



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0002712
(43) 공개일자 2009년01월09일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0066882

(22) 출원일자 2007년07월04일

심사청구일자 2007년07월04일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

한동원

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

김효진

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인

신영무

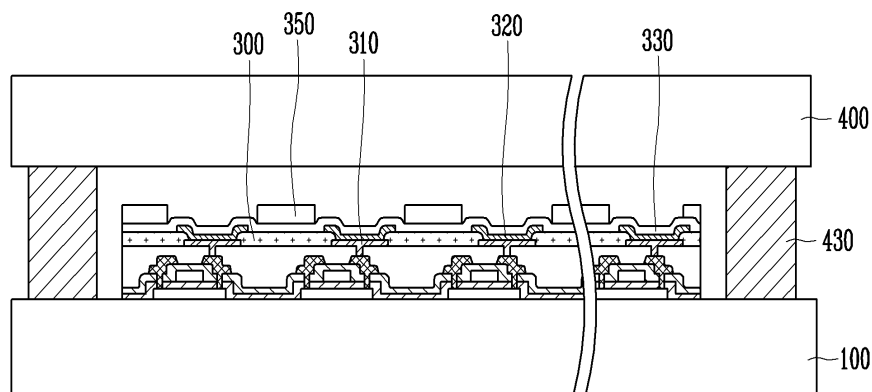
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 스페이서를 구비하는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 화소영역 및 상기 화소영역을 둘러싸는 비화소영역으로 구획되는 제 1 기관; 상기 제 1 기관 상에 형성되며, 상기 화소영역 상에 각각의 화소를 구비되는 다수의 유기발광 소자; 상기 화소영역을 봉지하는 제 2기관; 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 위치하고, 발광하지 않은 영역인 상기 화소와 화소 사이의 적어도 한 영역에 구비되며, 흡습제가 포함된 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

화소영역 및 상기 화소영역을 둘러싸는 비화소영역으로 구획되는 제 1 기관;

상기 제 1 기관 상에 형성되며, 상기 화소영역 상에 구비되는 다수의 유기발광 소자;

상기 제 1 기관과 대향 배치된 제 2기관;

상기 제 1 기관과 제 2 기관을 접합하여 상기 화소영역을 봉지하는 밀봉재; 및

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 배치되며, 서로 다른 인접 화소들 사이에 위치한 비발광 영역에 구비되며, 흡습제를 포함하는 스페이서;를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 주재료와 흡습제가 혼합된 단일층으로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 주재료로 이루어진 주재료층과 흡습제로 이루어진 흡습재층이 적층된 구조인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 $3\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 의 높이로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제 1 기관에 연결된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제 2 기관에 연결된 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서는 상기 제 2 기관에 접촉된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서의 주재료는 아크릴 또는 폴리미드인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 흡습제는 CaO , MgO 및 BaO 로 이루어진 군에서 선택되는 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광소자는 제 1 전극, 유기박막층, 및 제 2 전극이 순차적으로 적층된 구조이고, 상기 스페이서는 상기 제 2 전극상에 구비되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

화소영역 및 상기 화소영역을 둘러싸는 비화소영역으로 정의된 제 1 기판을 제공하는 단계;

상기 화소영역의 상기 제 1 기판 상에 각각의 화소를 형성하는 다수의 유기전계발광 소자를 형성하는 단계;

비발광영역인 상기 화소와 화소 사이의 적어도 하나 이상의 영역에 흡습제가 포함된 스페이서를 형성하는 단계; 및

상기 화소영역을 보호하는 제 2 기판을 제 1 기판과 합착하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11 항 있어서,

