

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 4월 4일 (04.04.2019)



(10) 국제공개번호
WO 2019/066422 A2

- (51) 국제특허분류:
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/011289
- (22) 국제출원일: 2018년 9월 21일 (21.09.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0127202 2017년 9월 29일 (29.09.2017) KR
10-2018-0036989 2018년 3월 30일 (30.03.2018) KR
- (71) 출원인: 코오롱인더스트리 주식회사 (**KOLON INDUSTRIES, INC.**) [KR/KR]; 07793 서울시 강서구 마곡동로 110 코오롱 One & Only 타워, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 경충현 (**GYOUNG, Chung-Hyoun**); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30, Gyeonggi-do (KR). 허임산 (**HUH, Limsan**); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30, Gyeonggi-do (KR). 김태수 (**KIM, Tae-Su**); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30, Gyeonggi-do (KR). 박일호 (**PARK, Il-Ho**); 16910 경기도 용인시 기흥구 마북로154번길 30, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 황이남 (**HWANG, E-Nam**); 05836 서울시 송파구 법원로 127, 1317호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE PANEL

(54) 발명의 명칭: 유기발광 다이오드 패널

(57) Abstract: The present invention relates to an organic light-emitting diode panel and a method for manufacturing the same, wherein a positive electrode terminal and a negative electrode terminal can be completely separated electrically without patterning a transparent electrode layer formed on a substrate. The organic light-emitting diode panel comprises: a transparent electrode layer (130) formed across a substrate (110); an insulating film (140) formed in an area on the transparent electrode layer (130) other than an area in which an organic light-emitting layer (150) is formed such that, near a pair of facing end portions, the insulating film (140) is formed to extend to an end portion of the transparent electrode layer and, near another pair of end portions, the same is formed to extend inward from the end portion of the transparent electrode layer by a predetermined distance; an organic light-emitting layer (150) formed inside the insulating film on the transparent electrode layer; a cathode layer (160) formed on the insulating film (140) formed such that, near a pair of facing end portions, the insulating film (140) is formed to extend to an end portion of the transparent electrode layer (130) and, near another pair of end portions, the same is formed to extend inward from the end portion of the transparent electrode layer (130) by a predetermined distance; and an encapsulation layer (170) formed on the cathode layer (160). The cathode layer formed on the upper portion of the insulating film formed to extend to the end portion of the transparent electrode layer near the pair of end portions becomes a negative electrode terminal. The transparent electrode layer that is exposed without being covered by the insulating film near the other pair of end portions becomes a positive electrode terminal.

(57) 요약서: 본 발명은 기판상에 형성된 투명전극 층의 패터닝하지 않고도 양극 단자와 음극 단자를 전기적으로 완전하게 분리할 수 있는 유기발광 다이오드 패널 및 그 제조방법에 관한 것으로, 기판(110) 상에 걸쳐서 형성된 투명전극 층(130)과, 투명전극 층(130) 상의 유기발광 층(150) 형성영역을 제외한 영역 상에서, 마주보는 한 쌍의 단부 측으로는 투명전극 층의 단부까지 연장 형성되고, 다른 한 쌍의 단부 측으로는 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성된 절연막(140)과, 투명전극 층 상의 절연막의 안쪽에 형성된 유기발광 층(150)과, 한 쌍의 단부 측의 투명전극 층(130)의 단부까지 연장 형성되고 다른 한 쌍의 단부 측에서 투명전극 층(130)의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성된 절연막(140) 상에 형성된 캐소드 층(160)과, 캐소드 층(160) 상에 형성된 봉지층(170)을 포함하며, 한 쌍의 단부 측의 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 절연막의 상부에 형성된 캐소드 층이 음극 단자가 되고, 다른 한 쌍의 단부 측에서 절연막에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 투명전극 층이 양극 단자가 된다.

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 유기발광 다이오드 패널

기술분야

- [1] 본 발명은 양극 단자 또는 음극 단자 형성을 위한 투명전극 층의 패터닝 공정을 거치지 않고도 서로 절연된 양극 단자와 음극 단자를 형성할 수 있는 유기발광 다이오드 패널 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히, 조명용으로 이용하기에 적합한 유기발광 다이오드 패널에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근, LED(Light Emitting Diode) 조명에 이어서 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : 이하에서는 「OLED」) 조명의 보급이 점차 증가하고 있다.
- [3] OLED는 자연광에 가까워서 눈의 피로나 눈부심이 적고, 발열이 적으며, 망막을 손상시키고 시력을 약화시키는 청색 광의 위험이 적은 등의 장점이 있는 동시에, 특히, 얇고 가벼우면서도 유연성이 있어서 쉽게 휘는 등 조명용으로 사용하기에는 여러 좋은 특징을 가지고 있다.
- [4] 반면에, OLED 조명은 LED 조명에 비해 비교적 가격이 비싸다는 이유에서 아직까지는 조명의 용도로는 그다지 활발하게 이용되고 있지 못한 것이 현실이다.
- [5] 일반적으로 OLED 패널은 기판상에 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명전극을 성막하여 패터닝하는 공정, 절연막을 코팅하여 패터닝하는 공정, 유기물층을 증착하는 공정, 음극 층을 증착하는 공정 및 봉지공정을 거쳐서 제조되며, 공정 축소를 위해 최근에는 투명전극은 레이저를 이용한 패터닝을, 절연막은 잉크 젯 프린팅, 스크린 마스크 프린팅 또는 그라비아 인쇄 등의 직접 프린팅 방식을 이용하기도 한다.
- [6] 도 1은 레이저 또는 포토 리소그래피를 이용한 투명전극의 패터닝에 의해 제조된 종래의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 분해 사시도, (b)는 (a)의 A-A 선 단면도, (c)는 (a)의 B-B 선 단면도이다.
- [7] 도 1에 나타내는 것과 같이, 종래의 OLED 패널(10)은 기판(11) 상부 전면에 형성된 투명전극 층(13)을 레이저 또는 포토 리소그래피 기술에 의해 음극 단자가 되는 음극 단자 형성영역(도 1 (a)의 도면부호 13-1)과 양극 단자가 되는 양극 단자 형성영역(도 1 (a)의 도면부호 13-2)으로 분리 패터닝하고, 그 상부에 절연막(14), 유기발광 층(15), 캐소드 층(16) 및 봉지층(17)을 각각 형성하며, 이때, 캐소드 층(16)은 음극 단자 형성영역으로 연장되어서 음극 단자 형성영역과 전기적으로 접속되고, 양극 단자 형성영역과는 전기적으로 분리되도록 형성하고 있다.
- [8] 이와 같이, 종래의 OLED 패널(10)의 제조에서는 기판(11) 상에 형성된

투명전극 층(13)을 음극 단자 형성영역과 양극 단자 형성영역으로 분리 패터닝하는 패터닝 공정을 반드시 필요로 하고, 투명전극 층(13)의 패터닝을 위해서는 고가의 패터닝 장비가 필요한 동시에 공정 수도 복잡해질 수밖에 없으며, 이는 제조비용의 증가로 이어지게 되며, 결과적으로는 조명용 OLED 패널의 가격이 LED에 비해 상대적으로 비싼 원인의 하나가 된다.

- [9] 또한, OLED 패널의 캐소드 층은 증착에 의해서 형성하는 것이 일반적이며, 증착에 의해 형성된 캐소드 층은 수분이나 산소에 취약하다는 문제가 있으나, 특허문헌 1의 OLED 패널에서는 증착에 의해 형성된 캐소드 층의 일부를 음극 단자로 이용하고 있으므로, 이 캐소드 층이 수분이나 산소에 노출되어서 쉽게 손상을 받을 수 있다는 문제도 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 상기 종래기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 투명전극을 패터닝하지 않고도 양극 단자와 음극 단자를 전기적으로 완전하게 분리할 수 있는 유기발광 다이오드 패널 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [11] 또, 본 발명은 종래기술의 상기 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 투명전극을 패터닝하지 않고도 양전극과 음전극을 전기적으로 완전하게 분리할 수 있는 동시에, 증착에 의해 형성된 캐소드 층의 외부 노출을 방지할 수 있는 유기발광 다이오드 패널의 봉지층 형성용 필름, 이 필름을 갖는 유기발광 다이오드 패널 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [12] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광 다이오드 패널은, 기판과, 상기 기판상의 전체 면에 걸쳐서 형성된 투명전극 층과, 상기 투명전극 층 상의 유기발광 층 형성영역을 제외한 영역 상에서, 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성되고, 상기 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측과 수직방향의 다른 한 쌍의 단부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성된 절연막과, 상기 투명전극 층 상의 상기 절연막의 안쪽에 형성된 유기발광 층과, 상기 유기발광 층 및 상기 절연막 상에서, 상기 한 쌍의 단부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성되고, 상기 다른 한 쌍의 단부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성된 캐소드 층을 포함하며, 상기 한 쌍의 단부 측의 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 캐소드 층이 음극 단자가 되고, 상기 다른 한 쌍의 단부 측에서 상기 절연막에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 투명전극 층이 양극 단자가 된다.
- [13] 바람직하게는, 본 발명의 유기발광 다이오드 패널은 상기 캐소드 층 상에 형성된 봉지층을 더 포함하며, 상기 봉지층은, 도전성 재료로 이루어진 필름과, 상기 필름의 양면 중 어느 한 면에 형성된 상부 관통구멍과, 상기 어느 한 면의

상기 상부 관통구멍을 제외한 전체 면에 형성되며 절연성 재료로 이루어진 절연층과, 상기 필름의 다른 쪽 면에 형성된 점착층과, 상기 점착층의 상기 상부 관통구멍과 대응하는 위치에 형성되며, 상기 필름과 전기적으로 연결된 하부 관통 전극을 포함하는 봉지층 형성용 필름을 이용하여 형성한다.

