



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0055908
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2007년05월31일

(21) 출원번호 10-2005-0114413
(22) 출원일자 2005년11월28일
심사청구일자 2005년11월28일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 강태욱
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소
정창용
경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인 박상수

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 유기전계발광표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 화소부 외측, 즉 화소정의막이 형성된 영역 상의 상부 전극 또는 최외각에 형성된 패시베이션막의 상부에 레이저 열전사법(특히, LITI)을 이용하여 스페이서(spacer)를 형성함으로써, 외부 충격으로부터 화소부의 유기막이나 상부 전극 등을 보호할 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

대표도

도 3a

특허청구의 범위

청구항 1.

소자가 구비된 기판을 형성하는 단계;

상기 기판 상에 하부 전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막과 상부 전극으로 구성된 화소부를 형성하는 단계; 및

상기 화소부 외측의 화소정의막 상부에 스페이서를 레이저 열전사법에 의해 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 화소부 외측의 상부 전극 상에 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서 상부에 패시베이션막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 수지로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 폴리스티렌, 폴리 메틸 메타크릴레이트로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 유리, 실리카 또는 알루미늄 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 화소정의막과 스페이서 사이에 패시베이션막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 스트라이프 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 스트라이프 형태는 도트(dot) 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 스페이서는 델타 형태로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 화소부 외측, 즉 화소정의막이 형성된 영역 상의 상부 전극 또는 최외각에 형성된 패시베이션막의 상부에 레이저 열 전사법(특히, LITI)을 이용하여 스페이서(spacer)를 형성함으로써, 외부 충격으로부터 화소부의 유기막이나 상부 전극 등이 보호될 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 유기전계발광표시장치는 전자(electron) 주입 전극(cathode)과 정공(hole) 주입 전극(anode)으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 발광 표시장치이다. 이러한 원리로 인해 종래의 액정 박막 표시 소자와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다.

상기 유기전계발광표시장치를 구동하는 방식은 수동 매트릭스 방식(passive matrix type)과 능동 매트릭스 방식(active matrix type)으로 나눌 수 있다.

상기 수동 매트릭스 방식 유기전계발광표시장치는 그 구성이 단순하여 제조 방법 또한 단순하나 높은 소비 전력과 표시 소자의 대면적화에 어려움이 있으며, 배선의 수가 증가하면 할수록 개구율이 저하되는 단점이 있다.

따라서, 소형의 표시 소자에 적용할 경우에는 수동 매트릭스 방식 유기전계발광표시장치를 사용하는 반면, 대면적의 표시 소자에 적용할 경우에는 능동 매트릭스 방식 유기전계발광표시장치를 사용한다.

또한, 유기전계발광표시장치는 유기발광층으로부터 발생된 광이 방출되는 방향에 따라 배면발광구조와 전면발광구조로 나눌 수 있는데, 배면발광구조는 형성된 기관쪽으로 광이 방출되는 것으로서 상부전극으로 반사전극이나 반사막이 형성되고 하부전극으로 투명전극이 형성된다. 여기서, 유기전계발광표시장치가 박막트랜지스터가 형성되는 능동 매트릭스 방식을 채택할 경우에 박막트랜지스터가 형성된 부분은 광이 투과하지 못하게 되므로 빛이 나올 수 있는 면적이 줄어들 수 있다. 이와 달리, 전면발광구조는 상부전극으로 투명전극이 형성되고 하부전극으로 반사전극이나 반사막이 형성됨으로써 광이 기관과 반대되는 방향으로 방출되어 지므로 빛이 투과하는 면적이 넓어지므로 휘도가 향상될 수 있다. 현재는 하나의 기관 상에 전면발광과 배면발광을 동시에 구현할 수 있는 양면 발광 유기전계발광표시장치가 주목받고 있다.

일반적으로 레이저 열 전사법(LITI: Laser Induced Thermal Imaging)은 적어도 레이저빔, 엑셉터 기관 및 도너 기관을 필요로 한다. 상기 도너 기관은 기재기관, 광열 변환층 및 전사층을 구비하며, 상기 전사층은 유기물질로 이루어질 수 있다.

레이저 열전사 공정에 있어서는 상기 전사층을 상기 역셉터 기판에 대향하도록 하여 상기 도너 기판을 상기 역셉터 기판 상에 라미네이션한 후, 상기 기재기판 상에 레이저빔을 조사한다. 상기 기재기판 상에 조사된 레이저빔은 상기 광열 변환층에 흡수되어 열에너지로 변환되고, 상기 열에너지에 의해 상기 전사층은 상기 역셉터 기판 상으로 전사된다. 그 결과, 상기 역셉터 기판 상에 전사층 패턴이 형성되게 된다.

이러한 레이저 열 전사법은 상기 전사층 특히, 유기막층을 미세하게 패터닝할 수 있고, 대면적에 사용할 수 있으며 고해상도에 유리하다는 장점이 있다. 따라서, 유기전계발광표시장치를 이루는 발광층을 비롯한 유기막 등을 형성하는데 이용되고 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 대하여 설명한다.

