



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0058207
(43) 공개일자 2012년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

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

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0119888

(22) 출원일자 2010년11월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

류도형

경기도 수원시 영통구 청명로59번길 49, 303호
(영통동)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

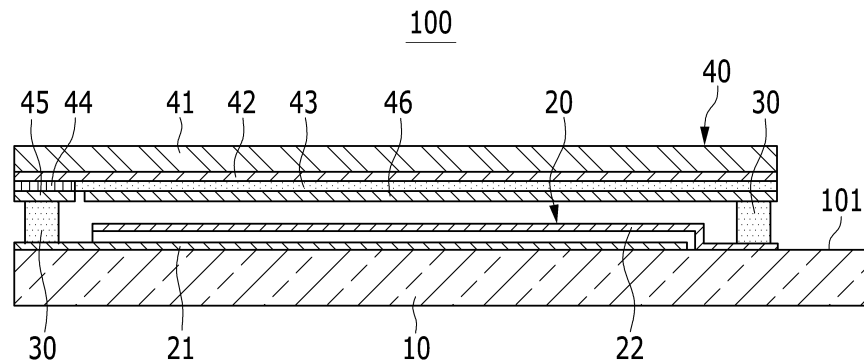
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 기판과, 기판 상에 형성되며 공통 전원 라인과 공통 전극을 포함하는 표시부와, 기판 상에서 표시부의 외측에 위치하는 접합층과, 접합층에 의해 기판에 고정되는 밀봉 기판을 포함한다. 밀봉 기판은 지지 필름과, 기판을 향한 지지 필름의 일면에 위치하는 제1 금속층과, 제1 금속층과 도전 상태로 제1 금속층 상에 위치하는 복수의 제2 금속층과, 제1 금속층과 절연 상태로 제1 금속층 상에 위치하는 제3 금속층을 포함한다. 복수의 제2 금속층은 공통 전원 라인으로 제1 전기 신호를 공급하고, 제3 금속층은 공통 전극으로 제2 전기 신호를 공급한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되며 공통 전원 라인과 공통 전극을 포함하는 표시부;

상기 기관 상에서 상기 표시부의 외측에 위치하는 접합층; 및

상기 접합층에 의해 상기 기관에 고정되는 밀봉 기관을 포함하며,

상기 밀봉 기관은,

지지 필름;

상기 기관을 향한 상기 지지 필름의 일면에 위치하는 제1 금속층;

상기 제1 금속층과 도전 상태로 상기 제1 금속층 상에 위치하며, 상기 공통 전원 라인으로 제1 전기 신호를 공급하는 복수의 제2 금속층; 및

상기 제1 금속층과 절연 상태로 상기 제1 금속층 상에 위치하며, 상기 공통 전극으로 제2 전기 신호를 공급하는 제3 금속층

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 금속층은 상기 지지 필름과 같은 크기로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 밀봉 기관은 상기 제1 금속층과 상기 복수의 제2 금속층 사이에 형성된 복수의 도전층과, 상기 제1 금속층과 상기 제3 금속층 사이에 형성된 절연층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 도전층은 상기 절연층과 같은 두께를 가지며, 도전 테이프와 이방 전도성 필름 중 어느 하나로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 제2 금속층은 상기 밀봉 기관의 가장자리를 따라 서로간 거리를 두고 위치하고,

상기 제3 금속층은 상기 표시부와 마주하는 중앙부 및 상기 밀봉 기관의 가장자리에서 상기 제2 금속층들 사이에 위치하는 복수의 확장부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 접합층은 도전 접합층이고,

상기 복수의 제2 금속층과 상기 복수의 확장부는 상기 도전 접합층과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 도전 접합층은 상기 기관의 두께 방향으로 도전성을 나타내고, 상기 두께 방향 이외의 다른 방향으로 절연성을 나타내는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 기관 상에서 상기 표시부 외측에 위치하며 상기 공통 전원 라인과 연결된 복수의 제1 패드부를 더 포함하며,

상기 복수의 제1 패드부는 상기 도전 접합층과 접촉하여 상기 도전 접합층을 통해 상기 복수의 제2 금속층과 통전되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 기관 상에서 상기 표시부 외측에 위치하며 상기 공통 전극과 연결된 복수의 제2 패드부를 더 포함하며,

상기 복수의 제2 패드부는 상기 도전 접합층과 접촉하여 상기 도전 접합층을 통해 상기 복수의 확장부와 통전되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 공통 전원 라인은 서로 교차하는 제1 공통 전원 라인과 제2 공통 전원 라인을 포함하고,

상기 복수의 제1 패드부와 상기 복수의 제2 패드부는 상기 기관의 네 가장자리에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 금속층과 상기 복수의 제2 금속층 및 상기 제3 금속층은 구리 또는 알루미늄을 포함하는 금속 박으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수의 제2 금속층과 상기 제3 금속층은 산화 방지용 피막을 형성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

지지 필름 위에 제1 금속층을 형성하는 제1 단계;

상기 제1 금속층 위에 복수의 개구부를 가지는 절연층을 형성하는 제2 단계;

상기 복수의 개구부에 의해 노출된 상기 제1 금속층 위로 복수의 도전층을 형성하는 제3 단계; 및

상기 복수의 도전층 위에 복수의 제2 금속층을 형성함과 아울러 상기 절연층 위에 제3 금속층을 형성하여 밀봉 기관을 제조하는 제4 단계

를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 지지 필름은 휘어지는 성질을 가지며, 제1 구동 롤과 제2 구동 롤에 의해 한 방향으로 이송되면서 상기 제1 단계 내지 상기 제4 단계를 순서대로 거치는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 단계는 상기 지지 필름 위에 접착제를 도포하고, 권취 롤에 감긴 제1 금속 시트를 풀어 상기 지지 필름 위에 적층하는 과정을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 지지 필름과 상기 제1 금속 시트는 상기 제4 단계 이후 절단되어 상기 제1 금속 시트가 상기 제1 금속층이 되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 제2 단계에서 상기 절연층은 인쇄기를 이용하여 상기 제1 금속층 위에 스크린 인쇄되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제14항에 있어서,

상기 제3 단계에서 상기 복수의 도전층은 상기 절연층과 같은 두께를 가지며, 도전 테이프와 이방 전도성 필름 중 어느 하나로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

제14항에 있어서,

상기 제4 단계는 권취 롤에 감긴 제2 금속 시트를 풀어 상기 절연층과 상기 복수의 도전층 위에 적층하고, 상기 제2 금속 시트를 타발 성형하여 상기 복수의 제2 금속층과 상기 제3 금속층으로 분리하는 과정을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제4 단계는 상기 제2 금속 시트를 타발 성형한 다음 핫 프레스 설비를 이용하여 상기 복수의 제2 금속층과 상기 제3 금속층을 가열 가압하는 과정을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 표시부를 밀봉하는 밀봉 기관 및 밀봉 기관을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치 중 평판형이면서 자체 발광형인 유기 발광 표시 장치가 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 스스로 빛을 내는 유기 발광 소자를 구비하여 화상을 표시한다. 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 표시부는 수분과 산소에 노출되면 기능이 저하되므로 표시부를 밀봉시켜 외부의 수분과 산소 침투를 억제하는 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 표시부의 밀봉 기능을 높일 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다. 또한, 본 발명은 저