상기 흡습제를 포함하는 스페이서는 증착, 스크린 프린팅 및 스프레이법 중 하나의 방법으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 스페이서(Spacer)가 구비된 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로, 유기전계발광 표시장치는 형광성의 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 빛을 생성하는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압으로 구동이 가능하고, 소형화 및 슬림화가 용이하며, 넓은 시야각, 빠른 응답속도 등의 많은 장점을 구비하여 차세대 디스플레이로 주목을 받고 있다.
- <18> 통상적인 유기전계발광 표시장치는 증착기판, 제 1 기판 상에 증착되는 적어도 하나 이상의 유기발광소자, 증착기판과 합착되어 유기발광소자를 봉지하는 봉지기판 및 증착기판과 봉지기판을 합착하는 밀봉재를 포함하는 구조를 가지고 있다.
- <19> 이 때, 봉지기판은 유기발광소자가 외부의 산소 및 수분과 반응하지 못하도록 구비되며, 유기발광소자의 발광층을 이루는 유기물이 산소 및 수분과 반응하여 손상되는 것을 방지한다.
- <20> 한편, 봉지기판이 전술한 바와 같이 기판 형태로 구비될 때에, 유기전계발광 표시장치는 증착기판과 봉지기판 사이의 간격이 통상 10 μ m 내지 20 μ m로 매우 좁기 때문에 외부로부터 충격이 가해지는 경우, 봉지기판이 유기전계발광 소자에 접촉되거나 봉지기판이 파손되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해서 고안된 것으로서, 본 발명의 목적은 외부의 충격으로부터 유기전계발광 소자가 보호될 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <22> 본 발명의 일측면에 따른 유기전계발광표시장치는 화소영역 및 상기 화소영역을 둘러싸는 비화소영역으로 구획되는 제 1 기판; 상기 제 1 기판 상에 형성되며, 상기 화소영역 상에 각각의 화소를 구비되는 다수의 유기발광

소자; 상기 화소영역을 봉지하는 제 2기판; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 위치하고, 발광하지 않은 영역인 상기 화소와 화소 사이의 적어도 한 영역에 구비되며, 흡습제가 포함된 스페이서;를 포함한다.

