



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년01월25일
(11) 등록번호 10-1107158
(24) 등록일자 2012년01월11일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0063230

(22) 출원일자 2009년07월10일

심사청구일자 2009년07월10일

(65) 공개번호 10-2011-0005593

(43) 공개일자 2011년01월18일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007042467 A

JP2007035322 A

JP10074582 A

KR1020100081774 A

전체 청구항 수 : 총 20 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이경준

경기 수원시 영통구 영통동 벽적골9단지아파트
908동 2003호

배성진

충남 천안시 두정동 1998번지 풀하우스 308호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

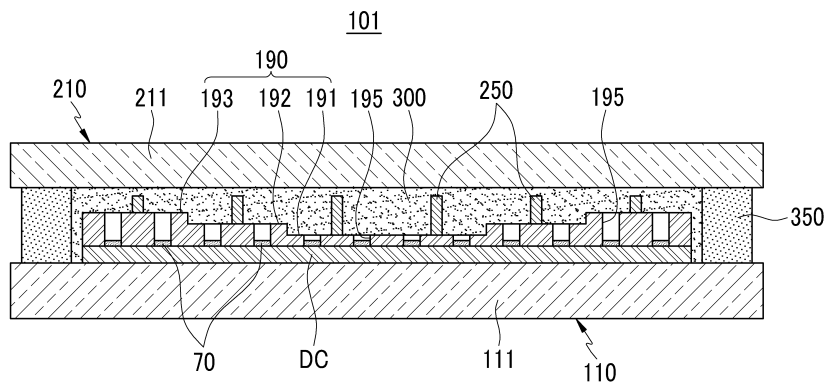
심사관 : 장경태

(54) 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자와 상기 유기 발광 소자의 발광 영역을 정의하는 개구부를 갖는 화소 정의막을 포함하는 표시 기판과, 상기 표시 기판과 대향 배치된 봉지 기판과, 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판 사이에서 가장자리를 따라 배치되어 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판을 서로 합착 밀봉 시키는 실런트, 그리고 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판 사이의 공간을 메우는 충전재를 포함하고, 상기 화소 정의막은 여러 단계의 높이를 가지며, 상기 화소 정의막은 상기 표시 기판의 가장자리에서 상기 실런트와 인접한 부분이 상대적으로 가장 높은 높이를 갖는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 소자와 상기 유기 발광 소자의 발광 영역을 정의하는 개구부를 갖는 화소 정의막을 포함하는 표시 기판;

상기 표시 기판과 대향 배치된 봉지 기판;

상기 표시 기판과 상기 봉지 기판 사이에서 가장자리를 따라 배치되어 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판을 서로 합착 밀봉 시키는 실런트(sealant); 그리고

상기 표시 기판과 상기 봉지 기판 사이의 공간을 메우는 충전제

를 포함하고,

상기 화소 정의막은 여러 단계의 높이를 가지며, 상기 화소 정의막은 상기 표시 기판의 가장자리에서 상기 실런트와 인접한 부분이 상대적으로 가장 높은 높이를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 화소 정의막의 상대적으로 가장 낮은 높이를 갖는 부분의 일 영역에 드랍 포인트(drop point)가 위치하며,

상기 충전제는 상기 드랍 포인트부터 적하(積荷)되어 상기 표시 기판의 가장자리로 확산된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 화소 정의막은 상기 드랍 포인트가 형성된 최소 두께부와 상기 표시 기판의 가장자리에 형성된 최대 두께부를 포함하며,

상기 최소 두께부에서 상기 최대 두께부로 갈수록 점진적으로 높이가 높아지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 화소 정의막은 단면이 계단 구조로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에서,

상기 화소 정의막은 단면이 경사 구조로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제3항에서,

상기 표시 기판 및 상기 봉지 기판 중 하나 이상의 기판 상에 형성되어 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판 사이의 간격을 유지하는 복수의 스페이서(spacer)들을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 복수의 스페이서들은 형성된 위치에 따라 각각 서로 다른 길이를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제2항 내지 제7항 중 어느 한 항에서,

상기 드랍 포인트는 두개 이상 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 드랍 포인트들은 상기 표시 기관의 장변(長邊)과 평행한 방향으로 배열된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

여러 단계의 높이를 가지며, 상대적으로 가장 낮은 높이를 갖는 부분의 일 영역에 드랍 포인트(drop point)가 위치하고 가장자리에서 가장 높은 높이를 갖는 화소 정의막을 포함하는 표시 기관을 형성하는 단계;

봉지 기관을 마련한 후, 실린트를 상기 표시 기관 및 상기 봉지 기관 중 하나 이상의 기관 상에 가장자리를 따라 형성하는 단계;

충전제를 상기 드랍 포인트에 최초로 적하(積荷)한 후 상기 표시 기관의 가장자리로 확산시키는 단계; 그리고

상기 실린트 및 상기 충전제를 사이에 두고 상기 표시 기관과 상기 봉지 기관을 서로 합착시키는 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 11

제10항에서,

상기 표시 기관은 유기 발광 소자를 더 포함하며,

상기 화소 정의막은 상기 유기 발광 소자의 발광 영역을 정의하는 개구부를 갖는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 12

