



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년03월08일

(11) 등록번호

10-0688972

(24) 등록일자

2007년02월23일

(21) 출원번호 10-2006-0049549

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2006년06월01일

(43) 공개일자

심사청구일자 2006년06월01일

(73) 특허권자

삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

구원희
경기 남양주시 도농동 부영아파트4단지 403동 505호

김훈
경기 화성시 태안읍 반월리 신영통현대4차아파트 404동 202호

최정미
경기 용인시 기흥읍 농서리 산24번지 지예당 진달래동 425호

(74) 대리인

허성원
장기석
서동현
윤창일

(56) 선행기술조사문헌

한국공개특허공보 특2003-0001156호

* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 표시장치와 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 표시장치와 이의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 표시장치는, 표시소자가 마련되어 있는 절연기판과; 절연기판에 대향 접합되는 커버기판과; 절연기판과 커버기판 중 어느 하나의 가장자리를 따라 마련되어 있으며, 상호 이격 배치되어 있는 복수의 제1실런트와; 복수의 제1실런트 사이에 대응하여 절연기판과 커버기판 중 다른 하나의 가장자리를 따라 마련되어 있는 적어도 하나의 제2실런트와; 제1실런트와 제2실런트 사이에 개재되어 있는 봉지박막을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 수분 및 산소의 투과율을 최소화할 수 있는 표시장치가 제공된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

표시소자가 마련되어 있는 절연기판과;

상기 절연기판에 대향 접합되는 커버기판과;

상기 절연기판과 상기 커버기판 중 어느 하나의 가장자리를 따라 마련되어 있으며, 상호 이격 배치되어 있는 복수의 제1실런트와;

상기 복수의 제1실런트 사이에 대응하여 상기 절연기판과 상기 커버기판 중 다른 하나의 가장자리를 따라 마련되어 있는 적어도 하나의 제2실런트와;

상기 제1실런트와 상기 제2실런트 사이에 개재되어 있는 봉지박막을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 복수의 제1실런트와 상기 제2실런트의 표면은 곡면형태인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 봉지박막의 적어도 일부는 상기 절연기판 및 상기 커버기판 중 적어도 하나와 접하고 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4.

제2항에 있어서,

서로 마주하는 상기 절연기판과 상기 커버기판의 양면 사이의 거리는 상기 제1실런트 및 상기 제2실런트 중 어느 하나의 두께와 상기 봉지박막의 두께의 합과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 복수의 제1실런트와 상기 제2실런트의 높이는 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 복수의 제1실런트 사이의 이격된 거리는 상기 제2실런트의 폭과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 7.

제3항에 있어서,

상기 봉지박막은 복수의 층으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 봉지박막은 무기물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 봉지박막은 SiO_x, SiNx, SiONx, AlO_x, AlONx, 및 AlNx 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 봉지박막은 상기 절연기판과 상기 커버기판 사이의 가장자리를 따라 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 봉지박막은 상기 표시소자를 덮고 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12.

절연기판, 커버기판, 상기 절연기판과 상기 커버기판의 가장자리를 따라 형성되어 상기 절연기판과 상기 커버기판을 부착시키는 접착부재를 포함하는 표시장치에 있어서,

상기 접착부재는 상기 절연기판 상에 상호 이격 배치되어 있는 복수의 제1실런트, 상기 제1실런트 상에 형성되어 있으며 획단면이 곡선패턴으로 형성되어 있는 봉지박막 및 상기 봉지박막 상에 형성되어 상기 커버기판과 접하는 제2실런트를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 봉지박막의 적어도 일부는 상기 절연기판 및 상기 커버기판 중 적어도 하나와 부분적으로 접하고 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 봉지박막의 곡선패턴은 상기 절연기판으로부터 상기 커버기판을 향하여 연장되는 제1구간과, 상기 커버기판으로부터 상기 절연기판을 향하여 연장되는 제2구간을 포함하며,

상기 제1구간과 상기 제2구간은 복수개로 마련되어, 상호 반복 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15.

커버기판과 표시소자가 마련된 절연기판을 준비하는 단계와;

상기 절연기판과 상기 커버기판 중 어느 하나의 가장자리를 따라 상호 이격되어 있는 복수의 제1실런트를 형성하는 단계와;

상기 제1실런트를 경화시키는 단계와;

상기 제1실런트 상에 봉지박막을 형성하는 단계와;

상기 커버기판과 상기 절연기판 중 다른 하나의 가장자리를 따라 제2실런트를 형성하는 단계와;

상기 복수의 제1실런트 사이에 상기 제2실런트가 대응하도록 상기 절연기판과 상기 커버기판을 대향 접합시키는 단계와;

상기 제2실런트를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 복수의 제1실런트와 상기 제2실런트는 스크린 프린팅 방법 또는 디스펜싱 방법에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 17.

