



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월19일
(11) 등록번호 10-1397109
(24) 등록일자 2014년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0033895
(22) 출원일자 2010년04월13일
심사청구일자 2012년11월16일
(65) 공개번호 10-2011-0114317
(43) 공개일자 2011년10월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020030008817 A
KR1020080032802 A
JP2005298598 A
JP2003197366 A

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
권오준
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
송승용
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 25 항

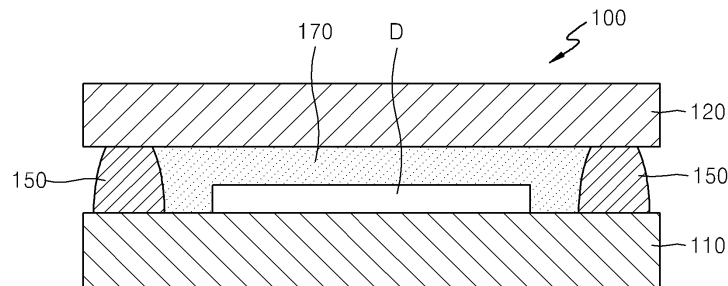
심사관 : 김효욱

(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 의하면, 제 1 기판; 상기 제 1 기판과 대향하도록 배치된 제 2 기판; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되고 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이부; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 상기 디스플레이부를 둘러싸도록 배치되고, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 접합시키는 밀봉재; 및 상기 디스플레이부를 덮도록 상기 밀봉재 내측에 배치되고, 자성체(magnetic substance, 磁性體)가 분산된 충전재;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

최영서

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

류지훈

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

전진환

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

정선영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

주영철

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이관희

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김민수

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기관;

상기 제 1 기관과 대향하도록 배치된 제 2 기관;

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 배치되고 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이부;

상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관 사이에 상기 디스플레이부를 둘러싸도록 배치되고, 상기 제 1 기관과 상기 제 2 기관을 접합시키는 밀봉재; 및

상기 디스플레이부를 덮도록 상기 밀봉재 내측에 배치되고, 자성체(magnetic substance, 磁性體)가 분산된 충진재;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밀봉재는 프릿(frit)인 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 프릿은 상기 디스플레이부에서 연장되어 상기 제 1 기관 상에 형성된 무기 절연층 상에 구비된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 충진재는 상기 밀봉재의 상기 디스플레이부를 향한 내측 경계와 직접 접촉하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 자성체는 강자성체(ferromagnetic substance) 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 자성체는 강자성체(ferromagnetic substance) 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)가 큐리 온도 이상으로 가열되어 자성을 잃은 상태인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 자성체는 상기 유기 발광 디스플레이 장치가 동작하는 온도에서 자성을 띠지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 유기 발광 소자는 제 1 전극, 상기 제 1 전극과 대향하는 제 2 전극, 및 상기 제 1 전극 및 제 2 전극 사

이에 개재된 유기 발광층을 포함하고, 상기 충진재는 상기 제 2 전극의 전면(全面)에 직접 접촉하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 전극과 상기 충진재 사이에 보호막이 더 구비된 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 자성체는 1 마이크로미터(μm) 이하의 입경을 가지는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

(a) 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이부를 둘러싸도록 밀봉재가 구비된 제 1 기판, 및 제 2 기판을 준비하는 단계;

(b) 상기 밀봉재 내측에, 상기 밀봉재에 접촉하지 않도록 자성체(magnetic substance, 磁性體)가 분산된 충진재를 적하하는 단계;

(c) 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판이 대향되도록 정렬하여, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계;

(d) 상기 밀봉재를 경화하는 단계; 및

(e) 상기 밀봉재 외부에 자기장을 걸어 상기 자성체를 자화시키고, 상기 자화된 자성체를 상기 밀봉재의 내측 경계로 확산시키는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 (a) 단계에서, 상기 밀봉재는 프릿(frit)으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 (a) 단계에서, 상기 프릿은 상기 디스플레이부에서 연장되어 제 1 기판 상에 형성된 무기 절연층 상에 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 (b) 단계에서, 상기 자성체는 강자성체(ferromagnetic substance), 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 (d) 단계에서, 상기 밀봉재의 밀봉 라인을 따라 레이저를 조사하여 상기 밀봉재를 경화하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계에서, 상기 충진재는 상기 밀봉재의 상기 디스플레이부를 향한 내측 경계와 직접 접촉하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계에서, 상기 밀봉재의 외곽을 따라 순차로 돌며 외부 자기장을 걸어 주는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계에서, 상기 밀봉재의 외곽에 동시에 외부 자기장을 걸어 주는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 (e) 단계 이후, 상기 자화된 자성체의 자성이 제거되도록 상기 자성체의 큐리 온도에 해당하는 열 에너지를 제공하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 자성체는 상기 유기 발광 디스플레이 장치가 동작하는 온도에서 자성이 제거되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 21

제 11 항에 있어서,

기 (e) 단계 이후, 상기 충전재를 경화하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 (e) 단계 이후, 상기 충전재를 경화하는 단계 이후, 상기 자성체의 자성을 제거하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 (e) 단계 이후, 상기 충전재를 경화하는 단계 이전, 상기 자성체의 자성을 제거하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 (e) 단계 이후, 상기 충전재를 경화하는 단계와 동시에 상기 자성체의 자성을 제거하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 충전재의 경화 온도 범위에 상기 자성체의 큐리 온도 범위가 포함되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기구 강도가 증가되고, 유기 발광 소자의 열화를 방지할 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 디스플레이 장치는 서로 대향하는 전극 사이에 유기 발광층을 위치시켜, 한쪽 전극에서 주입된 전자와 다른 쪽 전극에서 주입된 정공이 유기 발광층에서 결합하고, 이때의 결합을 통해 발광층의 발광 분자가 여기된 후 기저 상태로 돌아가면서 방출되는 에너지를 빛으로 발광시키는 평판 디스플레이 장치 중의 하나이다.