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 단면도를 도시한 것이다.

도 1을 참조하면, 기판(100)상에 버퍼층(110)과, 상기 버퍼층(110)의 상부에 비정질 실리콘을 증착하고 결정화하여 폴리실리콘막을 형성한다. 그런 다음, 상기 폴리실리콘막을 패터닝하여 반도체층(130)을 형성한다. 그 후, 상기 기판(100) 상에 게이트 절연막(120)을 증착한다.

상기 게이트 절연막(120) 상부에 게이트 메탈을 증착하고, 상기 게이트 메탈을 패터닝하여 반도체층(130) 상부의 게이트 절연막(120) 상에 게이트 전극(138)을 형성한다. 그리고, 상기 게이트 전극(138)을 마스크로 사용하여 도전형의 불순물을 소정 도핑함으로써 소오스 영역(132)과 드레인 영역(136)을 형성한다. 상기 소오스 영역(132)과 드레인 영역(136)의 사이에 위치한 불순물이 도핑되지 않은 영역은 채널 영역(134)으로 작용한다.

상기 소오스 영역(132)과 드레인 영역(136)이 형성된 기판(100) 상에 산화막으로 이루어지는 층간 절연막(140)을 형성하고, 상기 층간 절연막(140)을 사진 식각하여 소오스 영역(132)과 드레인 영역(136)의 일부를 노출시키는 콘택홀(156,158)을 형성한다.

상기 콘택홀(156,158)을 포함한 층간 절연막(140) 상에 도전 물질을 증착한 후, 상기 도전 물질을 패터닝하여 콘택홀(156)을 통해 소오스 영역(132)에 연결되는 소오스 전극(152)과 콘택홀(158)을 통해 드레인 영역(136)에 연결되는 드레인 전극(154)을 형성한다.

상기 소오스/드레인 전극(152,154)이 형성된 기판(100) 상에 평탄화막(150)을 증착하고, 상기 평탄화막(150)에 소오스 전극(152) 또는 드레인 전극(154) 중의 어느 하나, 예를 들면 드레인 전극(154)의 일부분을 노출시키는 비아홀(160)을 형성한다. 이는 후속 공정에서 형성될 하부 전극(165)과 드레인 전극(154)을 연결하기 위함이다.

상기 비아홀(160)을 포함한 평탄화막(150) 상에 하부 전극 물질을 증착한 후, 상기 하부 전극 물질을 패터닝하여 비아홀(160)을 통하여 드레인 전극(154)과 연결되는 하부 전극(165)을 형성한다.

상기 형성된 하부 전극(165) 상에는 하부 전극(165)의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막(170)과 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막(180)을 형성한다. 이어서, 상기 유기막(180) 상에 투명 전극으로 상부 전극(190)을 형성한다.

유기전계발광표시장치의 상부 전극과 하부 전극 사이에 적층되는 유기물은 산소 또는 수분과 쉽게 반응하고, 이에 따라 제작된 유기박막의 결정화 및 조성변화 등의 심각한 현상이 발생하게 되므로 유기전계발광표시장치의 특성이 저하되는 현상이 발생한다. 이에, 유기막 등에서 발생하는 가스 및 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키기 위하여 건조제를 장착하고 상기 건조제를 캡의 내부 일정 공간에 형성하는데, 상기 캡은 고분자 필름이나 스테인레스 스틸 등의 재질로 형성되며 유기막 상부에 형성되어 유기막 등을 보호한다.

그러나, 상기한 방법에 의한 종래의 유기전계발광표시장치는 상기 캡이 유기막이나 상부전극 등과 맞닿아 있어 캡에 전달되는 외부의 충격에 의해 유기막이나 상부전극이 쉽게 손상을 입게 되어, 결과적으로 표시장치의 수명이 단축되는 문제점이 있었다.

또한, 상기의 문제점을 해결하기 위하여 화소정의막의 상부전극 상에 스페이서를 형성하였으나, 이는 별도의 마스크를 이용하여 포토레지스트 공정을 수행해야 하므로 비용이 추가되고 공정의 복잡함 및 유기막 손상 등의 문제점이 발생된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서 화소부 외측, 즉 화소정의막이 형성된 영역 상의 상부 전극 또는 최외각에 형성된 패시베이션막의 상부에 레이저 열 전사법(특히, LITI)을 이용하여 스페이서(spacer)를 형성함으로써, 외부 충격으로부터 화소부의 유기막이나 상부 전극 등을 보호할 수 있고 공정비용을 절감할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은,

소자가 구비된 기판을 형성하는 단계;

상기 기판 상에 하부전극, 적어도 발광층을 포함하는 유기막과 상부전극으로 구성된 화소부를 형성하는 단계; 및

상기 화소부 외측의 화소정의막패턴 상부에 스페이서를 레이저 열 전사법에 의해 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법과,

상기 스페이서는 화소부 외측의 상부전극 상에 형성하는 것과,

상기 스페이서 상부에 패시베이션막을 더욱 포함하는 것과,

상기 스페이서는 수지로 형성하는 것과,

상기 스페이서는 폴리스티렌, 폴리 메틸 메타크릴레이트로 형성하는 것과,

상기 스페이서는 유리, 실리카 또는 알루미늄 중 어느 하나로 형성하는 것과,

상기 화소정의막과 스페이서 사이에 패시베이션막을 더욱 포함하는 것과,

상기 스페이서는 스트라이프 형태로 형성하는 것과,

상기 스트라이프 형태는 짧은 도트(dot) 형태로 형성하는 것과,

상기 스페이서는 델타 형태로 형성하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부하는 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.