제16항에 있어서,

상기 복수의 제1실런트와 상기 제2실런트의 표면은 곡면형태인 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 복수의 제1실런트와 상기 제2실런트는 열 및 광 중 어느 하나에 의하여 경화되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 19.

제17항에 있어서,

상기 봉지박막은 스퍼터링(sputtering), 이온빔 보조 증착(ion beam assisted deposition), 이온빔 스퍼터링(ion beam sputtering), 플라즈마화학증착법(plasma enhanced chemical vapor deposition), 열증착(thermal evaporation), 및 전자빔증착(e-beam evaporation) 중 어느 하나에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 20.

제19항에 있어서,

상기 봉지박막은 상기 표시소자를 덮도록 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

청구항 21.

제19항에 있어서,

상기 봉지박막은 상기 절연기판과 상기 커버기판 사이의 가장자리를 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 표시장치와 이의 제조방법에 관한 것으로서, 더 자세하게는, 산소 및 수분의 투과율을 최소화할 할 수 있는 표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

최근, 평판표시장치(flat panel display) 중 저전압 구동, 경량 박형, 광시야각 그리고 고속응답 등의 장점으로 인하여, 최근 OLED(organic light emitting diode)가 각광 받고 있다. 이러한 OLED는 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와, 박막트랜지스터와 연결되어 있는 화소전극과, 화소전극 간을 구분하고 있는 격벽과, 격벽 사이영역의 화소전극 상에 형성되어 있는 발광층 및 발광층 상에 형성되어 있는 공통전극을 포함한다.

여기서, 발광층은 유기물질로 이루어진 자발광 소자로, 발광층의 성능 및 수명은 수분과 산소에 민감하다. 즉, 외부로부터 유입된 수분 및 산소에 의하여 발광층이 쉽게 열화될 수 있다. 이에, 유기발광층이 마련된 절연기판과 수분 및 산소의 유입을 방지하는 커버기판을 상호 접합시키는 밀봉공정을 수행한다. 그리고, 절연기판과 커버기판 사이에는 실런트와 같은 봉지수지를 개재 시켜 양 기판을 접합시킴과 동시에 외부로부터의 수분 및 산소의 유입을 차단한다.

그러나, 실런트 등의 봉지수지는 그 재료의 특성상 수분 및 산소 투과율이 상대적으로 큰 단점이 있다. 이에 따라 양 기판 사이의 간격이 클수록 양 기판 사이로 침투되는 수분 및 산소의 양이 증가하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 산소 및 수분의 투과율을 최소화할 할 수 있는 표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 산소 및 수분의 투과율을 최소화할 할 수 있는 표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적은, 본 발명에 따라, 표시소자가 마련되어 있는 절연기판과; 절연기판에 대향 접합되는 커버기판과; 절연기판과 커버기판 중 어느 하나의 가장자리를 따라 마련되어 있으며, 상호 이격 배치되어 있는 복수의 제1실런트와; 복수의 제1실런트 사이에 대응하여 절연기판과 커버기판 중 다른 하나의 가장자리를 따라 마련되어 있는 적어도 하나의 제2실런트와; 제1실런트와 제2실런트 사이에 개재되어 있는 봉지박막을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치에 의하여 달성된다.

여기서, 복수의 제1실런트와 제2실런트의 표면은 곡면형태일 수 있다.

그리고, 봉지박막의 적어도 일부는 절연기판 및 커버기판 중 적어도 하나와 접하고 있을 수 있다.

또한, 서로 마주하는 상기 절연기판과 커버기판의 양면 사이의 거리는 제1실런트 및 제2실런트 중 어느 하나의 두께와 봉지박막의 두께의 합과 실질적으로 동일할 수 있다.

여기서, 복수의 제1실런트와 제2실런트의 높이는 실질적으로 동일할 수 있다.

그리고, 복수의 제1실런트 사이의 이격된 거리는 제2실런트의 폭과 실질적으로 동일할 수 있다.

또한, 봉지박막은 복수의 층으로 이루어져 있을 수 있다.

여기서, 봉지박막은 무기물질을 포함할 수 있으며, 봉지박막은 SiO_x, SiN_x, SiON_x, AlO_x, AlON_x, 및 AlNx 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

그리고, 봉지박막은 절연기판과 커버기판 사이의 가장자리를 따라 형성되어 있을 수 있다.

또한, 봉지박막은 표시소자를 덮고 있을 수 있다.

본 발명의 목적은, 절연기판, 커버기판, 절연기판과 상기 커버기판의 가장자리를 따라 형성되어 절연기판과 상기 커버기판을 부착시키는 접착부재를 포함하는 표시장치에 있어서, 접착부재는 절연기판 상에 상호 이격 배치되어 있는 복수의 제1실런트, 제1실런트 상에 형성되어 있으며 횡단면이 곡선패턴으로 형성되어 있는 봉지박막 및 봉지박막 상에 형성되어 커버기판과 접하는 제2실런트를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치에 의하여 달성된다.

