



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0087939
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2007년08월29일

(21) 출원번호 10-2006-0014360
(22) 출원일자 2006년02월14일
심사청구일자 2006년02월14일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자 윤한희
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소
(74) 대리인 박상수

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 유기전계발광표시장치의 상부 기관 합착 시 틀어짐을 측정하여, 차기 설계 시 이를 고려, 적용하여 유기전계발광표시장치의 신뢰성 향상 및 수율을 증가시킬 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 유기전계발광소자를 포함하는 하부 기관; 상기 하부 기관과 합착되며, 상기 유기전계발광소자를 밀봉하는 상부 기관; 상기 하부 기관은 가장자리 모서리 부에 위치한 하부 스크라이빙용 얼라인 마크를 포함하며, 상기 상부기관은 상기 하부 스크라이빙용 얼라인 마크에 대응하여 위치하는 상부 스크라이빙용 얼라인 마크를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

하부 전극, 적어도 하나 이상의 발광층을 포함하는 유기발광층 및 상부 전극을 포함하는 적어도 하나 이상의 유기발광소자가 위치하는 화소 영역과 상기 화소 영역 이외의 영역인 비화소 영역을 포함하는 하부 기관; 및

상기 하부 기관의 상기 화소 영역을 포함한 일 영역에 합착되는 상부 기관을 포함하며,

상기 하부 기판은 하부 스크라이빙 마크를 포함하며, 상기 상부 기판은 상기 하부 스크라이빙 마크에 대응하여 위치하는 상부 스크라이빙 마크를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 하부 스크라이빙 마크와 상부 스크라이빙 마크는 상기 실런트의 외측에 위치하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 하부 스크라이빙 마크 및 상부 스크라이빙 마크는 요철형태인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 상부 스크라이빙 마크는 상부 기판을 식각하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 하부 스크라이빙 마크는 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 하부전극물질 중 어느 하나와 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6.

하부 기판;

상기 하부 기판 상에 위치하는 다수의 OLED 패널;

상기 OLED 패널 상에 위치하는 다수의 유기전계발광소자; 및

상기 하부 기판과 합착되며, 상기 유기전계발광소자들을 밀봉하는 상부 기판을 포함하며,

상기 하부 기판은 OLED 패널들의 외측 모서리 부에 위치한 하부 스크라이빙 마크를 포함하며, 상기 상부 기판은 상기 하부 스크라이빙 마크에 대응하는 상부 스크라이빙 마크를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 어레이 기판.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 하부 스크라이빙 마크와 상부 스크라이빙 마크는 상기 실런트의 외측에 위치하는 것을 특징으로 하는 OLED 어레이 기판.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 하부 스크라이빙 마크 및 상부 스크라이빙 마크는 요철형태인 것을 특징으로 하는 OLED 어레이 기판.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 상부 스크라이빙 마크는 상부 기판을 식각하여 이루어진 것을 특징으로 하는 OLED 어레이 기판.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 유기전계발광표시장치의 상부 기판 합착 시 틀어짐을 측정하여, 차기 설계 시 이를 고려, 적용하여 유기전계발광표시장치의 신뢰성 향상 및 수율을 증가시킬 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

평판표시장치(Flat panel display device)는 경량 및 박형 등의 특성으로 인해, 음극선관 표시장치(Cathode-ray tube display device)를 대체하는 표시장치로서 사용되고 있다. 이러한 평판표시장치의 대표적인 예로서 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device; LCD)와 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode; OLED)가 있다. 이 중, 유기전계발광표시장치는 액정표시장치에 비하여 휘도 특성 및 시야각 특성이 우수하고 백라이트(Back light)를 필요로 하지 않아 초박형으로 구현할 수 있는 장점이 있다.

이와 같은 유기전계발광표시장치는 유기박막에 음극(Cathode)과 양극(Anode)을 통하여 주입된 전자(Electron)와 정공(Hole)이 재결합하여 여기자를 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 현상을 이용한 표시장치이다.