본 발명은 전면발광 유기전계발광표시장치에 대하여 설명하지만, 이에 한정되지 않고 배면발광 유기전계발광표시장치 및 양면발광 유기전계발광표시장치 등에서도 동일하게 적용될 수 있으며, 또한 여기서 설명되어지는 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형과 수정이 가능할 것이다.

또한, 본 발명의 실시예에 있어서 스페이서는 유기전계발광표시장치의 기판상에 형성되어 있는 R, G, B의 화소 영역의 형태에 따라 스페이서의 형성 형태가 달라지게 된다.

즉, 유기전계발광표시장치의 화소 영역이 매트릭스 형의 스트라이프 형태이면 이에 따라 동일하게 스페이서를 형성하는 필름의 패턴 형태 역시 스트라이프 형태로 형성된다. 또한, 상기 스트라이프 형태는 짧은 도트(dot) 형태로 형성될 수도 있다.

또한, 유기전계발광표시장치의 화소 영역이 델타 형태이면 이에 맞추어 스페이서를 형성하는 필름의 패턴 역시 델타 형태로 형성된다.

따라서, 본 발명에 있어서는 스페이서가 형성된 전면발광 유기전계발광표시장치의 단면도로 언급하나, 이는 단지 본 발명의 실시예일 뿐이고, 유기전계발광표시장치의 기판 상에 형성되어 있는 화소 영역의 패턴 구조에 따라 통상의 기술 수준에서 변경이 가능하다.

(실시예 1)

도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 단위 화소에 대한 평면도이며, 도 3a는 도 2의 단위 화소의 A-A'에 대한 단면도로서, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 실시예 1을 나타내는 단면도이고, 도 4a 내지 도 4j는 본 발명의 실시예 1에 따른 유기전계발광표시장치를 제조하는 공정을 순서적으로 보여주는 단면도들이다.

도 2를 참고하면, 일방향으로 배열된 스캔라인(1), 상기 스캔라인(1)과 서로 절연되면서 교차하는 데이터라인(2) 및 상기 스캔라인(1)과 서로 절연되면서 교차하고 상기 데이터라인(2)에 평행하게 공통전원라인(3)이 위치한다. 상기 스캔라인(1), 상기 데이터라인(2) 및 공통전원라인(3)에 의해 다수의 단위 화소, 예를 들면, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 중의 어느 하나를 나타내는 단위 화소로 정의된다.

이로써, 상기 단위 화소에는 상기 스캔라인(1)에 인가된 신호에 따라 상기 데이터라인(2)에 인가된 데이터 신호를, 예를 들면, 데이터 전압과 상기 공통전원라인(3)에 인가된 전압차에 따른 전하를 축적하는 캐패시터(7) 및 상기 캐패시터(7)에 축적된 전하에 의한 신호를 상기 스위칭 박막트랜지스터(5)를 통해 구동 박막트랜지스터(6)로 입력한다. 이어서 데이터 신호를 입력받은 상기 구동 박막트랜지스터(6)는 하부전극(8), 상부전극 및 두 전극 사이에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막을 구비한 상기 화소부(9)에 전기적 신호를 보내 광을 방출하게 한다.

도 3a, 도 3b 및 도 4a에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치는 유리나 합성 수지, 스테인레스 스틸 등의 재질로 이루어진 기판(200) 상에 소정의 두께로 선택적으로 버퍼층(210)을 형성한다. 이때, 상기 버퍼층(210)은 후속 공정으로 형성되는 비정질 실리콘의 결정화 공정시 상기 기판(200) 내의 불순물이 확산되는 것을 방지한다.

다음으로 도 4b에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 버퍼층(210)의 상부에 소정의 두께로 비정질 실리콘(도시안됨)을 증착한 후, 상기 비정질 실리콘을 결정화하고 사진 식각공정으로 패터닝하여 반도체층(230)을 형성하며, 상기 기판(200) 상의 전체 표면 상부에 게이트 절연막(220)을 증착한다. 이때, 상기 게이트 절연막(220)은 실리콘산화막(SiO_2), 실리콘질화막(SiN_x) 또는 그 적층구조를 사용하여 형성할 수 있다.