그리고, 봉지박막의 적어도 일부는 절연기판 및 상기 커버기판 중 적어도 하나와 부분적으로 접하고 있을 수 있다.

또한, 봉지박막의 곡선패턴은 절연기판으로부터 커버기판을 향하여 연장되는 제1구간과, 커버기판으로부터 절연기판을 향하여 연장되는 제2구간을 포함하며, 제1구간과 제2구간은 복수개로 마련되며, 상호 반복 형성되어 있을 수 있다.

본 발명의 다른 목적은, 커버기판과 표시소자가 마련된 절연기판을 준비하는 단계와; 절연기판과 커버기판 중 어느 하나의 가장자리를 따라 상호 이격되어 있는 복수의 제1실런트를 형성하는 단계와; 제1실런트를 경화시키는 단계와; 제1실런트 상에 봉지박막을 형성하는 단계와; 커버기판과 절연기판 중 다른 하나의 가장자리를 따라 제2실런트를 형성하는 단계와; 복수의 제1실런트 사이에 제2실런트가 대응하도록 절연기판과 상기 커버기판을 대향 접합시키는 단계와; 제2실런트를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 제조방법에 의하여 달성된다.

여기서, 복수의 제1실런트와 제2실런트는 스크린 프린팅 방법 또는 디스펜싱 방법에 의하여 형성될 수 있다.

그리고, 복수의 제1실런트와 제2실런트의 표면은 곡면형태일 수 있다.

또한, 복수의 제1실런트와 제2실런트는 열 및 광 중 어느 하나에 의하여 경화될 수 있다.

여기서, 봉지박막은 스퍼터링(sputtering), 이온빔 보조 증착(ion beam assisted deposition), 이온빔 스퍼터링(ion beam sputtering), 플라즈마화학증착법(plasma enhanced chemical vapor deposition), 열증착(thermal evaporation), 및 전자빔증착(e-beam evaporation) 중 어느 하나에 의하여 형성될 수 있다.

그리고, 봉지박막은 표시소자를 덮도록 형성될 수 있다.

또한, 봉지박막은 절연기판과 커버기판 사이의 가장자리를 따라 형성될 수 있다.

이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하겠다. 여기서, 어떤 막(층)이 다른 막(층)의 '상에' 형성되어 (위치하고) 있다는 것은, 두 막(층)이 접해 있는 경우뿐만 아니라 두 막(층) 사이에 다른 막(층)이 존재하는 경우도 포함한다.

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 표시장치의 구조를 설명하기 위한 도면이고, 도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도이다.

OLED(1)는 전기적인 신호를 받아 발광하는 유기물을 이용한 자발광형 소자로, 이와 같은 유기물의 성능과 수명은 수분과 산소에 취약하다. 그래서 유기물(유기발광층)로 침투되는 산소와 수분을 효과적으로 방지하는 밀봉방법이 중요하다.

본 발명의 제1실시예에 따른 OLED(1)는, 도1 및 도2에 도시된 바와 같이, 영상을 표시하기 위한 표시소자(110)가 마련된 절연기판(100), 절연기판(100)과 대향 접합되어 표시소자(110)로의 산소 또는/및 수분의 유입을 방지하는 커버기판(120), 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이의 가장자리를 따라 형성되어 있는 접착부재를 포함한다. 접착부재는 절연기판(100)에 마련된 제1실런트(130), 커버기판(120)에 마련된 제2실런트(140), 및 제1실런트(130)와 제2실런트(140) 사이에 개재되어 있는 봉지박막(150)을 포함한다.

절연기판(100)은 투명한 기판으로 유기기판 또는 플라스틱 기판일 수 있다. 그리고, 도시되지 않았으나, 절연기판(100)의 상면, 즉 표시소자(110)와 절연기판(100) 사이에는 차단층이 더 형성되어 있을 수 있다. 차단층은 절연기판(100)을 통하여 표시소자(110)로 유입될 수 있는 산소 또는 수분을 차단하며, SiON, SiO₂, SiNx, Al₂O₃ 등을 포함하여 이루어질 수 있다. 차단층은 스퍼터링 등의 방법에 의하여 형성될 수 있다.

표시소자(110)는 공지에 방법에 의하여 마련되며, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와, 박막트랜지스터와 연결되어 있는 화소전극과, 화소전극 간을 구분하고 있는 격벽과, 격벽 사이영역의 화소전극 상에 형성되어 있는 유기발광층 및 유기발광층 상에 형성되어 있는 공통전극 등을 포함한다. 그리고 표시소자(110)는 정보처리장치로부터 입력된 영상신호에 대응하는 영상을 표시한다.