[0003] 이러한 유기 발광 디스플레이 장치는 시인성이 우수하고, 경량화, 박형화를 도모할 수 있고, 저전압으로 구동될 수 있어 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

[0004] 그러나, 유기 발광 디스플레이 장치는 외부의 산소 및 수분의 침투에 의해 열화되는 문제점이 있다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 프릿(frit)과 같은 무기재 실런트를 사용하여 유기 발광 소자를 밀봉하는 추세이다. 이와 같은 프릿 봉지 구조는, 용융된 프릿을 경화시켜 기판과 밀봉 기판 사이를 완전하게 밀봉시킬 수 있으므로, 흡습제를 사용할 필요가 없어 더욱 효과적으로 유기 발광 소자를 보호할 수 있다.

[0005] 그러나, 프릿 봉지 구조는 프릿 재료의 잘 깨어지는 특성으로 인해 외부 충격이 인가되는 경우, 프릿과 기판의 접착면에 응력 집중 현상이 발생하고, 이로 인해 접착면으로부터 크랙(crack)이 발생하여 전체 기판으로 확산되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점 및 그 밖의 문제점을 해결하기 위하여, 기구 강도가 증가되고, 유기 발광 소자의 열화를 방지할 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 의하면, 제 1 기판; 상기 제 1 기판과 대향하도록 배치된 제 2 기판; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 배치되고 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이부; 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에 상기 디스플레이부를 둘러싸도록 배치되고, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판을 접합시키는 밀봉재; 및 상기 디스플레이부를 덮도록 상기 밀봉재 내측에 배치되고, 자성체(magnetic substance, 磁性體)가 분산된 충전재;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 밀봉재는 프릿(frit)일 수 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 프릿은 상기 디스플레이부에서 연장되어 상기 제 1 기판 상에 형성된 무기 절연층 상에 구비될 수 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 충전재는 상기 밀봉재의 상기 디스플레이부를 향한 내측 경계와 직접 접촉할 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 자성체는 강자성체(ferromagnetic substance) 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)를 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 자성체는 강자성체(ferromagnetic substance) 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)가 퀴리 온도 이상으로 가열되어 자성을 잃은 상태일 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 자성체는 상기 유기 발광 디스플레이 장치가 동작하는 온도에서 자성을 띄지 않을 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 유기 발광 소자는 제 1 전극, 상기 제 1 전극과 대향하는 제 2 전극, 및 상기 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 개재된 유기 발광층을 포함하고, 상기 충전재는 상기 제 2 전극의 전면(全面)에 직접 접촉할 수 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 전극과 상기 충전재 사이에 보호막이 더 구비될 수 있다.

- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 자성체는 1 마이크로미터(μm) 이하의 입경을 가질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 측면에 의하면, (a) 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이부를 둘러싸도록 밀봉재가 구비된 제 1 기판, 및 제 2 기판을 준비하는 단계; (b) 상기 밀봉재 내측에, 상기 밀봉재에 접촉하지 않도록 자성체(magnetic substance, 磁性體)가 분산된 충전재를 적하하는 단계; (c) 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판이 대향되도록 정렬하여, 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계; (d) 상기 밀봉재를 경화하는 단계; 및 (e) 상기 밀봉재 외부에 자기장을 걸어 상기 자성체를 자화시키고, 상기 자화된 자성체를 상기 밀봉재의 내측 경계로 확산시키는 단계;를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 제공한다.
- [0018] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 (a) 단계에서, 상기 밀봉재는 프릿(frit)으로 형성될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (a) 단계에서, 상기 프릿은 상기 디스플레이부에서 연장되어 제 1 기판 상에 형성된 무기 절연층 상에 구비될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (b) 단계에서, 상기 자성체는 강자성체(ferromagnetic substance), 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (d) 단계에서, 상기 밀봉재의 밀봉 라인을 따라 레이저를 조사하여 상기 밀봉재를 경화할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계에서, 상기 충전재는 상기 밀봉재의 상기 디스플레이부를 향한 내측 경계와 직접 접촉할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계에서, 상기 밀봉재의 외곽을 따라 순차로 돌며 외부 자기장을 걸어 줄 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계에서, 상기 밀봉재의 외곽에 동시에 외부 자기장을 걸어 줄 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계 이후, 상기 자화된 자성체의 자성이 제거되도록 상기 자성체의 큐리 온도에 해당하는 열 에너지를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 자성체는 상기 유기 발광 디스플레이 장치가 동작하는 온도에서 자성이 제거될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계 이후, 상기 충전재를 경화하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계 이후, 상기 충전재를 경화하는 단계 이후, 상기 자성체의 자성을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계 이후, 상기 충전재를 경화하는 단계 이전, 상기 자성체의 자성을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 (e) 단계 이후, 상기 충전재를 경화하는 단계와 동시에 상기 자성체의 자성을 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 충전재의 경화 온도 범위에 상기 자성체의 큐리 온도 범위가 포함될 수 있다.

발명의 효과

- [0032] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 디스플레이 장치 및 그 제조 방법에 따르면, 충전재가 밀봉재의 내측 경계면에 접촉하지 않은 상태에서 밀봉재를 경화시키고, 밀봉재 경화 후 충전재를 밀봉재 내측 경계면에 접촉하도록 할 수 있기 때문에 기구 강도가 증가되고 유기 발광 소자의 열화를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 2는 제 2 기판이 합착된 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 도 1 및 2의 디스플레이부를 보다 상세히 도시한 단면이다.

