(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0075544
(43) 공개일자 2020년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/32 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0164339
(22) 출원일자 2018년12월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
윤현우
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인 정안

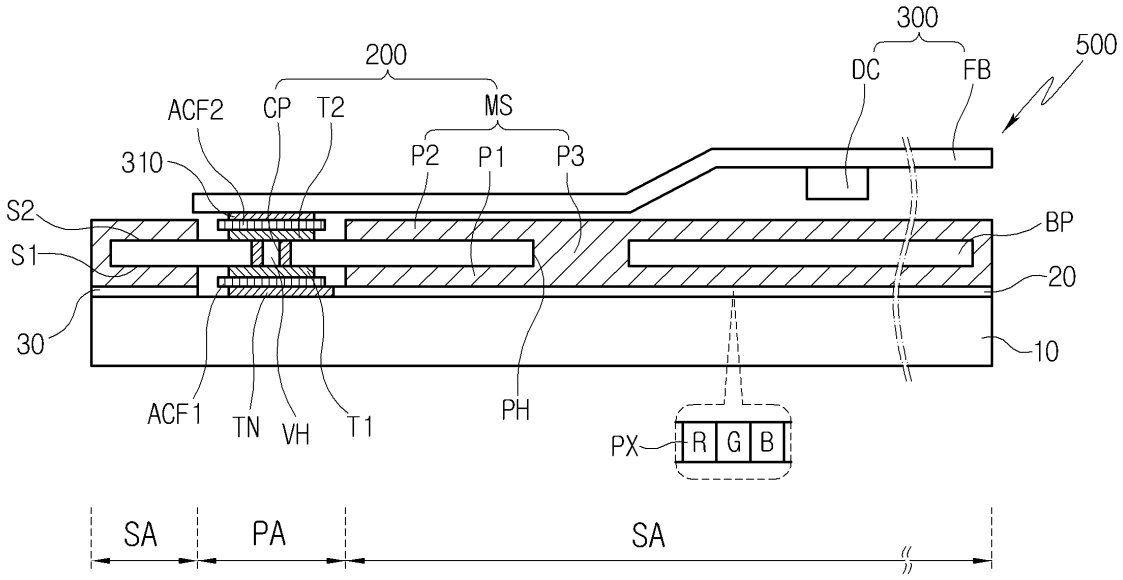
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광 표시장치 및 이의 제조 방법**

(57) 요 약

유기발광 표시장치는 베이스 기판, 상기 베이스 기판 위에 배치된 다수의 화소들, 베이스 기판 위에 배치되어 다수의 화소들에 전기적으로 연결된 다수의 패널단자들 및 베이스 기판에 결합되어 다수의 화소들을 커버하는 봉지 구조체를 포함한다. 봉지 구조체는 베이스부, 금속 봉지막, 다수의 제1 단자들 및 다수의 제2 단자들을 포함한다. 금속 봉지막은 베이스부의 봉지영역에 배치되고, 다수의 제1 단자들은 베이스부의 접속영역에 대응하여 베이스부의 제1 면 위에 배치되고, 다수의 제1 단자들은 다수의 패널단자들에 전기적으로 연결된다. 다수의 제2 단자들은 접속영역에 대응하여 베이스부의 제2 면 위에 배치되고, 다수의 제2 단자들은 다수의 제1 단자들에 전기적으로 연결된다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

베이스 기판;

상기 베이스 기판 위에 배치된 다수의 화소들;

상기 베이스 기판 위에 배치되어 상기 다수의 화소들에 전기적으로 연결된 다수의 패널단자들; 및

상기 베이스 기판에 결합되어 상기 다수의 화소들을 커버하는 봉지 구조체;를 포함하고,

상기 봉지 구조체는

봉지영역과 접속영역이 정의되어 절연성을 갖는 베이스부;

상기 봉지영역에 대응하여 상기 베이스부 위에 배치되는 금속 봉지막;