발명의 효과

- [14] 본 발명의 OLED 패널은 기판상에 형성된 투명전극 층의 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측 상부에는 각각 절연막과 캐소드 층이 차례로 투명전극 층의 단부까지 연장 형성되어서, 연장된 캐소드 층의 일부가 음극 단자가 되고, 또, 다른 한 쌍의 단부 측으로는 각각 투명전극 층의 양단으로부터 일정 거리 안쪽까지만 절연막을 형성하여, 절연막에 의해 폐쇄되지 않고 노출되는 부분을 양극 단자로 함으로써, 종래와 같이 양극 단자와 음극 단자를 전기적으로 분리하기 위한 투명전극 층(130)의 패터닝 공정이 불필요하며, 이에 의해 OLED 패널의 제조원가를 대폭적으로 낮출 수 있다는 효과가 있다.
- [15] 또, 본 발명의 OLED 패널은 한쪽 면의 상부 관통구멍을 제외한 전체 면에는 절연층이 형성되고 다른 쪽 면의 하부 관통구멍을 제외한 면 전체에는 점착층이 형성된 도전성 필름으로 이루어진 봉지층 형성용 필름을 이용하여 봉지층을 형성하고, 캐소드 층을 외부와 전기적으로 접속하기 위한 음극 단자를 상부 관통구멍을 통해서 외부로 인출하여 형성하고 있으므로, 간단한 방식으로 봉지층 및 음극 단자를 형성할 수 있는 동시에, 증착에 의해 형성된 캐소드 층이 봉지층에 의해 커버 되므로 캐소드 층이 수분이나 습기 등에 노출되어서 손상을 받지 않게 되며, 이에 의해 OLED 패널의 신뢰성을 향상할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 종래의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [17] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시형태 1의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [18] 도 3은 실시형태 2의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [19] 도 4는 실시형태 3의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [20] 도 5는 실시형태 4의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [21] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시형태 5의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [22] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시형태 5의 봉지층 형성용 필름의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [23] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시형태 6의 봉지층 형성용 필름의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [24] 도 9는 본 발명의 바람직한 실시형태 7의 봉지층 형성용 필름의 개략적인 구성을 나타내는 도면,

- [25] 도 10은 본 발명의 바람직한 실시형태 8의 봉지층 형성용 필름의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [26] 도 11은 변형 예 1의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [27] 도 12는 변형 예 2의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면,
 [28] 도 13은 변형 예 3의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시형태의 OLED 패널(100)에 대해서 상세하게 설명한다.
- [30] <실시형태 1>
- [31] 먼저, 본 발명의 바람직한 실시형태 1의 OLED 패널(100)에 대해서 설명한다.
- [32] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시형태 1의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 분해 사시도, (b)는 (a)의 A-A 선 단면도, (c)는 (a)의 B-B 선 단면도이다.
- [33] 도 2에 나타내는 것과 같이, 본 발명의 바람직한 실시형태 1의 OLED 패널(100)은 기판(110) 상에 차례로 적층 형성된 투명전극 층(130)과 절연막(140)과 유기발광 층(150)과 캐소드 층(160) 및 봉지층(170)을 포함하며, 투명전극 층(130)의 일부는 양극 단자(130a)가 되고, 캐소드 층(160)의 일부는 음극 단자(160a)가 된다.
- [34] 기판(110)은 예를 들어 유리 또는 플라스틱 등의 투명기판이며, 이에 한정되는 것은 아니나, 본 실시형태 1에서는 평면에서 본 때에 사각형상으로 하고 있다.
- [35] 투명전극 층(130)은 예를 들어 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 공지의 재료를 이용하여, 예를 들어 스퍼터 법 등의 방법에 의해 기판(110) 상의 한쪽 면의 전체 면에 걸쳐서 형성되어 있다.
- [36] 절연막(140)은 투명전극 층(130) 상부의 후술하는 유기발광 층(150) 형성영역에서, 전체적으로는 후술하는 캐소드 층(160)보다 더 넓은 영역에 걸쳐서 형성되며, 이에 의해 투명전극 층(130)과 캐소드 층(160) 사이를 전기적으로 분리함으로써 전기적인 단락(short)을 방지할 수 있다.
- [37] 구체적으로는, 절연막(140)은 사각형상을 이루는 기판(110) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(130)의 각 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측으로는 각각 투명전극 층(130)의 양단(기판(110)의 끝단)까지 형성되고, 상기 서로 마주보는 어느 한 쌍의 단부와 수직방향을 이루는 다른 한 쌍의 단부 측으로는 각각 투명전극 층(130)의 양단으로부터 일정 거리(S1) 안쪽까지만 형성되어 있으며, 이에 의해 기판(110)상에 적층 형성된 투명전극 층(130) 중 절연막(140)에 의해 폐쇄되지 않고 외부로 노출되는 부분이 후술하는 양극 단자(130a)가 된다.
- [38] 또, 절연막(140)은 PI(polyimide)와 같은 유기물이나 SiO₂와 같은 무기물 또는 이들의 혼합물을 이용하여 포토 리소그래피 기술 또는 인쇄기술 등을 이용하여

형성할 수 있으며, 조명장치의 모듈화 과정에서의 FPC(Flexible Printed Circuit) TAB 본딩 또는 Wire Solder 본딩 공정에서 열 및 압력에 대해 손상이 없는 재료를 이용하는 것이 바람직하다.

- [39] 유기발광 층(150)은 절연막(140)의 안쪽 영역에 형성되며, 공지의 유기발광 층용 유기물을 이용하여 증착에 의해 형성되어 있다.
- [40] 캐소드 층(160)은 적어도 상기 유기발광 층(150) 상부의 일부를 덮도록 형성되며, 사각형상을 이루는 기관(110) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(130)의 각 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측으로는 각각 투명전극 층(130)의 양단까지 형성된 절연막(140)의 양단까지 연장 형성되고, 바람직하게는, 캐소드 층(160)과 투명전극 층(130)이 전기적으로 서로 단락되지 않을 정도의 거리(S2)만큼 약간 안쪽까지만 연장 형성되는 것이 좋으며, 이 부분이 후술하는 음극 단자(160a)가 된다.
- [41] 또, 캐소드 층(160)의 기관(110) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(130)의 각 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부와 수직방향 단부는 투명전극 층(130)의 단부로부터 일정 거리(S1) 안쪽까지 형성된 절연막(140)의 양단까지 형성된다.
- [42] 또, 캐소드 층(160)은 예를 들어 알루미늄(Al), 망간(Mn) 또는 은(Ag)과 같은 공지의 금속재료를 이용하여 증착법 등의 방법에 의해서 형성된다.
- [43] 봉지층(170)은 예를 들어 증착에 의해 공지의 재료를 이용하여 형성되어 있다.
- [44] 이상에서 설명한 것과 같이, 본 실시형태 1의 OLED 패널(100)은 기관(110) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(130)의 각 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측 상부에는 각각 절연막(140) 및 캐소드 층(160)이 차례로 투명전극 층(130)의 단부까지 연장 형성되어서, 연장된 캐소드 층(160)의 일부를 음극 단자(160a)로 한다. 또, 상기 어느 한 쌍의 단부와 수직방향을 이루는 다른 한 쌍의 단부 측으로는 각각 투명전극 층(130)의 양단으로부터 일정 거리(S1) 안쪽까지만 절연막(140)을 형성하여, 절연막(140)에 의해 폐쇄되지 않고 노출되는 부분을 양극 단자(160a)로 한다.
- [45] 따라서 실시형태 1에 의하면 종래와 같이 양극 단자와 음극 단자를 전기적으로 분리하기 위한 투명전극 층(130)의 패터닝 공정이 불필요하며, 이에 의해 종래의 OLED 패널에 비해 제조원가를 대폭적으로 낮출 수 있다.
- [46] <실시형태 2>
- [47] 상기 실시형태 1에서는 기관(110) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(130)의 각 단부 중 서로 마주보는 어느 한 쌍의 단부 측 상부는 각각 투명전극 층(130)과 절연막(140) 및 캐소드 층(160)이 차례로 연장 형성되어서, 연장된 캐소드 층(160)의 일부가 음극 단자(160a)가 되고, 상기 어느 한 쌍의 단부와 수직방향을 이루는 다른 한 쌍의 단부 측으로는 각각 투명전극 층(130)의 양단으로부터 일정 거리(S1) 안쪽까지만 절연막(140)을 형성하여, 절연막(140)에 의해 폐쇄되지 않고 노출되는 부분을 양극 단자(160a)로 하였다.
- [48] 이에 반해 실시형태 2는 사각 형상의 기관(210) 상의 전체 면에 적층 형성된

투명전극 층(230)의 각 모서리부를 음극 단자(260a)로 하고, 각 변의 단부를 양극 단자(230a)로 하고 있다는 점에서 차이가 있고, 그 외의 다른 부분은 상기 실시형태 1과 동일하다.

[49] 따라서 이하에서는 실시형태 1과의 차이점을 중심으로 설명한다.

[50] 도 3은 실시형태 2의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 조립 사시도, (b)는 분해 사시도이다.

[51] 도 3에 나타내는 것과 같이, 실시형태 2의 OLED 패널(200)은 기판(210) 상부의 전체 면에 걸쳐서 투명전극 층(230)이 적층 형성되고, 유기발광 층(250) 형성영역을 제외한 투명전극 층(230)의 상부에 형성되는 절연막(240)은 투명전극 층(230)의 각 모서리부 측으로는 투명전극 층(230)의 단부까지 연장 형성되며, 상기 모서리부를 제외한 4개의 변은 각각 투명전극 층(230)의 단부로부터 일정 거리(S3) 만큼 안쪽까지 형성되며, 캐소드 층(260) 역시 절연막(240)과 동일한 형상으로 하고 있다.

[52] 따라서 투명전극 층(230)의 모서리부 단부까지 연장 형성된 캐소드 층(260)의 연장부분이 음극 단자(260a)가 되고, 상기 모서리부를 제외한 4개의 변의 절연막(240)에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 투명전극 층(230)이 양극 단자(230a)가 된다.

[53] <실시형태 3>

[54] 실시형태 2는 사각 형상의 기판(110) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(130)의 각 모서리부를 음극 단자(260a)로 하고, 각 단부를 양극 단자(230a)로 하였으나, 본 실시형태 3은 사각 형상의 기판(310) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(330)의 각 모서리부를 양극 단자(330a)로 하고, 각 단부를 음극 단자(360a)로 하는 점에서 차이가 있고, 그 외의 다른 부분은 상기 실시형태 1과 동일하다.

[55] 따라서 이하에서는 실시형태 1과의 차이점을 중심으로 설명한다.

[56] 도 4는 실시형태 3의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 조립 사시도, (b)는 분해 사시도이다.

[57] 도 4에 나타내는 것과 같이, 실시형태 3의 OLED 패널(300)은 기판(310) 상부의 전체 면에 걸쳐서 투명전극 층(330)이 적층 형성되고, 유기발광 층(350) 형성영역을 제외한 투명전극 층(330)의 상부에 형성되는 절연막(340)은 투명전극 층(330)의 각 모서리부 측으로는 모서리부 단부에서 일정 거리(S4) 만큼 안쪽까지 형성되며, 각 모서리부를 제외한 4개 변 측으로는 각 변의 단부까지 연장 형성되며, 캐소드 층(360) 역시 절연막(340)과 동일한 형상으로 하고 있다.