제10항에서,

상기 화소 정의막은 상기 드랍 포인트가 형성된 최소 두께부와 상기 표시 기관의 가장자리에 형성된 최대 두께부를 포함하며,

상기 실린트는 상기 화소 정의막의 최대 두께부와 인접하게 배치되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 최소 두께부에서 상기 최대 두께부로 갈수록 점진적으로 높이가 높아지는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 화소 정의막은 단면이 계단 구조로 형성된 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 15

제13항에서,

상기 화소 정의막은 단면이 경사 구조로 형성된 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 16

제10항에서,

상기 표시 기관 및 상기 봉지 기관 중 하나 이상의 기관 상에 복수의 스페이서들을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

제16항에서,
상기 복수의 스페이서들은 형성된 위치에 따라 각각 서로 다른 길이를 갖는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 18

제10항에서,
상기 표시 기판과 상기 봉지 기판이 서로 합착된 상태에서 상기 실린트를 경화시키는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

제11항 내지 제18항 중 어느 한 항에서,
상기 드랍 포인트는 두개 이상 배치되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 20

제19항에서,
상기 드랍 포인트들은 상기 표시 기판의 장변(長邊)과 평행한 방향으로 배열되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 내구성을 향상시키고 불량률의 발생을 억제한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치(liquid crystal display)와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타내므로 휴대용 전자 기기의 차세대 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자(organic light emitting diode)를 갖는 표시 기판과, 표시 기판과 대향 배치되어 표시 기판의 유기 발광 소자를 보호하는 봉지 기판과, 표시 기판과 봉지 기판을 서로 합착 밀봉하는 실런트(sealant)를 포함한다. 이때, 표시 기판과 봉지 기판 사이에는 빈 공간이 존재하게 되므로, 유기 발광 표시 장치의 기구 강도가 취약해지는 문제점이 있었다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 표시 기판과 봉지 기판 사이의 공간을 진공 합착 방식을 이용하여 충전제로 채워줌으로써, 외부의 충격에 대한 내구성을 향상시키는 방법이 사용되고 있다.

[0005] 그러나, 표시 기판과 봉지 기판 사이를 충전제로 채워줄 경우, 충전제는 표시 기판과 봉지 기판 가장자리를 따라 형성된 실린트와 접촉하게 된다. 이 과정에서, 충전제는 실린트의 경화 과정에 부정적인 영향을 주어 실린트가 불량해진다. 따라서, 실린트가 표시 기판과 밀봉 기판을 안정적으로 합착 밀봉하지 못하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 전술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 내구성을 향상시키고 불량률의 발생을 억제한 유

기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 상기한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자와 상기 유기 발광 소자의 발광 영역을 정의하는 개구부를 갖는 화소 정의막을 포함하는 표시 기판과, 상기 표시 기판과 대향 배치된 봉지 기판과, 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판 사이에서 가장자리를 따라 배치되어 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판을 서로 합착 밀봉시키는 실런트(sealant), 그리고 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판 사이의 공간을 메우는 충전제를 포함하고, 상기 화소 정의막은 여러 단계의 높이를 가지며, 상기 화소 정의막은 상기 표시 기판의 가장자리에서 상기 실런트와 인접한 부분이 상대적으로 가장 높은 높이를 갖는다.

[0009] 상기 화소 정의막의 상대적으로 가장 낮은 높이를 갖는 부분의 일 영역에 드랍 포인트(drop point)가 위치하며, 상기 충전제는 상기 드랍 포인트부터 적하(積荷)되어 상기 표시 기판의 가장자리로 확산될 수 있다.

[0010] 상기 화소 정의막은 상기 드랍 포인트가 형성된 최소 두께부와 상기 표시 기판의 가장자리에 형성된 최대 두께부를 포함하며, 상기 최소 두께부에서 상기 최대 두께부로 갈수록 점진적으로 높이가 높아질 수 있다.

[0011] 상기 화소 정의막은 단면이 계단 구조로 형성될 수 있다.

[0012] 상기 화소 정의막은 단면이 경사 구조로 형성될 수 있다.

[0013] 상기 표시 기판 및 상기 봉지 기판 중 하나 이상의 기판 상에 형성되어 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판 사이의 간격을 유지하는 복수의 스페이서(spacer)들을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 복수의 스페이서들은 형성된 위치에 따라 각각 서로 다른 길이를 가질 수 있다.

[0015] 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 드랍 포인트는 두개 이상 배치될 수 있다.

[0016] 상기 드랍 포인트들은 상기 표시 기판의 장변(長邊)과 평행한 방향으로 배열될 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 여러 단계의 높이를 가지며, 상대적으로 가장 낮은 높이를 갖는 부분의 일 영역에 드랍 포인트(drop point)가 위치하고 가장자리에서 가장 높은 높이를 갖는 화소 정의막을 포함하는 표시 기판을 형성하는 단계와, 실런트를 상기 표시 기판 및 상기 봉지 기판 중 하나 이상의 기판 상에 가장자리를 따라 형성하는 단계와, 충전제를 상기 드랍 포인트에 최초로 적하(積荷)한 후 상기 표시 기판의 가장자리로 확산시키는 단계, 그리고 봉지 기판을 마련한 후 상기 실런트 및 상기 충전제를 사이에 두고 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판을 서로 합착시키는 단계를 포함한다.

[0018] 상기 표시 기판은 유기 발광 소자를 더 포함하며, 상기 화소 정의막은 상기 유기 발광 소자의 발광 영역을 정의하는 개구부를 가질 수 있다.