비용으로 밀봉 기판을 제조할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판과, 기판 상에 형성되며 공통 전원 라인과 공통 전극을 포함하는 표시부와, 기판 상에서 표시부의 외측에 위치하는 접합층과, 접합층에 의해 기판에 고정되는 밀봉 기판을 포함한다. 밀봉 기판은 지지 필름과, 기판을 향한 지지 필름의 일면에 위치하는 제1 금속층과, 제1 금속층과 도전 상태로 제1 금속층 상에 위치하며 공통 전원 라인으로 제1 전기 신호를 공급하는 복수의 제2 금속층과, 제1 금속층과 절연 상태로 제1 금속층 상에 위치하며 공통 전극으로 제2 전기 신호를 공급하는 제3 금속층을 포함한다.
- [0006] 제1 금속층은 지지 필름과 같은 크기로 형성될 수 있다. 밀봉 기판은 제1 금속층과 복수의 제2 금속층 사이에 형성된 복수의 도전층과, 제1 금속층과 제3 금속층 사이에 형성된 절연층을 더 포함할 수 있다.
- [0007] 복수의 도전층은 절연층과 같은 두께를 가지며, 도전 테이프와 이방 전도성 필름 중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0008] 복수의 제2 금속층은 밀봉 기판의 가장자리를 따라 서로간 거리를 두고 위치하고, 제3 금속층은 표시부와 마주하는 중앙부 및 밀봉 기판의 가장자리에서 제2 금속층들 사이에 위치하는 복수의 확장부를 포함할 수 있다.
- [0009] 접합층은 도전 접합층일 수 있고, 복수의 제2 금속층과 복수의 확장부는 도전 접합층과 접촉할 수 있다. 도전 접합층은 기판의 두께 방향으로 도전성을 나타내고, 두께 방향 이외의 다른 방향으로 절연성을 나타낼 수 있다.
- [0010] 유기 발광 표시 장치는 기판 상에서 표시부 외측에 위치하며 공통 전원 라인과 연결된 복수의 제1 패드부를 더 포함할 수 있다. 복수의 제1 패드부는 도전 접합층과 접촉하여 도전 접합층을 통해 복수의 제2 금속층과 통전될 수 있다.
- [0011] 유기 발광 표시 장치는 기판 상에서 표시부 외측에 위치하며 공통 전극과 연결된 복수의 제2 패드부를 더 포함할 수 있다. 복수의 제2 패드부는 도전 접합층과 접촉하여 도전 접합층을 통해 복수의 확장부와 통전될 수 있다.
- [0012] 공통 전원 라인은 서로 교차하는 제1 공통 전원 라인과 제2 공통 전원 라인을 포함할 수 있다. 복수의 제1 패드부와 복수의 제2 패드부는 기판의 네 가장자리에 위치할 수 있다.
- [0013] 제1 금속층과 복수의 제2 금속층 및 제3 금속층은 구리 또는 알루미늄을 포함하는 금속 박으로 형성될 수 있다. 복수의 제2 금속층과 제3 금속층은 산화 방지용 피막을 형성할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 지지 필름 위에 제1 금속층을 형성하는 제1 단계와, 제1 금속층 위에 복수의 개구부를 가지는 절연층을 형성하는 제2 단계와, 복수의 개구부에 의해 노출된 제1 금속층 위로 복수의 도전층을 형성하는 제3 단계와, 복수의 도전층 위에 복수의 제2 금속층을 형성함과 아울러 절연층 위에 제3 금속층을 형성하여 밀봉 기판을 제조하는 제4 단계를 포함한다.
- [0015] 지지 필름은 휘어지는 성질을 가지며, 제1 구동 롤과 제2 구동 롤에 의해 한 방향으로 이송되면서 제1 단계 내지 상기 제4 단계를 순서대로 거칠 수 있다.
- [0016] 제1 단계는 지지 필름 위에 접착제를 도포하고, 권취 롤에 감긴 제1 금속 시트를 풀어 지지 필름 위에 적층하는 과정을 포함할 수 있다. 지지 필름과 제1 금속 시트는 제4 단계 이후 절단되어 제1 금속 시트가 제1 금속층이 될 수 있다.
- [0017] 제2 단계에서 절연층은 인쇄기를 이용하여 제1 금속층 위에 스크린 인쇄될 수 있다. 제3 단계에서 복수의 도전층은 절연층과 같은 두께를 가지며, 도전 테이프와 이방 전도성 필름 중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0018] 제4 단계는 권취 롤에 감긴 제2 금속 시트를 풀어 절연층과 복수의 도전층 위에 적층하고, 제2 금속 시트를 타발 성형하여 복수의 제2 금속층과 제3 금속층으로 분리하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0019] 제4 단계는 제2 금속 시트를 타발 성형한 다음 핫 프레스 설비를 이용하여 복수의 제2 금속층과 제3 금속층을 가열 가압하는 과정을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는 대면적 표시부를 구현하면서 화면의 휘도 균일도를 높일 수 있으며, 칩 온 필름(COF) 또는 연성 회로기판(FPC)의 개수와 본딩 공정을 줄여 전체 구조와 제조 공정을 간소화할 수 있다. 유기 발광 표시 장치의 밀봉 기판은 롤 투 롤(roll to roll) 연속 공정으로 제조되므로 저 비용으로 대량 생산이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 기판의 평면도이다.
 도 3은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기판의 내면을 나타낸 평면도이다.
 도 4는 도 3의 A-A선을 따라 절개한 밀봉 기판의 단면도이다.
 도 5는 도 4에 도시한 밀봉 기판 중 절연층의 내면을 나타낸 평면도이다.
 도 6 내지 도 8은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다.
 도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 일 실시예에 따른 밀봉 기판의 제조 과정을 나타낸 밀봉 기판의 단면도이다.
 도 10은 롤 투 롤(roll to roll) 공정을 적용한 밀봉 기판의 제조 과정을 나타낸 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 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 실시예에 한정되지 않는다.

[0023] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체에서 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 같은 도면 부호를 붙이도록 한다. 도면에 표시된 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타낸 것이므로, 본 발명은 도시된 예로 한정되지 않는다.

[0024] 명세서 전체에서 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분의 “위에” 또는 “상에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분의 “바로 위에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 다른 부분과 “연결” 되어 있다고 할 때, 이는 “직접 연결” 되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 “전기적으로 연결” 되어 있는 경우도 포함한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0026] 도 1을 참고하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(10)과, 기판(10) 상에 형성된 표시부(20)와, 표시부(20)를 둘러싸는 도전 접합층(30)과, 도전 접합층(30)에 의해 기판(10)에 고정된 밀봉 기판(40)을 포함한다.

[0027] 표시부(20)는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소마다 유기 발광 소자와 구동 회로부가 위치한다. 유기 발광 소자는 화소 전극과 유기 발광층 및 공통 전극(22)을 포함한다. 구동 회로부는 스위칭 박막 트랜지스터와 구동 박막 트랜지스터를 포함하는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 적어도 하나의 캐패시터로 구성된다.