상기의 유기전계발광표시장치를 제조하는데 있어서, 일반적으로 하나의 OLED 어레이 기판(이하 기판) 상에는 유기전계발광소자를 포함하는 다수의 OLED 패널들이 위치한다. 상기의 유기전계발광소자는 하부 전극과 상부 전극 및 적어도 하나 이상의 유기발광층을 포함하는 단위화소이다.

도 1a는 종래 기술의 OLED 어레이 하부 기판(이하 하부 기판) 일부의 개략적 평면도이며, 도 1b는 도 1a의 도면부호 A를 확대한 평면도이다.

도 1a 및 도 1b를 참조하면, 하나의 하부 기판(100)상에는 다수 개의 OLED 패널(110)이 위치한다. 상기 OLED 패널(110)의 사이 영역은 상기 하부 기판(100)과 OLED 상부 기판(이하 상부 기판) 합착 후, 스크라이빙(scribing) 하는 영역이다. 상기 합착 시 OLED 패널(110)의 유기전계발광소자는 실런트로 인해 밀봉된다. 상기 실런트는 유기전계발광소자 외측에 위치하며, 외부로부터 유기전계발광소자로의 수분 등의 불순물 유입을 방지한다. 상기 OLED 패널(110)의 외측 모서리 부

에는 도 1b에 도시된 바와 같이, 스크라이빙용 얼라인 마크(이하 스크라이빙 마크)(140)가 위치한다. 상기 스크라이빙 마크(140)는 OLED 패널(110) 영역과 OLED 패널(110)이 위치하지 않은 영역을 구분하는 스크라이브 라인(120)의 기준이 된다.

상기 하부 기판과 상부 기판의 합착 시, 정렬용 얼라인 마크(이하 얼라인 마크)를 사용한다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 상기 하부 기판 상에 정렬용 하부 얼라인 마크(이하 하부 얼라인 마크)(130)를 형성한다. 상기 상부 기판에 하부 얼라인 마크(130)에 대응하여 정렬용 상부 얼라인 마크(이하 상부 얼라인 마크)(미도시)를 형성하고, 하부 얼라인 마크(130)와 정렬한 후 상기 하부 기판과 상부 기판을 합착한다. 상기 하부 얼라인 마크(130)는 유기전계발광표시장치의 각 층의 적층하기 위한 정렬용으로도 사용된다.

그러나, 상기 기판 합착 시 내외부 환경조건 및 얼라인 장비상의 문제로 인하여 상부 기판의 틀어짐이 발생할 수 있다. 상기 틀어짐은 스크라이빙 시 유기전계발광소자를 밀봉하는 실런트 영역이 축소되는 현상이 일어난다. 상기 실런트 영역의 축소는 유기전계발광소자로 불순물 유입이 용이하게 되어, 유기전계발광소자의 열화 및 신뢰성이 저하된다. 또한, 상기의 문제점을 보완하기 위해, 설계 시 상부 기판의 틀어짐의 정도를 고려하여 실런트 영역을 넓혀서 형성하면, 유기전계발광표시장치의 수율이 감소하는 문제점이 나타난다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 보완하기 위한 것으로, 틀어짐의 정도를 줄임으로써 신뢰성 및 수율이 향상된 유기전계발광표시장치를 제공함에 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명의 상기 목적은 하부 기판; 상기 하부 기판 상에 위치하는 유기전계발광소자; 상기 하부 기판과 합착하며, 상기 유기전계발광소자를 밀봉하는 상부기판; 상기 하부 기판은 하부 기판의 외측 모서리 부에 위치한 하부 스크라이빙 마크를 포함하며, 상기 상부기판은 상기 하부 스크라이빙 마크에 대응되도록 위치하는 상부 스크라이빙 마크를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치에 의해 달성된다.