[58] 따라서 투명전극 층(330)의 절연막(340)에 의해 폐쇄되지 않고 노출되는 각 모서리부 부분이 양극 단자(330a)가 되고, 각 모서리부를 제외한 각 변의 단부까지 연장 형성된 캐소드 층(360)이 음극 단자(360a)가 된다.

[59] <실시형태 4>

- [60] 실시형태 2는 투명전극 층(130)의 모서리부 단부까지 연장 형성된 캐소드 층(160)의 연장부분이 음극 단자(160a)가 되고, 상기 모서리부를 제외한 4개의 변의 절연막(140)에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 투명전극 층(130)이 양극 단자(130a)가 되는 구성으로 하였다. 또, 실시형태 3은 상기 실시형태 2과 역의 구성으로 하였다.
- [61] 이에 반해 본 실시형태 4의 OLED 패널(400)은 투명전극 층(430) 상부의 각 모서리부를 포함하는 각 변에 각각 양극 단자(430a)와 음극 단자(460a)가 서로 교대로 배치되도록 한 점에서 차이가 있고, 그 외의 다른 부분은 상기 실시형태 1과 동일하다.
- [62] 따라서 이하에서는 실시형태 1과의 차이점을 중심으로 설명한다.
- [63] 도 5는 실시형태 4의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 조립 사시도, (b)는 분해 사시도이다.
- [64] 도 5에 나타내는 것과 같이, 실시형태 4의 OLED 패널(400)은 기판(410) 상부의 전체 면에 걸쳐서 투명전극 층(430)이 적층 형성되고, 유기발광 층(450) 형성영역을 제외한 투명전극 층(430)의 상부에 형성되는 절연막(440)은 투명전극 층(430) 상부의 모서리부를 포함한 4개 변에 각각 일정한 간격을 두고 투명전극 층(430)의 단부까지 연장 형성되고, 그 나머지 부분은 각각 투명전극 층(430)의 단부로부터 일정 거리(S5) 만큼 안쪽까지 형성되며, 캐소드 층(460) 역시 절연막(440)과 동일한 형상으로 하고 있다.
- [65] 따라서 투명전극 층(430)의 각 모서리부를 포함한 4개 변에 각각 일정한 간격을 두고 투명전극 층(430)의 단부까지 연장 형성된 캐소드 층(460)의 연장부분이 음극 단자(460a)가 되고, 상기 절연막(440)에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 나머지 부분의 투명전극 층(430)이 양극 단자(430a)가 된다.
- [66] 또, 도 4에서는 투명전극 층(430) 상부의 각 모서리부를 음극 단자(460a)로 구성하는 것으로 하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 실시형태 3과 같이 각 모서리부를 양극 단자(430a)로 해도 좋다.
- [67] 또, 기판(410)을 포함한 OLED 패널(400)의 전체 형상은 사각형으로 한정되는 것은 아니며, 예를 들어 원형 등으로 해도 좋다.
- [68] 실시형태 4의 OLED 패널(400)은 패널의 크기가 큰 대형 패널에서 각 셀에 인가되는 인가전압의 불균형 해소를 위해서 효과적이다.
- [69] <실시형태 5>
- [70] 다음에, 본 발명의 바람직한 실시형태 5의 OLED 패널(500)에 대해서 설명한다.
- [71] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시형태 5의 OLED 패널(500)의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 분해 사시도, (b)는 평면도, (c)는 (a)의 A-A 선 단면도, (d)는 (a)의 B-B 선 단면도이다.
- [72] 도 6에 나타내는 것과 같이, 본 발명의 바람직한 실시형태 5의 OLED 패널(500)은 기판(510) 상에 차례로 적층 형성된 투명전극 층(530)과 절연막(540)과 유기발광 층(550)과 캐소드 층(560) 및 봉지층(570)을 포함한다.

- [73] 기판(510)은 예를 들어 유리 또는 플라스틱 등의 투명기판이며, 이에 한정되는 것은 아니나, 본 실시형태에서는 평면에서 본 때에 사각형상으로 하고 있다. 또, 기판(510)은 필름 형상의 가요성 기판이라도 좋으며, 본 발명의 OLED 패널을 이른바 롤 투 롤(roll to roll) 방식으로 제조하는 경우에는 가요성 기판을 이용하는 것이 당연히 유리하다.
- [74] 투명전극 층(530)은 예를 들어 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 공지의 재료를 이용하여, 예를 들어 스퍼터 법 등의 방법에 의해 기판(510) 상의 한쪽 면의 전체 면에 걸쳐서 형성되어 있다.
- [75] 절연막(540)은 투명전극 층(530) 상부의 후술하는 유기발광 층(550) 형성영역에서, 전체적으로는 후술하는 캐소드 층(560)보다 더 넓은 영역에 걸쳐서 형성되며, 이에 의해 절연막(540)이 투명전극 층(530)과 캐소드 층(560) 사이를 전기적으로 분리함으로써 양 층 간의 전기적 단락(short)을 방지할 수 있도록 하고 있다.
- [76] 구체적으로는, 절연막(540)은, 사각형상을 이루는 기판(510) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(530)의 각 변의 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측(도 6 (b)의 A-A 선 방향의 양단부)으로는 각각 투명전극 층(530)의 양단(기판(510)의 끝단)까지 형성되고, 상기 서로 마주보는 어느 한 쌍의 단부와 수직방향을 이루는 다른 한 쌍의 단부 측(도 6 (b)의 B-B 선 방향의 양단부)으로는 각각 투명전극 층(530)의 양단으로부터 일정 거리(S1)만큼 안쪽까지만 형성되어 있다. 또, 이와 같은 구성으로 함으로써 기판(510)상에 적층 형성된 투명전극 층(530) 중 절연막(540)에 의해 폐쇄되지 않고 외부로 노출되는 부분이 양극 단자(530a)가 된다.
- [77] 또, 절연막(540)은 PI(polyimide)와 같은 유기물이나 SiO_2 와 같은 무기물 또는 이들의 혼합물을 이용하여 포토 리소그래피 기술 또는 인쇄기술 등을 이용하여 형성할 수 있으며, 조명장치의 모듈화 과정에서의 FPC(Flexible Printed Circuit) TAB 본딩 또는 Wire Solder 본딩 공정에서 열 및 압력에 대해 손상이 없는 재료를 이용하는 것이 바람직하다.
- [78] 유기발광 층(550)은 절연막(540)의 안쪽 영역에 형성되며, 공지의 유기발광 층용 유기물을 이용하여 증착 등의 방법에 의해 형성되어 있다.
- [79] 캐소드 층(560)은 적어도 상기 유기발광 층(550) 상부의 일부를 덮도록 형성되며, 사각형상을 이루는 기판(510) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(530)의 각 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측(도 6 (b)의 A-A 선 방향의 양단부)으로는 각각 투명전극 층(530)의 양단까지 형성된 절연막(540)의 양단까지 연장 형성된다. 바람직하게는, 캐소드 층(560)은 캐소드 층(560)과 투명전극 층(530)이 전기적으로 서로 단락되지 않을 정도의 거리만큼 약간 안쪽까지만 형성하는 것이 좋다.
- [80] 또, 캐소드 층(560)의 각 단부 중 기판(510) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(530)의 각 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부와 수직방향을

단부(도 6 (b)의 B-B 선 방향의 단부)는 투명전극 층(530)의 단부로부터 일정 거리(S1) 안쪽까지 형성된 절연막(540)의 양단까지 형성된다.

[81] 또, 캐소드 층(560)은 예를 들어 알루미늄(Al), 망간(Mn) 또는 은(Ag)과 같은 공지의 도전성 재료를 이용하여 증착법 등의 방법에 의해서 형성된다.

[82] 봉지층(570)은 본 발명에 고유한 부분이며, 이하에서는 봉지층(570) 형성을 위한 봉지층 형성용 필름에 대해서 도 7을 참조하면서 상세하게 설명한다.

[83] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시형태 5의 봉지층 형성용 필름의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 I-I 선 단면도이다.

[84] 도 7에 나타내는 것과 같이, 본 실시형태의 봉지층 형성용 필름(571)은 예를 들어 금속 등과 같이 전기 전도성을 갖는 도전성 필름(571a)의 한쪽 면의 후술하는 음극 단자(560a)가 형성될 부분에 대응하는 위치에는 상부 관통구멍(571c)이 형성되어 있고, 이 상부 관통구멍(571c)을 제외한 상기 한쪽 면 전체에는 절연물질로 이루어진 절연층(571b)이 도포되어 있다.

[85] 또, 도전성 필름(571a)의 다른 쪽 면의 상기 상부 관통구멍(571c)과 대응하는 위치에는 하부 관통구멍(571e)이 형성되어 있고, 하부 관통구멍(571e) 내에는 도전성 재료로 채워진 관통 전극(571f)이 형성되어 있으며, 하부 관통구멍(571e)을 제외한 상기 다른 쪽 면 전체에는 점착제가 도포된 점착층(571d)이 형성되어 있다.

[86] 도 7에서는 상부 관통구멍(571c)이 하부 관통구멍(571e)보다 더 크게 형성되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상부 관통구멍(571c)과 하부 관통구멍(571e)의 크기는 동일해도 좋고, 또는 상부 관통구멍(571c)이 하부 관통구멍(571e)보다 작아도 좋다.

[87] 도전성 필름(571a)은 예를 들어 Cu, Al, SUS 등의 전기 전도성을 갖는 박막 필름을 이용할 수 있다. 또, 점착층(571d) 형성용 점착제로는 예를 들어 열경화성 에폭시수지, 아크릴수지 또는 실리콘 수지 등을 이용할 수 있고, 또, 점착층(571d) 형성용 점착제는 흡습제를 포함하고 있어도 좋다.

[88] 본 실시형태 5의 봉지층(570)은 상기 구성의 봉지층 형성용 필름(571)을 이용하여, 봉지층 형성용 필름(571)의 양면 중 상기 점착층(571d)이 형성된 면을 캐소드 층(560) 쪽을 향하도록 하여 캐소드 층(560) 및 절연막(540)의 상부에 점착하는 점착방식으로 형성한다.