[0019] 상기 화소 정의막은 상기 드랍 포인트가 형성된 최소 두께부와 상기 표시 기판의 가장자리에 형성된 최대 두께부를 포함하며, 상기 실런트는 상기 화소 정의막의 최대 두께부와 인접하게 배치될 수 있다.

[0020] 상기 최소 두께부에서 상기 최대 두께부로 갈수록 점진적으로 높이가 높아질 수 있다.

[0021] 상기 화소 정의막은 단면이 계단 구조로 형성될 수 있다.

[0022] 상기 화소 정의막은 단면이 경사 구조로 형성될 수 있다.

[0023] 상기 표시 기판 및 상기 봉지 기판 중 하나 이상의 기판 상에 복수의 스페이서들을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 상기 복수의 스페이서들은 형성된 위치에 따라 각각 서로 다른 길이를 가질 수 있다.

[0025] 상기 표시 기판과 상기 봉지 기판이 서로 합착된 상태에서 상기 실런트를 경화시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0026] 상기한 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 있어서, 상기 드랍 포인트는 두개 이상 배치될 수 있다.

[0027] 상기 드랍 포인트들은 상기 표시 기판의 장변(長邊)과 평행한 방향으로 배열될 수 있다.

효 과

[0028] 본 발명에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 충격에 대한 내구성이 향상되고 밀봉 상태 불량 발생을 억제할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0030] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.

[0031] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.

[0032] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0033] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0034] 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.

[0035] 이하, 도 1 내지 도3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.

[0036] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 표시 기관(110), 봉지 기관(210), 실런트(sealant)(350), 및 충전제(300)를 포함한다.

[0037] 표시 기관(110)은 제1 기관 본체(111)와, 제1 기관 본체(111) 상에 형성된 구동 회로부(DC), 유기 발광 소자(70), 그리고 화소 정의막(190)을 포함한다.

[0038] 제1 기관 본체(111)는 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기관으로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 제1 기관 본체(111)가 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기관으로 형성될 수도 있다.

[0039] 구동 회로부(DC)는 박막 트랜지스터(10, 20)(도 5에 도시)를 포함하며, 유기 발광 소자(70)를 구동한다. 유기 발광 소자(70)는 구동 회로부(DC)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출하여 화상을 표시한다.

[0040] 유기 발광 소자(70) 및 구동 회로부(DC)의 구체적인 구조는 도 5 및 도 6에 나타나 있으나, 본 발명의 실시예가 도 5 및 도 6에 도시된 구조에 한정되는 것은 아니다. 유기 발광 소자(70) 및 구동 회로부(DC)는 해당 기술 분야의 전문가가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양한 구조로 형성될 수 있다.

[0041] 도 1 및 도 3에 도시한 바와 같이, 화소 정의막(190)은 유기 발광 소자(70)의 발광 영역을 정의하는 복수의 개구부들(195)을 갖는다. 또한, 화소 정의막(190)은 여러 단계를 높이를 갖는다. 화소 정의막(190)의 상대적으로 가장 높은 높이를 갖는 부분은 표시 기관(110)의 가장자리에 배치되고, 화소 정의막(190)의 상대적으로 가장 낮은 높이를 갖는 부분은 표시 기관(110)의 중앙에 배치된다. 그리고 도 2에 도시한 바와 같이, 화소 정의막(190)에서 상대적으로 가장 낮은 높이를 갖는 부분의 일 영역에는 드랍 포인트(drop point)(DP)가 위치한다. 즉, 화소 정의막(190)은 드랍 포인트(DP)가 위치하는 최소 두께부(191)와, 표시 기관(110)의 가장자리에 형성된 최대 두께부(193)와, 최소 두께부(191)와 최대 두께부(193)의 중간 높이를 갖는 중간 두께부(192)를 포함한다. 여기서, 중간 두께부(192)는 다시 여러 단계의 두께를 가질수 있다. 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에서, 화

소 정의막(190)은 최소 두께부(191)에서 최대 두께부(192)로 갈수록 높이가 점진적으로 높아지며, 단면이 계단 구조로 형성된다. 또한, 본 발명의 제1 실시예에서, 화소 정의막(190)의 최소 두께부(191)가 표시 기관(110)의 중앙에 형성되므로, 드랍 포인트(DP)도 표시 기관(110)의 중앙에 위치한다.