[0028] 또한, 각 화소마다 게이트 라인과 데이터 라인 및 공통 전원 라인(21)이 위치한다. 게이트 라인은 스캔 신호를 전달하고, 데이터 라인은 데이터 신호를 전달한다. 공통 전원 라인(21)은 구동 박막 트랜지스터로 공통 전압을 인가한다. 공통 전원 라인(21)은 데이터 라인과 나란하거나, 서로 교차하는 제1 공통 전원 라인(21)과 제2 공통 전원 라인(21)으로 구성될 수 있다.

[0029] 표시부(20)의 세부 구조에 대해서는 후술하며, 도 1에서는 공통 전원 라인(21)과 공통 전극(22)이 형성된 표시부(20)를 개략화하여 도시하였다.

[0030] 기판(10)은 투명한 유리 또는 투명한 플라스틱으로 형성되고, 표시부(20)에서 방출된 빛은 기판(10)을 투과하여 외부로 방출된다. 도전 접합층(30)의 외측으로 기판(10)의 일측 가장자리에 패드 영역(101)이 위치한다. 패드 영역(101)에는 표시부(20)를 구성하는 각종 전극들 및 라인들과 연결된 패드 전극들이 위치하며, 패드 전극들 위로 칩 온 필름(chip on film, COF) 또는 연성 회로기판(flexible printed circuit, FPC)이 부착되어 패드 전극들로 전기 신호를 인가한다.

[0031] 도전 접합층(30)은 도전 성분이 포함된 자외선 경화형 수지 또는 열 경화형 수지로 형성된다. 열 경화형 수지

의 경우 도전 접합층(30)은 에폭시 수지를 포함할 수 있다. 도 1에서는 표시부(20) 외측에 하나의 도전 접합층(30)이 위치하는 경우를 도시하였으나, 도전 접합층(30)의 내측 또는 외측 또는 내측과 외측 모두에 절연성 접합층이 더 형성될 수 있다.

[0032] 도전 접합층(30)의 내측으로 기관(10)과 밀봉 기관(40) 사이에 흡습 충전재(도시하지 않음)가 위치하며, 표시부(20)와 도전 접합층(30) 사이에 게터(도시하지 않음)가 위치할 수 있다.

[0033] 도 2는 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 기관의 평면도이다.

[0034] 도 1과 도 2를 참고하면, 표시부(20)의 외측으로 제1 패드부(51)와 제2 패드부(52)가 위치한다. 제1 패드부(51)는 표시부(20)의 공통 전원 라인(21)과 연결되고, 제2 패드부(52)는 표시부(20)의 공통 전극(22)과 연결된다. 제1 패드부(51)와 제2 패드부(52)는 기관(10)의 장변과 단변 모두에 형성되며, 기관(10)의 일 방향을 따라 교대로 배치될 수 있다. 도 2에서는 제1 패드부(51)와 제2 패드부(52)를 구분하기 위하여 제2 패드부(52)를 도트 패턴으로 도시하였다.

[0035] 복수의 제1 패드부(51) 가운데 기관(10)의 장변에 위치하는 제1 패드부(51)는 제1 공통 전원 라인과 연결되고, 기관(10)의 단변에 위치하는 제1 패드부(51)는 제2 공통 전원 라인과 연결된다. 도 2에 도시된 제1 패드부(51)와 제2 패드부(52)는 개략화된 것으로서, 이들의 위치와 개수 등은 도시한 예에 한정되지 않는다.

[0036] 제1 패드부(51)와 제2 패드부(52)는 도전 접합층(30)에 대응하는 위치에 형성된다. 이때 도전 접합층(30)은 기관(10)의 두께 방향(도 1을 기준으로 세로 방향)으로만 도전성을 나타내고, 다른 방향으로서는 도전성을 나타내지 않는다. 따라서 하나의 도전 접합층(30)이 제1 패드부(51) 및 제2 패드부(52) 모두와 접촉하여도 제1 패드부(51)와 제2 패드부(52)는 서로 단락되지 않는다.

[0037] 도 3은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치 중 밀봉 기관의 내면을 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3의 A-A선을 따라 절개한 밀봉 기관의 단면도이다. 도 1 또한 도 3의 A-A선을 따라 절개한 단면 형상을 나타내고 있다.

[0038] 도 1 내지 도 4를 참고하면, 밀봉 기관(40)은 패드 영역(101)을 제외한 기관(10)의 나머지 부분을 덮는 크기로 형성된다. 밀봉 기관(40)은 지지 필름(41), 제1 금속층(42), 절연층(43), 도전층(44), 제2 금속층(45), 및 제3 금속층(46)을 포함한다.

[0039] 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 금속층(42)과 도전층(44) 및 제2 금속층(45)을 이용하여 공통 전원 라인(21)으로 제1 전기 신호를 공급하고, 제3 금속층(46)을 이용하여 공통 전극(22)으로 제2 전기 신호를 공급한다. 따라서 공통 전원 라인(21)과 공통 전극(22)은 패드 영역(101)에 부착되는 칩 온 필름(COF) 또는 연성 인쇄회로(FPC)와 연결되지 않고, 밀봉 기관(40)으로부터 해당 전기 신호를 인가받는다.

[0040] 지지 필름(41)은 고분자 수지로 형성되며, 제1 금속층(42), 절연층(43), 제2 금속층(45), 및 제3 금속층(46) 각각의 두께보다 큰 두께로 형성된다. 지지 필름(41)은 도전 접합층(30)의 경화 온도보다 높은 내열 온도를 가지는 고분자 수지, 예를 들어 폴리이미드(polyimide, PI) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET)를 포함할 수 있다.

[0041] 제1 금속층(42)은 기관(10)을 향한 지지 필름(41)의 일면 전체에 형성된다. 제1 금속층(42)은 구리 또는 알루미늄을 포함하며, 구리 또는 알루미늄을 포함하는 금속 박(metal foil)으로 형성될 수 있다. 이러한 제1 금속층(42)은 전기 저항이 매우 낮고, 수분과 산소를 차단하는 효과가 우수하다.

[0042] 절연층(43)은 기관(10)을 향한 제1 금속층(42)의 일면에 형성되어 제1 금속층(42)을 덮는다. 도 5는 도 4에 도시한 밀봉 기관(40) 중 절연층(43)의 내면을 나타낸 평면도이다. 도 5를 참고하면, 절연층(43)은 그 가장자리에 제1 금속층(42)을 노출시키는 복수의 개구부(431)를 형성한다. 이때 각 개구부(431)의 위치는 도 2에 도시한 제1 패드부(51)의 위치와 일치한다.

[0043] 다시 도 1 내지 도 4를 참고하면, 절연층(43)의 개구부(431)마다 제1 금속층(42) 위로 도전층(44)이 위치하고, 각 도전층(44) 위로 제2 금속층(45)이 위치한다. 따라서 제2 금속층들(45)은 도전층(44)을 통하여 제1 금속층(42)과 통전된다. 도전층(44)은 절연층(43)과 같은 두께를 가지며, 금속 박의 양면에 도전성 점착제를 도포한 도전 테이프 형태로 형성되거나, 도전 볼을 함유한 이방 전도성 필름으로 형성될 수 있다.