상기 접속영역에 대응하여 상기 베이스부의 제1 면 위에 배치되고, 상기 다수의 패널단자들에 전기적으로 연결되는 다수의 제1 단자들; 및

상기 접속영역에 대응하여 상기 제1 면에 대향하는 상기 베이스부의 제2 면 위에 배치되고, 상기 다수의 제1 단자들에 전기적으로 연결되는 다수의 제2 단자들을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 제2 단자들에 전기적으로 연결되는 회로기판을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 봉지 구조체는 상기 베이스 기판 위에 배치된 다수의 패널 단자들을 커버하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 봉지 구조체는,

상기 접속영역에 대응하여 상기 베이스부를 관통하도록 형성된 다수의 비아홀들에 채워진 다수의 연결부들을 더 포함하고,

상기 다수의 연결부들은 상기 다수의 제1 단자들과 상기 다수의 제2 단자들에 콘택된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 금속 봉지막은 상기 봉지영역에 대응하여 상기 베이스부의 상기 제1 면과 상기 제2 면의 각각의 위에 배치된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 금속 봉지막은 상기 접속영역에 대응하여 개구된 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 금속 봉지막은 상기 베이스부의 상기 제1 면과 상기 제2 면의 각각에 코팅된 형상을 갖

는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 봉지영역에 대응하여 상기 베이스부를 관통하는 다수의 관통홀들이 형성되고, 상기 다수의 관통홀들은 서로 이격된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 금속 봉지막은,

상기 봉지영역에 대응하여 상기 베이스부의 상기 제1 면 위에 배치된 제1 부분;

상기 봉지영역에 대응하여 상기 베이스부의 상기 제2 면 위에 배치된 제2 부분; 및

상기 다수의 관통홀들에 채워진 제3 부분을 포함하고,

상기 제1 부분, 상기 제2 부분 및 상기 제3 부분은 일체로 형성된 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

봉지 구조체를 형성하는 단계; 및

상기 봉지 구조체가 베이스 기판에 구비된 화소층을 커버하는 단계를 포함하고,

상기 봉지 구조체를 형성하는 단계는,

접속영역에 대응되는 베이스부의 제1 면 위에 다수의 제1 단자들을 형성하고, 상기 접속영역에 대응되는 베이스부의 제1 면에 대향하는 제2 면 위에 상기 다수의 제1 단자들과 전기적으로 연결된 다수의 제2 단자들을 형성하는 단계; 및

봉지영역에 대응되는 상기 베이스부의 상기 제1 면과 상기 제2 면 위에 금속 봉지막을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 봉지 구조체가 상기 화소층을 커버하는 단계는,

상기 봉지 구조체가 상기 베이스 기판에 접착되는 단계; 및

상기 봉지 구조체의 다수의 제1 단자들이 상기 베이스 기판 위에 배치된 다수의 패널단자들에 전기적으로 연결되는 단계;를 포함하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 봉지 구조체의 상기 다수의 제2 단자들에 회로기판의 외부 단자들을 본딩하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서, 상기 금속 봉지막을 형성하는 단계는,

상기 베이스부 위에 상기 다수의 제1 단자들과 상기 다수의 제2 단자들을 커버하는 마스크층을 형성하는 단계;

상기 베이스부를 도금액에 침지시켜 상기 베이스부의 표면이 도금 처리되는 단계; 및

상기 마스크층을 상기 베이스부로부터 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 봉지영역에 대응하여 상기 베이스부를 관통하는 다수의 관통홀들이 형성되어, 상기 도금액이 상기 다수의 관통홀들을 통해 상기 베이스부의 제1 면과 제2 면 측으로 제공되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 금속 봉지막은 제1 부분, 제2 부분 및 제3 부분으로 형성되고, 상기 제1 부분은 상기 베이스부의 제1 면 위에 형성되고, 상기 제2 부분은 상기 베이스부의 제2 면 위에 형성되고, 상기 제3 부분은 상기 다수의 관통홀들의 내부에 형성되고, 상기 제1 부분, 상기 제2 부분 및 상기 제3 부분은 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서, 상기 베이스부에 상기 다수의 제1 단자들과 상기 다수의 제2 단자들을 형성하는 단계는,

상기 베이스부의 제1 면 위에 제1 금속층을 형성하는 단계;