계속해서, 상기 게이트절연막(220) 상부에 알루미늄(Al) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd)과 같은 알루미늄 합금의 단일층이나, 크롬(Cr) 또는 몰리브덴(Mo) 합금 위에 알루미늄 합금이 적층된 다중 층으로 게이트전극용 금속층(도시안됨)을 형성하고, 사진식각공정으로 상기 게이트전극용 금속층을 식각하여 상기 반도체층(230)과 대응되는 소정 부분에 게이트전극(238)을 형성한다. 이어서, 상기 게이트 전극(238)을 마스크로 사용하여 도전형의 불순물을 소정 도핑하여 소오스 영역(232)과 드레인 영역(236)을 형성한다. 상기 소오스 영역(232)과 드레인 영역(236)의 사이에 위치한 불순물이 도핑되지 않은 영역은 채널 영역(234)으로 작용한다. 그러나, 상기 도핑 공정은 게이트전극(238)을 형성하기 전에 포토레지스트를 형성하여 진행할 수도 있다.

다음으로, 도 4c에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 기판(200) 상에 무기 절연막을 증착하여 소정 두께의 층간 절연막(240)을 형성하고, 상기 층간 절연막(240) 및 게이트 절연막(220)을 사진 식각하여 소오스 영역(232)과 드레인 영역(236)의 일부를 노출시키는 콘택홀(256, 258)을 형성한다.

이어서, 도 4d에 도시되어 있는 바와 같이 상기 콘택홀(256, 258)을 포함한 층간 절연막(240) 상부에 도전 물질을 증착한 후, 상기 도전 물질을 패터닝하여 콘택홀(256)을 통해 소오스 영역(232)에 연결되는 소오스 전극(252)과 콘택홀(258)을 통해 드레인 영역(236)에 연결되는 드레인 전극(254)을 형성한다. 이때, 상기 도전 물질로는 폴리텡스텐(MoW) 또는 알루미늄-네오디뮴(Al-Nd) 등이 사용될 수 있다.

다음으로, 도 4e에 도시되어 있는 바와 같이 전체표면 상부에 평탄화막(250)을 형성하는데, 소오스/드레인 전극(252, 254)이 형성된 기판(200) 상부 전체 표면에 평탄화막(250)을 형성한다.

이어서, 도 4f에 도시되어 있는 바와 같이 상기 평탄화막(250)에 소오스 전극(252) 또는 드레인 전극(254) 중의 어느 하나, 예를 들어 드레인 전극(254)의 일부분을 노출시키는 비아홀(265)을 형성한다. 이는 후속 공정에서 형성될 하부 전극(270)과 드레인 전극(254)을 연결하기 위함이다.

그 다음, 도 4g에 도시되어 있는 바와 같이 비아홀(265)을 포함한 상면이 평탄한 평탄화막(250) 상에 도전성 물질을 증착하여 비아홀(265)을 통하여 상기 소오스/드레인 전극(252, 254) 중 어느 하나, 예를 들면 드레인 전극(254)에 접속되는 하부 전극(270)을 형성한다.

상기 하부 전극(270)은 기판(200) 상에 반사막과 상기 반사막 상의 투명전극으로 되어 있는데, 상기 반사막은 후속 공정에서 형성되는 유기막(도 3a에 도시된 290)에서 나오는 빛을 기판(200)과 반대 방향으로 반사시키기 위하여 형성한다. 여기서, 상기 하부 전극(270)은 통상 애노드 전극으로 작용한다.

이때, 반사막의 물질로는 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 텅스텐(W), 티타늄(Ti) 및 tantalum(Ta)의 단일 금속 및 이들의 합금 등이 사용되고 있으며, 상기 하부 전극(270)의 투명 전극의 구성 물질로는 일함수가 높은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등이 사용될 수 있고, 반사 효율 및 일함수 등을 고려하여 알루미늄(Al) 또는 이의 합금과 은(Ag) 또는 은(Ag)합금이 가장 폭 넓게 사용되고 있다.

이어서, 전체 표면 상부에 화소정의막 물질(도시안됨)을 형성한다. 이때, 상기 화소정의막 물질은 폴리이미드(polyimide), 벤조사이클로부틴계 수지(benzocyclobutene series resin), 페놀계 수지(phenol resin) 및 아크릴레이트(acrylate)로 이루어진 군에서 선택되는 1종의 물질로 형성할 수 있다. 상기과 같은 박막은 노광 및 현상 공정으로 실시되는 사진 공정에 의해 패터닝이 가능하다.

그 다음, 도 4h에 도시되어 있는 바와 같이 사진 공정으로 상기 화소정의막 물질을 패터닝하여 발광영역을 노출시키는 화소정의막(280)을 형성한다.

계속해서, 도 4i에 도시된 바와 같이 상기 화소정의막(280)에 의해 노출되는 하부 전극(270)의 표면에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막(290)을 형성한다.

다음, 기판(200) 상의 상기 유기막(290) 상부에 상부 전극(300)을 형성한다. 상기 상부 전극(300)은 캐소드 전극으로 작용하며 투명 전극으로 형성하되, 일함수가 낮은 도전성의 금속으로 Mg, Ca, Al, Ag 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 1종의 물질로 형성하거나 MgAg와 같이 2종의 물질을 공증착하기도 한다.