[0044] 그리고 절연층(43) 위로 제2 금속층들(45)과 거리를 두고 제3 금속층(46)이 위치한다. 제3 금속층(46)은 절연층(43) 가운데 제2 금속층들(45)과 거리를 유지하기 위한 부분을 제외하고 절연층(43) 전체에 형성된다. 제3 금속층(46)은 밀봉 기관(40)의 가운데 부분에 위치하는 중앙부(461)와, 밀봉 기관(40)의 가장자리에서 제2 금

속층들(45) 사이에 위치하는 복수의 확장부(462)를 포함한다.

- [0045] 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46)은 제1 금속층(42)과 같은 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46)은 구리 또는 알루미늄을 포함하는 금속 박으로 형성될 수 있다. 이때 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46)은 밀봉 기판(40)을 제조하는 과정에서 공기 중에 노출되므로 그 표면에 산화 방지용 피막(47)(도 4 참조)을 형성할 수 있다. 산화 방지용 피막(47)은 주석 도금층 또는 니켈 도금층으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46) 또한 전기 저항이 매우 낮고, 수분과 산소를 차단하는 효과가 우수하다. 따라서 유기 발광 표시 장치(100) 외부의 수분과 산소는 제1 금속층(42)에 의해 1차로 차단되고, 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46)에 의해 2차로 차단된다. 이와 같이 밀봉 기판(40)이 이중으로 배치된 금속층을 구비함에 따라 표시부(20)의 밀봉 기능을 높이며, 그 결과로 표시부(20)의 열화를 억제하고 사용 수명을 늘릴 수 있다.
- [0047] 제2 금속층들(45)은 기판(10)의 두께 방향을 따라 제1 패드부들(51)과 마주하고, 제3 금속층(46)의 확장부들(462)은 기판(10)의 두께 방향을 따라 제2 패드부들(52)과 마주한다. 그리고 도전 접합층(30)이 제2 금속층들(45)과 제1 패드부(51) 사이에 위치하여 제2 금속층들(45)과 제1 패드부(51)를 통전시키고, 제3 금속층(46)의 확장부들(462)과 제2 패드부(52) 사이에 위치하여 제3 금속층(46)과 제2 패드부(52)를 통전시킨다.
- [0048] 복수의 제2 금속층(45) 가운데 어느 하나의 제2 금속층(45)과, 제3 금속층(46)의 여러 확장부들(462) 가운데 어느 하나의 확장부(462)에 도시하지 않은 외부 접속 단자가 연결된다. 외부 접속 단자로부터 제2 금속층(45)으로 인가된 제1 전기 신호는 도전 접합층(30)과 제1 패드부(51)를 거쳐 표시부(20)의 공통 전원 라인(21)으로 공급되고, 제3 금속층(46)의 확장부(462)로 인가된 제2 전기 신호는 도전 접합층(30)과 제2 패드부(52)를 거쳐 표시부(20)의 공통 전극(22)으로 공급된다.
- [0049] 이때 제2 금속층들(45)은 도전층(44)과 제1 금속층(42)에 의해 서로 통전되어 있으므로 외부 접속 단자가 어느 하나의 제2 금속층(45)에 연결되어도 복수의 제2 금속층(45) 전체에 제1 전기 신호가 공유된다. 그리고 제3 금속층(46)은 단일층으로 형성되므로 복수의 확장부(462) 전체에 제2 전기 신호가 공유된다.
- [0050] 따라서 기판(10)의 네 가장자리에 위치하는 복수의 제1 패드부(51)와 복수의 제2 패드부(52)에 각각 제1 전기 신호와 제2 전기 신호를 균일하게 인가할 수 있다. 그 결과, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 대면적 표시부를 구현하면서 화면의 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다.
- [0051] 또한, 대면적 유기 발광 표시 장치(100) 제작시 허용되는 제2 금속층(45)의 폭은 대략 2mm 정도이다. 이러한 제2 금속층(45)은 제1 금속층(42)과 연결되지 않으면 높은 배선 저항으로 인해 20A 이상의 높은 전류 용량을 공급할 수 없다. 그러나 제1 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)에서는 지지 필름(41)과 같은 면적의 제1 금속층(42)이 복수의 제2 금속층(45)과 연결되므로, 제2 금속층(45)의 배선 저항이 감소하여 20A 이상의 높은 전류 용량을 원활하게 공급할 수 있다.
- [0052] 이와 같이 밀봉 기판(40)에 구비된 금속층들(42, 45, 46)은 표시부(20)를 향한 수분과 산소 침투를 차단하는 밀봉 기능과 더불어 제1 전기 신호와 제2 전기 신호를 공급하는 배선 기능도 겸한다. 통상의 경우 대면적 표시부(20) 구현시 화면의 휘도 균일도가 저하되므로, 기판(10)의 상하좌우 네 가장자리에 패드 영역(101)을 형성하고, 패드 영역(101)에 부착된 칩 온 필름(COF) 또는 연성 회로기판(FPC)을 이용하여 전기 신호를 공급하게 된다.
- [0053] 그러나 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(10)의 네 가장자리에 패드 영역(101)을 형성하지 않고도 공통 전원 라인(21)과 공통 전극(22)에 해당 전기 신호를 균일하게 인가할 수 있다. 따라서 칩 온 필름(COF) 또는 연성 회로기판(FPC)의 개수와 본딩 공정을 줄여 유기 발광 표시 장치(100)의 전체 구조와 제조 공정을 간소화할 수 있다.
- [0054] 도 6 내지 도 8은 도 1에 도시한 유기 발광 표시 장치의 부분 확대 단면도이다.
- [0055] 도 6에서는 제1 공통 전원 라인(211)과 제1 패드부(51)를 상세하게 도시하였고, 도 7에서는 제2 공통 전원 라인(212)과 제1 패드부(51)를 상세하게 도시하였다. 그리고 도 8에서는 공통 전극(22)과 제2 패드부(52)를 상세하게 도시하였다. 도 6 내지 도 8에서는 표시부와 도전 접합층(30) 사이에 절연 접합층(31)이 위치하는 경우를 예로 들어 도시하였다.
- [0056] 도 6 내지 도 8을 참고하면, 표시부에는 각 화소마다 유기 발광 소자(25)와 구동 회로부가 형성된다. 구동 회

로부는 적어도 2개의 박막 트랜지스터와 적어도 하나의 캐패시터로 구성된다. 도 6 내지 도 8에서는 하나의 박막 트랜지스터(60)와 하나의 유기 발광 소자(25)가 표시부에 위치하는 것으로 개략화하여 도시하였다. 유기 발광 소자(25)와 박막 트랜지스터(60)의 구조는 도시한 예에 한정되지 않으며, 다양하게 변형 가능하다.