커버기판(120)은 절연기판(100)과 동일한 재질로 마련될 수 있으며, 또는 소다라임 유리기판(soda-lime glass substrate), 보로 실리케이트 유리기판(boro-silicate glass substrate), 실리케이트 유리기판(silicate glass substrate) 및 납 유리기판(lead glass substrate) 등이 사용될 수 있다. 커버기판(120)의 두께는 수분 또는 산소가 커버기판(120)을 통하여 표시소자(110)로 침투되는 것을 방지하기 위해 0.1mm 내지 10mm의 두께일 수 있으며, 바람직하게는 1mm 내지 10mm의 두께를 가질 수 있다.

절연기판(100)과 커버기판(120) 사이의 가장자리를 따라 제1 실런트(130)와 제2실런트(140)가 형성되어 있다. 제1 및 제2실런트(130, 140)는 절연기판(100)과 커버기판(120)에 의하여 형성된 사이공간을 통하여 표시소자(110)로 산소 및 수분이 유입되는 것을 방지하는 밀봉수지이다. 제1실런트(130)는 절연기판(100)의 가장자리를 따라 복수개로 마련되어 있으며, 복수의 제1실런트(130)는 상호 소정간격 이격되어 있다. 그리고, 제2실런트(140)는 복수의 제1실런트(130) 사이에 대응하여 커버기판(120)의 가장자리를 따라 적어도 하나가 형성되어 있다.

구체적으로, 도2에 도시된 바와 같이, 제1실런트(130)는 절연기판(100)의 바깥쪽 가장자리를 따라 연장되어 있는 제1 부분(130a)과, 제1부분(130a)으로부터 소정간격 이격되어 제1부분(130a)의 안쪽에 위치하는 제2부분(130b)을 포함한다. 제1부분(130a)과 제2부분(130b)의 표면은 곡면형태로, 각이 쳐 있지 않도록 마련되어 있다. 이는, 후술할 봉지박막(150)이 제1부분(130a)과 제2부분(130b) 상에 형성되는 경우, 제1부분(130a)과 제2부분(130b)의 각진 표면에 의하여 봉지박막(150)에 오픈된 영역이 발생하는 것을 최소화하기 위한 것이다. 즉, 균일하고 면밀한 봉지박막(150)을 형성하기 위하여 제1부분(130a)과 제2부분(130b)의 표면은 곡면형태로 마련되는 것이 바람직하다. 제1부분(130a)과 제2부분(130b)의 횡단면은 대략 반원형상을 갖는다.

제2실런트(140)는 제1부분(130a)과 제2부분(130b) 사이에 대응하여 커버기판(120)의 가장자리를 따라 형성되어 있는 제3부분(140a)과, 제3부분(140a)으로부터 소정간격 이격되어 제3부분(140a)의 안쪽에 위치하는 제4부분(140b)을 포함한다. 제3부분(140a)과 제4부분(140b) 사이의 이격공간에는 제2부분(130b)이 위치하게 된다. 즉, 제3부분(140a) 및 제4부분(140b)은 제1부분(130a) 및 제2부분(130b)과 엇갈리도록 배치되어 있다.

제1실런트(130)와 제2실런트(140)의 높이(h_1, h_2)는 실질적으로 동일하며, 제1부분(130a)과 제2부분(130b) 사이의 이격된 거리(l)는 제2실런트(140)의 폭(w)과 실질적으로 동일하게 마련되어 있다. 여기서, 제1실런트(130)의 높이(h_1)는 절연기판(100)의 표면으로부터 제1실런트(130)의 정상부까지의 거리이고, 제2실런트(140)의 높이(h_2)는 커버기판(120)의 표면으로부터 제2실런트(140)의 정상부까지의 거리이다. 그리고, 제1부분(130a)과 제2부분(130b) 사이의 이격된 거리(l)는 절연기판(100)에 인접한 영역에서 상호 마주하는 제1부분(130a)과 제2부분(130b) 간의 거리이고, 제2실런트(140)의 폭(w)은 커버기판(120)에 인접한 영역에서 제3부분(140a) 또는 제4부분(140b)의 폭이다.

제1실런트(130)와 제2실런트(140) 사이에는 봉지박막(150)이 개재되어 있다. 봉지박막(150)은 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이의 가장자리를 따라 형성되어 있으며, 봉지박막(150)의 일부는 절연기판(100) 및 커버기판(120) 중 적어도 하나와 부분적으로 접하고 있다. 봉지박막(150)의 횡단면은 곡선패턴으로 마련되어 있으며, 곡선패턴은 절연기판(100)으로부터 커버기판(120)을 향하여 연장되는 제1구간(a)과, 커버기판(120)으로부터 절연기판(100)으로 향하는 제2구간(b)을 포함한다. 제1구간(a)과 제2구간(b)의 양단은 절연기판(100) 및 커버기판(120)과 부분적으로 접하고 있다. 도2에 도시된 바와 같이, 제1구간(a)과 제2구간(b)은 복수개로 마련될 수 있으며 상호 반복 형성되어 있다. 이러한 봉지박막(150)은 복수의 층을 마련될 수 있으며, 무기물질을 포함한다. 더욱 구체적으로, 봉지박막(150)은 $\text{SiO}_x, \text{SiN}_x, \text{SiON}_x, \text{AlO}_x, \text{AlON}_x$ 및 AlIN_x 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 이러한 무기물질로 이루어진 봉지박막(150)은 수분 및 산소의 투과율이 아주 낮아 유기발광층을 효과적으로 보호할 수 있다.