[89] 봉지층(570)은 적어도 상기 캐소드 층(560)이 형성된 영역 전체를 덮도록, 절연막(540)이 형성된 영역에 대응하여 형성하며, 바람직하게는 사각형상을 이루는 기판(510) 상에 형성된 절연막(540)의 각 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측(도 6 (b)의 A-A 선 방향의 양단부)으로는 각각 절연막(540)의 양단(기판(510)의 끝단)까지 형성되고, 상기 서로 마주보는 어느 한 쌍의 단부와 수직방향을 이루는 다른 한 쌍의 단부 측(도 6 (b)의 B-B 선 방향의 양단부)으로는 각각 절연막(540)의 끝단으로부터 약간 안쪽까지만 형성하는 것이 바람직하다.

- [90] 봉지층 형성용 필름(571)을 이용한 봉지층(570)의 형성이 완료되면, 이어서, 봉지층 형성용 필름(571)의 상부 관통구멍(571c)에 예를 들어 은 페이스트와 같은 도전성 페이스트를 도포하여 음극 단자(560a)를 형성한다.
- [91] 도 6에 도시한 예에서는 기관(510) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(530)의 각 변의 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부에 각각 1개씩 2개의 양극 단자(530a)가 형성되고, 상기 한 쌍의 단부와 수직방향으로 각각 1개씩 2개의 음극 단자(560a)가 형성되어 있다.
- [92] 이상에서 설명한 것과 같이, 본 실시형태 5의 OLED 패널(500)은 기관(510) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(530)의 각 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측 상부에는 각각 절연막(540), 캐소드 층(560) 및 봉지층(570)이 차례로 투명전극 층(530)의 단부까지 연장 형성되고, 상기 어느 한 쌍의 단부와 수직방향을 이루는 다른 한 쌍의 단부 측으로는 각각 투명전극 층(530)의 양단으로부터 일정 거리(S1) 안쪽까지만 절연막(540), 캐소드 층(560) 및 봉지층(570)을 형성하여, 절연막(540) 및 봉지층(570)에 의해 폐쇄되지 않고 노출되는 부분을 양극 단자(530a)로 하고 있으므로, 종래와 같이 양전극과 음전극을 전기적으로 분리하기 위한 투명전극 층(530)의 패터닝 공정이 불필요한 동시에 제조공정이 매우 간단하며, 이에 의해 종래의 OLED 패널에 비해 제조원가를 대폭적으로 낮출 수 있다.
- [93] 또, 본 실시형태의 OLED 패널(500)은 한쪽 면의 상부 관통구멍(571c)을 제외한 전체 면에는 절연층(571b)이 형성되고, 다른 쪽 면의 하부 관통구멍(571e)을 제외한 면 전체에는 점착층(571d)이 형성된 도전성 필름(571a)으로 이루어진 봉지층 형성용 필름(571)을 이용하여 봉지층(570)을 형성하고 있고, 상기 상부 관통구멍(571c)을 통해서 캐소드 층(560)을 외부와 전기적으로 접속하기 위한 음극 단자(560a)를 인출 형성하고 있으므로, 간단한 방식으로 봉지층(570) 및 음극 단자(560a)를 형성할 수 있는 동시에, 증착에 의해 형성된 캐소드 층(560)의 상부 전체 영역이 봉지층(570)에 의해 커버 되므로 캐소드 층(560)이 수분이나 습기 등에 노출되어서 손상을 받지 않게 되며, 이에 의해 OLED 패널(500)의 신뢰성을 향상할 수 있다.
- [94] <실시형태 6>
- [95] 다음에, 본 발명의 바람직한 실시형태 6에 대해 설명한다. 실시형태 6은 실시형태 5와 봉지층 형성용 필름만이 다르며, 그 외의 구성을 동일하다. 따라서 이하에서는 실시형태 5와의 차이점을 중심으로 설명한다.
- [96] 도 8은 본 발명의 바람직한 실시형태 6의 봉지층 형성용 필름의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 J-J 선 단면도이다.
- [97] 도 8에 나타내는 것과 같이, 본 실시형태 6의 봉지층 형성용 필름(572)은 예를 들어 금속 등과 같이 전기 전도성을 갖는 도전성 필름(572a)의 한쪽 면의 음극 단자가 형성될 부분에는 상부 관통구멍(572c)이 형성되어 있고, 이 상부 관통구멍(572c)의 내부는 도전성 재료로 채워져서 도전성 필름(572a)과 연결된

관통 전극(572g)이 형성되어 있으며, 이 관통 전극(572g)이 음극 단자(560a)가 된다. 또, 상부 관통구멍(572c)을 제외한 상기 한쪽 면 전체에는 절연물질로 이루어진 절연층(572b)이 도포되어 있다.

[98] 도 8에는 관통 전극(572g)의 상부 면의 높이가 절연층(572b)의 높이와 동일한 것으로 도시하고 있으나, 관통 전극(572g)의 높이를 절연층(572b)의 높이보다 더 높게 하여 관통 전극(572g)이 절연층(572b)의 표면으로부터 돌출하도록 해도 좋다.

[99] 또, 도전성 필름(572a)의 다른 쪽 면의 상기 상부 관통구멍(572c)과 대응하는 위치에는 하부 관통구멍(572e)이 형성되어 있고, 하부 관통구멍(572e) 내에는 도전성 재료로 채워져서 이루어지는 관통 전극(572f)이 형성되어 있으며, 하부 관통구멍(572e)을 제외한 상기 다른 쪽 면 전체에는 점착제가 도포된 점착층(572d)이 형성되어 있다.

[100] 도전성 필름(572a)은 예를 들어 Cu, Al, SUS 등의 전기 전도성을 갖는 박막 필름을 이용할 수 있다. 또, 점착층(572d) 형성용 점착제로는 예를 들어 열경화성 에폭시수지, 아크릴수지 또는 실리콘 수지 등을 이용할 수 있고, 또, 점착층(572d) 형성용 점착제는 흡습제를 포함하고 있어도 좋다.

[101] 본 실시형태 6의 봉지층 형성용 필름(572)을 이용한 봉지층(570) 형성방법은 기본적으로는 실시형태 5와 마찬가지로 봉지용 필름(572)의 양면 중 상기 점착층(572d)이 형성된 면을 캐소드 층(560) 쪽을 향하도록 하여 캐소드 층(560) 및 절연막(540)의 상부에 점착하는 점착방식으로 형성한다.

[102] 다만, 본 실시형태 6의 봉지층 형성용 필름(572)은 상부 관통구멍(571c)의 내부 및 하부 관통구멍(571e)의 내부에 미리 도전성 재료로 채워져 있으므로, 실시형태 5와 같이 봉지층 형성용 필름(572)의 상부 관통구멍(572c)에 은 페이스트 등의 도전성 페이스트를 도포하여 별도의 음극 단자를 형성하는 공정은 필요하지 않으며, 상부 관통구멍(571c)의 내부에 충전되어 있는 도전성 재료가 음극 단자(560a)가 된다.

[103] <실시형태 7>

[104] 다음에, 본 발명의 바람직한 실시형태 7에 대해 설명한다. 실시형태 7도 실시형태 6과 마찬가지로 실시형태 5와는 봉지층 형성용 필름만이 다르며, 그 외의 구성을 동일하다. 따라서 이하에서는 실시형태 5 및 6과의 차이점을 중심으로 설명한다.

[105] 도 9는 본 발명의 바람직한 실시형태 7의 봉지층 형성용 필름의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 K-K 선 단면도이다.

[106] 도 9에 나타내는 것과 같이, 본 실시형태 7의 봉지층 형성용 필름(573)은 예를 들어 금속 등과 같이 전기 전도성을 갖는 도전성 필름(573a)의 한쪽 면의 음극 단자(560a)가 형성될 부분에 대응하는 위치에는 상부 관통구멍(573c)이 형성되어 있고, 상부 관통구멍(573c)을 제외한 상기 한쪽 면 전체에는 절연물질로 이루어진 절연층(573b)이 도포되어 있으며, 도전성 필름(573a)의

다른 쪽 면은 전기 전도성을 갖는 점착제가 도포된 점착층(573d)이 형성되어 있다.

[107] 실시형태 5, 6과 마찬가지로, 도전성 필름(573a)은 예를 들어 Cu, Al, SUS 등의 전기 전도성을 갖는 박막 필름을 이용할 수 있다.

[108] 본 실시형태 7의 봉지층 형성용 필름(573)을 이용한 봉지층(570) 형성방법은 실시형태 5와 마찬가지로 봉지용 필름(573)의 양면 중 상기 점착층(573d)이 형성된 면을 캐소드 층(560) 쪽을 향하도록 하여 캐소드 층(560) 및 절연막(540)의 상부에 접착하고, 봉지층 형성용 필름(573)의 상부 관통구멍(573c)에 은 페이스트 등의 도전성 페이스트를 도포하여 음극 단자(560a)를 형성하면 된다.

[109] <실시형태 8>

[110] 다음에, 본 발명의 바람직한 실시형태 8에 대해 설명한다. 실시형태 8도 실시형태 5와 봉지층 형성용 필름만이 다르며, 그 외의 구성을 동일하다. 따라서 이하에서는 실시형태 5와의 차이점을 중심으로 설명한다.

[111] 도 10은 본 발명의 바람직한 실시형태 8의 봉지층 형성용 필름의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 L-L 선 단면도이다.

[112] 도 10에 나타내는 것과 같이, 본 실시형태 8의 봉지층 형성용 필름(574)은, 예를 들어 PET(Polyethylene terephthalate), PEN(polyethylene naphthalate), COP(Cyclo-olefin Polymer), PI(Polyimide), CPI(Transparent Polyimide) 등의 전기 절연성을 갖는 절연성 필름(574a)의 양면 중 어느 한쪽 면 전체에는 점착층(574d)이 도포되어 있고, 절연성 필름(574a)의 음극 단자(560a)가 형성될 부분에 대응하는 위치에는 절연성 필름(574a) 및 점착층(574d)을 관통하는 관통구멍(574c)이 형성되어 있다.

[113] 본 실시형태 8의 봉지층 형성용 필름(574)을 이용한 봉지층(570) 형성방법은, 실시형태 5와 마찬가지로, 봉지용 필름(574)의 양면 중 상기 점착층(574d)이 형성된 면을 캐소드 층(560) 쪽을 향하도록 하여 캐소드 층(560) 및 절연막(540)의 상부에 접착하는 방식으로 형성하고, 관통구멍(574c) 내에 도전성 페이스트를 충전하여 도포하는 등의 방법에 의해 캐소드 층(560)을 외부로 인출하는 음극 단자(560a)를 형성하면 된다.