- [0057] 박막 트랜지스터(60)는 반도체층(61), 게이트 전극(62), 소스 전극(63), 및 드레인 전극(64)을 포함한다. 반도체층(61)은 다결정 규소막으로 형성되고, 채널 영역(611)과 소스 영역(612) 및 드레인 영역(613)을 포함한다. 채널 영역(611)은 불순물이 도핑되지 않은 진성 반도체이며, 소스 영역(612)과 드레인 영역(613)은 불순물이 도핑된 불순물 반도체이다.
- [0058] 게이트 전극(62)은 게이트 절연막(11)을 사이에 두고 반도체층(61)의 채널 영역(611) 상에 위치한다. 소스 전극(63)과 드레인 전극(64)은 층간 절연막(12)을 사이에 두고 게이트 전극(62) 상에 위치하며, 층간 절연막(12)에 형성된 콘택 홀을 통해 소스 영역(612) 및 드레인 영역(613)에 각각 연결된다. 소스 전극(63)과 드레인 전극(64) 상에 평탄화막(13)이 형성되고, 평탄화막(13) 상에 화소 전극(23)이 위치한다. 화소 전극(23)은 평탄화막(13)의 콘택 홀을 통해 드레인 전극(64)과 연결된다.
- [0059] 화소 전극(23)과 평탄화막(13) 위로 화소 정의막(14)이 위치한다. 화소 정의막(14)은 각 화소마다 개구부를 형성하여 화소 전극(23)의 일부를 노출시킨다. 노출된 화소 전극(23) 위로 유기 발광층(24)이 형성되며, 유기 발광층(24)과 화소 정의막(14)을 덮도록 표시부 전체에 공통 전극(22)이 형성된다. 화소 전극(23)과 유기 발광층(24) 및 공통 전극(22)이 유기 발광 소자(25)를 구성한다.
- [0060] 화소 전극(23)은 정공 주입 전극일 수 있고, 공통 전극(22)은 전자 주입 전극일 수 있다. 이 경우 유기 발광층(24)은 화소 전극(23)으로부터 순서대로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층으로 이루어진다. 화소 전극(23)과 공통 전극(22)으로부터 유기 발광층(24)으로 정공과 전자가 주입되고, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0061] 화소 전극(23)은 투과형 도전막으로 형성되고, 공통 전극(22)은 반사형 도전막으로 형성된다. 유기 발광층(24)에서 방출된 빛은 공통 전극(22)에 의해 반사되고 화소 전극(23)과 기판(10)을 거쳐 외부로 방출된다. 이러한 발광 구조를 배면 발광형이라 한다. 화소 전극(23)은 인듐주석산화물(ITO)/은(Ag)/ITO의 삼중막으로 형성될 수 있고, 공통 전극(22)은 은(Ag), 알루미늄(Al), 은 합금, 및 알루미늄 합금 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0062] 제1 공통 전원 라인(211)과 제2 공통 전원 라인(212)은 게이트 전극(62) 및 소스/드레인 전극(63, 64) 중 어느 한 전극과 같은 층에 형성될 수 있다. 도 6에서는 제1 공통 전원 라인(211)이 소스/드레인 전극(63, 64)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성된 경우를 도시하였고, 도 7에서는 제2 공통 전원 라인(212)이 게이트 전극(62)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성된 경우를 도시하였다.
- [0063] 도 6과 도 7을 참고하면, 제1 공통 전원 라인(211)과 제2 공통 전원 라인(212)의 단부는 표시부 외측으로 연장된다. 그리고 표시부에 형성된 4개의 절연막 가운데 적어도 하나의 절연막이 표시부 외측으로 연장될 수 있다. 예를 들어, 제1 공통 전원 라인(211)의 단부는 평탄화막(13)으로 덮이고, 제2 공통 전원 라인(212)의 단부는 층간 절연막(12)과 평탄화막(13)으로 덮일 수 있다.
- [0064] 평탄화막(13)은 제1 개구부(131)를 형성하여 제1 공통 전원 라인(211)의 단부를 노출시키고, 제1 패드 도전막(151)이 평탄화막(13) 위에 형성되어 제1 개구부(131)를 통해 제1 공통 전원 라인(211)과 연결된다. 기판(10)의 장변에 위치하는 제1 패드부(51)는 제1 패드 도전막(151)으로 정의될 수 있다.
- [0065] 층간 절연막(12)과 평탄화막(13)은 제2 개구부(16)를 형성하여 제2 공통 전원 라인(212)의 단부를 노출시키며, 제2 패드 도전막(152)이 평탄화막(13) 위에 형성되어 제2 개구부(16)를 통해 제2 공통 전원 라인(212)과 연결된다. 기판(10)의 단변에 위치하는 제1 패드부(51)는 제2 패드 도전막(152)으로 정의될 수 있다. 제1 패드 도전막(151)과 제2 패드 도전막(152)은 화소 전극(23)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다.
- [0066] 도 8을 참고하면, 공통 전극(22)은 절연 접합층(31)의 내측에 위치하고, 제2 패드부(52)가 절연 접합층(31)의 내측과 외측에 걸쳐 형성되어 공통 전극(22)과 도전 접합층(30)을 통전시킨다. 제2 패드부(52)는 제3 패드 도전막(153)과 제4 패드 도전막(154) 및 제5 패드 도전막(155)을 포함한다.
- [0067] 제3 패드 도전막(153)은 절연 접합층(31)의 내측에 위치하고, 공통 전극(22)과 접촉한다. 제4 패드 도전막(154)은 평탄화막(13)의 제3 개구부(132)를 통해 제3 패드 도전막(153)에 연결되며, 절연 접합층(31)의 내측

과 외측에 걸쳐 위치한다. 제5 패드 도전막(155)은 도전 접합층(30)과 평탄화막(13) 사이에 위치하며, 평탄화막(13)의 제4 개구부(133)를 통해 제4 패드 도전막(154)과 연결된다.

[0068] 제3 패드 도전막(153)과 제5 패드 도전막(155)은 화소 전극(23)과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다. 그리고 제4 패드 도전막(154)은 게이트 전극(62) 및 소스/드레인 전극(63, 64) 중 어느 한 전극과 같은 층에서 이와 같은 물질로 형성될 수 있다. 도 8에서는 제4 패드 도전막(154)이 소스/드레인 전극(63, 64)과 같은 층에 형성된 경우를 예로 들어 도시하였다. 제2 패드부(52)의 상세 구조는 도시한 예에 한정되지 않으며, 표시부의 공통 전극(22)과 도전 접합층(30)을 도전시킬 수 있는 구성이면 모두 적용 가능하다.

[0069] 다음으로, 밀봉 기관(40)을 제조하는 방법에 대해 설명한다.

[0070] 도 9a 내지 도 9d는 본 발명의 일 실시예에 따른 밀봉 기관의 제조 과정을 나타낸 밀봉 기관의 단면도이다.

[0071] 도 9a 내지 도 9d를 참고하면, 밀봉 기관(40)의 제조 방법은 지지 필름(41)을 준비하고 지지 필름(41) 위에 제1 금속층(42)을 형성하는 제1 단계와, 제1 금속층(42) 위에 복수의 개구부(431)를 가지는 절연층(43)을 형성하는 제2 단계와, 개구부(431)에 의해 노출된 제1 금속층(42) 위로 도전층(44)을 형성하는 제3 단계와, 도전층(44) 위에 제2 금속층들(45)을 형성함과 아울러 절연층(43) 위에 제2 금속층들(45)과 이격된 제3 금속층(46)을 형성하는 제4 단계를 포함한다.