- <23> 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 화소영역 및 상기 화소영역을 둘러싸는 비화소영역으로 정의된 제 1 기판을 제공하는 단계; 상기 화소영역의 상기 제 1 기판 상에 각각의 화소를 형성하는 다수의 유기전계발광 소자를 형성하는 단계; 비발광영역인 상기 화소와 화소 사이의 적어도 하나 이상의 영역에 흡습제가 포함된 스페이서를 형성하는 단계; 및 상기 화소영역을 보호하는 제 2 기판을 제 1 기판과 합착하는 단계를 포함한다.
- <24> 이하, 본 발명에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- <25> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이고, 도 2a는 제 1 실시예의 일화소를 확대한 단면도이다. 이에 따르면, 본 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 제 1 기판(100), 제 1 기판(100) 상에 형성된 다수의 박막트랜지스터를 포함한 박막트랜지스터 어레이(270; Array), 상기 박막트랜지스터들과 전기적으로 연결되는 다수의 유기발광소자(390), 및 제 1 기판(100)과 제 2 기판(400)을 이격시키는 스페이서(350)를 포함한다.
- <26> 제 1 기판(100)은 화소영역과 비화소영역을 포함하는데, 화소영역은 유기발광소자로(390)부터 방출되는 빛을 소정의 화상으로 구현하는 영역이고, 비화소영역은 제 1 기판(100) 상의 화소영역이 아닌 모든 영역을 의미한다.
- <27> 박막트랜지스터 어레이(270)는 박막트랜지스터를 형성하기 위한 모든 층으로, 본 실시예에서는 박막트랜지스터 분야에서 주지된 반도체층(210), 게이트전극(230), 게이트 절연막(220), 및 층간절연막(240), 소스/드레인전극(250a, 250b), 및 평탄화층(260)을 포함한다.
- <28> 박막트랜지스터로 구동신호를 인가받는 유기발광소자(390)들은 제 1 전극(310), 유기박막층(320), 및 제 2 전극(330)을 포함하며, 각각의 유기발광소자(390)들은 서로 이격되어 있으며, 이 때 각 유기발광소자(390)의 제 1 전극(310) 및 유기박막층(320)이 형성되는 위치는 화소정의막(300)에 의해 지정된 영역이며, 제 2 전극(330)은 전술한 유기박막층(320) 및 화소정의막(300) 상의 전면에 형성된다.
- <29> 스페이서(350)는 외부에서 충격이 가해질 때, 유기발광소자(390)와 제 2 기판(400)의 접촉을 방지하는 역할을 하도록 제 1 기판(100)과 제 2 기판(400)사이에 구비되는 구조체로서, 제 2 전극(400)상에서 위치하되, 유기발광소자(390)들이 발생시키는 광을 막지 않도록 유기박막층(320)들이 형성되지 않는 구간상에 위치된다.
- <30> 스페이서(350)는 아크릴 또는 폴리이미드로 구성되는 주재료에, 스페이서(350)의 주재료에 흡습제를 포함시키는 구조 또는 도 2b와 같이 스페이서(350)의 주재료층(350a) 상부에 별도의 흡습제층(350b)을 도포하는 구조로 형성할 수 있다.
- <31> 이와 같은 흡습제가 포함된 스페이서(350)는 스페이서의 기본이 되는 제 1 기판(100)과 제 2 기판(400)을 이격시키는 기능외에도, 내부에 침투한 수분을 흡수할 수 있는 기능을 가지며, 별도로 흡습제를 부착시키는 공정 없이 유기발광표시장치를 간편히 제작하도록 한다.
- <32> 한편, 흡습제는 CaO, MgO 및 BaO로 이루어진 군에서 선택되는 하나를 사용할 수 있고, 이 때, 스페이서(350)의 높이는 3 μ m 내지 5 μ m로 형성되는데, 높이에 따라서 스페이서(350)는 제 2 기판(400)과 접하거나 이격될 수 있다.
- <33> 유기발광소자가 형성된 제 1 기판(100) 상에는 화소영역을 보호하기 위한 제 2 기판(400)이 구비된다. 본 실시예에서는 유리를 재료로 하되, 평면형 글래스를 이용한 봉지기판이 제시된다.
- <34> 밀봉재(430)는 제 2 기판(400)의 테두리 영역이 이 제 1 기판(100)과 접촉하는 구간에 도포된후 경화되어 제 1 기판(100)과 제 2 기판(400) 사이의 공간을 형성하는 구조체로서, 예를 들면, 프릿(Frit)과 같은 무기 밀봉재료 형성될 수 있다.
- <35> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도로서, 이하의 실시예의 설명에서는 제 1 실시예와 중복되는 사항에 대해서는 설명을 생략하고 차이점에 대해서만 설명하고, 실시예와 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 부여한다. 제 1 실시예와 구별되는 제 2 실시예는 사용된 제 2 기판(410)이 화소영역에 에칭된 에칭글라스라는 데 있다.
- <36> 이와 같은 에칭글라스를 봉지기판으로 하는 경우, 외부에서 충격이 가해질 때 제 1 기판(100)과 제 2 기판(410)

0)이 서로 접하는 것이 제 1 실시예에 비해 다소 완화될 수 있는 구조이기는 하나, 이 경우에도 유기전계발광 소자와 제 2 기관(410)의 접촉을 방지하는 역할을 하도록 제 1 기관(100)과 제 2 기관(410)사이에 구비되는 스페이서(350)가 구비될 수 있으며, 이 경우, 스페이서(350)에 흡습제를 포함시켜, 내부에 침투한 수분을 흡수할 수 있는 기능을 가지며, 별도로 흡습제를 부착시키는 공정없이 유기발광표시장치를 간편히 제작하도록 한다.