이어서, 도 4j 및 도 3a에 도시되어 있는 바와 같이 상기 기판(200) 상에 레이저 전사를 위한 필름(320)을 위치하여 스페이서(310a, 310b)를 형성한다. 상기 스페이서(310a, 310b)는 화소부(I) 외측의 화소정의막(280) 상부의 상부전극(300) 상에 형성하되, 상기 필름(320)의 재료는 폴리스티렌(polystyrene), 폴리 메틸 메타크릴레이트(poly methyl methacrylate)와 같은 폴리머 또는 유리(glass), 실리카(silica) 혹은 알루미나(alumina)와 같은 무기 재료나 수지와 같은 유기 재료 등을 사용할 수 있는데, 바람직하게는 유기 재료를 사용한다.

다음, 상기 화소부(I)에 형성되어 있는 유기막(290) 등을 보호하기 위하여 상기 스페이서(310a, 310b)를 포함한 상부 전극(300) 상에 패시베이션막(285)을 형성한다.

(실시예 2)

도 3b는 도 2의 단위 화소의 A-A'에 대한 단면도로서, 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 실시예 2를 나타내는 단면도이다.

본 발명의 실시예 2는 실시예 1과 스페이서(310a', 310b')의 위치만 상이하고, 도 4a 내지 도 4i까지의 공정은 동일하게 적용될 수 있는 바, 이하에서는 실시예 2의 스페이서(310a', 310b')에 대해서만 설명한다.

도 3b를 참조하면, 화소부(I)에 형성되어 있는 유기막(290) 등을 보호하기 위하여 기판(200)의 상부 전극(300) 상에 패시베이션막(285')을 형성한다.

이어서, 실시예 1의 도 4j에 도시된 것과 동일한 공정으로 상기 패시베이션막(285') 상에 레이저 전사를 위한 필름을 위치하여 스페이서(310a', 310b')를 형성한다. 상기 스페이서(310a', 310b')는 화소부(I) 외측의 화소정의막(280) 상부의 패시베이션막(285') 상에 형성하되, 상기 필름(320)의 재료는 폴리스티렌(polystyrene), 폴리 메틸 메타크릴레이트(poly methyl methacrylate)와 같은 폴리머 또는 유리(glass), 실리카(silica) 혹은 알루미나(alumina)와 같은 무기 재료나 수지와 같은 유기 재료 등을 사용할 수 있는데, 바람직하게는 유기 재료를 사용한다.

상기와 같은 공정을 수행한 후, 유기전계발광표시장치의 제작에 사용되는 유기막 등을 수분 또는 산소 등으로부터 보호하기 위한 방법으로 유기막(290) 등이 증착된 기판(200)에 일정 공간을 유지한 상태로 고분자 필름이나 스테인레스 스틸 등을 주재료로 하는 캡(도시하지 않음)을 덮어 씌우는 봉지공정(encapsulation)을 하게 되며 상기 캡은 내부에 건조제가 장착되어 유기막(290) 등에서 발생하는 가스 및 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키도록 제조된다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따르면, 화소부의 외측, 즉 화소정의막이 형성된 영역 상의 상부 전극 또는 최외각에 형성된 패시베이션막의 상부에 레이저 열 전사법(특히, LITI)을 이용하여 스페이서(spacer)를 형성함으로써, 외부 충격으로부터 화소부의 유기막이나 상부 전극 등을 보호할 수 있고 공정비용을 대폭적으로 절감할 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 별도의 마스크를 이용한 포토레지스트 공정을 수행하지 않고 본 발명은 간단한 레이저 조사 공정으로 이루어질 수 있어 비용이 절감되며 공정의 복잡함 및 유기막 손상 등의 문제점을 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기전계발광표시장치의 단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 단위화소에 대한 평면도이다.

도 3a 및 도 3b는 도 2의 A-A' 선을 따라 절단한 단면도로서, 본 발명에 따른 전면발광 유기전계발광표시장치의 단면도이다.

도 4a 내지 도 4j는 본 발명에 따른 전면발광 유기전계발광표시장치를 제조하는 공정을 순서적으로 보여주는 단면도들이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1. 스캔라인 2. 데이터라인
3. 공통전원라인 5. 스위칭 박막트랜지스터
6. 구동 박막트랜지스터 7. 캐패시터
8. 하부전극 9, I. 화소부
- 100, 200. 기판 110, 210. 버퍼층
- 120, 220. 게이트절연막 130, 230. 반도체층
- 132, 232. 소오스영역 134, 234. 채널영역
- 136, 236. 드레인영역 138, 238. 게이트전극
- 140, 240. 층간절연막 150, 250. 평탄화막

