극(241) 상에 형성되며, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 유기전계발광 소자(130)에는 신호를 전달하기 위한 박막 트랜지스터 및 신호를 유지시키기 위한 캐패시터가 연결될 수 있다.
- [0020] 예를 들어, 박막 트랜지스터(250)는 소스 및 드레인 영역과 채널 영역을 제공하는 반도체층(252), 게이트 절연층(253)에 의해 반도체층(252)과 절연되는 게이트 전극(254), 그리고 절연층(255) 및 게이트 절연층(253)에 형성된 콘택홀을 통해 소스 및 드레인 영역의 반도체층(252)과 연결되는 소스 및 드레인 전극(256)을 포함한다. 설명되지 않은 도면 부호 251은 버퍼층이며, 257은 평탄화 절연층이다.
- [0021] 상기와 같이 구성된 화소 어레이(200)를 포함하는 제 1 기판(100) 상에는 유기전계발광 소자(130)를 보호하기 위한 보호막(260)이 형성된다. 보호막(260)은 수분이나 산소의 침투를 방지하고 물리적으로 일정 강도를 유지할 수 있는 무기물로 형성되는 것이 바람직하며, 무기물은 SiNx, SiOx, SiOC 및 SiC로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. 보호막(260)은 단일 층 또는 복수의 층으로 형성될 수 있으며, 0.01 μ m 내지 100 μ m 정도의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0022] 도 3을 참조하면, 구동회로(600)는 복수의 스캔 라인(210)과 연결된 스캔 구동회로(600a) 및 복수의 데이터 라인(220)과 연결된 데이터 구동회로(600b)를 포함할 수 있다. 스캔 구동회로(600a) 및 데이터 구동회로(600b)는 하나의 집적회로(I.C)로 구성될 수 있다.
- [0023] 제 2 기판(300)은 화소 어레이(200)를 밀봉하기 위한 봉지 기판으로서, 제 1 기판(100)의 화소 영역(120) 및 비화소 영역(140)에 대향하도록 배치된다. 전면 발광 구조인 경우 제 2 기판(300)은 유리와 같이 투명한 물질로 이루어지고, 배면 발광 구조인 경우 불투명한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0024] 밀봉재(400)는 화소 어레이(200)를 둘러싸도록 비화소 영역(140)의 제 1 기판(100)과 제 2 기판(300) 사이에 배치되며, 화소 어레이(200)를 포함하는 내부 공간이 밀봉되도록 제 1 기판(100) 및 제 2 기판(300)에 접촉된다. 밀봉재(400)는 무기물이나 유기물로 형성될 수 있다. 무기물로는 프릿(frir)을 사용할 수 있으며, 유기물로는 에폭시(epoxy)를 사용할 수 있다.
- [0025] 게터(500)는 밀봉재(400)를 통해 침투하는 수분이나 산소를 흡착하기 위한 것으로, 밀봉재(400) 내측의 제 1 기판(100)과 제 2 기판(300) 사이에 배치된다. 게터(500)는 제 1 기판(100)과 직접 접촉되는 것이 바람직하며, 이

를 위해 보호막(260)에 트렌치(262)가 형성될 수 있다.