또한 본 발명의 상기 목적은 하부 기판; 상기 하부 기판 상에 위치한 다수의 OLED 패널들; 상기 하부 기판과 합착되며, OLED 패널들을 밀봉하는 상부 기판; 상기 하부 기판은 OLED 패널들의 외측 모서리 부에 위치한 하부 스크라이빙 마크를 포함하며, 상기 상부 기판은 상기 하부 스크라이빙 마크에 대응하는 상부 스크라이빙 마크를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 어레이 기판에 의해 달성된다.

본 발명의 상기 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 바람직한 실시 예를 도시하고 있는 도면을 참조한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 또한 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

(실시 예)

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 하부 기판 상에 형성된 유기전계발광표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 2를 참조하면, 상기 하부 기판(200)에는 다수의 유기전계발광소자(210)가 형성되고, 그 외측에 실런트(220)가 형성된다. 상기 유기전계발광소자(210)는 하부전극과 상부전극의 사이에 적어도 하나 이상의 유기발광층을 포함한다. 또한 상기 유기전계발광소자(210)는 박막트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 상기 실런트(220)의 외측에 하부 스크라이빙 마크(230)가 위치한다. 상기 하부 스크라이빙 마크(230)의 형성 방법은 유기전계발광소자의 개략적인 단면도인 도 3a를 참조하여 설명한다.

본 실시 예에서는 실런트(220)의 외측에 하부 스크라이빙 마크(230)가 형성되는 것을 제시하였으나, 하부 스크라이빙 마크(230)의 위치는 이에 한정되는 것은 아니다.

도 3a에 도시된 바와 같이, 유리나 합성 수지, 스테인레스 스틸 등의 재질로 이루어진 하부 기판(300) 상에 버퍼층(310)이 형성된다. 상기 버퍼층(310)은 후속 공정으로 형성되는 비정질 실리콘의 결정화 공정시 상기 하부 기판(300) 내의 불순물이 확산되는 것을 방지한다.

다음으로, 상기 버퍼층(310)의 상부에 비정질 실리콘층(미도시)을 적층한 후, 상기 비정질 실리콘층을 다결정 실리콘층으로 결정화한다. 상기 다결정 실리콘층을 패터닝하여 반도체층(330)을 형성하고, 상기 반도체층(330)을 포함하는 하부 기판(300) 상부에 게이트 절연막(320)을 적층한다. 이때, 상기 게이트 절연막(320)은 실리콘산화막(SiO_2), 실리콘질화막(SiN_x) 또는 그 적층구조를 사용하여 형성될 수 있다.

계속해서, 상기 게이트 절연막(320) 상부에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)과 같은 알루미늄 합금의 단일층이나, 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 합금 위에 알루미늄 합금이 다층으로 적층된 게이트 전극용 금속층(미도시)이 형성된다. 상기 게이트 전극용 금속층을 사진식각공정으로 식각하여 상기 반도체층(330)과 대응되는 일정 영역에 게이트전극(338)이 형성된다. 상기 일정영역은 후속공정에서 형성되는 채널 영역(334)에 대응되는 영역이다.

이때, 상기 게이트 전극용 금속층을 식각함에 있어, 하부 기판 외곽 모서리 부의 소정 영역을 식각하지 않음으로서 하부 스크라이빙 마크(322a)가 형성된다. 상기 하부 스크라이빙 마크(322a)는 OLED 패널 영역(a)과 OLED 패널간의 사이 영역(b) 상에 각각 형성된다. 또한, 상기 하부 스크라이빙 마크(322a)는 유기전계발광표시장치의 수율 및 장비상의 문제로 한 변의 길이가 $250\mu\text{m}$ 이하인 사각형으로 형성되며, 도 1b에 도시된 바와 같이 수평방향의 요철패턴으로 형성된다.