[0072] 제1 단계에서 지지 필름(41)은 밀봉 기관(40)의 크기에 맞추어 미리 재단된 것일 수 있다. 이러한 지지 필름(41) 위에 제1 금속층(42), 절연층(43), 도전층(44), 및 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46)을 순차적으로 적층한다. 절연층(43)은 스크린 인쇄로 형성될 수 있고, 도전층(44)은 도전 테이프 또는 이방 전도성 필름으로 형성될 수 있다. 단일 금속층을 절연층(43)과 도전층(44) 위에 배치한 후 이를 타발(blanking) 성형하여 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46)을 형성할 수 있다.

[0073] 다른 한편으로, 지지 필름(41)은 휘어지는 성질을 가지고 있으므로 롤 투 롤(roll to roll) 연속 공정을 이용하여 밀봉 기관(40)을 제조할 수 있다. 도 10에 롤 투 롤 공정을 적용한 밀봉 기관(40)의 제조 과정을 나타내었다.

[0074] 도 10을 참고하면, 지지 필름(41)은 제1 권취 롤(71)에 감긴 상태로 제조 설비에 투입된다. 제1 권취 롤(71)에서 풀린 지지 필름(41)은 제1 구동 롤(72)과 제2 구동 롤(73)에 의해 일 방향으로 이송되면서 전술한 제1 단계 내지 제4 단계를 연속으로 거친다. 지지 필름(41)은 폴리이미드(PI) 또는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)를 포함할 수 있다.

[0075] 제1 단계는 제2 권취 롤(74)에 감긴 제1 금속 시트(48)를 풀어 지지 필름(41) 위에 적층하는 과정으로 이루어진다. 제1 금속 시트(48)는 구리 또는 알루미늄을 포함하는 금속 박일 수 있다. 지지 필름(41) 위에 제1 금속 시트(48)를 적층하기 전, 노즐(76)을 이용하여 지지 필름(41) 위에 접착제를 코팅한다. 적층된 지지 필름(41)과 제1 금속 시트(48)는 열풍 경화기(도시하지 않음)를 통과하면서 견고하게 접합된다.

[0076] 제2 단계는 지지 필름(41)과 제1 금속 시트(48)를 인쇄기(77)에 투입하여 제1 금속 시트(48) 위에 절연층(43)을 스크린 인쇄하는 과정으로 이루어진다. 이때 절연층(43)은 도 5에 도시한 바와 같이 그 가장자리에 복수의 개구부(431)를 형성하여 제1 금속 시트(48)의 일부를 노출시킨다.

[0077] 제3 단계는 지지 필름(41)과 제1 금속 시트(48) 및 절연층(43)을 포함하는 적층 구조물을 도전층 부착기(78)에 투입하여 절연층(43)의 개구부(431)에 의해 노출된 제1 금속 시트(48) 위로 도전층(44)을 부착하는 과정으로 이루어진다. 도전층(44)은 금속 박의 양면에 도전성 점착제를 도포한 도전 테이프이거나, 도전 볼을 함유한 이방 전도성 필름일 수 있다. 도전층(44)은 절연층(43)과 같은 두께를 가질 수 있다.

[0078] 제4 단계는 제3 권취 롤(79)에 감긴 제2 금속 시트(49)를 풀어 적층 구조물의 윗면, 즉 절연층(43)과 복수의 도전층(44) 위 전체에 적층한 다음, 적층 구조물을 성형기(80)에 투입하여 제2 금속 시트(49)를 타발(blanking) 성형하는 과정으로 이루어진다.

[0079] 제2 금속 시트(49)는 타발 성형을 거치면서 도 3에 도시한 바와 같이 복수의 제2 금속층(45)과 제3 금속층(46)으로 분리된다. 즉, 제2 금속 시트(49) 중 제2 금속층들(45)의 외곽 부위가 일정 두께로 제거되면서 제2 금속 시트(49)는 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46)으로 분리된다. 이때 제2 금속층들(45)은 도전층(44)과 제1 금속 시트(48)를 통해 서로 통전된다.

[0080] 제2 금속 시트(49)는 구리 또는 알루미늄을 포함하는 금속 박일 수 있다. 제2 금속 시트(49)는 완성된 밀봉 기관(40)이 기관에 합착되기 전까지 공기 중에 노출되므로 쉽게 산화될 수 있다. 따라서 제2 금속 시트(49)는

그 표면에 주석 도금층 또는 니켈 도금층과 같은 산화 방지용 피막을 형성할 수 있다.

[0081] 제4 단계를 거친 적층 구조물은 핫 프레스 설비(81)에 투입되어 일정 온도에서 가압된다. 이로써 제2 금속층들(45)과 제3 금속층(46)은 각각 도전층(44)과 절연층(43) 위에 접합된다. 이후 적층 구조물은 절단기(도시하지 않음)에 투입되어 개별 밀봉 기관(40)으로 분리되며, 제1 금속 시트(48)는 제1 금속층(42)이 된다.

[0082] 이와 같이 본 실시예의 밀봉 기관(40)은 롤 투 롤 연속 공정으로 제조되므로 저 비용으로 대량 생산이 가능하다. 즉, 배선 형성을 위한 식각 공정이나 도금 공정이 포함되지 않고, 비아 홀(via hole) 패터닝 공정 없이 제1 금속층(42)과 제2 금속층들(45)을 도전시킬 수 있으므로, 공정 비용이 비싼 단계들을 배제하여 제조 비용을 낮출 수 있다.

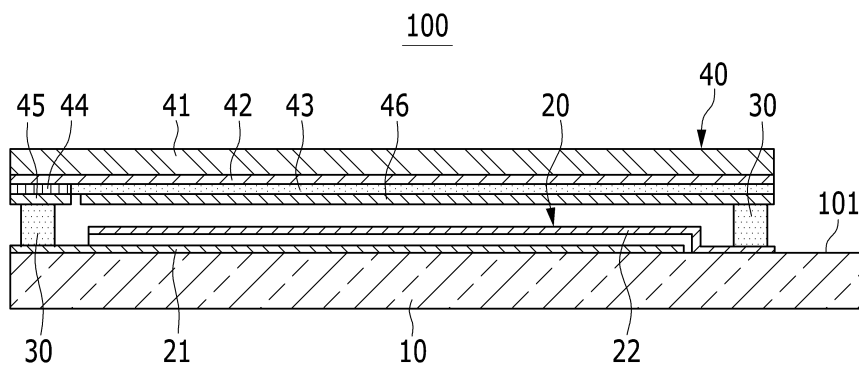
[0083] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