[114] 이상, 본 발명의 바람직한 실시형태 1 내지 8에 대해 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 청구범위에 기재된 발명의 범위 내에서 다양한 변형 및 변경이 가능하다.

[115] <변형 예 1>

[116] 변형 예 1은 양극 단자(630a)와 음극 단자(660a)의 형성위치 및 이에 따른 각 기능 층의 형성위치가 실시형태 5와는 다르며, 따라서 이하에서는 실시형태 5와의 차이점을 중심으로 설명한다.

[117] 도 11은 변형 예 1의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 C-C 선 단면도, (c)는 (a)의 D-D 선 단면도이다.

- [118] 도 11에 나타내는 것과 같이, 변형 예 1의 OLED 패널(600)은 기관(610) 상부의 전체 면에 걸쳐서 투명전극 층(630)이 적층 형성되고, 유기발광 층(650) 형성영역을 제외한 투명전극 층(630)의 상부에 형성되는 절연막(640)은 투명전극 층(630)의 각 변의 단부(도 11의 C-C 선 방향 및 D-D 선 방향 양단부)로부터 일정 거리(S1)만큼 안쪽까지만 형성되며, 캐소드 층(660) 및 봉지층(670)은 절연막(640)으로부터 일정 거리 (S2)만큼 안쪽에 형성되어 있다.
- [119] 따라서 본 변형 예 1의 OLED 패널(600)은 4개의 변의 절연막(640)에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 투명전극 층(630)이 양극 단자(630a)가 되고, 투명전극 층(630)의 각 변의 단부로부터 일정 거리(S2)만큼 안쪽에 형성된 캐소드 층(660)으로부터 봉지층(670)의 상부로 인출된 부분이 음극 단자(660a)가 되며, 도 11의 예에서는 양극 단자(630a)가 4개소, 음극 단자(660a)가 4개소 형성되어 있다.
- [120] <변형 예 2>
- [121] 변형 예 2는 양극 단자(730a)와 음극 단자(760a)의 형성위치 및 개수가 실시형태 5와는 다르고, 그 외의 각 기능 층의 형성위치 등은 실시형태 5와 동일하며, 따라서 이하에서는 실시형태 5와의 차이점을 중심으로 설명한다.
- [122] 도 12는 변형 예 2의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 E-E 선 단면도, (c)는 (a)의 F-F 선 단면도이다.
- [123] 도 12에 나타내는 것과 같이, 변형 예 2의 OLED 패널(700)은 실시형태 5와 동일한 각 기능 층의 적층구조를 가지며, 양극 단자(730a)는 실시형태 5와 마찬가지로 기관(710) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(730)의 각 변의 단부 중 서로 마주보는 한 쌍의 단부에 각각 1개씩 2개 형성되고, 음극 단자(760a)는 각 변의 모서리부분에 각각 1개씩 4개가 형성되어 있다.
- [124] <변형 예 3>
- [125] 변형 예 3은 양극 단자(830a)와 음극 단자(860a)의 형성위치 및 개수가 변형 예 1과 다르고, 그 외의 각 기능 층의 형성위치 등은 변형 예 2와 동일하며, 따라서 이하에서는 변형 예 1과의 차이점을 중심으로 설명한다.
- [126] 도 13은 변형 예 3의 OLED 패널의 개략적인 구성을 나타내는 도면이며, (a)는 평면도, (b)는 (a)의 G-G 선 단면도, (c)는 (a)의 H-H 선 단면도이다.
- [127] 도 13에 나타내는 것과 같이, 변형 예 3의 OLED 패널(800)은 변형 예 1과 동일한 각 기능 층의 적층구조를 가지며, 양극 단자(830a)는 기관(810) 상의 전체 면에 적층 형성된 투명전극 층(830)의 4개의 변의 단부에 각각 3개씩 총 12개 형성되고, 음극 단자(860a)는 각 변의 모서리부분에 각각 1개와 서로 마주보는 각 변에 각각 2개씩 총 12개 형성되어 있다.
- [128] 이상과 같이, 각 변형 예의 각 OLED 패널은 패널의 각각 양극 단자 및 음극 단자의 설치위치 및 개수가 실시형태 5 내지 8과 서로 다르며, 양극 단자 및 음극 단자의 개수가 많아지면 크기가 큰 대형 패널에서 각 셀에 인가되는 인가전압의 불균형 해소를 위해서 효과적이다.

- [129] <기타>
- [130] 그 외에도, 상기 실시형태 1 내지 8 및 변형 예 1 내지 3에서는 기판을 사각형상으로 하였으나, 이는 설명의 편의를 위한 예시일 뿐이며, 예를 들어 원형 등, 사각형 이외의 다른 형상이라도 좋다.
- [131] 또, 실시형태 7의 경우, 실시형태 6과 마찬가지로 상부 관통구멍(574c)의 내부에 도전성 재료를 충전하여 도전성 필름(573a)과 전기적으로 접속된 관통 전극을 사전에 형성해도 좋으며, 이 경우에는 도전성 페이스트의 도포에 의한 음극 단자(560a) 형성공정을 생략할 수 있다.
- [132] 또, 실시형태 8의 경우, 관통구멍(574b) 내부에 도전성 재료를 충전하여 관통 전극을 미리 형성해도 좋고, 이 경우, 관통 전극의 점착층(574d)이 형성되어 있는 면의 반대쪽 면 측은 절연성 필름(574a)의 표면으로부터 돌출한 전도성의 돌출부가 더 형성되어도 좋으며, 이 돌출부가 음극 단자(560a)가 된다. 당연하나 돌출부가 없는 경우에는 관통 전극의 표면이 음극 단자(560a)가 된다.
- [133] 또, 상기 실시형태 5에서와 마찬가지로 상기 각 변형 예에서도 캐소드 층(660, 360, 460)은 캐소드 층(660, 360, 460)과 투명전극 층(630, 330, 430)의 단락 방지를 위해 절연막(640, 340, 440)의 양단으로부터 일정 거리만큼 더 안쪽까지만 형성하는 것이 바람직하다.
- [134] 또, 본 명세서에서 말하는 「일정 거리(S1, S2, S3, S4 등)」는 모두 그 상부에 TAB 본딩 또는 Wire Solder 본딩용 양극 단자 또는 음극 단자를 적절하게 형성할 수 있는 정도의 크기이면 좋으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 사람이라면 그 사이즈는 적절하게 설정할 수 있을 것이다.
- [135] 또, 상기 각 실시형태 및 상기 각 변형 예는 각각 개별적으로 실시해도 좋고, 서로 조합시켜서 실시해도 좋다.
- [136] {부호의 설명}
- [137] 100, 200, 300, 400, 500 OLED 패널
- [138] 110, 210, 310, 410, 510 기판
- [139] 130, 230, 330, 430, 530 투명전극 층
- [140] 130a, 230a, 330a, 430a, 530a 양극 단자
- [141] 140, 240, 340, 440, 540 절연막
- [142] 150, 250, 350, 450, 550 유기발광 층
- [143] 160, 260, 360, 460, 560 캐소드 층
- [144] 160a, 260a, 360a, 460a, 560a 음극 단자
- [145] 170, 270, 370, 470, 570 봉지층
- [146] 571, 572, 573, 574 봉지층 형성용 필름

청구범위

- [청구항 1] 기판과,
 상기 기판상의 전체 면에 걸쳐서 형성된 투명전극 층과,
 상기 투명전극 층 상의 유기발광 층 형성영역을 제외한 영역 상에서, 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성되고, 상기 서로 마주보는 한 쌍의 단부 측과 수직방향의 다른 한 쌍의 단부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성된 절연막과,
 상기 투명전극 층 상의 상기 절연막의 안쪽에 형성된 유기발광 층과,
 상기 유기발광 층 및 상기 절연막 상에서, 상기 한 쌍의 단부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성되고, 상기 다른 한 쌍의 단부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성된 캐소드 층을 포함하며,
 상기 한 쌍의 단부 측의 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 캐소드 층이 음극 단자가 되고,
 상기 다른 한 쌍의 단부 측에서 상기 절연막에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 투명전극 층이 양극 단자가 되는 유기발광 다이오드 패널.
- [청구항 2] 사각 형상의 기판과,
 상기 기판상의 전체 면에 걸쳐서 형성된 투명전극 층과,
 상기 투명전극 층 상의 유기발광 층 형성영역을 제외한 영역 상에서, 상기 투명전극 층의 각 모서리부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성되고, 상기 각 모서리부를 제외한 각 변 측으로는 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성된 절연막과,
 상기 투명전극 층 상의 상기 절연막의 안쪽에 형성된 유기발광 층과,
 상기 유기발광 층 및 상기 절연막 상에서, 상기 각 모서리부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성되고, 상기 각 변 측으로는 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성된 캐소드 층을 포함하며,
 상기 각 모서리부 측의 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 캐소드 층이 음극 단자가 되고,
 상기 각 변의 단부 측에서 상기 절연막에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 투명전극 층이 양극 단자가 되는 유기발광 다이오드 패널.
- [청구항 3] 사각 형상의 기판과,
 상기 기판상의 전체 면에 걸쳐서 형성된 투명전극 층과,
 상기 투명전극 층 상의 유기발광 층 형성영역을 제외한 영역 상에서, 상기 투명전극 층 상의 각 모서리부 측으로는 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성되고, 상기 각 모서리부를 제외한 각 변

측으로는 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 절연막과,
 상기 투명전극 층 상의 상기 절연막의 안쪽에 형성된 유기발광 층과,
 상기 유기발광 층 및 상기 절연막 상에서, 상기 각 모서리부 측으로는
 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지 형성되고, 상기
 각 변 측으로는 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 캐소드 층을
 포함하며,
 상기 각 변의 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 캐소드 층이 음극
 단자가 되고,
 상기 각 모서리부 측에서 상기 절연막에 의해 폐쇄되지 않고 노출된
 투명전극 층이 양극 단자가 되는 유기발광 다이오드 패널.

[청구항 4]

기판과,
 상기 기판상의 전체 면에 걸쳐서 형성된 투명전극 층과,
 상기 투명전극 층의 유기발광 층 형성영역을 제외한 영역 상에서, 서로
 일정한 간격을 두고 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 복수의
 연장부를 가지며, 상기 복수의 연장부를 제외한 나머지 부분은 각각 상기
 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리 안쪽까지 형성된 절연막과,
 상기 투명전극 층 상의 상기 절연막의 안쪽에 형성된 유기발광 층과,
 상기 유기발광 층 및 상기 절연막 상에서, 서로 일정한 간격을 두고 상기
 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 복수의 연장부를 가지며, 상기
 복수의 연장부를 제외한 나머지 부분은 각각 상기 투명전극 층의
 단부로부터 일정 거리 안쪽까지 형성된 캐소드 층을 포함하며,
 상기 캐소드 층의 상기 복수의 연장부가 각각 음극 단자가 되고,
 상기 절연막에 의해 폐쇄되지 않고 노출된 투명전극 층이 양극 단자가
 되는 유기발광 다이오드 패널.