이어서, 상기 게이트 전극(338)을 마스크로 사용하여 도전형의 불순물을 도핑하여 소오스 영역(332)과 드레인 영역(336)을 형성한다. 상기 소오스 영역(332)과 드레인 영역(336)의 사이에 위치한 불순물이 도핑되지 않은 영역은 채널 영역(334)으로 작용한다. 그러나, 상기 도핑 공정은 게이트 전극(338)을 형성되기 전에 포토레지스트를 형성하여 진행할 수도 있다.

다음으로 상기 게이트 전극(338)을 포함하는 하부 기판(300)상에 층간 절연막(340)이 위치하고, 상기 층간 절연막(340) 및 게이트 절연막(320)을 사진 식각하여 소오스 영역(332)과 드레인 영역(336)의 일부를 노출시키는 콘택홀(356,358)이 형성된다.

이어서, 상기 콘택홀(356,358)을 포함한 층간 절연막(340) 상부에 도전 물질을 적층한 후, 상기 도전 물질을 패터닝하여 콘택홀(356)을 통해 소오스 영역(332)에 연결되는 소오스 전극(352)과 콘택홀(358)을 통해 드레인 영역(336)에 연결되는 드레인 전극(354)이 형성된다. 상기 도전 물질로는 몰리브덴(MoW) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd) 등이 사용될 수 있다.

이때, 앞서 설명한 바와 같이, 게이트 전극 물질로, 하부 스크라이빙 마크(322a)를 형성하지 않고, 도 3b에 도시된 바와 같이 소오스/드레인 전극과 동시에 하부 스크라이빙 마크(322b)를 형성할 수도 있다. 상기 하부 스크라이빙 마크(322b)는 소오스/드레인 전극과 같은 물질로 형성되며, 소오스/드레인 전극 패터닝 시 상기 하부 스크라이빙 마크(322b) 영역을 식각하지 않음으로서 형성된다. 상기 하부 스크라이빙 마크(322b)는 OLED 패널 영역(a)과 OLED 패널간의 사이 영역(b) 상에 각각 형성된다.

다음으로 전체표면 상부에 평탄화막(350)이 형성되는데, 상기 평탄화막(350)은 아크릴 등의 유기절연막이나 실리콘 산화물 등의 무기 절연막이 사용될 수 있으며, 소오스/드레인 전극(352,354)이 형성된 하부 기판(300) 상부 전체표면에 형성된다. 이어서, 상기 평탄화막(350)을 사진식각하여 상기 평탄화막(350)에 소오스 전극(352) 또는 드레인 전극(354) 중의 어느 하나, 예를 들어 드레인 전극(354)의 일부분을 노출시키는 비아홀(365)을 형성한다. 이는 후속 공정에서 형성될 하부 전극(372)과 드레인 전극(354)을 연결하기 위함이다.

계속해서, 비아홀(365)을 포함한 평탄화막(350) 상에 도전성 물질을 적층하여 비아홀(365)을 통하여 상기 소오스/드레인 전극(352,354) 중 어느 하나, 예를 들면 드레인 전극(354)에 접촉되는 하부 전극(372)을 형성한다.

이때, 앞서 설명한 바와 같이, 게이트 전극 또는 소오스/드레인 전극 물질로 하부 스크라이빙 마크(322a, 322b)를 형성하지 않고, 도 3c에 도시된 바와 같이, 하부 전극(372)과 동시에 하부 스크라이빙 마크(322c)를 형성할 수도 있다. 상기 하부 스크라이빙 마크(322c)는 하부 전극(372)의 도전성 물질로 형성되며, 상기 하부 전극(372) 패터닝 시 하부 스크라이빙 마크(322c) 영역을 식각하지 않음으로서 형성된다. 상기 하부 스크라이빙 마크(322a)는 OLED 패널 영역(a)과 OLED 패널간의 사이 영역(b) 상에 각각 형성된다.