- <37> 이 경우에도, 흡습제는 CaO, MgO 및 BaO로 이루어진 군에서 선택되는 하나를 사용할 수 있고, 이 때, 스페이서(350)의 높이는 3 μ m 내지 5 μ m로 형성되는데, 높이에 따라서 스페이서(350)는 제 2 기관과 접하거나 이격될 수 있다.
- <38> 제 2 실시예의 경우, 밀봉재(440)는 제 1 기관(100)과 제 2 기관(410)이 접촉하는 부분에 도포되어 경화된다.
- <39> 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면도이다.
- <40> 제 1 실시예와 구별되는 제 3 실시예는 흡습제를 포함하는 스페이서(360)를 구비함에 있어서, 스페이서(360)가 제 1 기관(100)에 형성되는 것이 아니라, 제 2 기관(400)에 구비되는 데 있다.
- <41> 즉, 스페이서(360)가 봉지기판(400)인 제 2 기관(400)에 구비되되, 그 위치는 유기발광소자에서 방출되는 광의 경로를 방해하지 않는 위치에 구비된다. 예컨대, 그 위치는 제 1 기관(100)상의 유기박막층(320)들 사이일 수 있다.
- <42> 도 5 내지 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 과정을 설명하기 위한 단면도이다. 다만, 본 설명에서는 증착기관인 제 1 기관에 스페이서를 형성하는 제조방법을 설명할 것이나, 이하의 설명으로써 전술한 제 3 실시예의 봉지기판에 스페이서를 형성하는 것도 용이하게 실시할 수 있을 것이다.
- <43> 먼저, 제 1 기관(100) 상에 박막트랜지스터 어레이(Array)를 형성하는 단계이다. 박막트랜지스터 어레이란 박막 트랜지스터를 형성하기 위한 모든 층으로서, 본 실시예에서는 반도체층(210), 게이트 절연막(220), 게이트 전극(230), 층간 절연막(240), 소스 및 드레인 전극(250a, 250b) 및 평탄화층(260)을 포함한다. 본 단계에서 도면은 탑게이트 방식의 박막트랜지스터로 설명하고 있으나, 형성되는 박막트랜지스터는 이에 제한되지 않으며, 수동구동형 유기발광전계발광표시장치에서 본 단계는 불필요할 것이다. (도 5)
- <44> 다음으로, 제 1 기관 상에 복수의 유기발광소자를 형성하는 단계이다. 유기발광소자는 박막트랜지스터 어레이(270) 상에 화소정의막을 형성한 후 정의된 위치에 제 1 전극(310), 유기박막층(320), 제 2 전극(330)을 순차적으로 형성함으로써 형성된다.(도 6)
- <45> 다음으로, 제 2 전극(330)상의 유기박막층(320)들의 사이공간에 흡습제 재료를 포함한 스페이서(350)를 형성하는 단계이다. 스페이서(350)는 주재료와 흡습제를 혼합한 재료를 증착, 스크린 프린팅(Screen Printing) 또는 스프레이법으로 형성하거나, 주재료층 상에 흡습제층을 형성함으로써 형성할 수 있다.(도 7)
- <46> 다음으로, 제 2 기관(400)으로 유기발광소자가 형성된 제 1 기관(100)을 합착하고, 밀봉재(430)로 제 1 기관(100) 및 제 2 기관(400)을 접착하는 단계이다. 이 때, 제 2 기관(400)은 제 1 기관(100)의 적어도 화소영역을 덮을 수 있도록 합착된다.(도 8)
- <47> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의해야 한다. 또한, 본 발명의 기술분야에서 당업자는 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

- <48> 본 발명은 유기전계발광 소자 사이에 흡습제가 포함된 스페이서를 형성함으로써 외부에서 충격이 가해질 때 유기전계발광 소자와 제 2 기관이 접촉되는 것을 방지하여 유기전계발광 소자의 기구 신뢰성을 증가시킬 수 있다.
- <49> 또한, 흡습특성을 지니는 물질에 의한 수분의 흡수로 인해 유기전계발광 표시장치의 수명이 연장될 수 있다.
- <50> 전술한 발명에 대한 권리범위는 이하의 청구범위에서 정해지는 것으로서, 명세서 본문의 기재에 구속되지 않으며, 청구범위의 균등범위에 속하는 변형과 변경은 모두 본 발명의 범위에 속할 것이다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 단면도.