상기 베이스부의 제2 면 위에 제2 금속층을 형성하는 단계;

상기 제1 금속층을 패터닝하여 다수의 제1 예비 단자들을 형성하고, 상기 제2 금속층을 패터닝하여 다수의 제2 예비 단자들을 형성하는 단계; 및

상기 다수의 제1 예비 단자들과 상기 다수의 제2 예비 단자들 중 서로 중첩되는 제1 예비 단자와 제2 예비 단자에 레이저를 조사하는 단계를 포함하고,

상기 레이저에 의해 상기 제1 및 제2 예비 단자들 사이에 위치하는 상기 베이스부의 일 부분이 제거되어 비아홀이 형성되고,

상기 레이저에 의해 상기 제1 및 제2 예비 단자들 중 적어도 어느 하나가 용융되어 상기 제1 및 제2 예비 단자들을 전기적으로 연결시키는 연결부가 상기 비아홀의 내부에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 발명으로, 보다 상세하게는 봉지 구조체를 포함하는 유기발광 표시장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기발광 표시장치는 영상을 표시하는 장치로, 유기발광 표시장치는 유기발광 표시패널과 이에 본딩되어 유기발광 표시패널 측으로 데이터 신호와 같은 다양한 신호들을 전송하는 회로기판을 포함한다.

[0003] 유기발광 표시패널은 기판 및 기판 위에 배치된 다수의 화소들을 포함하며, 상기 다수의 화소들은 유기발광 다이오드들을 포함하여 상기 유기발광 표시패널은 상기 다수의 화소들로부터 출력되는 광을 이용하여 영상을 표시한다. 또한, 상기 유기발광 다이오드들이 수분 또는 공기에 노출되어 상기 유기발광 다이오드들이 열화되는 것을 방지하거나, 상기 유기발광 다이오드들을 외부의 충격으로부터 보호하기 위하여, 상기 유기발광 표시패널에는 상기 유기발광 다이오드들을 커버하는 봉지 구조체가 구비된다.

[0004] 상기 회로기판은 유기발광 표시패널의 내부에 구비된 신호 배선들에 전기적으로 연결된다. 또한, 상기 회로기판 위에는 드라이버IC와 같은 전자부품이 실장되거나, 상기 회로기판은 메인보드와 같은 인쇄회로기판에 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 회로기판을 통해 상기 유기발광 표시패널 측으로 데이터 신호들과 같은 상기 다수의 화소들을 구동하기 위한 다양한 신호들이 전송된다.

[0005] 상기 회로기판 위에 구비된 배선들은 상기 유기발광 표시패널의 패드부에 구비된 신호 배선들에 본딩되며, 일반적으로 이방성 도전 필름(anisotropic conductive film, ACF)을 이용하여 상기 회로기판이 상기 유기발광 표시패널에 본딩된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 전기 회로가 내장된 봉지 구조체를 갖는 유기발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 전기 회로가 내장된 봉지 구고체를 갖는 유기발광 표시장치의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위한 유기발광 표시장치는 베이스 기판, 상기 베이스 기판 위에 배치된 다수의 화소들, 상기 베이스 기판 위에 배치되어 상기 다수의 화소들에 전기적으로 연결된 다수의 패널단자들, 및 상기 베이스 기판에 결합되어 상기 다수의 화소들을 커버하는 봉지 구조체를 포함한다.

[0009] 상기 봉지 구조체는 베이스부, 금속 봉지막, 다수의 제1 단자들 및 다수의 제2 단자들을 포함한다. 상기 베이스부에는 봉지영역과 접속영역이 정의되고, 상기 베이스부는 절연성을 갖는다. 상기 금속 봉지막은 상기 봉지영역에 대응하여 상기 베이스부 위에 배치된다. 상기 다수의 제1 단자들은 상기 접속영역에 대응하여 상기 베이스부의 제1 면 위에 배치되고, 상기 다수의 제1 단자들은 상기 다수의 패널단자들에 전기적으로 연결된다. 상기 다수의 제2 단자들은 상기 접속영역에 대응하여 상기 제1 면에 대향하는 상기 베이스부의 제2 면 위에 배치되고, 상기 다수의 제2 단자들은 상기 다수의 제1 단자들에 전기적으로 연결된다.