도 4 내지 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2는 제 2 기관이 합착된 유기 발광 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이고, 도 3은 도 1 및 2의 디스플레이부를 보다 상세히 도시한 단면이다.
- [0035] 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(100)는 제 1 기관(110), 제 2 기관(120), 밀봉재(150), 자성체(magnetic substance, 磁性體)(180, 도 6a 참조)를 포함한 충전재(170)를 구비한다.
- [0036] 제 1 기관(110)의 제 2 기관(120)을 향한 면 상에 디스플레이부(D)와 패드부(P)가 형성되고, 디스플레이부(D) 외곽에는 밀봉재(150)가 디스플레이부(D) 외곽을 둘러싸도록 배치된다.
- [0037] 디스플레이부(D)는 복수 개의 유기 발광 소자(OLED)(140) 및 각 유기 발광 소자(140)에 접속된 복수 개의 박막 트랜지스터(TFT: thin film transistor)(130)를 포함한다. 각 유기 발광 소자(140)의 구동을 TFT(130)로 제어하는지 여부에 따라 수동 구동형(PM: passive matrix) 및 능동 구동형(AM: active matrix)으로 나뉠 수 있다. 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(100)는 능동 및 수동 구동형 어느 경우에도 적용될 수 있다. 이하에서는 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치(100)를 일 예로 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0038] 제 1 기관(110) 및 제 2 기관(120)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 글라스재 기관을 사용할 수 있는데 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 플라스틱 재 등 다양한 재질의 기관을 이용할 수 있다.
- [0039] 버퍼층(111) 상에는 TFT(130)의 활성층(131)이 반도체 재료에 의해 형성되고, 이를 덮도록 게이트 절연막(112)이 형성된다. 활성층(131)은 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 폴리 실리콘(poly silicon)과 같은 무기재 반도체나, 유기 반도체가 사용될 수 있으며, 소스 영역(131b), 드레인 영역(131c)과 이들 사이에 채널 영역(131a)을 갖는다.
- [0040] 게이트 절연막(112) 상에는 게이트 전극(133)이 구비되고, 이를 덮도록 층간 절연막(113)이 형성된다. 그리고 층간 절연막(113) 상에는 소스 전극(135) 및 드레인 전극(136)이 구비되며, 이를 덮도록 패시베이션막(114) 및 평탄화막(115)이 순차로 구비된다.
- [0041] 상기의 게이트 절연막(112), 층간 절연막(113), 패시베이션막(114), 및 평탄화막(115)은 절연체로 구비될 수 있으며, 무기물, 유기물, 또는 유/무기 복합물로 단층 또는 복수층의 구조로 형성될 수 있다. 한편, 상술한 TFT 적층 구조는 일 예시이며, 이외에도 다양한 구조의 TFT가 모두 적용 가능하다.
- [0042] 디스플레이부(D)의 외곽에는 패드부(P)가 형성된다. 패드부(P)는 복수 개의 패드 전극(미도시)을 포함하며, 패드 전극(미도시)은 디스플레이부(D)에 구비된 다양한 도선들(미도시), 예를 들어, 데이터 라인, 스캔 라인, 또는 전원 공급 라인 등과 같이 디스플레이 소자들을 구동하기 위한 다양한 도선들에 대응되도록 연결됨으로써 외부 신호를 각 연결된 도선을 통하여 디스플레이부(D)에 구비된 유기 발광 소자에 전달한다.
- [0043] 평탄화막(115) 상부에는 유기 발광 소자(140)의 애노드 전극이 되는 제 1 전극(141)이 형성되고, 이를 덮도록 절연물로 화소 정의막(144)(pixel define layer)이 형성된다. 화소 정의막(144)에 소정의 개구부를 형성한 후, 이 개구부로 한정된 영역 내에 유기 발광 소자의 유기 발광층(142)이 형성된다. 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기 발광 소자(OLED)의 캐소드 전극이 되는 제 2 전극(143)이 형성된다. 물론 제 1 전극(141)과 제 2 전극(143)의 극성은 서로 반대로 바뀌어도 무방하다.
- [0044] 제 1 전극(141)은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 투명 전극으로 구비될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃로 형성된 투명막을 포함할 수 있다.
- [0045] 제 2 전극(143)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 구비될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물이 유기 발광층(142)을 향하도록 증착하여 형성된 막과, 그 위의 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명한 도전성 물질로 형성된 보조 전극이나 버스 전극 라인을 구비할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물로 형성될 수 있

다.