이러한 구조에 의하여, 서로 마주하는 절연기판(100)과 커버기판(120)의 양면 사이의 거리(D)는 제1실런트(130) 및 제2실런트(140) 중 어느 하나의 두께(h_1 또는 h_2)와 봉지박막(150)의 두께(d)의 합과 실질적으로 동일해진다. 즉, 종래와 비교하여 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이의 폭(D)이 줄어들게 되므로, 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이로 침투할 수 있는 산소 및 수분의 양이 감소된다. 특히, 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이로 침투하는 산소 및 수분은 봉지박막(150), 제1부분(130a), 봉지박막(150), 제3부분(140a), 봉지박막(150), 제2부분(130b), 봉지박막(150), 및 제4부분(140b)을 통과해야 유기발광층에 도달할 수 있게 되므로, 측면으로 침투가능한 산소 및 수분이 최소화된다. 이에 의하여, 표시장치의 성능이 개선되고 수명이 연장된다.

이하, 도 3a 내지 도 3d를 참조하여, 본 발명의 제1실시예에 따른 표시장치의 제조방법에 대하여 설명한다.

우선, 도 3a에 도시된 바와 같이, 커버기판(120)의 가장자리를 따라 제1실런트(130)를 형성한다. 제1실런트(130)는 상호 소정간격 이격되어 있는 제1부분(130a)과 제2부분(130b)을 포함한다. 제1부분(130a)은 절연기판(100)의 바깥쪽 가장자리를 따라 연장되어 있고, 제2부분(130b)은 제1부분(130a)과 이격되어 제1부분(130a)의 안쪽에 위치하고 있다. 제1부분(130a)과 제2부분(130b)는 소정의 패턴이 마련된 마스크를 이용한 스크린 프린팅(screen printing)에 의하여 동시에 형성될 수 있으며, 디스펜싱(dispensing)법에 의하여 형성될 수도 있다. 스크린 프린팅 또는 디스펜싱에 의하여 형성된 제1부분(130a)과 제2부분(130b)은 자체 접도에 의한 유동성에 의하여 각진 표면이 아닌 부드러운 곡면형태를 이루게 된다. 이렇게 제1부분(130a)과 제2부분(130b)을 포함하는 제1실런트(130)가 완성되면, 제1실런트(130)에 광 및 열 중 적어도 하나를 가하여 제1실런트(130)를 경화시킨다.

다음, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1실런트(130) 상에 봉지박막(150)을 형성한다. 봉지박막(150)은 복수의 층을 마련될 수 있으며, 산화물 및 질화물 계열과 같은 무기물질을 포함한다. 더욱 구체적으로, 봉지박막(150)은 $\text{SiO}_x, \text{SiN}_x, \text{SiON}_x, \text{AlO}_x, \text{AlON}_x$ 및 AlIN_x 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 이러한 봉지박막(150)은 스퍼터링(sputtering), 이온빔 보조 증착(ion beam assisted deposition), 이온빔 스퍼터링(ion beam sputtering), 플라즈마화학증착법(plasma enhanced chemical vapor deposition), 열증착(thermal evaporation), 및 전자빔증착(e-beam evaporation) 중 어느 하나에 의하여 형성될 수 있다. 여기서, 이온빔 보조 증착법, 이온빔 스퍼터링법, 스퍼터링법은 높은 증착 종의 에너지를 가짐으로써 치밀한 박막 구조를 얻을 수 있다. 그러나 이러한 방법들은 표시소자(110)에 손상을 줄 가능성이 있기 때문에 표시소자(110) 이외의 절연기판(100)의 가장자리를 따라 형성되는 것이 바람직하다. 이러한 무기물질로 이루어진 봉지박막(150)은 수분 및 산소의 투과율이 아주 낮아 유기발광층을 효과적으로 보호할 수 있다.

한편, 도 3c에 도시된 바와 같이, 제1실런트(130)의 형성과 병행하여 또는 별도의 공정으로, 커버기판(120)의 가장자리를 따라 제2실런트(140)를 형성한다. 제2실런트(140)는 제1부분(130a)과 제2부분(130b) 사이에 대응하여 커버기판(120)의

가장자리를 따라 형성되어 있는 제3부분(140a)과, 제3부분(140a)로부터 소정간격 이격되어 제3부분(140a)의 안쪽에 위치하는 제4부분(140b)을 포함한다. 제3부분(140a)과 제4부분(140b)은 제1실런트(130)와 같이 스크린 프린팅(screen printing)법 또는 디스펜싱(dispensing)법에 의하여 형성될 수 있다. 스크린 프린팅시 제3부분(140a)과 제4부분(140b)은 제1부분(130a)과 제2부분(130b)의 형성에 사용되는 동일한 마스크를 사용할 수 있다. 제2실런트(140)는 아직 경화되지 않은 상태이다.