[0010] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 유기발광 표시장치의 제조 방법은 다음과 같다.

[0011] 봉지 구조체를 형성하고, 상기 봉지 구조체가 베이스 기판에 구비된 화소층을 커버한다.

[0012] 상기 봉지 구조체를 형성하는 방법은 다음과 같다. 접속영역에 대응되는 베이스부의 제1 면 위에 다수의 제1 단자들을 형성하고, 상기 접속영역에 대응되는 베이스부의 제1 면에 대향하는 제2 면 위에 상기 다수의 제1 단자들과 전기적으로 연결된 다수의 제2 단자들을 형성한다. 봉지영역에 대응되는 상기 베이스부의 상기 제1 면과 상기 제2 면 위에 금속 봉지막을 형성한다.

[0013] 상기 봉지 구조체가 상기 화소층을 커버하는 방법은 다음과 같다. 상기 봉지 구조체가 상기 베이스 기판에 접착된다. 상기 봉지 구조체의 다수의 제1 단자들이 상기 베이스 기판 위에 배치된 다수의 패널단자들에 전기적으로 연결된다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예에 따르면, 기판에 임의로 설정된 일 영역 위에 다수의 화소들에 연결된 패널단자들을 배치하고, 기판에 구비된 패널단자들에 전기적으로 연결되는 도전성 구성요소들이 다수의 화소들을 밀봉하는 봉지 구조체에 내장될 수 있다. 따라서, 회로기판은 기판에 구비된 패널단자들에 직접적으로 본딩되지 않고, 봉지 구조체에 내장된 도전성 구성요소들에 본딩되어 기판에 구비된 패널단자들에 간접적으로 전기적으로 연결될 수 있다.

[0015] 그 결과, 외부의 회로기판을 기판의 패널단자들에 본딩시키기 위하여 기판의 에지에 패드부를 마련하지 않아도 되므로, 본 발명의 실시예에서는 유기발광 표시장치의 패드부가 삭제되는 효과가 발생되어 유기발광 표시장치의 비표시 영역이 보다 감소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 분해사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 I-I`을 따라 절취된 부분을 나타내는 단면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 유기발광 표시장치의 유기발광 표시패널, 봉지 구조체 및 회로기판을 분리하여 나타낸 도면이다.

도 4는 도 1에 도시된 봉지 구조체의 평면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 봉지 구조체의 배면도이다.

도 6a 내지 도 6g들은 도 2에 도시된 유기발광 표시장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한

다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 분해사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 I-I`을 따라 절취된 부분을 나타내는 단면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 유기발광 표시장치의 유기발광 표시패널, 봉지 구조체 및 회로기판을 분리하여 나타낸 도면이다.

[0019] 도 1, 도 2 및 도 3을 참조하면, 유기발광 표시장치(500)는 베이스 기판(10), 화소부(20), 다수의 패널단자들(TN), 봉지 구조체(200) 및 회로기판(300)을 포함한다.

[0020] 베이스 기판(10)은 유리기판 또는 폴리이미드(POLYIMIDE)와 같이 플라스틱으로 형성된 플라스틱 기판일 수 있다. 이 실시예에서는 베이스 기판(10)은 광을 투과하는 특성을 갖는다.

[0021] 화소부(20)는 베이스 기판(10) 위에 배치된다. 화소부(20)는 다수의 화소들(PX)을 포함하고, 다수의 화소들(PX)은 행방향과 열방향으로 매트릭스 형상으로 배열된다. 다수의 화소들(PX)은 광(LT)을 출력하고, 유기발광 표시장치(500)는 다수의 화소들(PX)로부터 출력되는 광(LT)을 이용하여 영상을 표시한다.