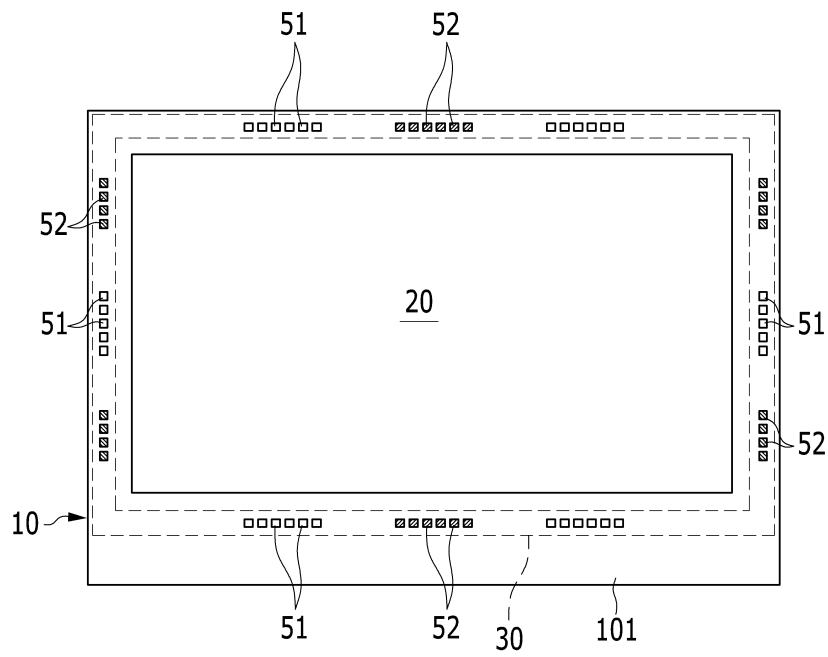
[0084]	100: 유기 발광 표시 장치	10: 기관
	20: 표시부	21: 공통 전원 라인
	22: 공통 전극	30: 도전 접합층
	40: 밀봉 기관	41: 지지 필름
	42: 제1 금속층	43: 절연층
	44: 도전층	45: 제2 금속층
	46: 제3 금속층	47: 산화 방지용 피막
	51: 제1 패드부	52: 제2 패드부