- [0042] 또한, 화소 정의막(190)은 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물로 만들어질 수 있다.
- [0043] 다시 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 봉지 기관(210)은 표시 기관(110)에 대향 배치되어 표시 기관(110)의 유기 발광 소자(70) 및 구동 회로부(DC)를 커버한다. 봉지 기관(210)은 유리 및 플라스틱 등과 같은 투명한 물질로 형성된 제2 기관 본체(211)를 포함한다.
- [0044] 실린트(350)는 표시 기관(110)과 봉지 기관(210)의 가장자리를 따라 배치되어 표시 기관(110)과 봉지 기관(210)을 서로 합착 밀봉 시킨다. 이때, 실린트(350)는 화소 정의막(190)의 최대 두께부(193)와 인접하게 배치된다.
- [0045] 충전제(300)는 표시 기관(110)과 봉지 기관(210) 사이에 배치되어 표시 기관(110)과 봉지 기관(210) 사이의 이격된 공간을 채운다. 또한, 충전제(300)는 수지(resin) 물질, 액정 물질, 및 그 밖에 공지된 다양한 물질들로 만들어질 수 있다.
- [0046] 충전제(300)는 표시 기관(110)과 봉지 기관(210) 사이의 빈 공간을 메움으로써, 유기 발광 표시 장치(101)의 기구 강도를 향상시킨다. 즉, 유기 발광 표시 장치(101)의 내부가 충전제(300)로 채워져, 외부의 충격에 대한 내구성이 향상된다.
- [0047] 또한, 충전제(300)는 화소 정의막(190)의 최소 두께부(191) 상에 위치한 드랍 포인트(DP)부터 적하(積荷)되어 표시 기관(110)의 가장자리로 확산된다. 화소 정의막(190)의 두께는 드랍 포인트(DP)가 위치한 곳에서 가장 낮으며, 표시 기관(110)의 가장자리, 특히 실린트(350)와 인접한 부분에서 가장 높다. 따라서 드랍 포인트(DP)부터 적하되기 시작하는 충전제(300)는 화소 정의막(190)에 의해 확산 및 흐름이 제어된다. 즉, 화소 정의막(190)은 드랍 포인트(DP)로부터 적하되기 시작하는 충전제(300)가 실린트(350)와 지나치게 빨리 접촉하여 실린트(350)의 경화 과정에 부정적인 영향을 미치는 것을 억제한다.
- [0048] 또한, 유기 발광 표시 장치(101)는 표시 기관(110)과 봉지 기관(210) 중 하나 이상의 기관 상에 형성되어 표시 기관(110)과 봉지 기관(210) 사이의 간격을 유지하는 복수의 스페이서들(spacer)(250)을 더 포함한다.
- [0049] 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)에서, 스페이서(250)는 표시 기관(110)과 봉지 기관(210)이 서로 접촉되는 것만 방지할 수 있으면 충분하다. 또한, 스페이서(250)의 높이는 표시 기관(110)과 봉지 기관(210) 사이의 전 영역에 걸쳐서 반드시 균일하게 형성될 필요는 없다.
- [0050] 이와 같은, 스페이서(250)는 표시 기관(110)과 봉지 기관(210)이 서로 접촉하여 표시 기관(110)의 유기 발광 소자(70) 등이 손상되거나 불량이 발생하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0051] 또한, 복수의 스페이서들(250)은 형성되는 위치에 따라, 화소 정의막(190)의 두께를 고려하여 서로 다른 길이를 가질 수 있다. 여기서, 스페이서(250)의 길이는 표시 기관(110)의 판면에 수직한 방향의 길이, 즉 높이를 말한다.
- [0052] 또한, 복수의 스페이서들(250)은 화소 정의막(190)과 함께 충전제(300)의 확산 및 흐름을 제어할 수도 있다. 이때에는, 충전제(300)의 확산 및 흐름을 제어하기 위해, 스페이서들(250)의 폭, 높이, 형상, 및 조밀도 등을 적절히 조절할 수 있다.
- [0053] 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(101)는 충격에 대한 내구성이 향상되고 밀봉 상태 불량의 발생을 억제할 수 있다.
- [0054] 이하, 도 2 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)의 제조 방법을 설명한다.
- [0055] 먼저, 여러 단계의 높이를 가지며, 상대적으로 가장 낮은 높이를 갖는 부분의 일 영역에 드랍 포인트(DP)가 위치하고 가장자리에서 가장 높은 높이를 갖는 화소 정의막(190)을 포함하는 표시 기관(110)을 형성한다. 즉, 화소 정의막(190)은 드랍 포인트(DP)가 위치하는 최소 두께부(191)와, 가장자리에 형성된 최대 두께부(193), 그리고 최소 두께부(191)와 최대 두께부(193) 사이에 위치하는 중간 두께부(192)를 포함한다. 또한, 본 발명의 제1 실시예에서, 화소 정의막(190)의 최소 두께부(191)와 드랍 포인트(DP)는 표시 기관(110)의 중앙에

위치한다.