- [0046] 제 1 전극(141)과 제 2 전극(143) 사이에 구비되는 유기 발광층(142)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 유기 발광층(152)을 사이에 두고, 홀 주입층(HIL: hole injection layer)(미도시), 홀 수송층(HTL: hole transport layer)(미도시), 전자 수송층(ETL: electron transport layer)(미도시), 전자 주입층(EIL: electron injection layer)(미도시) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N, N-디(나프탈렌-1-일)-N, N'-디페닐-벤지딘 (N, N'-di(naphthalene-1-yl)-N, N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을 이용하여 진공증착의 방법으로 형성될 수 있다.
- [0047] 고분자 유기물의 경우 유기 발광층(142)으로부터 애노드 전극 측으로 홀 수송층(HTL)(미도시)이 더 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다.
- [0048] 상기 도면에는 도시되어 있지 않지만, 화소 정의막(144) 상부에는 유기 발광 소자(140)와 제 2 기판(120) 사이의 갭(gap)을 유지하기 위한 스페이서(미도시)가 더 구비될 수 있다.
- [0049] 제 1 기판(110)의 제 2 기판(120)을 향한 면 상에 디스플레이부(D) 외곽을 둘러싸도록 밀봉재(150)가 구비된다. 물론 밀봉재(150)는 제 2 기판(120)의 제 1 기판(110)을 향한 면 상에 구비될 수 있다. 이러한 밀봉재(150)는 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120)을 접합하여, 외부로부터 유기 발광 소자(140)로 산소와 수분이 침투하는 것을 방지한다.
- [0050] 밀봉재(150)는 에폭시와 같은 유기체도 사용가능하지만, 별도의 흡습제를 사용할 필요가 없는 프릿(frit)과 같은 무기체를 사용하는 것이 바람직하다. 프릿은 유리 재료를 페이스트 상태로 제 1 기판(110) 및/또는 제 2 기판(120)에 도포하여, 레이저 또는 적외선으로 용융한 후, 경화되면서 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120)을 밀봉한다.
- [0051] 한편, 제1 기판(110) 상에 밀봉재(150)로 프릿을 사용할 경우, 무기체인 프릿과 제 1 기판(110)과의 계면접촉을 강화하기 위하여, 프릿을 디스플레이부(D)에서 직접 연장 형성된 무기 절연층 상에 직접 형성할 수 있다. 여기서 디스플레이부(D)에서 직접 연장 형성된 무기 절연층이라 함은, 예를 들어, 전술한 박막 트랜지스터(130)의 제조 시 형성되는 게이트 절연막(112), 층간 절연막(113), 페이베이션막(114) 등과 같은 무기 절연층이, 프릿이 형성되는 디스플레이부(D)의 외곽에도 같이 함께 형성됨을 의미한다.
- [0052] 그런데, 외부 충격이 유기 발광 디스플레이 장치(100)에 인가될 경우, 프릿의 잘 깨어지는 특성으로 인해, 프릿과 제 1 기판(110) 및/또는 제 2 기판(120)의 접촉면에 응력 집중 현상이 발생하고, 이로 인해 접촉 면으로부터 크랙(crack)이 발생하여 전체 기판으로 확산 될 수 있다.
- [0053] 이를 방지하기 위하여, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120)이 접합되면서 만들어지는 내부 공간에 충진재(170)가 구비된다. 충진재(170)는 디스플레이 장치(100)의 내부 공간을 소정의 탄성과 점성을 가진 물질로 충진함으로써, 외부 충격으로부터 유기 발광 디스플레이 장치(100)의 손상을 방지한다.
- [0054] 프릿을 포함한 밀봉재(150)는 경화 공정을 거쳐야 하는데, 밀봉재(150)의 경화 시 고온의 자외선이나 레이저 등이 조사된다. 이때, 밀봉재(150)에 인접한 주변의 충진재(170)에도 고온의 자외선이나 레이저가 조사되어 충진재(170)가 고온에 열화되면, 유기 발광 소자(140)의 변성을 초래할 수 있다. 만약 이와 같은 고온에 의한 충진재(170)의 열화를 방지하기 위하여 충진재(170)를 밀봉재(150)와 접촉하지 않도록 형성할 경우, 즉 밀봉재(150)의 내측 경계면과 소정 간격 갭(gap)을 두고 충진재(170)를 형성할 경우, 외부 충격의 확산을 방지하지 위한 충진재(170) 본래의 기능을 온전히 발휘할 수 없다.
- [0055] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 자성체(magnetic substance, 磁性體)(180)를 충진재(170)의 내부에 분산시킨다.
- [0056] 본 실시예에 따른 자성체(180) 강자성체(ferromagnetic substance), 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)를 포함할 수 있다. 강자성체 또는 페리자성체는 외부에서 강한 자기장을 걸어주었을 때 그 자기장의 방향으로 강하게 자화된 뒤 외부 자기장이 사라져도 자화가 남아있는 물질을 말한다.
- [0057] 후술하겠지만, 이와 같이 자성체(180)를 포함하는 충진재(170)는, 밀봉재(150)의 경화 시 경화 온도에 의한 충진재(170)의 열화를 방지하기 위하여, 먼저 충진재(170)가 밀봉재(150)와 접촉하지 않도록 밀봉재(150)의 내측

경계면과 소정 간격 갭(gap)이 유지된 상태로 디스플레이부(D) 중앙에 적하 된 다음, 밀봉재(150) 외부에 자기장을 걸어 자화된 자성체(미도시)를 포함한 충전재(170)를 밀봉재(150) 내측 경계로 확산시켜서 형성된 것이다.

[0058] 이와 같이 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(100)의 충전재(170)는, 밀봉재(150)의 경화 시에는 밀봉재(150)의 경계에서 떨어져 있어 고온에 의한 열 손상을 받지 않지만, 밀봉재(150)의 경화 후에는 밀봉재(150)의 내측 경계와 직접 접촉하는 구조이기 때문에, 디스플레이 장치(100)의 열화 방지와 동시에 기구 강도 향상이 가능하다.

[0059] 한편, 충전재(170)에 분산된 자성체(180)는 밀봉재(150)의 경화 후에도 계속 자성이 잔존하도록 할 수도 있으나, 필요한 경우, 유기 발광 디스플레이 장치(100)가 동작하는 범위에서 상기 자성체(미도시)의 자성을 제거할 수도 있다.

[0060] 강자성체(ferromagnetic substance) 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)가 퀴리 온도(Curie temperature) 이상으로 가열되면 자성을 잃을 수 있으므로, 밀봉재(150) 경화 후 밀봉재(150)의 내측 경계까지 확산된 자성체에 소정의 열 에너지를 인가하여 자성체의 자성을 제거할 수도 있다.

[0061] 도 3에 도시된 바와 같이, 상술한 자성체(180)가 분산된 충전재(170)는 유기 발광 소자(140)의 제 2 전극(143)의 전면(全面)에 직접 접촉할 수 있다. 또한, 자성체(180)가 전기 도전성을 띠는 경우, 필요에 따라 상기 제 2 전극(143)과 충전재(170) 사이에 절연 보호막이 더 구비될 수 있다.

[0062] 한편, 박형의 디스플레이 장치를 구현하기 위하여, 디스플레이부(D)가 형성된 제 1 기판(110)과 봉지층으로 사용되는 제 2 기판(120) 사이의 거리는 얇게 형성되는 것이 바람직하다. 본 실시예에서 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120) 사이의 거리는 2~4 마이크로미터(μm)로 형성되었다. 따라서, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120) 사이에 충전되는 충전재(170)에 포함된 본 실시예에 따른 자성체(180)는, 디스플레이부(D)에 대한 손상을 방지하기 위하여 적어도 1 마이크로미터(μm) 이하의 입경을 가지는 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 수십 내지 수백 나노미터(nm)의 입경을 가지는 것이 바람직하다.

[0063] 도 4 내지 8은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법을 개략적으로 도시한 도면들이다.

[0064] 도 4를 참조하면, 유기 발광 소자를 포함하는 디스플레이부(D)를 둘러싸도록 밀봉재(150)가 구비된 제 1 기판(110)이 준비된다. 그리고, 상기 도면에는 도시되지 않았으나 봉지 부재로 사용될 제 2 기판(120, 도 5 참조)도 준비된다. 물론 밀봉재(150)는 제 2 기판(120)에 형성될 수 있다.