- <2> 도 2a는 제 1 실시예의 일화소를 확대한 단면도.

<3> 도 2b는 제 1 실시예에 적용된 다른 구조의 스페이서를 보이는 단면도.

<4> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 단면도.

<5> 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명하기 위한 단면도.

<6> 도 5 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도.

<7> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

<8> 100 : 제 1 기관 210 : 반도체층

<9> 220 : 게이트 절연막 230 : 게이트 전극

<10> 240 : 층간 절연막 250a : 소스 전극

<11> 250b : 드레인 전극 260 : 평탄화층

<12> 300 : 화소정의막 310 : 제 1 전극

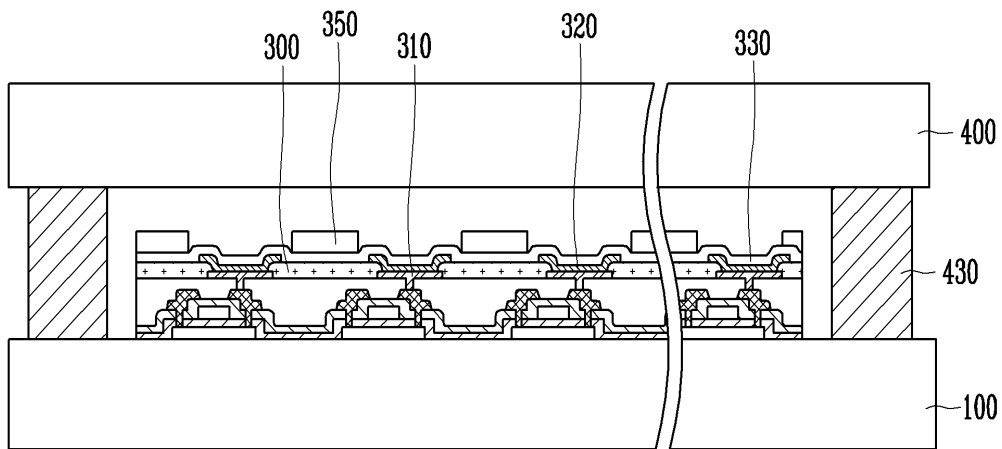
<13> 320 : 유기 박막층 330 : 제 2 전극

<14> 350 : 흡습제를 포함하는 스페이서

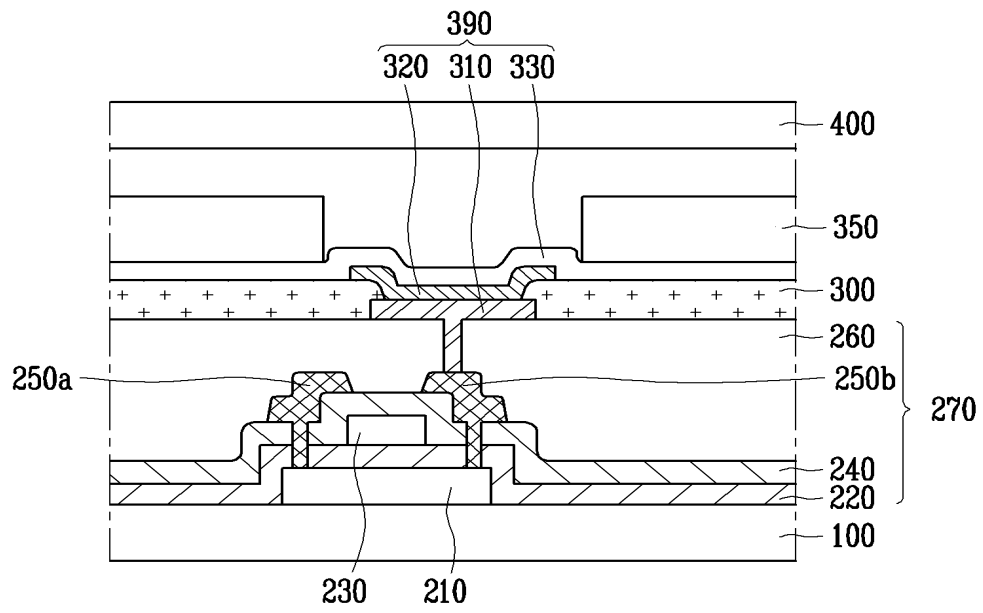
<15> 400, 410 : 제 2 기관 430 : 밀봉재

도면

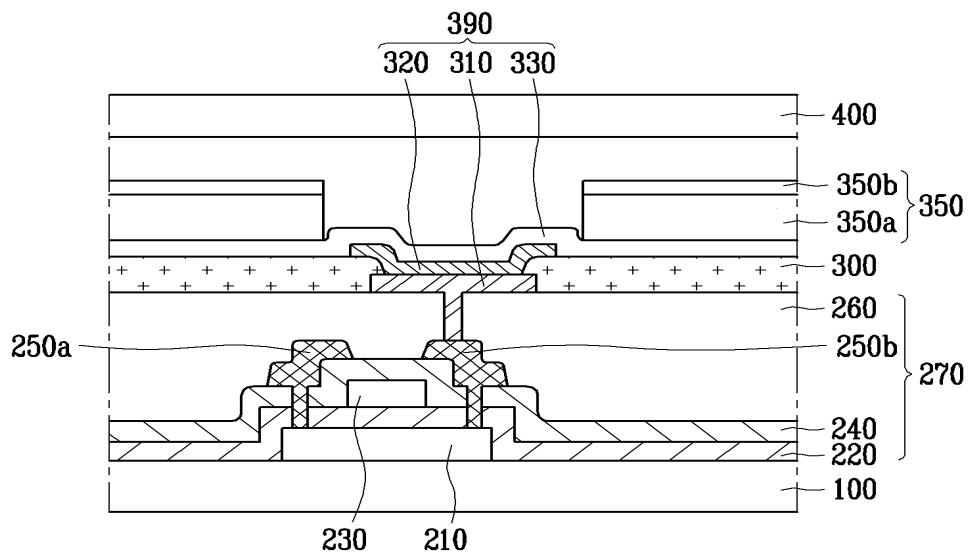
도면1



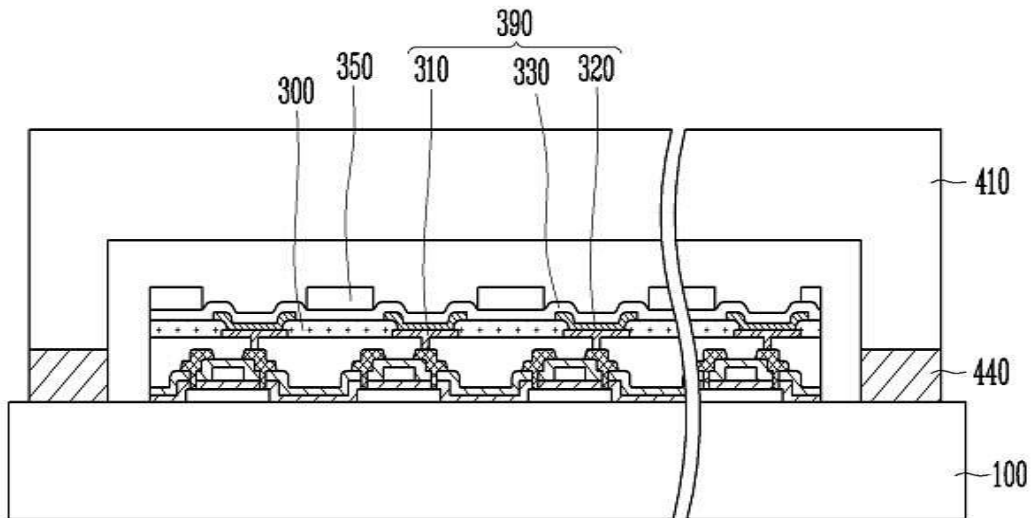
도면2a