[0022] 이 실시예에서는 다수의 화소들(PX)의 각각은 구동 트랜지스터(미도시)와 유기발광 다이오드(미도시)를 포함할 수 있다. 상기 구동 트랜지스터는 상기 유기발광 다이오드와 전기적으로 연결되어 상기 유기발광 다이오드의 턴-오프 동작을 스위칭한다. 상기 유기발광 다이오드는 상기 구동 트랜지스터와 전기적으로 연결된 애노드, 공통전압이 인가되는 캐소드 및 상기 애노드와 상기 캐소드 사이에 개재된 유기발광층을 포함하고, 상기 유기발광층은 상기 애노드를 통해 제공되는 정공과 상기 캐소드를 통해 제공되는 전자 간의 재결합에 의해 광(LT)을 발광할 수 있다.

[0023] 이 실시예에서는 다수의 화소들(PX)은 상술한 구조를 가지나, 본 발명이 다수의 화소들(PX)의 구조에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 다른 실시예에서는 다수의 화소들(PX)은 백색광을 발광하는 유기발광층을 포함할 수 있고, 이 경우에 다수의 화소들(PX)의 각각은 상기 백색광을 컬러광으로 필터링하는 컬러필터를 더 포함할 수 있다.

[0024] 다수의 패널단자들(TN)은 접속영역(PA)에 대응하여 베이스 기판(10) 위에 배치된다. 다수의 패널단자들(TN)은 다수의 화소들(PX)을 구동하기 위한 다양한 배선들(미도시)에 연결된 것으로, 예를 들면 다수의 패널단자들(TN)은 다수의 화소들(PX)에 연결된 다수의 데이터 라인들(미도시)과 구동 전원 라인(미도시)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0025] 봉지 구조체(200)는 베이스 기판(10)에 결합된다. 보다 상세하게는, 베이스 기판(10)의 테두리를 따라 폐루프(closed loop) 형상을 갖는 접착층(30)이 베이스 기판(10)에 제공되고, 접착층(30)에 의해 봉지 구조체(200)가 베이스 기판(10)에 결합된다.

[0026] 봉지 구조체(200)는 베이스 기판(10)에 결합되어 다수의 패널단자들(TN)과 화소부(20)를 커버한다. 즉, 이 실시예에서는 봉지 구조체(200)에 의해 둘러싸여 밀봉되는 공간 내에 화소부(20) 뿐만 아니라 다수의 패널단자들(TN)이 위치하는 것으로, 베이스 기판(10)에 배치된 다수의 패널단자들(TN)은 봉지 구조체(200)에 내장된 도전성 구성요소들에 접속된다.

[0027] 이 실시예에서는, 봉지 구조체(200)는 베이스부(BP), 금속 봉지막(MS), 다수의 제1 단자들(T1), 다수의 제2 단자들(T2) 및 다수의 연결부들(CP)을 포함한다.

[0028] 이 실시예에서는 베이스부(BP)는 판의 형상을 갖고, 베이스부(BP)에는 접속영역(PA)과 봉지영역(SA)이 정의될 수 있다. 베이스부(BP)는 절연성을 갖는 물질로 형성될 수 있고, 예를 들면 이 실시예에서는 베이스부(BP)는 폴리이미드(polyimide, PI)로 형성될 수 있다.

[0029] 베이스부(BP)에는 베이스부(BP)를 관통하는 다수의 비아홀들(VH) 및 다수의 관통홀들(PH)이 형성된다. 보다 상세하게는, 접속영역(PA)에 대응하여 베이스부(BP)에 다수의 비아홀들(VH)이 형성될 수 있고, 다수의 비아홀들(VH)의 각각의 내부에는 연결부(CP)가 수용될 수 있다. 봉지영역(SA)에 대응하여 베이스부(BP)에 다수의 관통홀들(PH)이 형성될 수 있다.

[0030] 이 실시예에서는 다수의 관통홀들(PH)은 봉지영역(SA)에 대응되는 베이스부(BP)의 전체 영역에 일정 간격을 두

고 형성될 수 있다. 도금처리에 의해 베이스부(BP) 위에 금속 봉지막(MS)이 형성될 때, 다수의 관통홀들(PH)은 도금액이 통과하는 유로로 작용할 수 있다.