[0065] 이때, 밀봉재(150)는 프린트로 구비될 수 있으며, 프린트는 전술한 바와 같이 디스플레이부(D)에서 직접 연장 형성된 무기 절연층 상에 직접 형성할 수 있다.

[0066] 밀봉재(150) 내측에, 밀봉재(150)에 접촉하지 않도록 1 마이크로미터(μm) 이하의 입경을 가진 자성체(180)가 분산된 충전재(170a)가 적하 된다. 이때, 충전재(170a)는 밀봉재(150)와 접촉하지 않도록 밀봉재(150)의 내측 경계면과 소정 간격 갭(gap)이 유지된 상태로 디스플레이부(D) 중앙에 적하 된다.

[0067] 도 5를 참조하면, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120)이 서로 대향되도록 정렬된 다음, 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120)을 합착하고, 충전재(170a)와 밀봉재(150)가 소정 간격 갭(gap)이 유지된 상태에서 밀봉재(150)의 밀봉라인을 따라 레이저 또는 자외선을 조사하여 밀봉재(150)를 경화한다.

[0068] 이때, 충전재(170a)는 밀봉재(150)로부터 떨어져 있기 때문에 레이저 또는 자외선의 조사로 인한 열 손상을 피할 수 있다.

[0069] 도 6a를 참조하면, 밀봉재(150) 외부에 자석(M)이 배치된다. 상기 도면에 도시된 자석(M)은 밀봉재(150) 외부에 인가되는 자기장 형성을 설명하기 위한 개념적인 것으로서, 상기 도면에 도시된 자석(M)의 형상이나 자성의 배열(N극, S극)에 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

[0070] 상기 도면에서 자석(M)은 밀봉재(150)의 외부인 제 1 기판(110)의 제 1 코너부(X1)에 배치되어 자기장을 형성한다. 이때, 충전재(170a)는 자성체(magnetic substance)(180)를 포함하고 있기 때문에, 자기장에 의해 자화된다. 자성체(180)가 강자성체(ferromagnetic substance), 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)를 포함할 경우, 자성체(180)는 외부 자기장의 방향으로 강하게 자화된다. 따라서, 상기 도면에 도시된 대로 자성체(180)와 자석(M) 사이에 강한 자기력(Fa)이 발생되고, 이 자기력(Fa)에 의해 충전재(170a)에 포함된 자성체(180)들은 자기력(Fa)의 방향으로 이동한다. 따라서, 자성체(180)가 포함된 충전재(170a)가 전체적으로 제 1 코너부(X1)

방향으로 이동하여 제 1 코너부(X1) 주변의 밀봉재(150) 경계면에 직접 접촉하여, 밀봉재(150)와 충진재(170a) 사이의 갭을 메우게 된다.

- [0071] 도 6b를 참조하면, 자석(M)은 밀봉재(150)의 외부인 제 1 기판(110)의 제 2 코너부(X2)에 배치되어 자기장을 형성한다. 자성체(180)와 자석(M) 사이에 강한 자기력(Fb)이 발생되고, 이 자기력(Fb)에 의해 충진재(170a)에 포함된 자성체(180)들은 자기력(Fb)의 방향으로 이동한다. 따라서, 자성체(180)가 포함된 충진재(170a)가 전체적으로 제 2 코너부(X2) 방향으로 이동하여 제 2 코너부(X2) 주변의 밀봉재(150) 경계면에 직접 접촉하여, 밀봉재(150)와 충진재(170a) 사이의 갭을 메우게 된다.
- [0072] 도 6a 및 6b는 자석(M)이 밀봉재(150)의 외곽을 따라 순차로 돌며 외부 자기장을 형성하는 일 예시를 도시하기 위한 것으로, 상기 도면에는 도시되지 않았지만, 자석(M)은 밀봉재(150)의 외부인 제 1 기판(110)의 제 3 코너부(X3) 및 제 4 코너부(X4)에 배치되어 자기장을 형성할 수 있다. 물론 이때에도 자성체(180)와 자석(M) 사이에 강한 자기력(미도시)이 형성되고, 이 자기력(미도시)에 의해 충진재(170a)에 포함된 자성체(180)들은 제 3 코너부(X3) 및 제 4 코너부(X4) 방향으로 이동하여 밀봉재(150)와 충진재(170a) 사이의 갭을 메워, 전체적으로 도 1에 도시된 것과 같이 충진재(170)가 밀봉재(150)의 디스플레이부(D)를 향한 내측 경계와 직접 접촉하게 된다.
- [0073] 한편, 도 7을 참조하면, 자석(M)은 밀봉재(150)의 외부인 제 1 기판(110)의 각 코너부(X1, X2, X3, X4)에 동시에 배치되어 자기장을 형성한다.
- [0074] 전술한 도 6a 및 6b가 자석(M)이 밀봉재(150)의 외곽을 따라 순차로 자기장이 형성되는 예를 도시한 것이라면, 도 7은 밀봉재(150)의 외곽에 자기장이 동시에 형성되는 예를 도시한 것이다.
- [0075] 상세히, 자석들(M)은 밀봉재(150)의 외부인 제 1 기판(110)의 각 코너부(X1, X2, X3, X4)에 동시에 배치되어 자기장을 형성한다. 이때 형성되는 자기장은 대칭적일 수 있다. 따라서, 자성체(180)와 각 자석(M) 사이에 강한 자기력(Fa, Fb, Fc, Fd)이 발생되고, 이 자기력(Fa, Fb, Fc, Fd)에 의해 충진재(170a)에 포함된 자성체(180)들은 각 자기력(Fa, Fb, Fc, Fd)의 방향으로 이동한다. 따라서, 자성체(180)가 포함된 충진재(170a)가 전체적으로 각 코너부(X1, X2, X3, X4) 방향으로 이동하여 밀봉재(150)와 충진재(170a) 사이의 갭을 메우게 된다.
- [0076] 한편, 도 6a, 6b, 및 7에는 밀봉재(150)의 모서리에만 자기장이 형성되는 것으로 도시되었으나, 이는 밀봉재(150)의 모서리와 충진재(170a) 사이의 갭이 가장 큰 것을 고려하여 밀봉재(150)의 모서리 측에 가장 큰 자기장을 형성한 것일 뿐, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 다양한 위치에서 자기장을 형성할 수 있다.
- [0077] 도 8을 참조하면, 밀봉재(150)의 경화 및 자화된 자성체(180)를 포함하는 충진재(170a)를 밀봉재(150)의 내측 경계면까지 확산시킨 후, 자외선 조사 등을 이용하여 충진재(170)를 경화한다. 이로써, 도 2에 도시된 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치(100)가 완성된다.
- [0078] 한편, 자화된 자성체(180)들은 밀봉재(150)의 경화 후에도 계속 자성이 잔존하도록 할 수도 있으나, 필요에 따라, 유기 발광 디스플레이 장치가 동작하는 범위, 예를 들어 -20 ℃ 내지 80℃의 범위에서 자화된 자성체(180)들의 자성을 제거할 수도 있다.
- [0079] 강자성체(ferromagnetic substance) 또는 페리자성체(ferrimagnetic substance)가 퀴리 온도(Curie temperature) 이상으로 가열되면 자성을 잃을 수 있으므로, 밀봉재(150) 경화 후 밀봉재(150)의 내측 경계까지 확산된 자성체에 소정의 퀴리 온도 이상의 열 에너지를 인가하여 자성체의 자성을 제거할 수도 있다.
- [0080] 한편, 충진재(170)에 퀴리 온도 이상의 열을 가하여 자성체(180)의 자성을 제거하는 공정은 전술한 충진재(170) 경화 공정 전, 또는 충진재(170) 경화 공정 후, 또는 충진재(170) 경화 공정과 동시에 진행할 수 있다.
- [0081] 만약, 충진재(170) 경화 공정과 자성체(180)의 자성 제거 공정을 동시에 진행할 경우에는, 충진재(170)의 경화 온도 범위에 충진재(170)에 포함된 자성체(180)의 퀴리 온도 범위가 포함되는 것이 바람직하다.
- [0082] 상술한 바와 같은 유기 발광 디스플레이 장치의 제조 방법에 따르면, 충진재(170a)는, 밀봉재(150)의 경화 시에는 밀봉재(150)의 경계에서 떨어져 있어 고온에 의한 열 손상을 받지 않지만, 밀봉재(150)의 경화 후에는 밀봉재(150)의 내측 경계와 직접 접촉하는 구조이기 때문에, 유기 발광 디스플레이 장치의 열화 방지와 동시에 기구 강도 향상이 가능하다.
- [0083] 상기 도면들에 도시된 구성요소들은 설명의 편의상 확대 또는 축소되어 표시될 수 있으므로, 도면에 도시된 구성요소들의 크기나 형상에 본 발명이 구속되는 것은 아니며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 더 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보