- [0026] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 일부를 도시한 단면도로서, 밀봉재(400)는 트렌치(262) 외측의 보호막(260)과 제 2 기판(300) 사이에 배치되지만, 게터(500)는 트렌치(262)에 의해 노출된 제 1 기판(100)과 제 2 기판(300) 사이에 배치된다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 1 기판(100), 제 2 기판(300) 및 밀봉재(400)에 의해 화소 어레이(200)가 완전히 밀봉된다. 하지만, 밀봉재(400)의 물질적 특성이 저하되거나, 밀봉재(400)와 보호막(260) 또는(및) 밀봉재(400)와 제 2 기판(300)의 계면 접촉이 불량해질 경우 외부로부터 수분이나 산소가 계면을 통해 침투할 수 있다. 또한, 보호막(260)을 통해서도 수분이나 산소의 침투가 이루어질 수 있다.
- [0028] 만일, 도 6에 도시된 바와 같이, 밀봉재(400) 및 게터(500)가 보호막(260) 상에 형성될 경우 밀봉재(400)를 통해 침투하는 수분이나 산소는 게터(500)에 흡착될 수 있지만, 보호막(260)의 측면을 통해 침투하는 수분이나 산소(화살표)는 게터(500)에 흡착되지 않기 때문에 화소 어레이(200)까지 도달할 수 있다.
- [0029] 그러나 본 발명의 실시예에 따르면, 도 5에 도시된 바와 같이, 게터(500)가 트렌치(262)에 의해 노출된 제 1 기판(100)과 직접 접촉하기 때문에 보호막(260)의 측면을 통해 침투한 수분이나 산소도 게터(500)에 흡착될 수 있다.
- [0030] 충분한 효과를 얻기 위한 게터(500)의 폭 및 높이는 트렌치(262)의 폭 및 너비로 조절할 수 있다. 또한, 소정의 점도를 갖는 겔(gel) 상태의 액체 재료를 사용하면 트렌치(262) 내부에 게터(500)를 용이하게 배치할 수 있다. 액체 재료로서, 예를 들어, 수분이나 산소와의 반응성이 높은 알칼리 또는 알칼리 토금속을 포함하는 화합물(1족 및 2족 원소를 포함하는 화합물, 예를 들어, CaO, BaO, MgO 등)을 사용할 수 있으며, 상기 화합물을 액상의 실리콘 등과 혼합하여 겔 상태로 만들 수 있다.
- [0031] 고체 재료를 사용하는 경우 게터(500)를 예를 들어, 테이프(tape) 형태로 제조하여 트렌치(262) 내부에 게터(500)를 용이하게 배치할 수 있다. 고체 재료로서, 수분이나 산소와의 반응성이 높은 알칼리 또는 알칼리 토금속을 포함하는 화합물(1족 및 2족 원소를 포함하는 화합물, 예를 들어, CaO, BaO, MgO 등)을 사용할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 따르면, 밀봉재(400)나 보호막(260)을 통해 침투한 수분이나 산소가 게터(500)에 모두 흡착될 수 있기 때문에 밀봉특성이 향상되고 수분이나 산소에 의한 유기전계발광 소자(240)의 열화가 방지될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 효과를 극대화시키기 위해 트렌치(262)는 스트라이프(stripe) 형태로 화소 어레이(200)의 주변부를 둘러싸도록 형성할 수 있으며, 이중 구조 또는 삼중 구조로도 형성할 수 있다.
- [0034] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 단면도로서, 밀봉재(400) 내측의 보호막(260)과 제 2 기판(300) 사이에 충전재(700)가 채워진다. 충전재(700)에 의해 제 1 기판(100)과 제 2 기판(300) 사이의 간격이 일정하게 유지되어 화소 어레이(200)가 안전하게 보호되는 동시에 수분이나 산소의 침투가 차단되어 수명이 향상된다.
- [0035] 충전재(700)는 95% 이상의 투과율을 갖는 무색의 고상 또는 액상의 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 고상의 물질로는 폴리이미드, 에폭시, 우레탄 아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트 또는 실리콘류(예를 들어, 비스페놀 A 타입 에폭시, 싸이클로알리파틱 에폭시 레진, 페닐 실리콘 레진 또는 고무, 아크릴릭 에폭시 레진, 알리파틱 우레탄 아크릴레이트 등) 계열의 수지를 사용할 수 있으며, 액상으로 충전한 후 열, 전자빔 또는 자외선(UV)으로 경화시킬 수 있다.
- [0036] 이상에서와 같이 상세한 설명과 도면을 통해 본 발명의 최적 실시예를 개시하였다. 용어들은 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

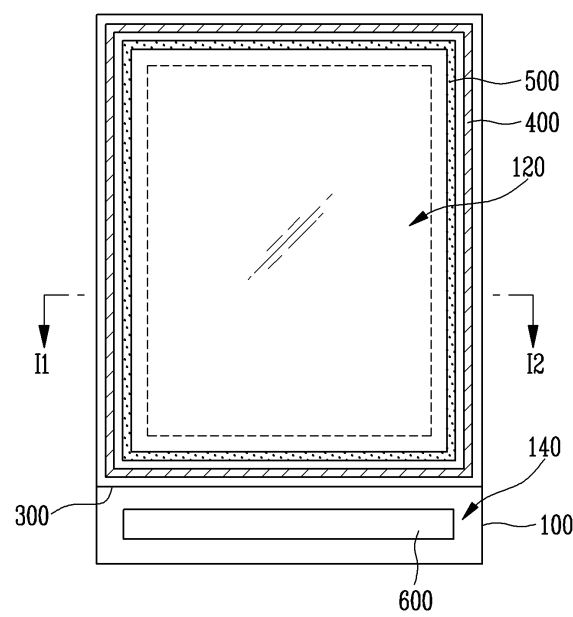
부호의 설명

[0037]

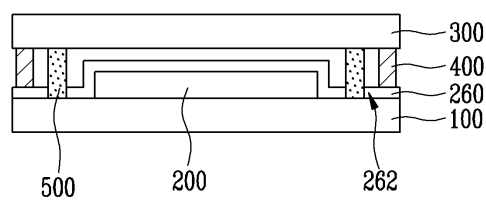
100: 제 1 기관
 120: 화소 영역
 140: 비화소 영역
 200: 화소 어레이
 210: 스캔 라인
 220: 데이터 라인
 230: 화소
 240: 유기전계발광 소자
 241: 제 1 전극
 242: 화소 정의막
 243: 유기 발광층
 244: 제 2 전극
 250: 박막 트랜지스터
 251: 버퍼층
 252: 반도체층
 253: 게이트 절연층
 254: 게이트 전극
 255: 절연층
 256: 소스 및 드레인 전극
 257: 평탄화 절연층
 260: 보호막
 262: 트렌치
 300: 제 2 기관
 400: 밀봉재
 500: 게터
 600: 구동회로
 600a: 스캔 구동회로
 600b: 데이터 구동회로
 700: 충전재