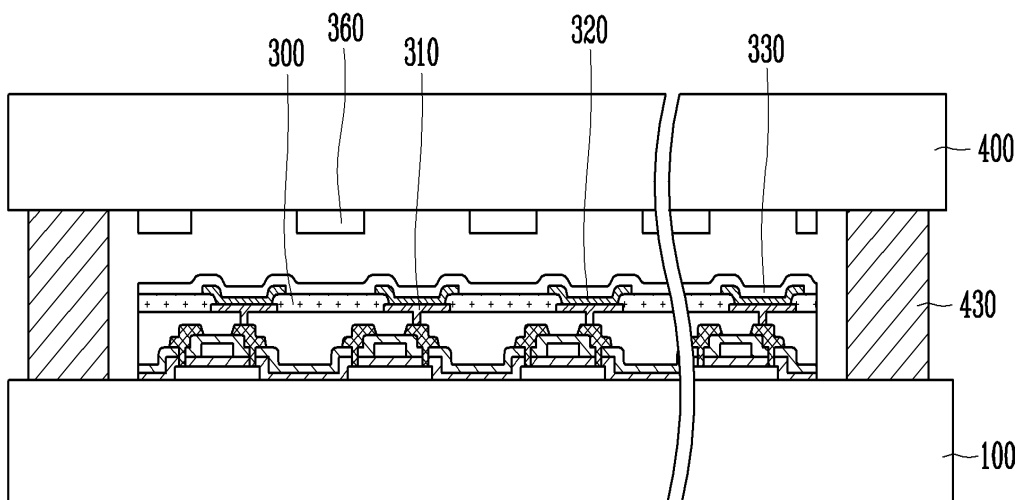
도면2b



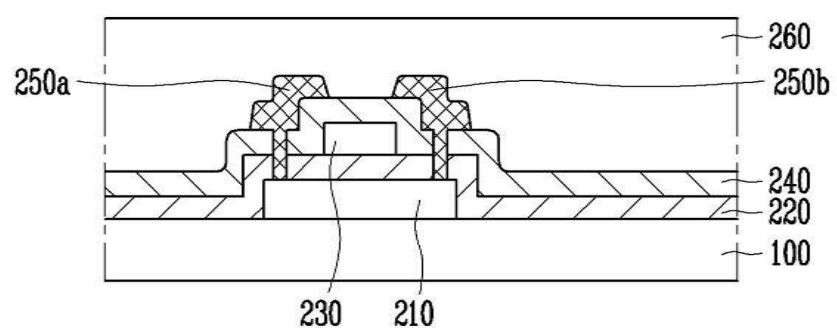
도면3



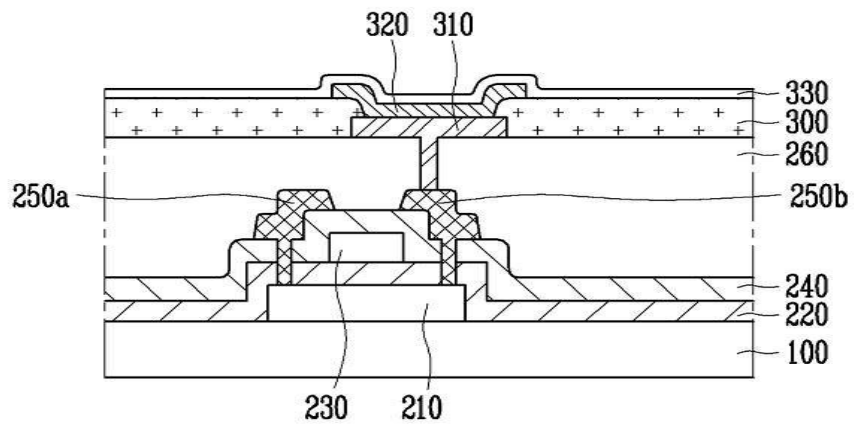
도면4



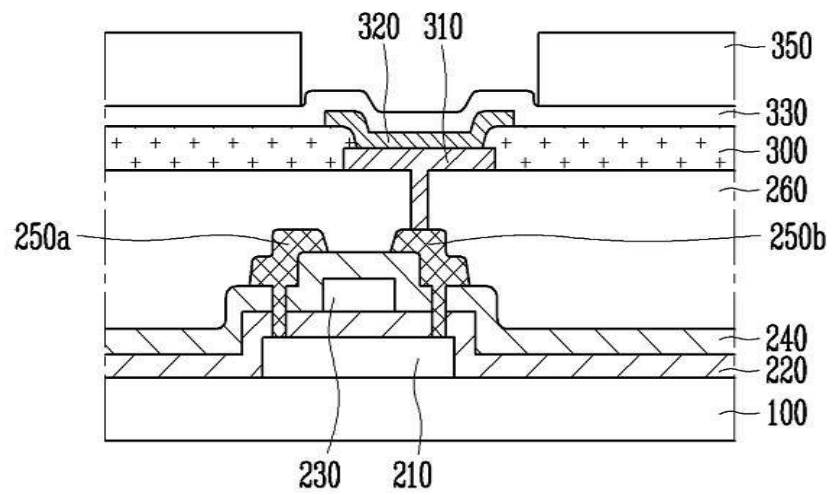
도면5



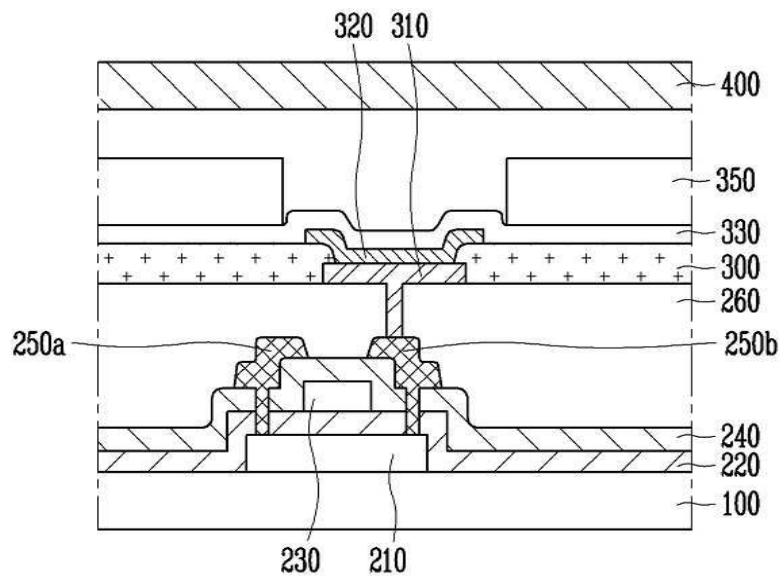
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020090002712A	公开(公告)日	2009-01-09
申请号	KR1020070066882	申请日	2007-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	DONGWON HAN 한동원 HYOJIN KIM 김효진		
发明人	한동원 김효진		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5259 H01L51/525 Y10T156/10		
其他公开文献	KR100879857B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机电致发光显示装置及其制造方法，以通过使用具有吸湿性的材料来延长显示装置的寿命。第一基板（100）包括像素区域和非像素区域。非像素区域围绕像素区域。在第一基板的像素区域中形成多个有机发光装置。第二基板（400）面对第一基板。第一和第二基板用密封材料彼此粘合。密封材料（430）密封像素区域。间隔物（350）布置在第一基板和第二基板之间。间隔物布置在相邻像素之间的非发光区域中。间隔物包含吸湿剂。