그 다음으로 전체 표면 상부에 화소정의막 물질(미도시)을 적층한다. 이때, 상기 화소정의막 물질은 폴리이미이드(polyimide), 벤조사이클로부텐계 수지(benzocyclobutens series resin), 페놀계 수지(phenol resin) 및 아크릴레이트

(acrylate)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 형성할 수 있다. 상기와 같은 박막은 노광 및 현상 공정으로 실시되는 사진 공정에 의해 패터닝이 가능하다. 계속해서, 상기 화소정의막 물질을 패터닝하여 발광영역을 노출시키는 화소정의막(380)을 형성한 후, 상기 화소정의막(380)에 의해 노출되는 하부전극(372)의 표면에 적어도 발광층을 포함하는 유기막(390)을 상기 하부전극(372) 상부에 형성된다. 이어서, 하부 기판(300)상의 상기 유기막(390) 상부에 상부전극(400)을 형성된다.

다시 도 2를 참조하면, 상기의 과정을 통하여 하부 기판(200)은 유기전계발광소자(210)의 외측에 실런트(220)가 위치하고, 실런트(220)의 외측 모서리 부에 하부 스크라이빙 마크(230)가 위치하게 된다. 상기 하부 스크라이빙 마크(230)는 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 하부 전극 중 어느 하나와 동일한 물질로 형성된다. 또한, 상기 하부 스크라이빙 마크(230)는 도 1b에 도시된 바와 같이, OLED 패널의 모서리 부에 4개씩 형성되며, 그 중 하나는 OLED 패널 상에 형성된다.

상기 하부 기판(200)은 상부 기판(250)과 합착되며, 이 때, 상기 유기전계발광소자(210)는 실런트(220)에 의해 밀봉된다. 상기 상부 기판(250)상에 하부 스크라이빙 마크(230)에 대응하여 상부 스크라이빙 마크(240)가 위치한다. 상기 상부 스크라이빙 마크(240)는 상기 하부 스크라이빙 마크(230)와 같은 형태로 형성된다. 상기 상부 스크라이빙 마크(240)는 상기 상부 기판(250)을 식각하여 하부 스크라이빙 마크(230)와 대응하여 오목하게 형성될 수 있으며, 볼록하게 형성될 수도 있다. 상기 상부 기판(250)은 도 2에 도시된 바와 같이 하부 기판(200)상의 유기전계발광소자(210)에 대응하는 부분을 오목하게 식각한 요철형태이거나, 또는 요철이 없는 평면형태이다.

전술한 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치는 상기 상부 기판(250)상에 하부 스크라이빙 마크(230)에 대응하여 상부 스크라이빙 마크(240)가 위치한다. 또한, 상기 하부 스크라이빙 마크(230) 및 상부 스크라이빙 마크(240)는 도 1b에 도시된 바와 같이 4개의 스크라이빙 마크(140) 중 하나는 OLED 패널(110) 상에 형성되므로, OLED 어레이 기판 스크라이빙 후에도 상기 하부 스크라이빙 마크(230)와 상부 스크라이빙 마크(240)를 비교할 수 있다. 따라서, 스크라이빙 시 또는 스크라이빙 후, 상기 하부 스크라이빙 마크(230)와 상기 상부 스크라이빙 마크(240)를 비교하여 하부 기판(200)과 상부기판(250) 합착 시 발생한 틀어짐 정도를 측정할 수 있고, 상기 틀어짐 정도를 데이터화 하여 차기 설계 시 고려, 적용할 수 있다. 따라서, 본 발명의 유기전계발광표시장치는 차기 설계 시 틀어짐의 정도를 보정함으로써, 유기전계발광표시장치의 신뢰성 향상 및 수율을 증가시킬 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 유기전계발광표시장치는 하부 기판과 상부 기판 합착 시 틀어짐을 측정하여, 차기 설계 시 이를 고려, 적용하여 유기전계발광표시장치의 신뢰성 향상 및 수율을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래 기술의 OLED 어레이 기판 일부의 개략적인 평면도이다.

도 1b는 도1a의 도면부호 A를 확대한 평면도이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면도이다.

도 3a 내지 3c는 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광소자의 단면도이다.