도면

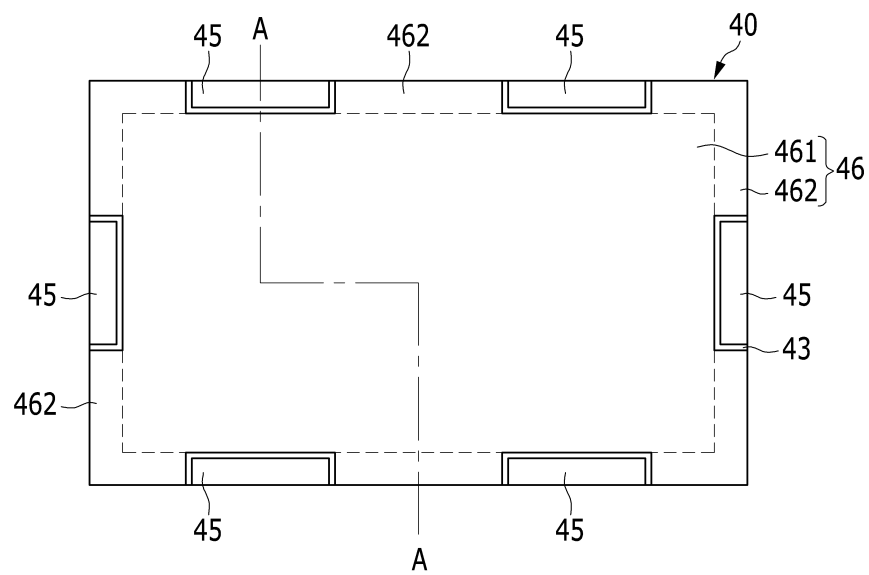
도면1



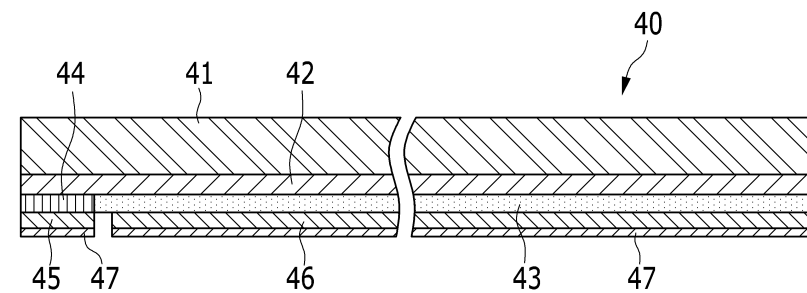
도면2



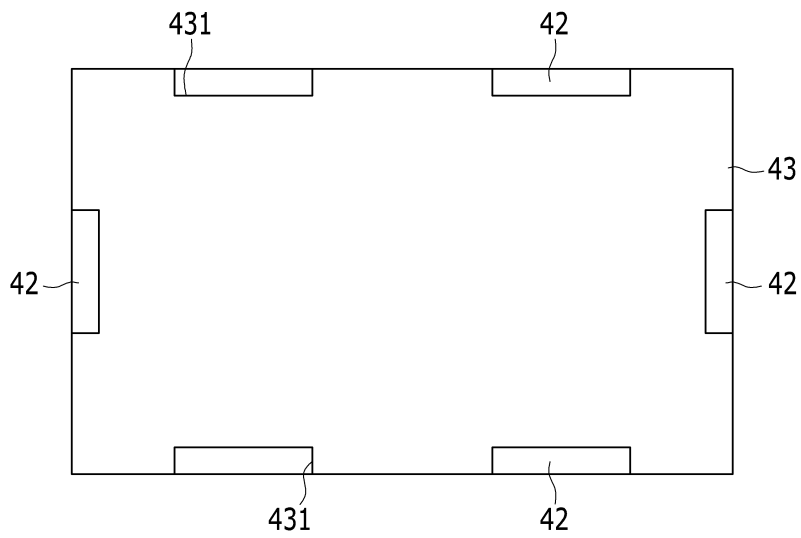
도면3



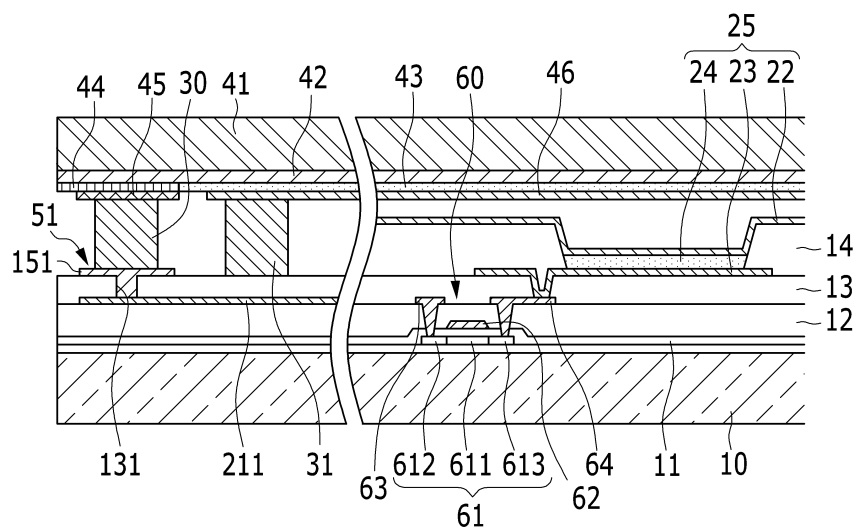
도면4



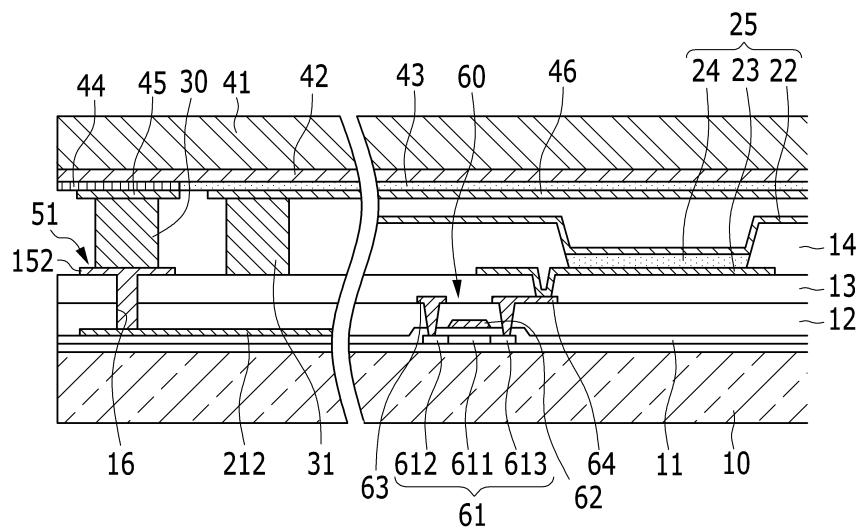
도면5



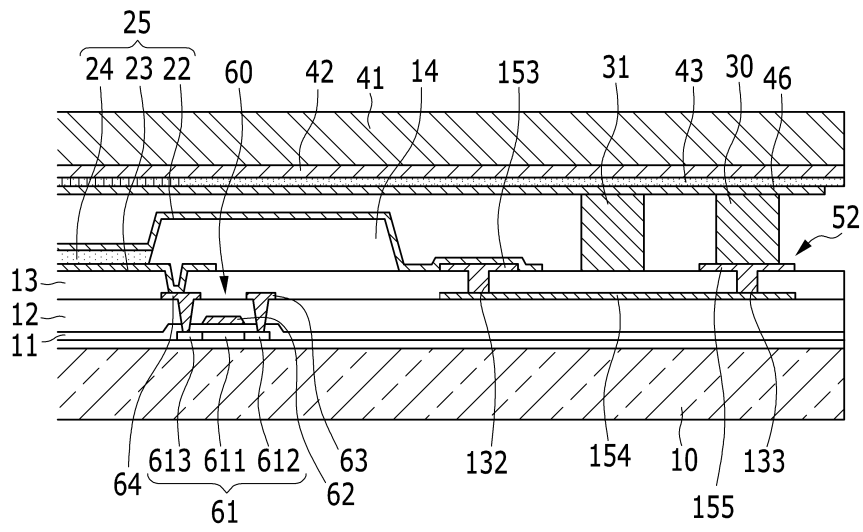
도면6



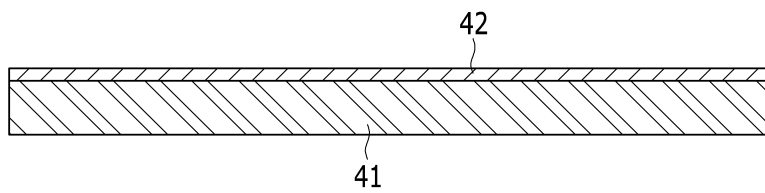
도면7



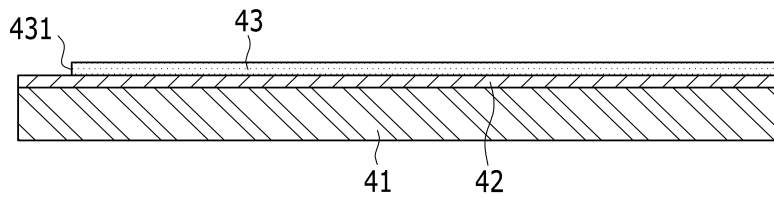
도면8



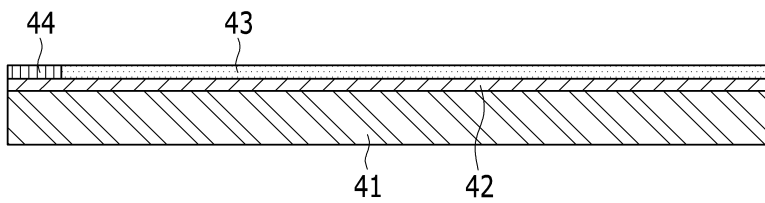
도면9a



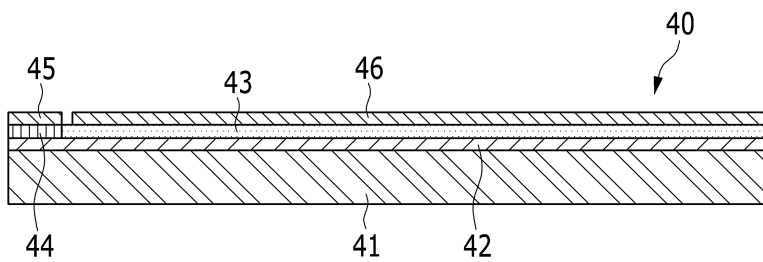
도면9b



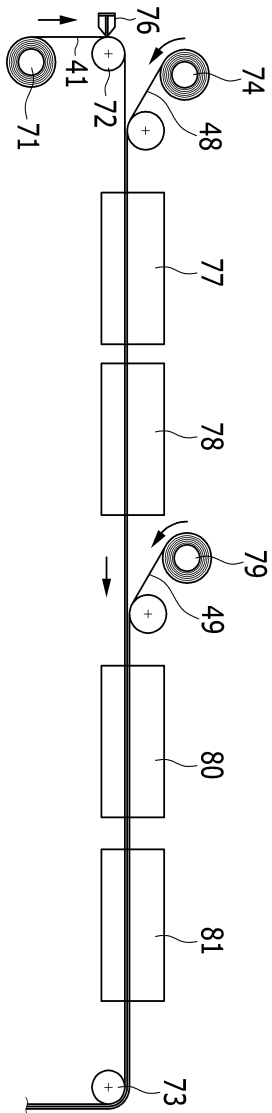
도면9c



도면9d



도면10



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020120058207A	公开(公告)日	2012-06-07
申请号	KR1020100119888	申请日	2010-11-29
[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		
[标]发明人	RYU DO HYUNG 류도형		
发明人	류도형		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/5203 H01L51/524 H01L27/3276 H05B33/04 H01L51/56 Y10T29/49155		
其他公开文献	KR101772142B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，通过减少薄膜或柔性印刷电路板上的芯片数量和粘接工艺的数量来简化整体结构和制造工艺。组织：显示单元（20）在基板（10）上包括多个像素。显示单元包括公共电源线（21）和公共电极（22）。导电接合层（30）由紫外线硬化型树脂或热硬化型树脂构成。密封基板（40）通过导电接合层固定。密封基板包括支撑膜（41），第一金属层（42），第二金属层（45）和第三金属层（46）。第一金属层位于支撑膜的一侧。第二金属层将第一电信号提供给公共电源线。第三金属层向公共电极提供第二电信号。

COPYRIGHT KIPO 2012