- [0056] 이와 같이, 화소 정의막(190)은 단면이 계단 구조를 가지며, 드랍 포인트(DP)가 위치하는 최소 두께부(191)에서 가장자리에 형성된 최대 두께부(193)로 갈수록 점진적으로 높이가 높아지도록 형성된다.
- [0057] 또한, 표시 기관(110)은 유기 발광 소자(70)를 더 포함하며, 화소 정의막(190)은 유기 발광 소자(70)의 발광 영역을 정의하는 복수의 개구부들(195)을 갖는다.
- [0058] 다음, 표시 기관(110)의 화소 정의막(190) 상에 복수의 스페이서들(250)을 형성한다. 하지만, 본 발명의 제1 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 스페이서(250)는 표시 기관(110)과 대향 배치될 봉지 기관(210)의 일면 위에 형성될 수도 있다.
- [0059] 또한, 스페이서(250)는 화소 정의막(190)과 일체로 형성될 수도 있다. 즉, 화소 정의막(190)을 형성할 때 하프 톤 노광 공정을 통해 노광량을 조절하여 화소 정의막(190) 및 스페이서(195)를 함께 형성할 수 있다. 이때, 화소 정의막(190)과 스페이서(250)는 폴리아크릴계 수지(polyacrylates resin) 및 폴리이미드계(polyimides) 등의 수지 또는 실리카 계열의 무기물 등으로 만들 수 있다.
- [0060] 다음, 실린트(350)를 표시 기관(110)의 가장자리를 따라 표시 기관(110) 상에 형성한다. 이때, 실린트(350)는 화소 정의막(190)의 최대 두께부(193)와 인접하도록 배치된다. 여기서, 실린트(350)는 반드시 표시 기관(110) 상에 형성되어야 하는 것은 아니다. 따라서, 실린트(350)는 봉지 기관(210) 상에 형성될 수도 있다. 다만, 실린트(350)가 봉지 기관(210)에 형성될 경우에는, 표시 기관(110)과 봉지 기관(210)이 합착되었을 때 실린트(350)가 화소 정의막(190)의 최대 두께부(193)와 인접할 수 있는 위치에 형성되어야 한다.
- [0061] 다음, 충전제(300)를 화소 정의막(190)의 최소 두께부(191) 상에 위치하는 드랍 포인트(DP)에 최초로 적하한 후 표시 기관(110)의 가장자리로 확산시킨다. 이때, 여러 단계의 두께를 갖는 화소 정의막(190)은 드랍 포인트(DP)에 최초로 적하된 충전제(300)의 확산 및 흐름을 제어한다. 즉, 화소 정의막(190)은 충전제(300)가 실린트(350)와 접촉하는 것을 최대한 지연시킨다.
- [0062] 이와 같이, 화소 정의막(190)은 충전제(300)가 지나치게 빨리 실린트(350)와 접촉하는 것을 억제하여 충전제(300)가 실린트(350)의 경화 과정에 부정적인 영향을 미치는 것을 최소화한다.
- [0063] 다음, 실린트(350) 및 충전제(300)를 사이에 두고 표시 기관(110)과 봉지 기관(210)을 진공 합착 방식을 통해서 합착시킨다. 그리고 실린트(350)를 경화시켜 표시 기관(110)과 봉지 기관(210)을 사이를 완전히 밀봉한다.
- [0064] 이와 같은 제조 방법을 통하여, 유기 발광 표시 장치(101)는 충격에 대한 내구성이 향상되고 밀봉 상태 불량률의 발생을 억제할 수 있다.
- [0065] 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여, 유기 발광 표시 장치(101)의 내부 구조에 대해 상세히 설명한다. 도 5는 표시 기관(110)을 중심으로 화소의 구조를 나타낸 배치도이고, 도 6은 도 5의 VI-VI선에 따라 표시 기관(110)과 봉지 기관(210)을 함께 나타낸 단면도이다.
- [0066] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 표시 기관(110)은 하나의 화소마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다. 여기서, 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 및 축전 소자(80)를 포함하는 구성을 구동 회로부(DC)라 한다. 그리고 표시 기관(110)은 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171), 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다. 여기서, 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 유기 발광 소자(70)는 화소 전극(710)과, 화소 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720)과, 유기 발광층(720) 상에 형성된 공통 전극(730)을 포함한다. 여기서, 화소 전극(710)은 정공 주입 전극인 양(+)극이며, 공통 전극(730)은 전자 주입 전극인 음(-)극이 된다. 그러나 본 발명의 제1 실시예가 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치(101)의 구동 방법에 따라 화소 전극(710)이 음극이 되고, 공통 전극(730)이 양극이 될 수도 있다. 화소 전극(710) 및 공통 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

- [0068] 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)에서 유기 발광 소자(70)는 봉지 기관(210) 방향으로 빛을 방출한다. 즉, 유기 발광 소자(70)는 전면 발광형이다. 여기서, 유기 발광 소자(70)가 봉지 기관(210) 방향으로 빛을 방출하기 위해, 화소 전극(710)으로는 반사형 전극이 사용되고 공통 전극(730)으로는 투과형 또는 반투과형 전극이 사용된다. 그러나 본 발명의 제1 실시예에가, 유기 발광 표시 장치(101)가 전면 발광형에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(101)는 후면 발광형 또는 양면 발광형일 수도 있다.
- [0069] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 축전판(158, 178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(160)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전용량이 결정된다.
- [0070] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173), 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.
- [0071] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 어느 한 축전판(158)과 연결된다.
- [0072] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 스위칭 드레인 전극(174)과 연결된 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 다른 한 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 컨택홀(contact hole)을 통해 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)과 연결된다.
- [0073] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.
- [0074] 유기 발광 소자(70) 상에는, 도 6에 도시한 바와 같이, 봉지 기관(210)이 배치되어 유기 발광 소자(70)를 보호한다.
- [0075] 이하, 도 7을 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.
- [0076] 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(102)는 둘 이상의 드랍 포인트들(DP)을 갖는다. 또한, 드랍 포인트(DP)가 위치하는 화소 정의막(290)의 최소 두께부(291)도 두개 이상 형성될 수 있다. 화소 정의막(290)의 최대 두께부(293)는 표시 기관(110)의 가장자리에서 실린트(350)와 인접하게 형성된다. 그리고 화소 정의막(290)의 두께는 최소 두께부(291)에서 최대 두께부(293)로 갈수록 점진적으로 두꺼워진다.
- [0077] 또한, 표시 기관(110)은 한 쌍의 장변(長邊)과 한 쌍의 단변(短邊)을 갖는 직사각형으로 형성된다. 그리고, 드랍 포인트(DP)는 표시 기관(110)의 장변과 평행한 방향으로 배열된다.
- [0078] 드랍 포인트(DP)가 직사각형으로 형성된 표시 기관(110)의 중앙 한 곳에만 위치하게 되면, 드랍 포인트(DP)로부터 적하되기 시작해 확산되는 충전제(300)가 표시 기관(110)의 장변 및 단변에 도달하는데 소요되는 시간이 서로 달라진다. 즉, 충전제(300)가 표시 기관(110)의 단변을 따라 형성된 실린트(350)보다 장변을 따라 형성된 실린트(350)에 먼저 접촉하게 된다. 따라서 충전제(300)가 실린트(350)의 경화에 미치는 영향이 불균일해져, 유기 발광 표시 장치(102)의 밀봉 상태 불량을 야기할 수 있다.
- [0079] 하지만, 본 발명의 제2 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(102)는 두개 이상의 드랍 포인트들(DP)을 가지며 드랍 포인트들(DP)은 표시 기관(110)의 장변과 평행한 방향으로 배열되므로, 충전제(300)가 실린트(350)의 각 부분과 접촉하는 시간의 편차를 줄여줄 수 있다.
- [0080] 이와 같은 구성에 의하여, 유기 발광 표시 장치(102)는 충격에 대한 내구성이 향상되고 밀봉 상태 불량의 발생을 더욱 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0081] 또한, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(102)의 제조 방법은 둘 이상의 드랍 포인트들(DP)에 각각 충전제(300)를 적하시킨 후 표시 기관(110)의 가장자리로 확산시킨다는 점을 제외하면 제1 실시예에 따른