이어, 절연기판(100)과 커버기판(120)의 각각에 제1실런트(130)과 제2실런트(140)가 마련되면, 도3c에 도시된 바와 같이, 제1부분(130a)과 제2부분(130b) 사이에 제3부분(140a)이 위치하도록 절연기판(100)과 커버기판(120)을 정렬 배치한다. 즉, 제1부분(130a) 및 제2부분(130b)이 제3부분(140a) 및 제4부분(140b)과 상호 엇갈리도록 정렬 배치한다.

다음, 도 3d에 도시된 바와 같이, 양 기판(100, 120)을 상호 가압하여 접합시킨다. 양 기판(100, 120)이 접합된 상태에서 제2실런트(140)에 열 및 광 중 적어도 하나를 가하여 제2실런트(140)를 경화시킴으로써 양 기판(100, 120)을 상호 부착 시킨다.

이러한 방법에 의하여, 제1부분(130a) 및 제2부분(130b)이 제3부분(140a) 및 제4부분(140b)과 상호 엇갈리도록 접합되므로, 종래와 비교하여 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이의 폭이 줄어들게 된다. 이에 따라, 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이로 침투할 수 있는 산소 및 수분의 양이 감소된다. 특히, 절연기판(100)과 커버기판(120) 사이로 침투하는 산소 및 수분은 봉지박막(150), 제1부분(130a), 봉지박막(150), 제3부분(140a), 봉지박막(150), 제2부분(130b), 봉지박막(150), 및 제4부분(140b)을 통과해야 유기발광층에 도달할 수 있게 되므로, 측면으로 침투가능한 산소 및 수분이 최소화된다. 이에 의하여, 표시장치의 성능이 개선되고 수명이 연장된다.

이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 제2실시예에 따른 표시장치 및 이의 제조방법에 대하여 설명한다. 제2실시예에서는 제1실시예와 다른 특징적인 부분만 발췌하여 설명하며, 설명이 생략된 부분은 상기 제1실시예 또는 공지의 기술에 따른다. 그리고, 설명의 편의를 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 참조번호를 부여하여 설명한다.

도 4에 도시된 바와 같이, 봉지박막(150)은 표시소자(110)를 덮고 있으며, 제2실런트(140)는 제1부분(130a)과 제2부분(130b) 사이에 대응하는 하나의 부분으로 마련되어 있다. 즉, 제2실런트(140)는 적어도 하나 이상으로, 제1실런트(130)는 적어도 2개 이상으로 마련될 수 있다. 제1 및 제2실런트(130, 140)의 개수가 많을수록 측면으로 침투하는 수분 및 산소는 실런트(130, 140) 및 봉지박막(150)의 복수의 층을 통과해야 함으로, 측면으로 침투가능한 수분 및 산소의 양이 최소화된다. 그리고, 표시소자(110)를 덮도록 봉지박막(150)을 형성하는 경우에는 열증착(thermal evaporation) 및 전자빔증착(e-beam evaporation) 중 어느 하나의 방법을 사용하는 것이 바람직하다. 제1실시예에서 상술한 바와 같이 이온빔 보조증착법, 이온빔 스퍼터링법, 스퍼터링법과 같이 플라즈마를 이용하는 증착법은 표시소자(110)에 손상을 줄 수 있기 때문이다.

한편, 도시된 바와 달리, 제1실런트(130)은 커버기판(120)에 마련되고, 제2실런트(140)도 절연기판(100)에 마련될 수도 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 산소 및 수분의 투과율을 최소화할 할 수 있는 표시장치가 제공된다.

또한, 산소 및 수분의 투과율을 최소화할 할 수 있는 표시장치의 제조방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 표시장치의 구조를 설명하기 위한 도면이고,

도 2는 도 1의 II-II를 따른 단면도,

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제1실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 설명하기 위한 도면,