[청구항 5]

청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 캐소드 층은 상기 투명전극 층의 단부까지 연장 형성된 절연막의
 단부와 상기 투명전극 층의 단부로부터 일정 거리 안쪽까지 형성된 상기
 절연막의 단부로부터 일정 거리만큼 안쪽까지만 형성되는 유기발광
 다이오드 패널.

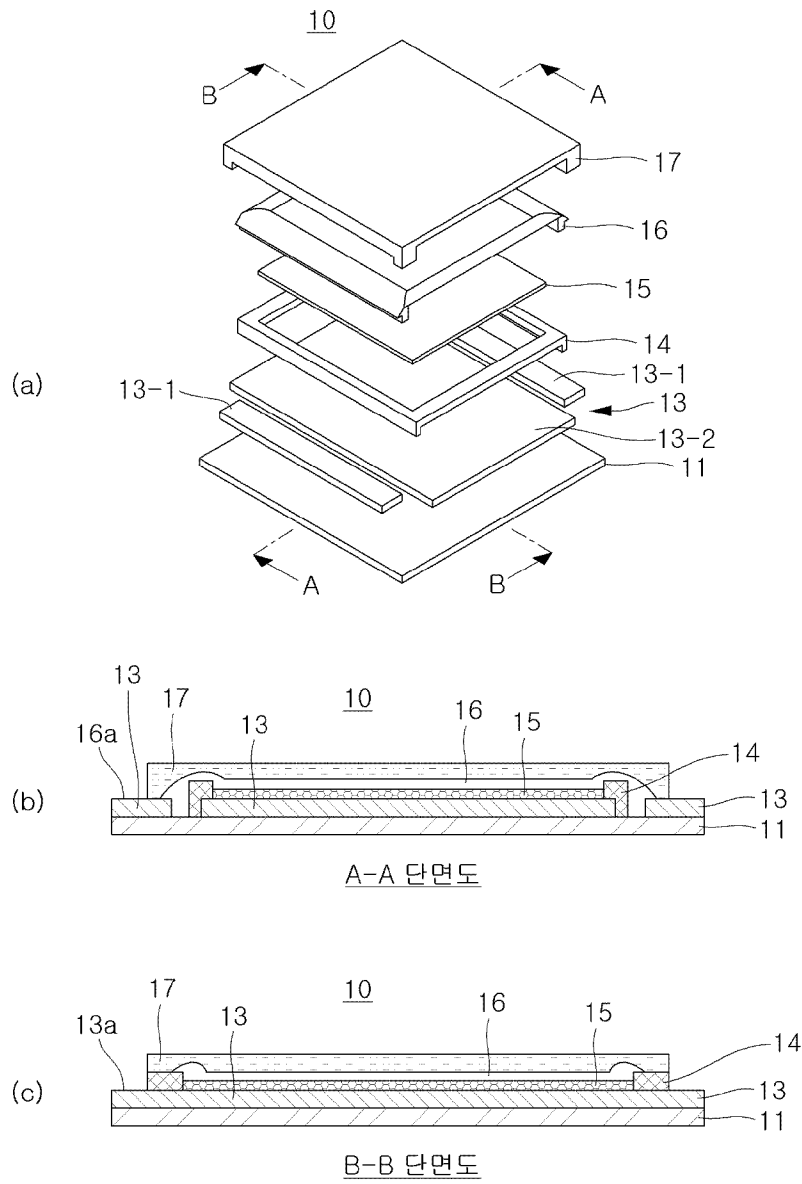
[청구항 6]

청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 캐소드 층 상에 형성된 봉지층을 더 포함하며,
 상기 봉지층은,
 도전성 재료로 이루어진 필름과,
 상기 필름의 양면 중 어느 한 면에 형성된 상부 관통구멍과,
 상기 어느 한 면의 상기 상부 관통구멍을 제외한 전체 면에 형성되며
 절연성 재료로 이루어진 절연층과,
 상기 필름의 다른 쪽 면에 형성된 점착층과,
 상기 점착층의 상기 상부 관통구멍과 대응하는 위치에 형성되며, 상기

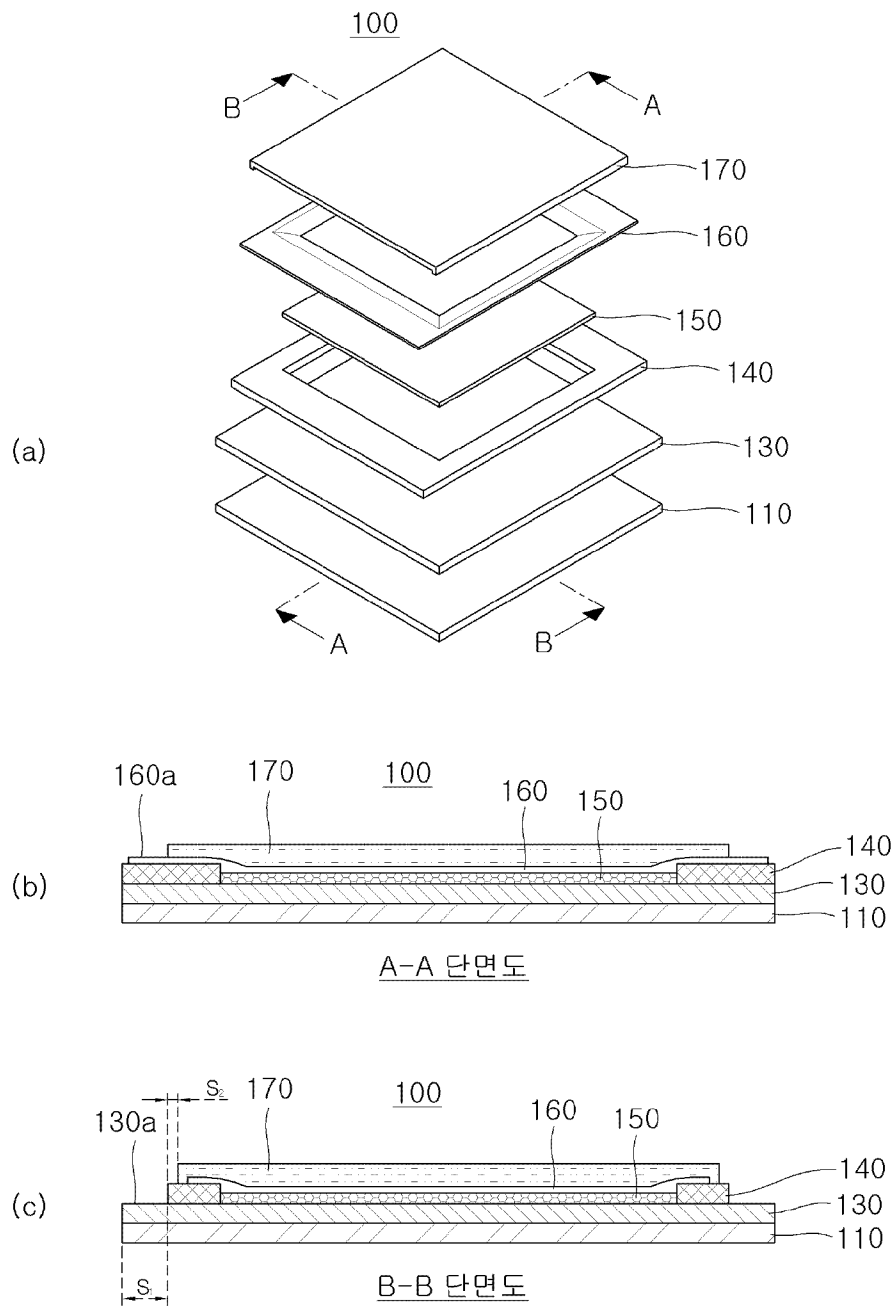
필름과 전기적으로 연결된 하부 관통 전극을 포함하는 봉지층 형성용 필름을 이용하여 형성된 유기발광 다이오드 패널.

- [청구항 7] 청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서,
상기 캐소드 층 상에 형성된 봉지층을 더 포함하며,
상기 봉지층은,
도전성 재료로 이루어진 필름과,
상기 필름의 양면 중 어느 한 면에 형성된 상부 관통구멍과,
상기 어느 한 면의 상기 상부 관통구멍을 제외한 전체 면에 형성되며
절연성 재료로 이루어진 절연층과,
상기 필름의 다른 쪽 면에 전체에 형성되며 도전성 재료로 이루어진
접착층을 포함하는 봉지층 형성용 필름을 이용하여 형성된 유기발광
다이오드 패널.
- [청구항 8] 청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 있어서,
상기 캐소드 층 상에 형성된 봉지층을 더 포함하며,
상기 봉지층은,
절연성 재료로 이루어진 필름과,
상기 필름의 양면 중 어느 한 면에 형성된 점착층과,
상기 필름과 상기 점착층을 관통하는 관통구멍을 포함하는 봉지층
형성용 필름을 이용하여 형성된 유기발광 다이오드 패널.
- [청구항 9] 청구항 6 또는 7에 있어서,
상기 상부 관통구멍에는 도전성 재료가 충전되어 있는 유기발광
다이오드 패널.
- [청구항 10] 청구항 8에 있어서,
상기 관통구멍에는 도전성 재료가 충전되어 이루어지는 관통 전극이
형성되어 있는 유기발광 다이오드 패널.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 관통 전극의 상기 어느 한 면 측으로 돌출한 돌출부가 더 형성되어
있는 유기발광 다이오드 패널.