도면

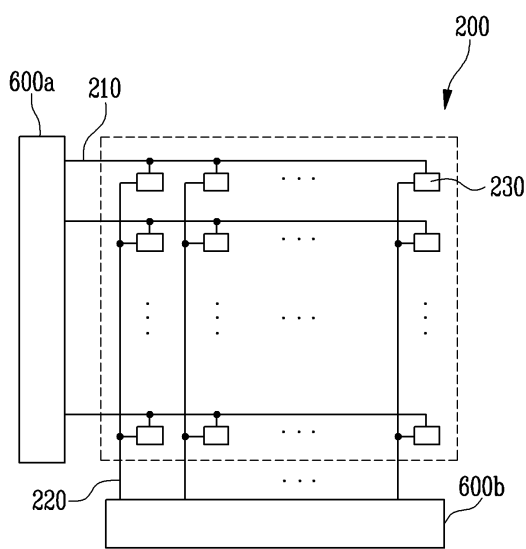
도면1



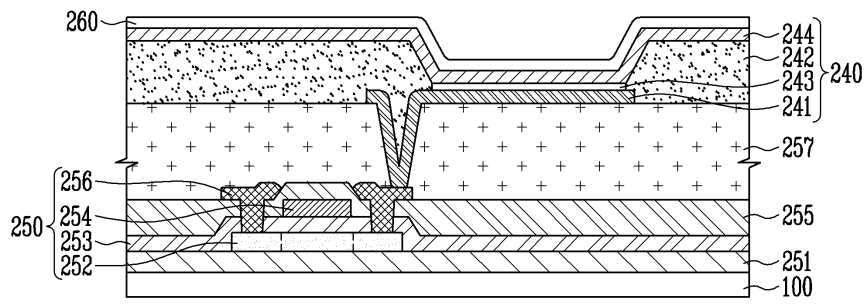
도면2



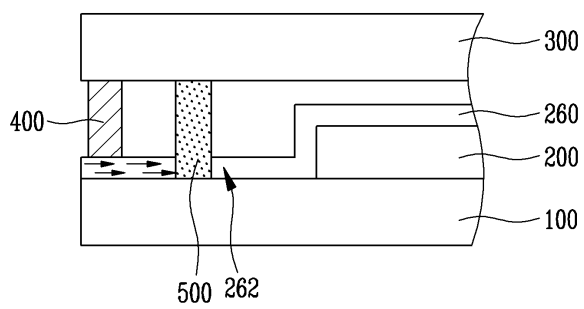
도면3



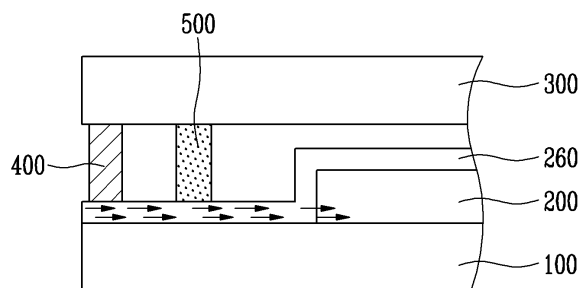
도면4



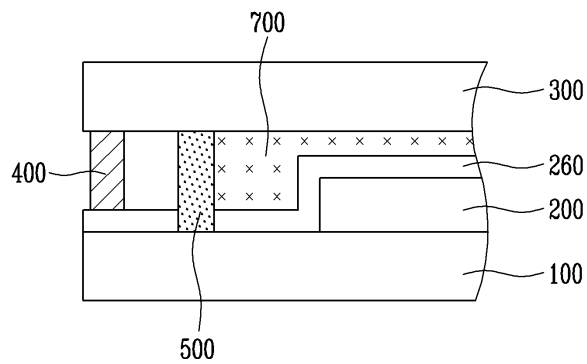
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR102084229B1	公开(公告)日	2020-03-04
申请号	KR1020130035917	申请日	2013-04-02
[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	김영민 윤덕찬 남기현		
发明人	김영민 윤덕찬 남기현		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L27/3246 H01L51/5237 H05B33/04 H01L27/3274		
代理人(译)	Gimdusik Ohjonghan Munyongho		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140120163A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括：第一基板，其包括像素区域和非像素区域；第一基板包括像素区域。在第一基板的像素区域上形成的像素阵列；保护层形成在像素阵列上方，并具有暴露至少一部分非像素区域的沟槽；第二基板设置在第一基板上；密封材料设置在沟槽外侧的第二基板和保护层之间；吸气剂设置在被沟槽暴露的第二基板和第一基板之间。穿过布置在有机发光显示装置的一侧的密封材料和保护层渗透的水分和/或氧气被吸收到吸气剂中，从而提高了有机发光显示装置的寿命。