<도면부호에 대한 간단한 설명>

100, 200 : OLED 어레이 하부 기판

110 : OLED 패널 120 : 스크라이브 라인

130 : 열라인 마크 140 : 스크라이빙 마크

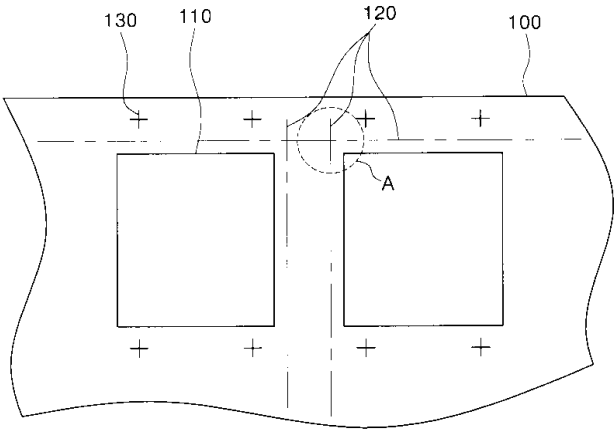
210 : 유기전계발광소자 220 : 실런트

230 : 하부 스크라이빙 마크 240 : 상부 스크라이빙 마크

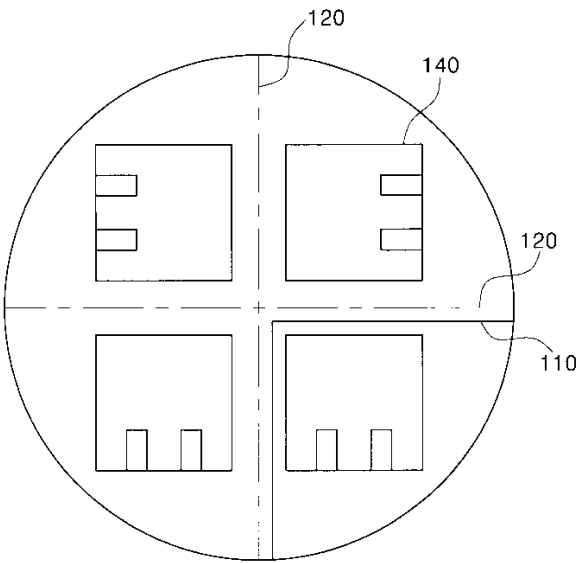
250 : OLED 어레이 상부 기판

도면

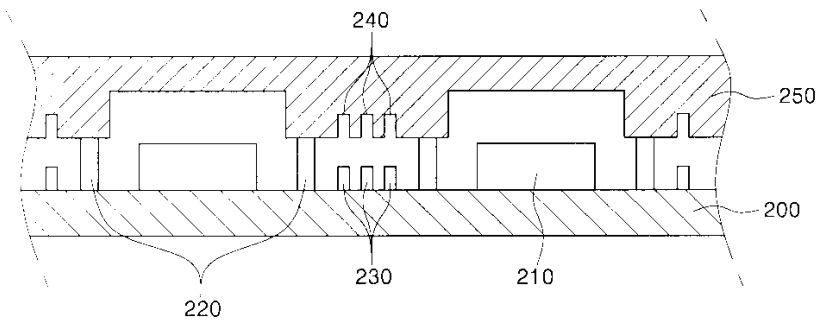
도면1a



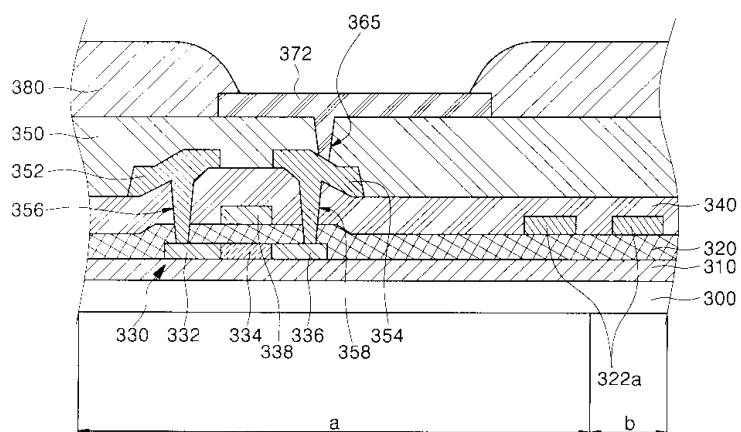
도면1b



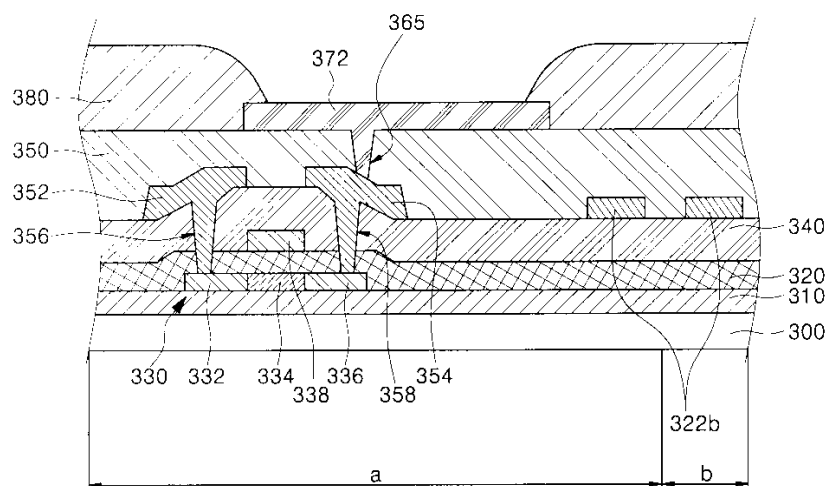
도면2



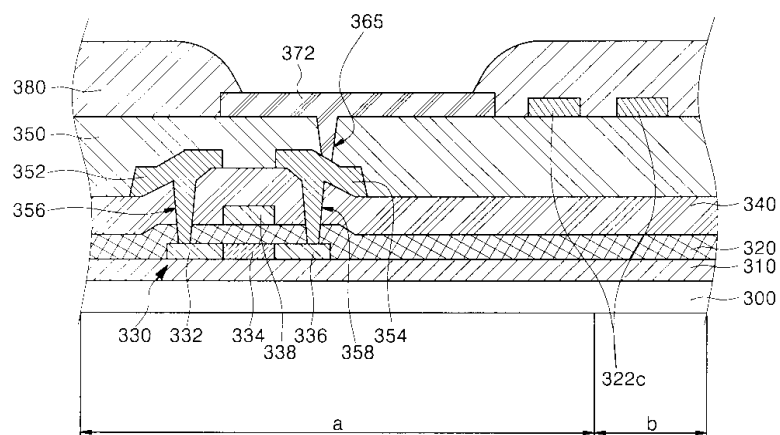
도면3a



도면3b



도면3c



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020070087939A	公开(公告)日	2007-08-29
申请号	KR1020060014360	申请日	2006-02-14
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	YOON HAN HEE		
发明人	YOON HAN HEE		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	F01N1/16 F01N13/08 F01N2260/14 F16K31/02		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100853539B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光显示装置测量作为有机电致发光显示装置的上部基板粘接更详细的有机电致发光显示装置出错并且可以在以下设计中考虑这一点并且它应用并提高可靠性和产量有机电致发光显示装置。本发明涉及一种有机电致发光显示装置，包括下板，上板和下部划线的对准标记；并且包括用于上部划线的对准标记，其中上板对应于下部划线的对准标记，并且其定位包括：有机电致发光器件；上板附接到下板；并密封有机电致发光器件；对于下部划线的对准标记，下板位于边角部分中。有机电致发光显示装置和划线标记。