152, 252. 소오스전극 154, 254. 드레인전극

156, 158, 256, 258. 콘택홀 160, 265. 비아홀

165, 270. 하부전극 170, 280. 화소정의막패턴

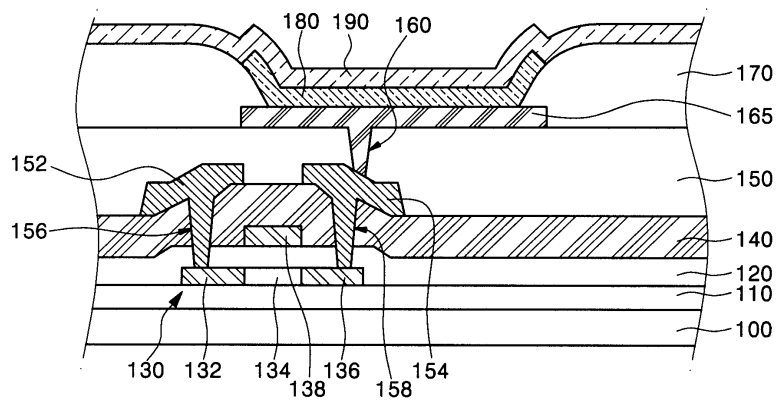
180, 290. 유기막 190, 300, 상부전극

285, 285'. 패시베이션막 310a, 310b, 310a', 310b'. 스페이서

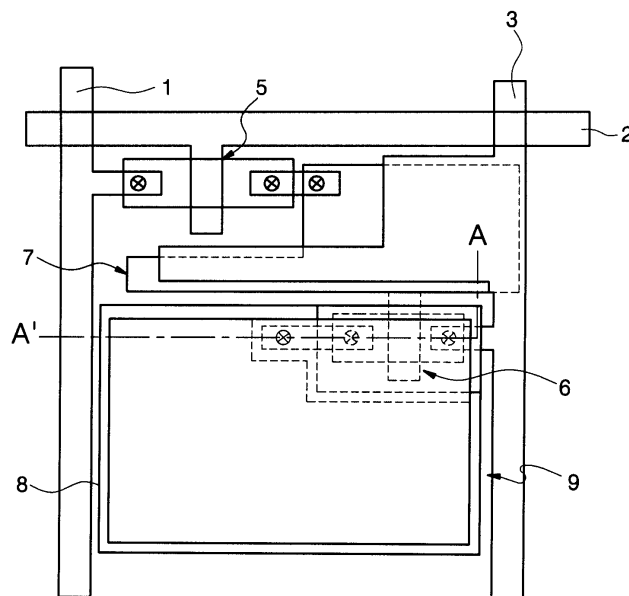
320. 필름 330. 레이저

도면

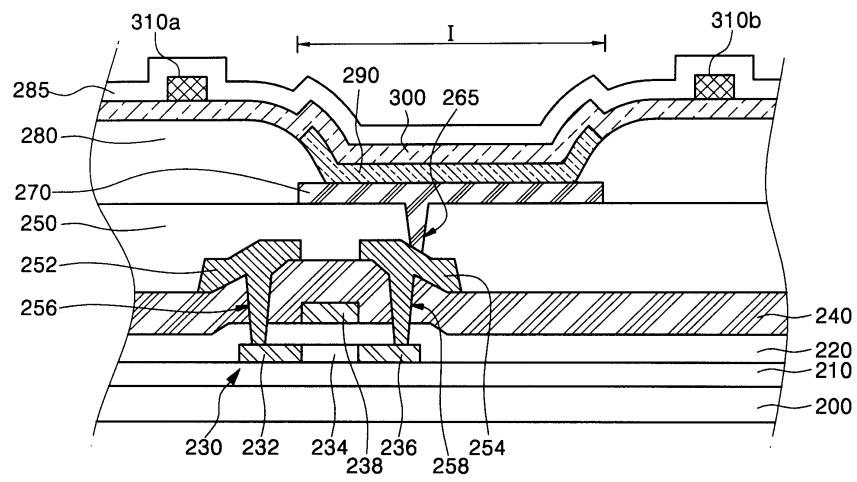
도면1



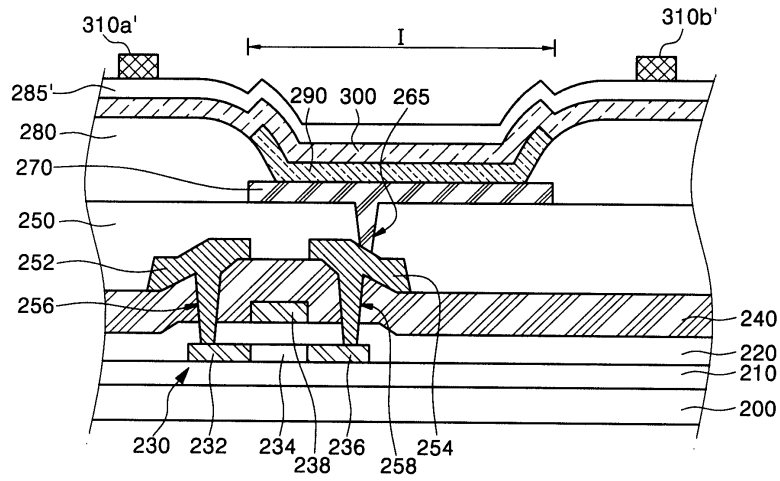
도면2



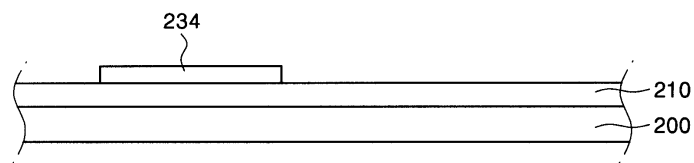
도면3a



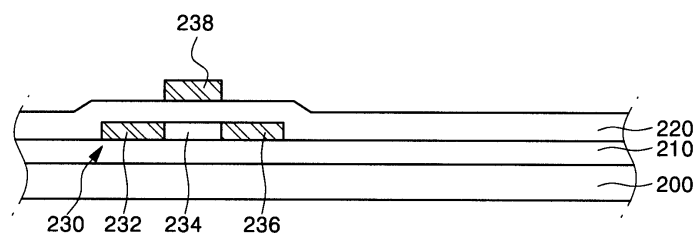