도 4는 본 발명의 제2실시예에 따른 표시장치의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

* 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

1 : OLED 100 : 절연기판

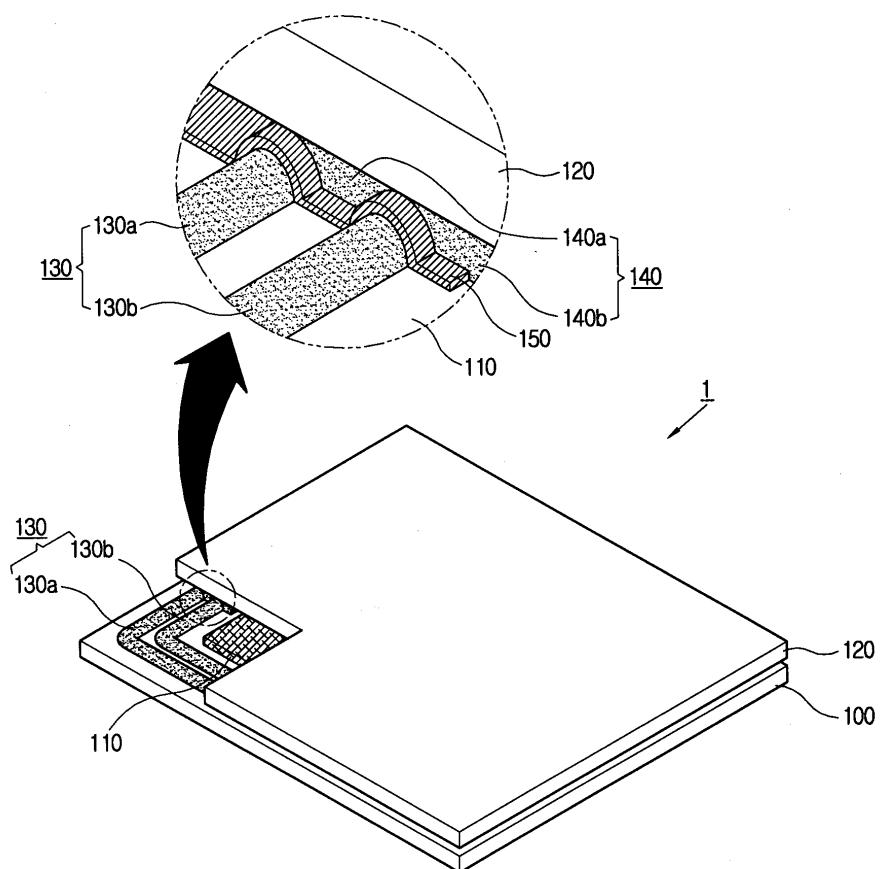
110 : 표시소자 120 : 커버기판

130 : 제1실런트 140 : 제2실런트