유기 발광 표시 장치(101)의 제조 방법과 동일하다.

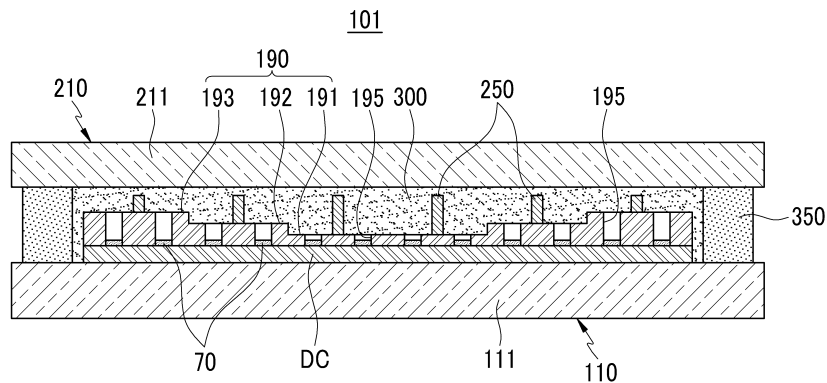
- [0082] 이하, 도 8을 참조하여 본 발명의 제3 실시예를 설명한다.
- [0083] 도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(104)는 단면이 경사 구조로 형성된 화소 정의막(490)을 포함한다. 즉, 화소 정의막(490)은 드랍 포인트가 위치하는 곳에서 표시 기관(110)의 가장자리로 갈수록 두께가 리니어(Linear)하게 점진적으로 두꺼워진다.
- [0084] 이와 같은 구성에 의해서도, 충전제(300)가 화소 정의막(490)의 최소 두께부 상에 위치한 드랍 포인트부터 적하(積荷)되어 표시 기관(110)의 가장자리로 확산될 때, 화소 정의막(490)이 드랍 포인트로부터 적하되기 시작하는 충전제(300)가 실린트(350)와 지나치게 빨리 접촉하여 실린트(350)의 경화 과정에 부정적인 영향을 미치는 것을 억제할 수 있다.
- [0085] 또한, 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(104)의 제조 방법은 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)의 제조 방법과 동일하다.
- [0086] 또한, 도 3에서 참조부호 495는 화소 정의막(490)의 개구부를 나타낸다.
- [0087] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

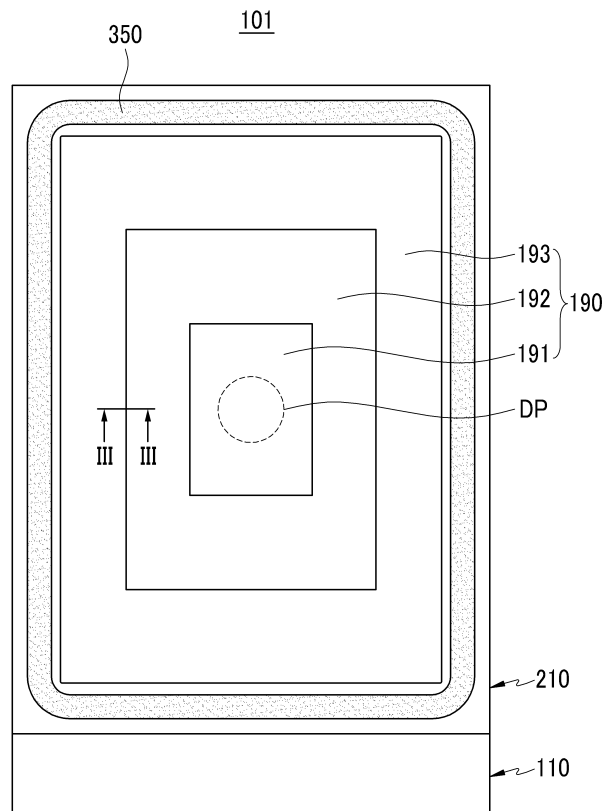
- [0088] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0089] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치를 실린트와 화소 정의막을 중심으로 나타낸 평면도이다.
- [0090] 도 3은 도 2의 III-III선에 따른 단면을 나타낸 부분 사시도이다.
- [0091] 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조 공정의 일부를 나타낸 단면도이다.
- [0092] 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 내부 구조를 확대 도시한 배치도이다.
- [0093] 도 6은 도 5의 VI-VI선에 따른 단면도이다.
- [0094] 도 7는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0095] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도면