도면3b



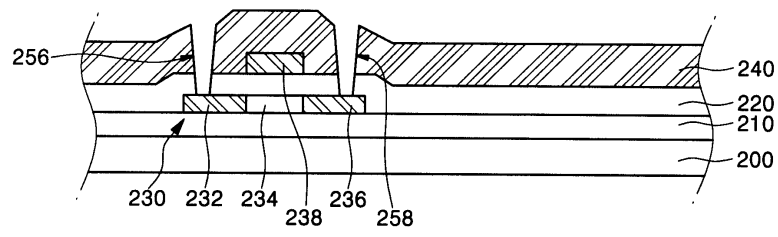
도면4a



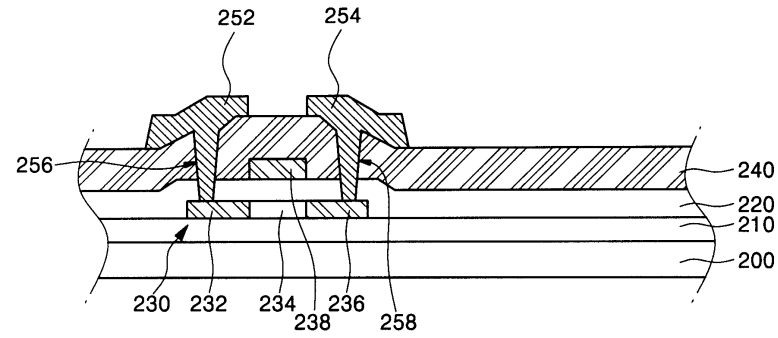
도면4b



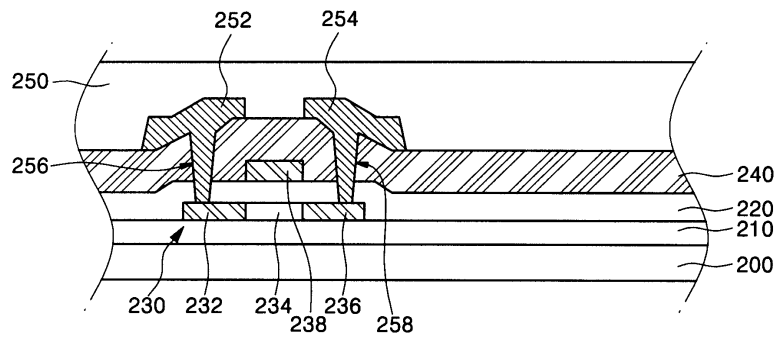
도면4c



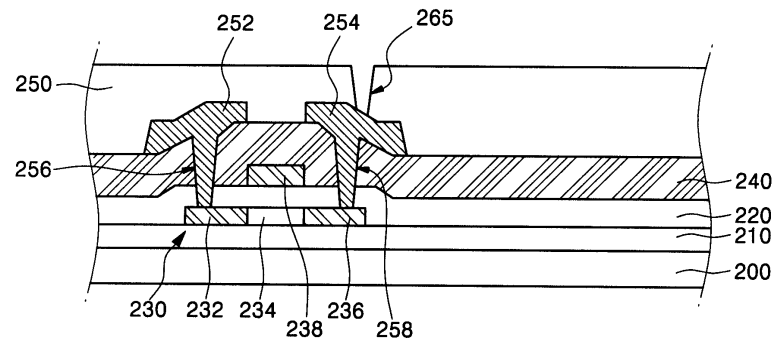
도면4d



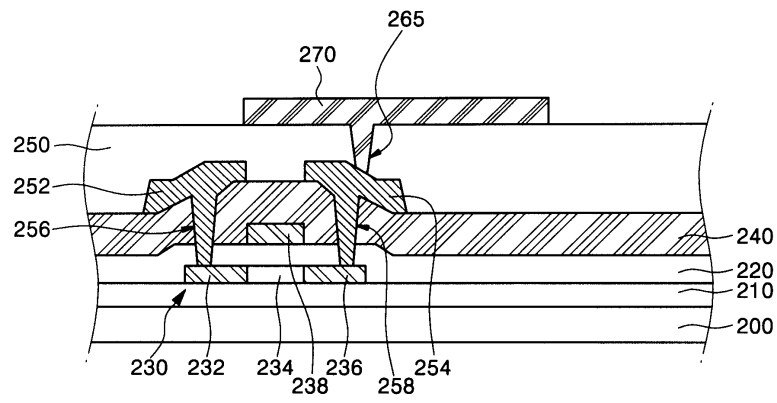
도면4e



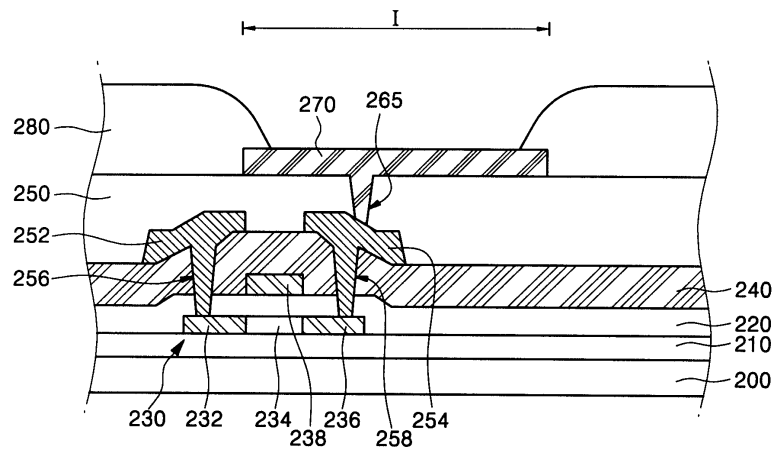
도면4f



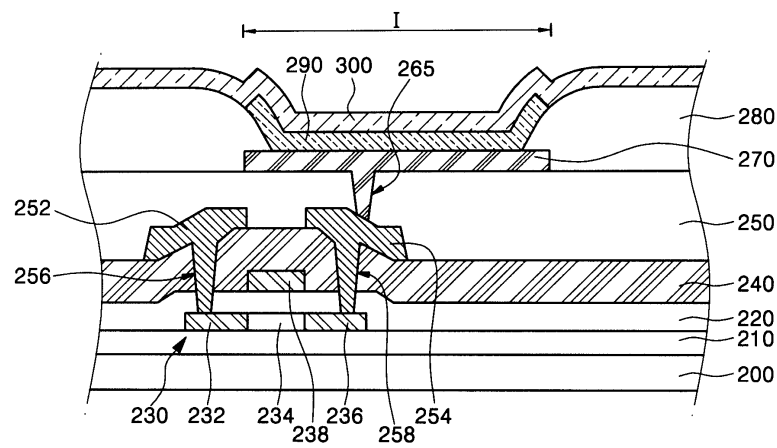
도면4g



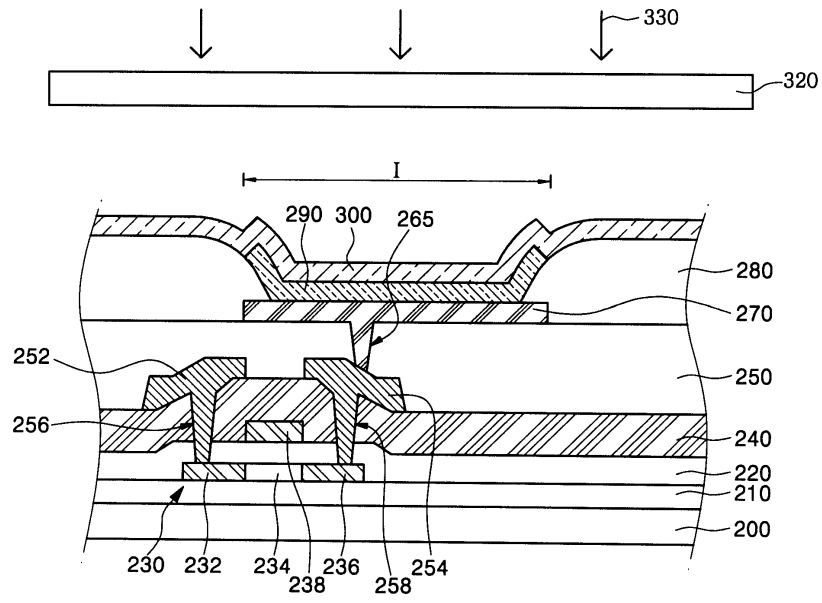
도면4h



도면4i



도면4j



专利名称(译)	制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020070055908A	公开(公告)日	2007-05-31
申请号	KR1020050114413	申请日	2005-11-28
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	KANG TAE WOOK 강태욱 JEONG CHANG YONG 정창용		
发明人	강태욱 정창용		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	B41C1/1091 H01L51/0001 H01L51/0015 H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100742370B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种制造有机电致发光器件的方法，通过在激光诱导热成像方法中形成空间来保护像素部分或上电极的有机层免受外部冲击。