호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0084]
- 100: 유기 발광 디스플레이 장치

110: 제 1 기판

120: 제 2 기판

130: 박막 트랜지스터

140: 유기 발광 소자

150: 밀봉재

170: 충전재

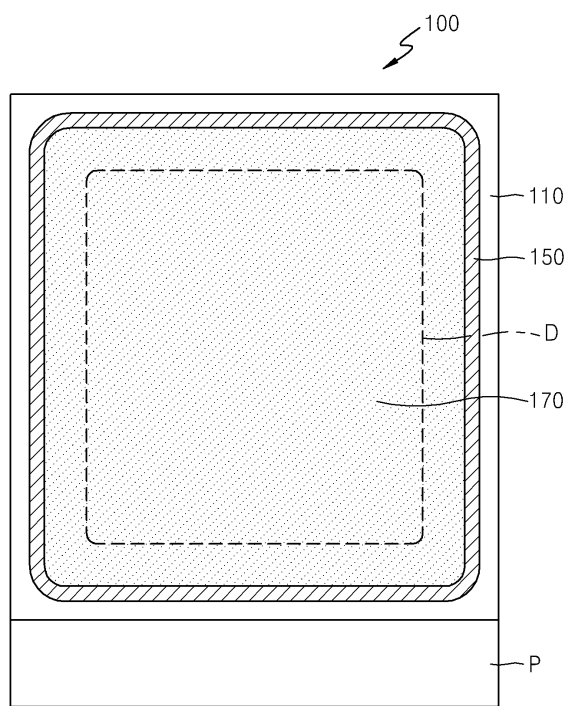
180: 자성체

D: 디스플레이부

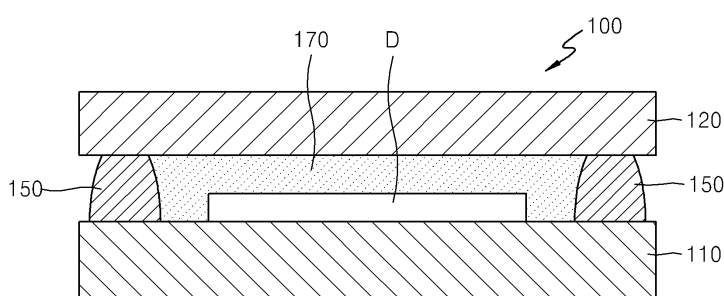
M: 자석

도면

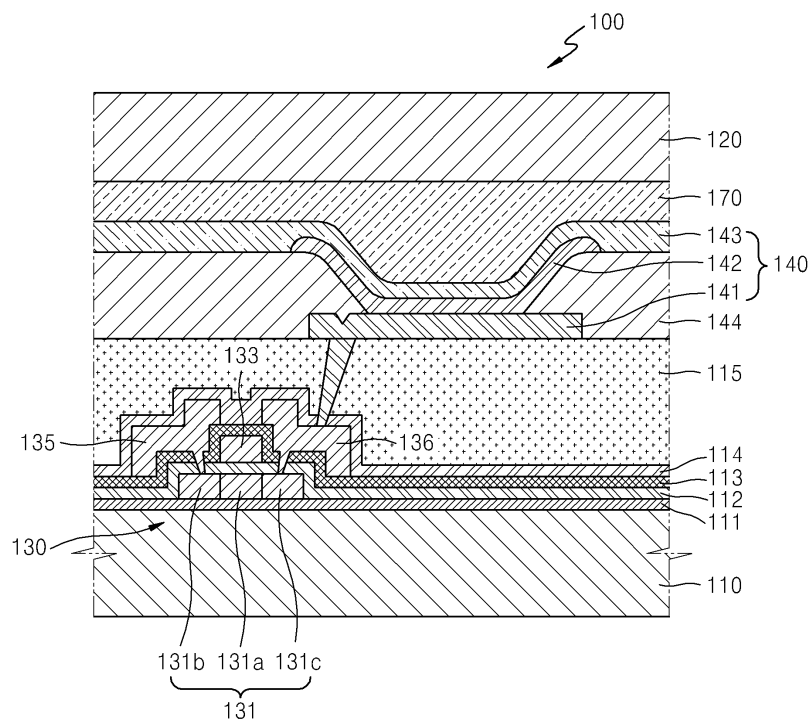
도면1



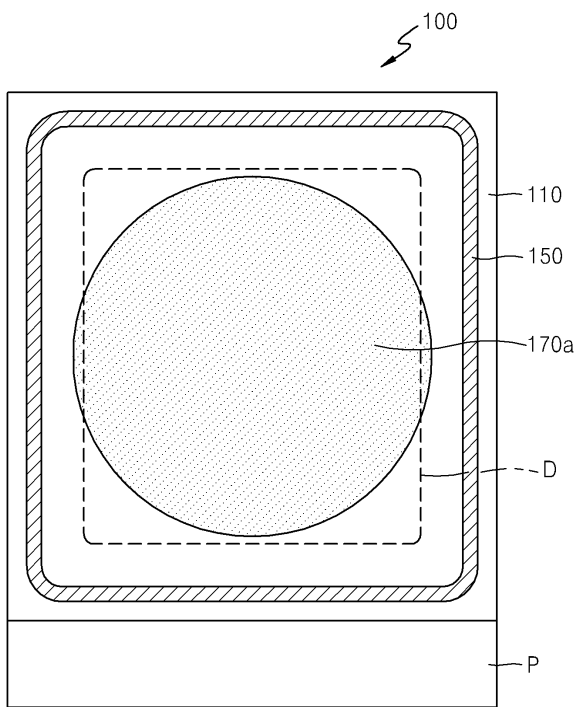
도면2



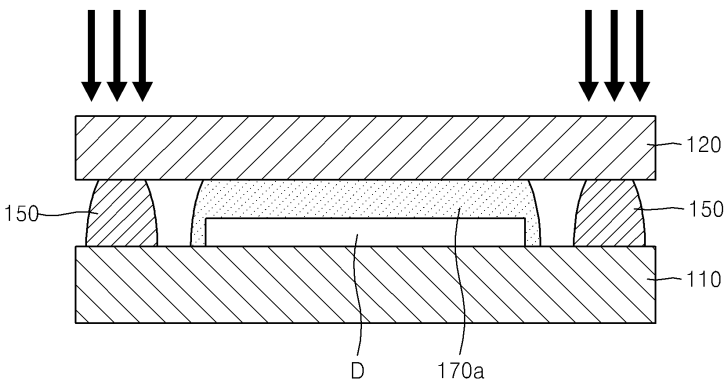
도면3



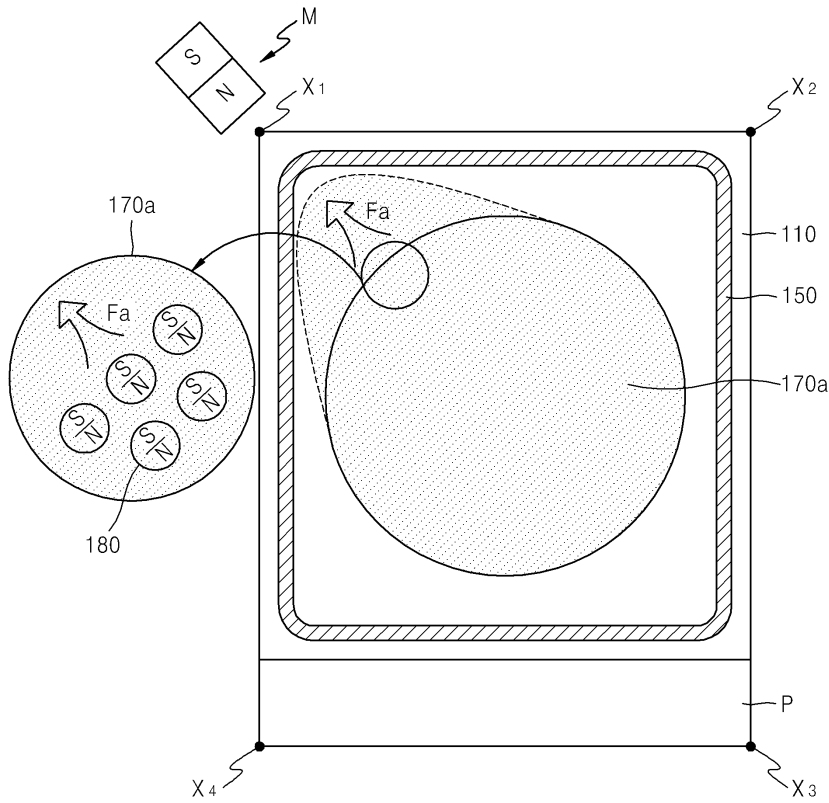