[0031] 금속 봉지막(MS)은 봉지영역(SA)에 대응하여 베이스부(BP) 위에 배치되어 화소부(20)를 커버한다. 이 실시예에서는 금속 봉지막(MS)은 제1 부분(P1), 제2 부분(P2) 및 제3 부분(P3)을 포함할 수 있다. 금속 봉지막(MS)의 제1 부분(P1)은 봉지영역(SA)에 대응하여 베이스부(BP)의 제1 면(S1) 위에 배치되고, 금속 봉지막(MS)의 제2 부분(P2)은 봉지영역(SA)에 대응하여 제1 면(S1)에 대향하는 베이스부(BP)의 제2 면(S2) 위에 배치된다. 또한, 금속 봉지막(MS)의 제3 부분(P3)은 다수의 관통홀들(PH)에 채워진다.

[0032] 금속 봉지막(MS)의 제조 방법적인 측면에서는, 이 실시예에서는 금속 봉지막(MS)은 도금처리를 이용하여 베이스부(BP) 상에 형성될 수 있다. 따라서, 금속 봉지막(MS)은 베이스부(BP)의 표면 위에 코팅 또는 도금된 형상을 가질 수 있고, 금속 봉지막(MS)의 제1 부분(P1), 제2 부분(P2) 및 제3 부분(P3)은 일체로 형성된 형상을 가질 수 있다.

[0033] 다수의 제1 단자들(T1)은 베이스부(BP)의 접속영역(PA)에 배치된다. 또한, 다수의 제1 단자들(T1)은 베이스부(BP)의 제1 면(S1) 위에 배치된다.

[0034] 다수의 제1 단자들(T1)은 베이스 기판(10) 위에 배치된 다수의 패널단자들(TN)에 전기적으로 연결될 수 있다. 이 실시예에서는 다수의 제1 단자들(T1)과 다수의 패널단자들(TN)의 사이에 제1 이방성 도전 필름(ACF1)이 개재되어, 제1 이방성 도전 필름(ACF1)에 의해 다수의 제1 단자들(T1)이 다수의 패널단자들(TN)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0035] 다수의 제2 단자들(T2)은 베이스부(BP)의 접속영역(PA)에 배치된다. 또한, 다수의 제2 단자들(T2)은 베이스부(BP)의 제2 면(S2) 위에 배치된다. 다수의 제2 단자들(T2)은 다수의 제1 단자들(T1)에 전기적으로 연결된다.

[0036] 보다 상세하게는, 도 2를 참조하여 다수의 제2 단자들(T2) 중 하나의 제2 단자(T2)와 이에 중첩되는 다수의 제1 단자들(T1) 중 하나의 제1 단자(T1)를 예를 들어 설명하면, 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)에 중첩되는 베이스부(BP)를 관통하는 비아홀(VH)이 형성되며, 비아홀(VH)의 내부에는 연결부(CP)가 수용된다. 연결부(CP)는 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)의 사이에 배치되어 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)에 콘택된다.

[0037] 이 실시예에서는, 제조 방법 적인 측면에서는 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)는 구리와 같은 금속으로 형성될 수 있고, 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1) 측에 레이저가 조사되어 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)를 구성하는 금속층들이 부분적으로 용융될 수 있다. 또한, 상기 금속층들의 용융된 부분이 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)에 일체화되고, 상기 금속층들의 용융된 부분이 비아홀(VH)의 내부에서 굳어 연결부(CP)가 형성될 수 있다.

[0038] 전술된 바와 같이, 봉지 구조체(200)의 내부에서 다수의 연결부들(CP)에 의해 다수의 제2 단자들(T2)이 다수의 제1 단자들(T1)에 연결된다. 또한, 봉지 구조체(200)가 회로기판(300)에 본딩되기 이전에는, 상술한 구조를 갖는 다수의 제2 단자들(T2)은 접속 영역(PA)에서 외부에 노출된다.