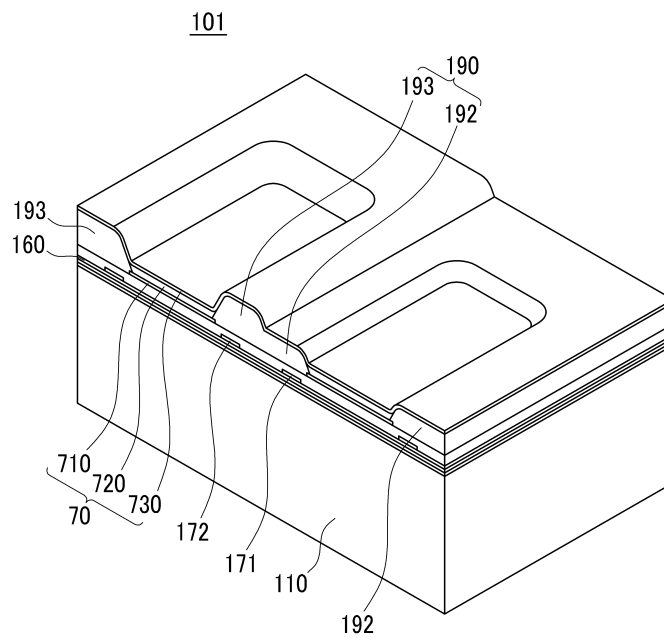
도면1



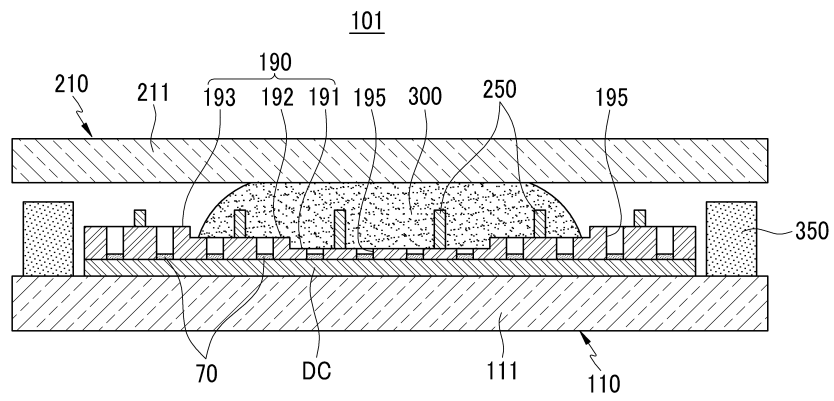
도면2



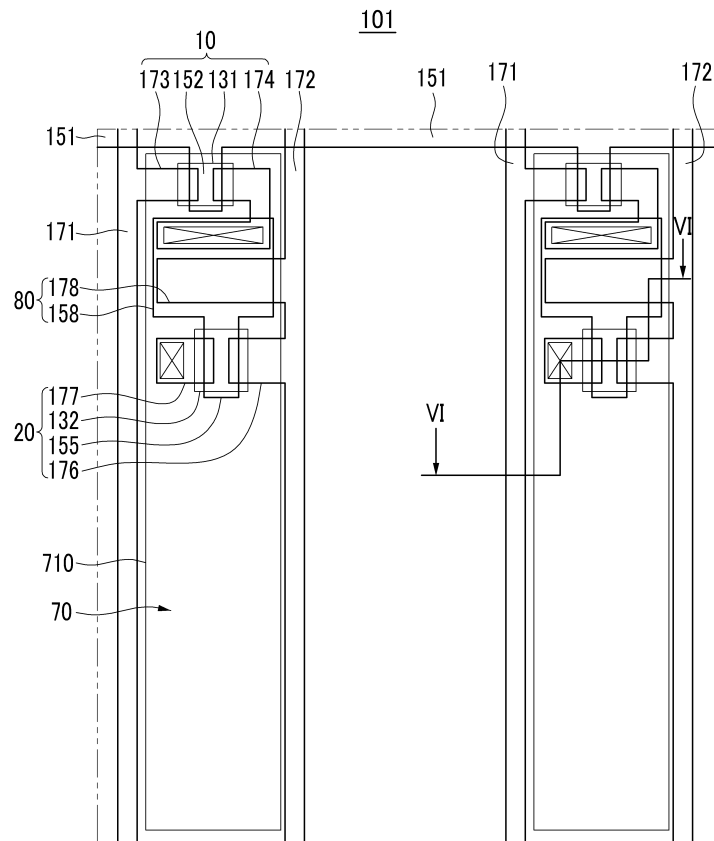
도면3



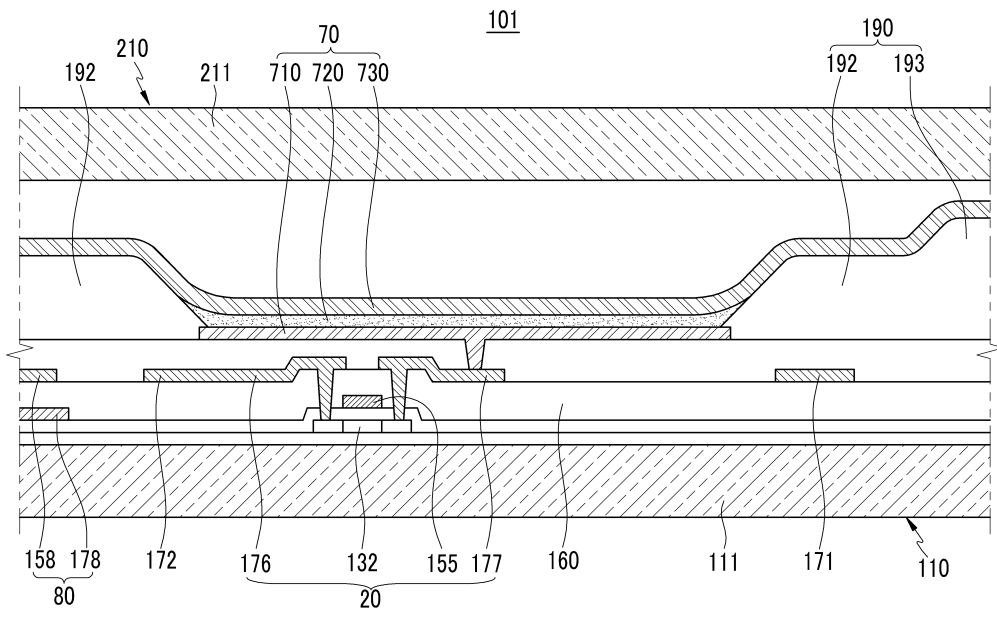
도면4



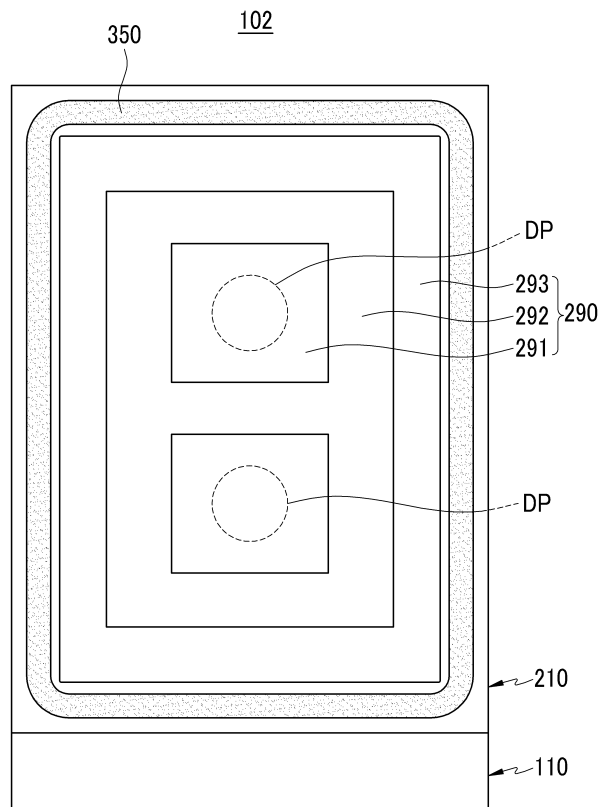
도면5



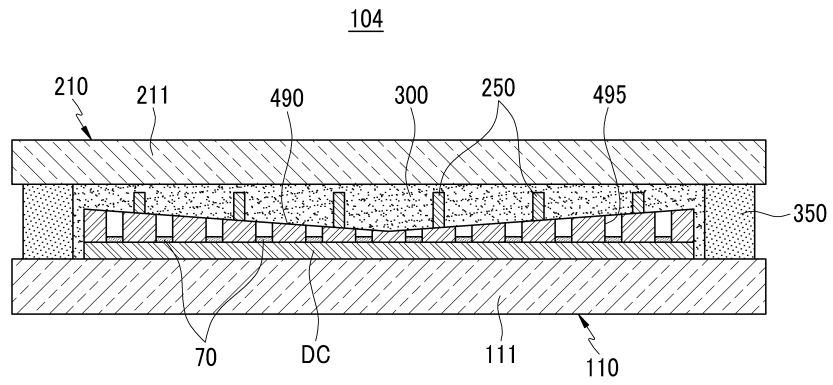
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101107158B1	公开(公告)日	2012-01-25
申请号	KR1020090063230	申请日	2009-07-10
[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	LEE KYUNG JUN 이경준 BAE SUNG JIN 배성진		
发明人	이경준 배성진		
IPC分类号	H05B33/04 H01L H05B H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/524 H01L51/525		
其他公开文献	KR1020110005593A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种有机发光二极管 (OLED) 显示器, 包括: 显示基板, 包括: 显示基板, 包括有机发光元件; 和像素限定层, 具有限定有机发光元件的发光区域的开口; 封装基板, 与所述有机发光元件相对设置。显示基板, 设置在显示基板和封装基板之间的边缘处的密封剂, 用于密封显示基板和封装基板之间的空间, 填充显示基板和封装基板之间的空间, 其中像素限定层具有随位置变化的厚度, 并且在显示基板的边缘处最靠近密封剂的像素限定层的一部分的厚度大于显示器的所有其他部分处的像素限定层的厚度。