도면4



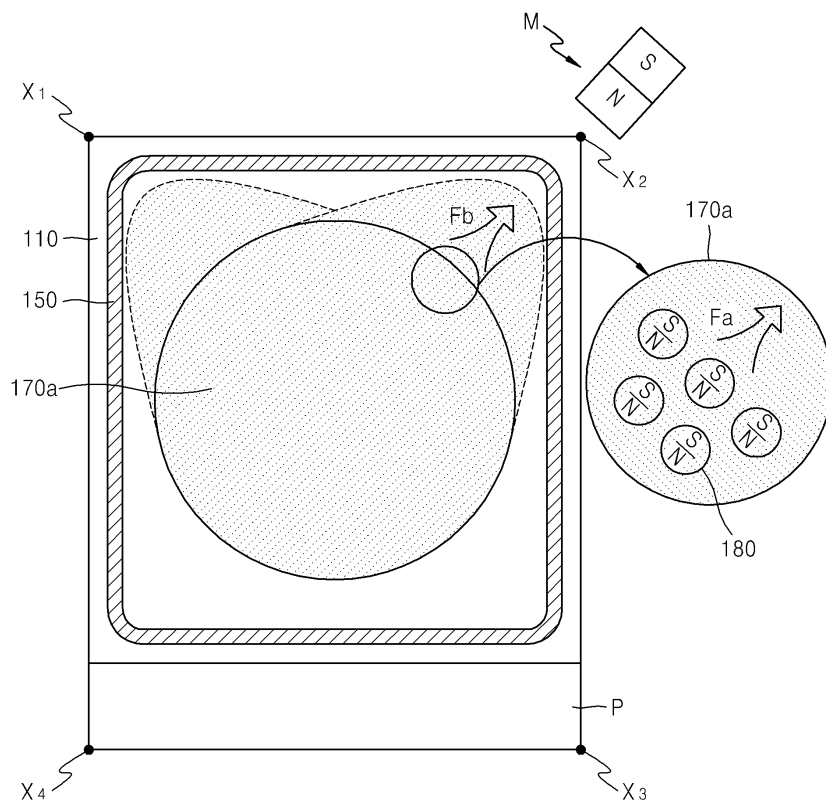
도면5



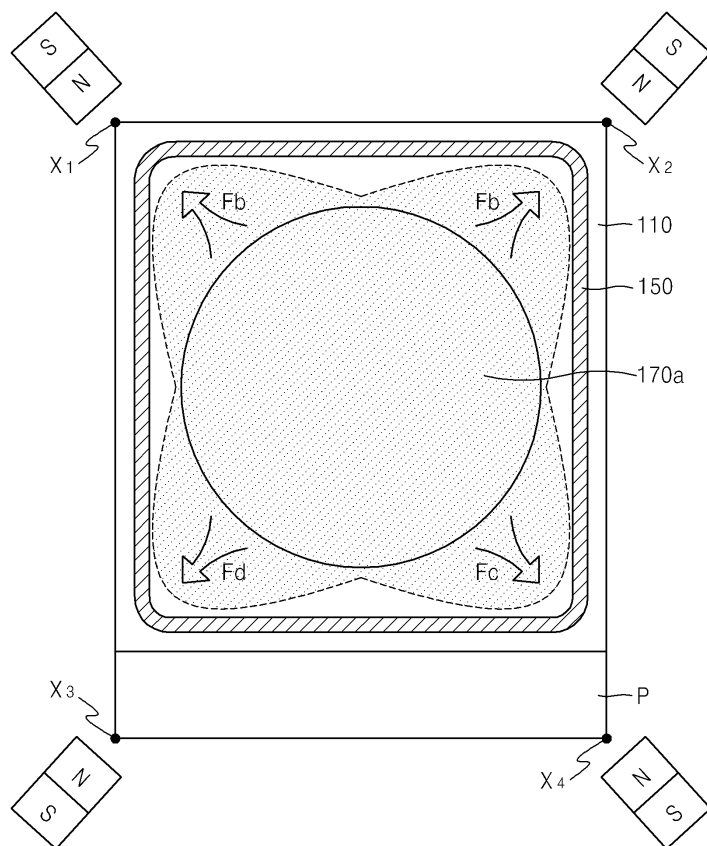
도면6a



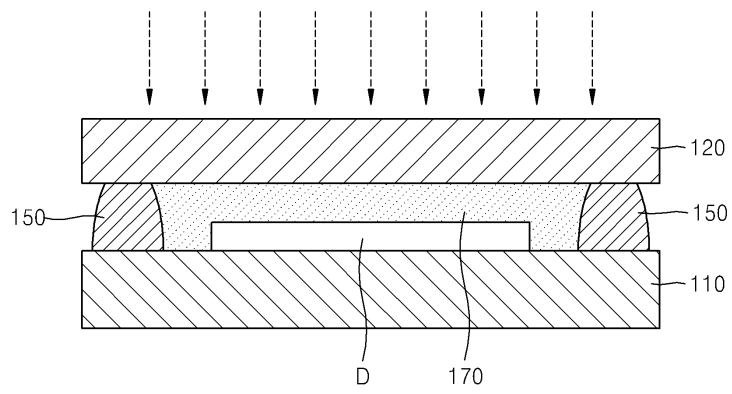
도면6b



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101397109B1	公开(公告)日	2014-05-19
申请号	KR1020100033895	申请日	2010-04-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KWON OH JUNE 권오준 SONG SEUNG YONG 송승용 CHOI YOUNG SEO 최영서 RYU JI HUN 류지훈 JEON JIN HWAN 전진환 JUNG SUN YOUNG 정선영 JOO CHARLES 주영철 LEE KWAN HEE 이관희 KIM MIN SOO 김민수		
发明人	권오준 송승용 최영서 류지훈 전진환 정선영 주영철 이관희 김민수		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/524 H01L2251/5369		
其他公开文献	KR1020110114317A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示器及其制造方法。在一个实施例中，显示器包括i) 第一基板，ii) 面向第一基板的第二基板和iii) 形成在第一和第二基板之间并包括有机发光二极管 (OLED) 的显示单元。显示器还包括：i) 在第一和第二基板之间形成的密封剂，以便基本上围绕显示单元，其中第一和第二基板通过密封剂彼此粘合;和ii) 在内侧形成的填充物。密封剂覆盖显示单元，并且其中磁性物质分散在填料中。