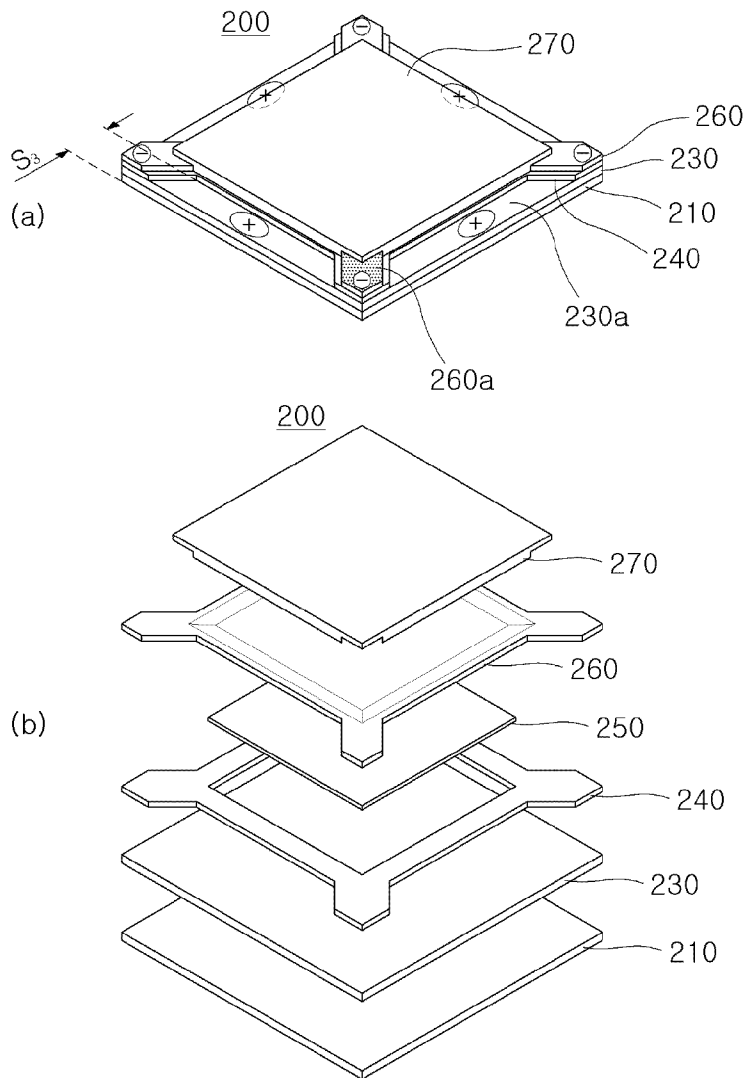
[도1]



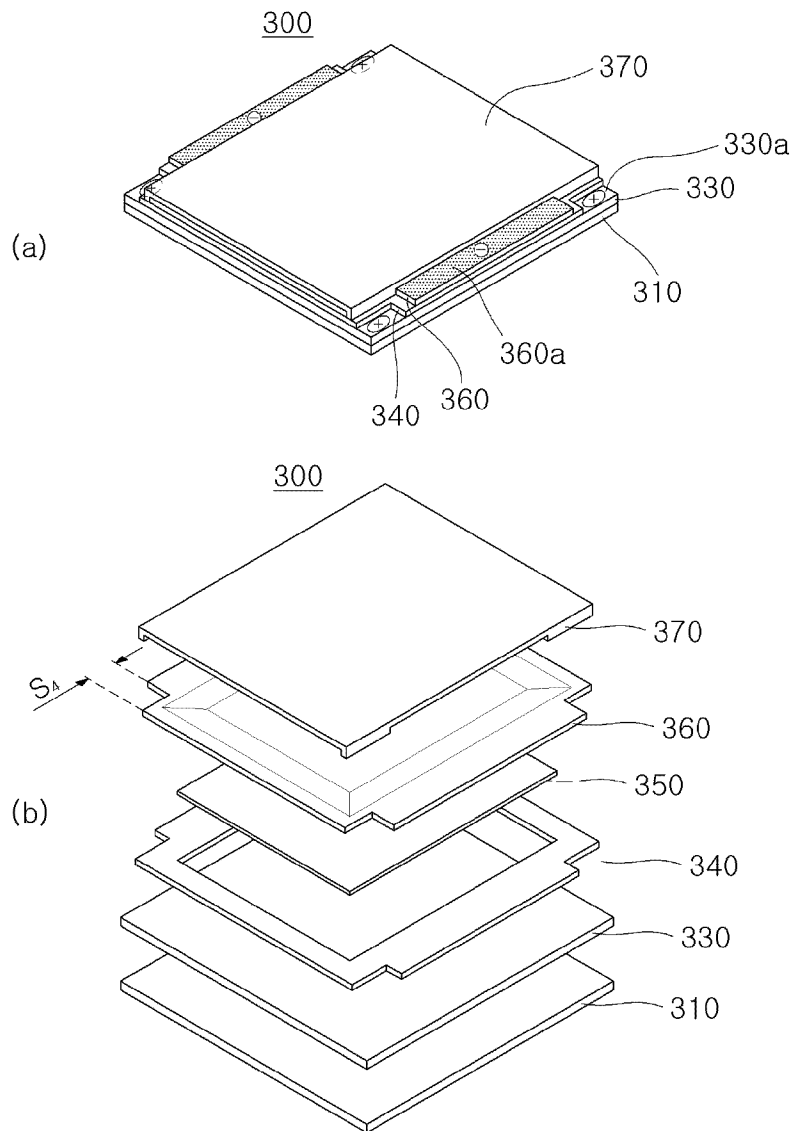
[도2]



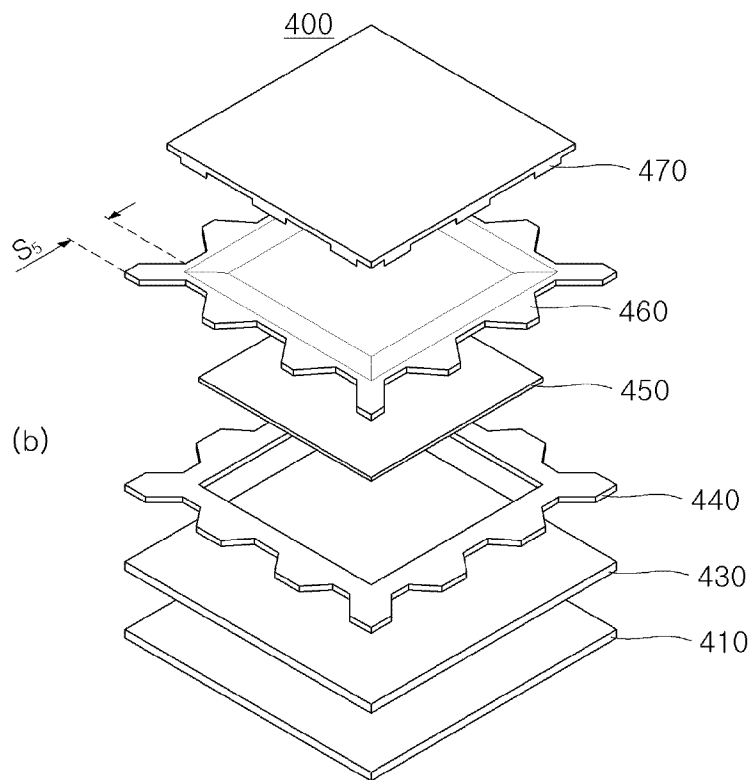
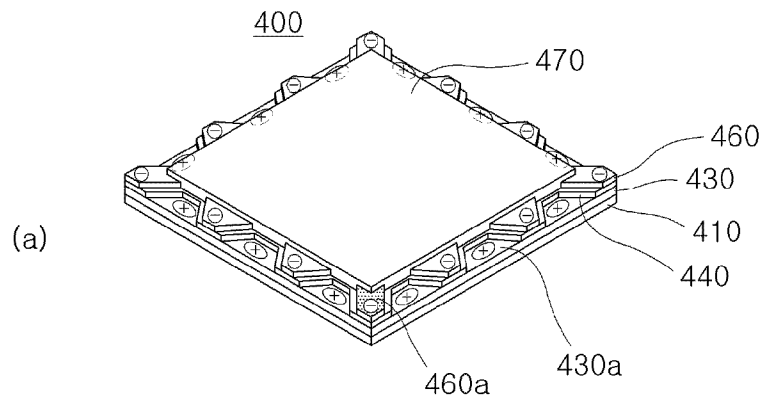
[도3]



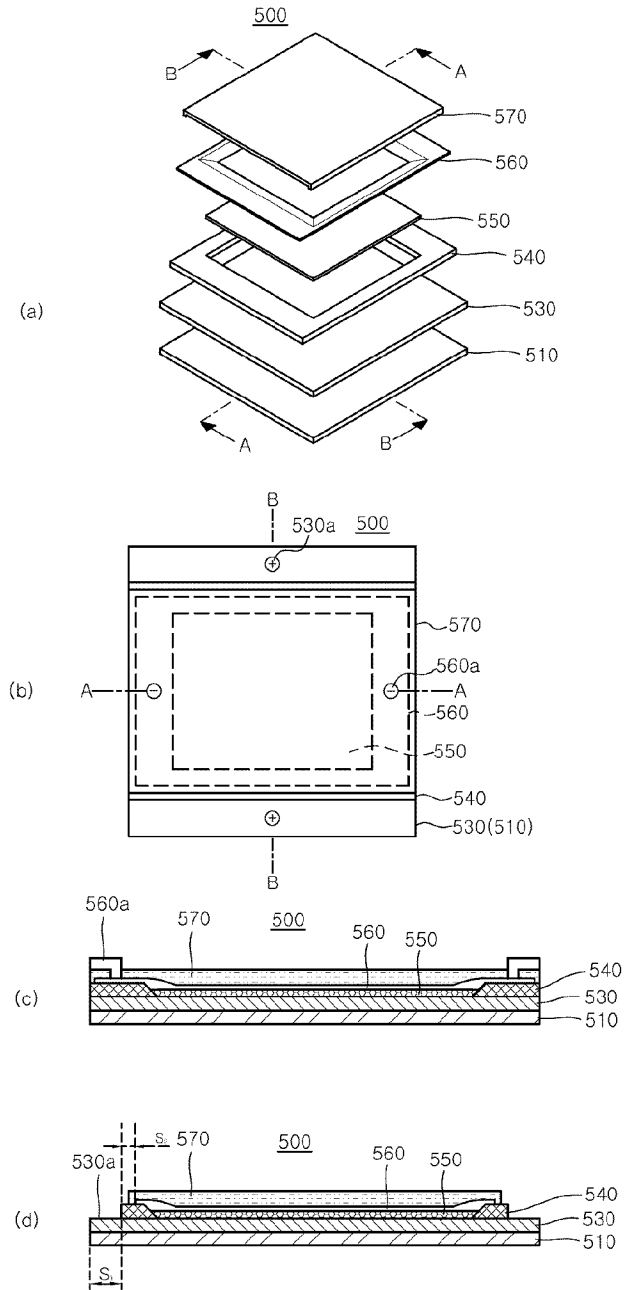
[도4]