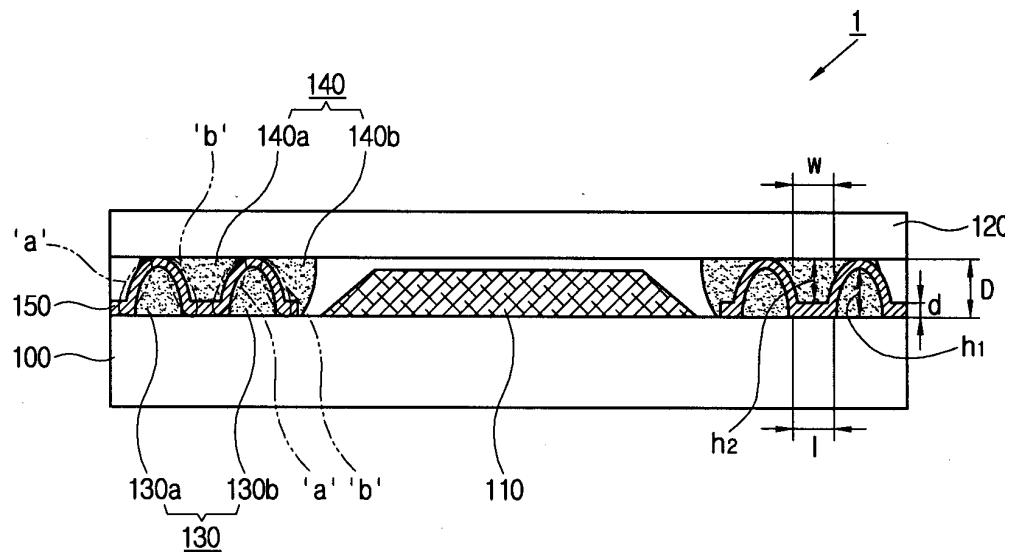
150 : 봉지박막

도면

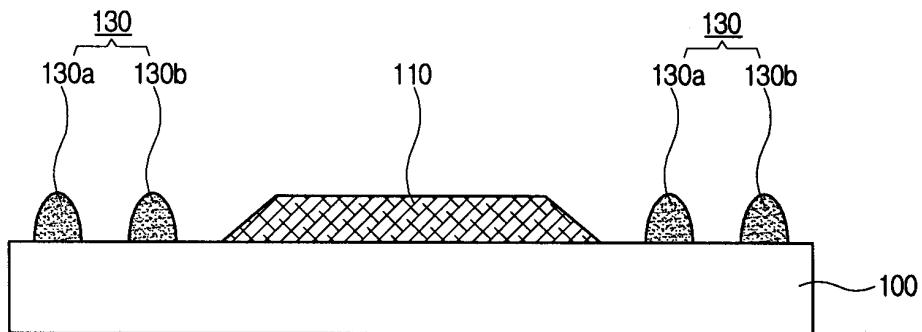
도면1



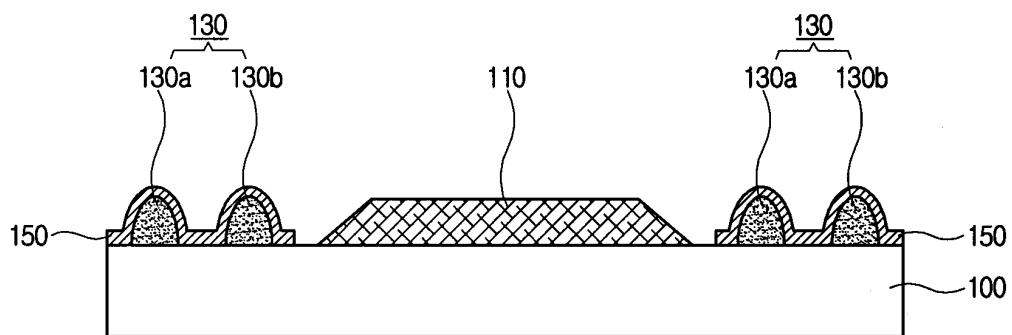
도면2



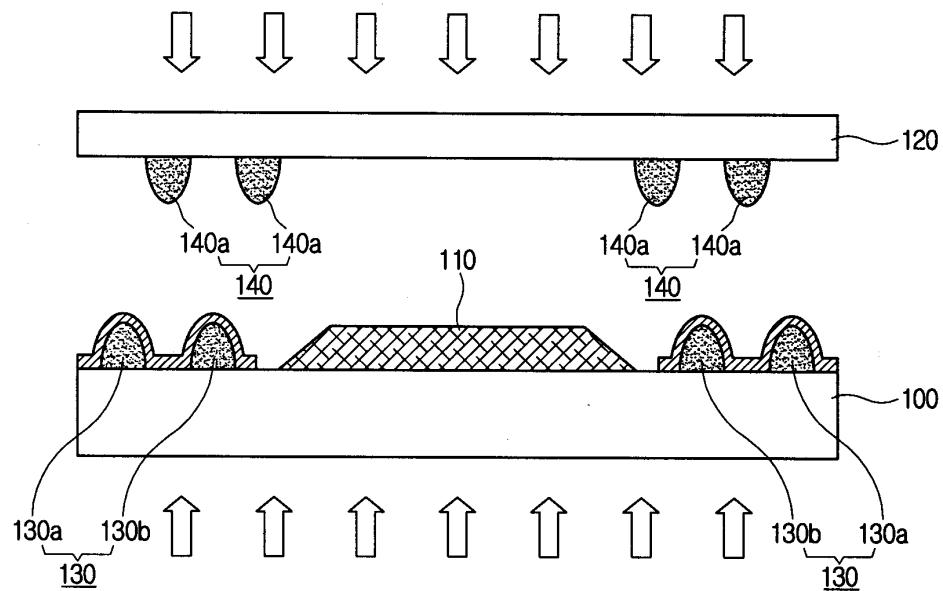
도면3a



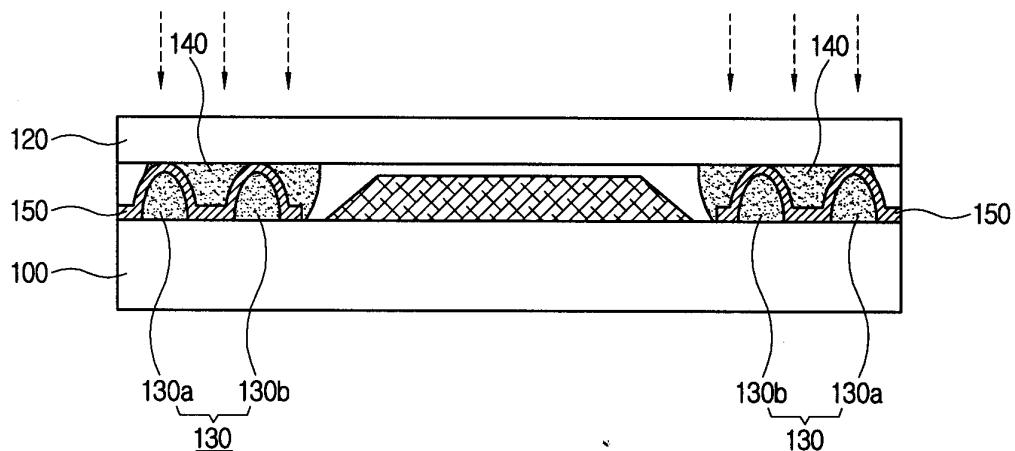
도면3b



도면3c



도면3d



도면4