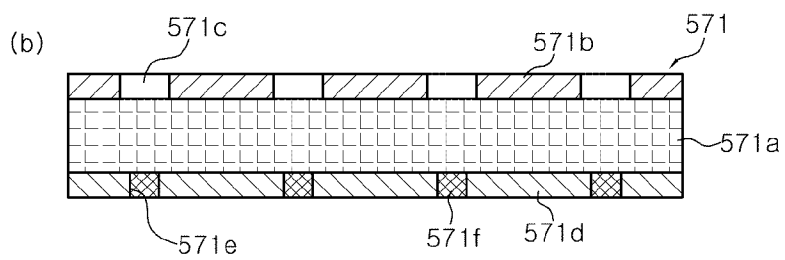
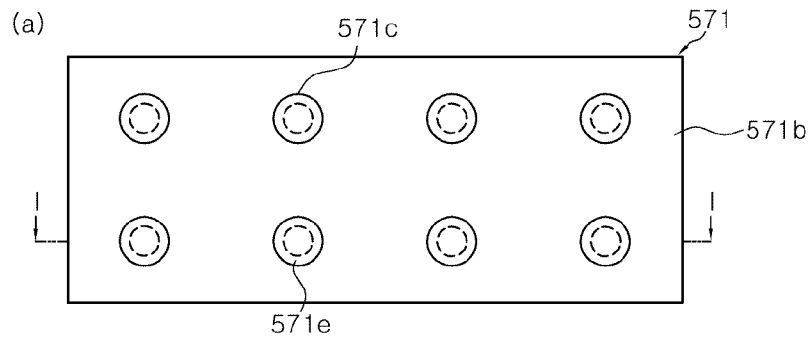
[도5]



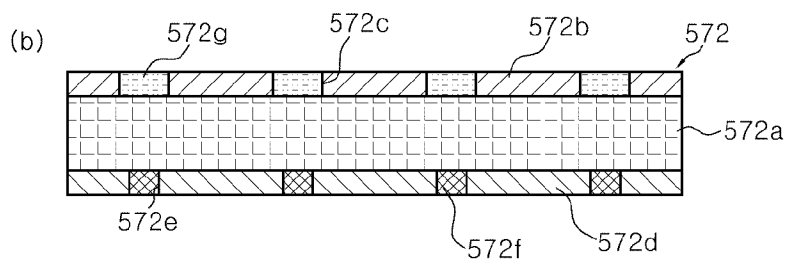
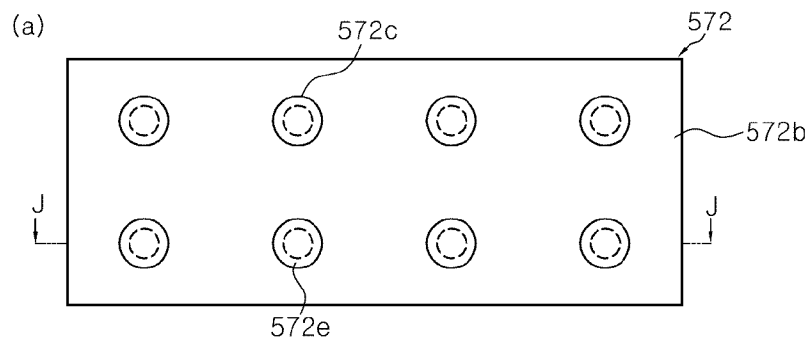
[도6]



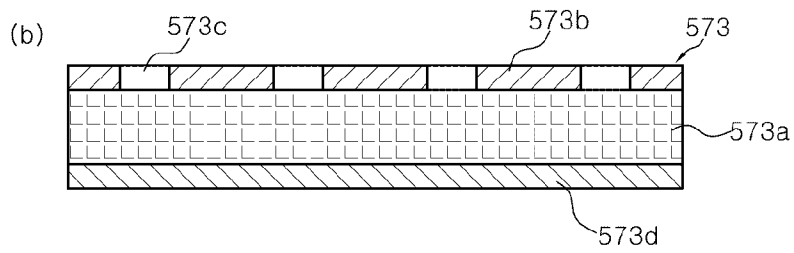
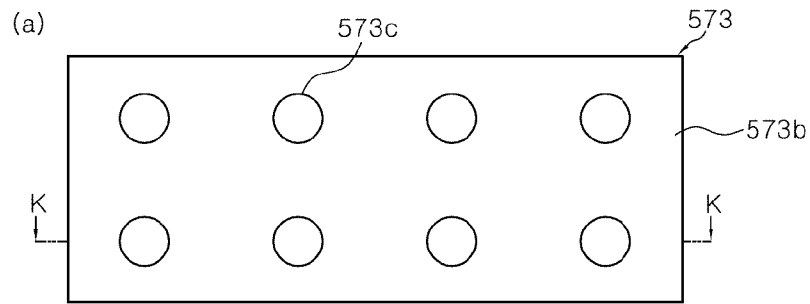
[도7]



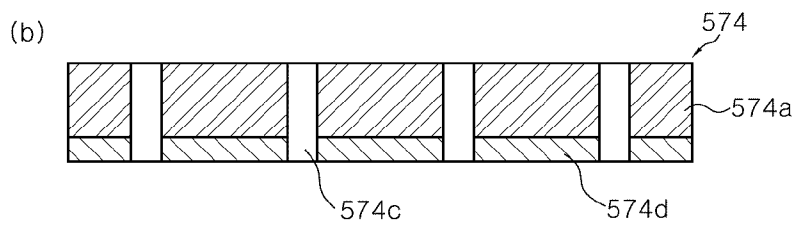
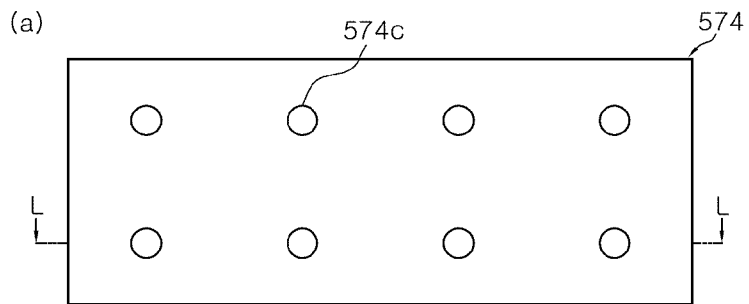
[도8]



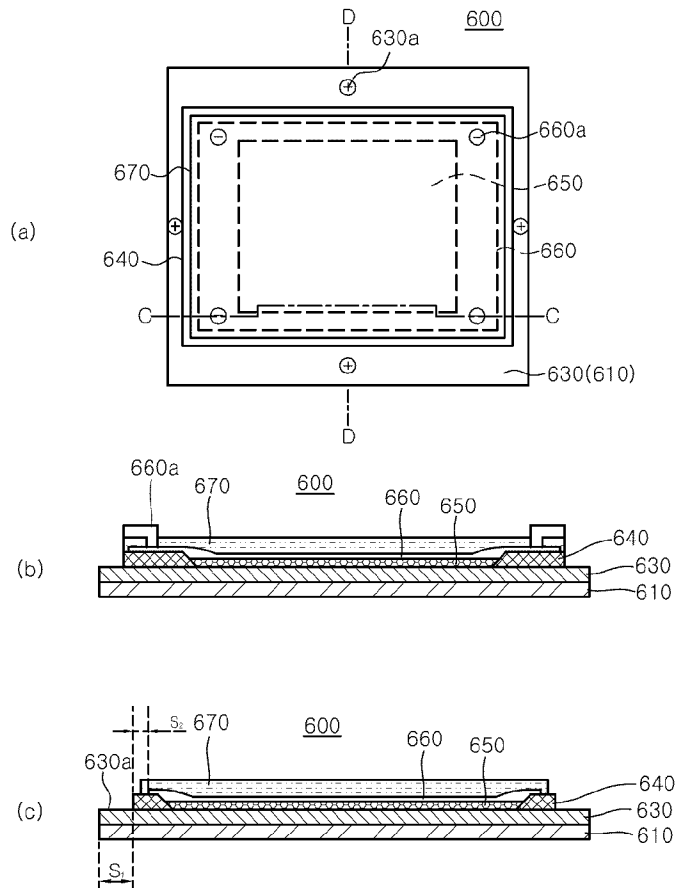
[도9]



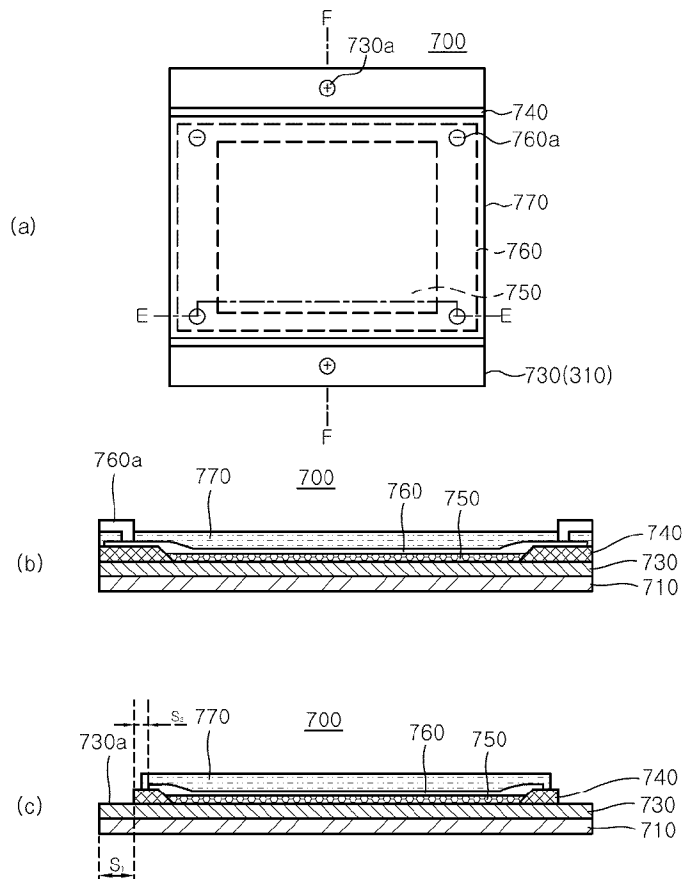
[도10]



[도11]



[도12]



[도13]