[0039] 회로기판(300)은 봉지 구조체(200)의 다수의 제2 단자들(T2)에 전기적으로 연결된다. 이 실시예에서는 다수의 제2 단자들(T2)과 회로기판(300)의 외부 단자들(310)의 사이에 제2 이방성 도전 필름(ACF2)이 개재될 수 있고, 제2 이방성 도전 필름(ACF2)에 의해 다수의 제2 단자들(T2)이 외부 단자들(310)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0040] 이 실시예에서는, 회로기판(300)은 봉지 구조체(200) 위에 배치될 수 있으며, 회로기판(300)은 칩온필름(chip on film, COF) 패키지용 연성 인쇄회로기판일 수 있다. 이 경우에, 회로기판(300)은 플렉시블 필름(FB), 플렉시블 필름(FB) 위에 인쇄된 배선들(미도시), 상기 배선들에 연결된 다수의 외부 단자들(310,320) 및 베이스 필름(FB) 위에 실장된 구동칩(DC)을 포함할 수 있다.

[0041] 이 실시예에서는 회로기판(300)의 외부 단자들(320)은 인쇄회로기판(미도시)에 전기적으로 연결될 수 있다. 따라서, 상기 인쇄회로기판으로부터 생성된 제어신호들과 전원신호들은 회로기판(300)을 통해 다수의 화소들(PX) 측으로 출력될 수 있고, 회로기판(300)의 구동칩(DC)으로부터 생성된 데이터 신호들은 다수의 화소들(PX) 측으로 출력될 수 있다.

[0042] 전술된 바와 같이, 이 실시예에서는 봉지 구조체(200)의 다수의 제2 단자들(T2)에 칩온필름 방식의 회로기판(300)이 전기적으로 연결되나, 다른 실시예에서는 다른 전자 소자가 다수의 제2 단자들(T2)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들면 멤스(Micro Electro Mechanical Systems, MEMS) 방식으로 설계된 마이크로 스피커, 구동칩 또는 이미지 센서와 같은 전자 소자가 다수의 제2 단자들(T2)에 본딩될 수도 있고, 이 경우에는 봉지 구조

체(200)에 내장된 다수의 제2 단자들(T2)과 다수의 제1 단자들(T1)와 같은 도전성 구성요소들에 의해 상기 전자소자와 다수의 화소들(PX) 간의 전기신호가 전송될 수 있다.

[0043] 이하, 도 4 및 도 5를 더 참조하여 봉지 구조체(200)의 구조를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0044] 도 4는 도 1에 도시된 봉지 구조체(200)의 평면도이고, 도 5는 도 1에 도시된 봉지 구조체(200)의 배면도이다. 설명의 편의 상, 도 4에서는 베이스부(BP)의 제2 면(S2) 위에 배치된 금속 봉지막(MS)의 제2 부분(P2)이 부분적으로 제거되어 도시되고, 도 5에서는 베이스부(BP)의 제1 면(S1) 위에 배치된 금속 봉지막(MS)의 제1 부분(P1)이 부분적으로 제거되어 도시된다.

[0045] 도 2 및 도 4를 참조하면, 봉지 구조체(200)의 접속영역(PA)에 다수의 제2 단자들(T2)이 배치되고, 봉지 구조체(200)가 회로기판(도 1의 300)에 본딩되지 않은 상태에서는 다수의 제2 단자들(T2)이 외부에 노출된다.

[0046] 베이스부(BP)에는 다수의 관통홀들(PH)이 형성되며, 금속 봉지막(MS)은 베이스부(BP) 위에 배치된다. 금속 봉지막(MS)은 제1 면(도 5의 S1) 위에 배치된 제1 부분(도 5의 P1), 제2 면(S2) 위에 배치된 제2 부분(P2) 및 다수의 관통홀들(PH)의 내부에 채워진 제3 부분(P3)을 포함한다.

[0047] 제2 부분(P2)은 접속영역(PA)에 대응해서 개구된 형상을 갖는다. 따라서, 접속영역(PA)에 대응하여 제2 부분(P2)의 하부에 위치하는 베이스부(BP)와 베이스부(BP) 위에 배치된 다수의 제2 단자들(T2)이 외부에 노출될 수 있고, 이에 따라 외부에 노출된 다수의 제2 단자들(T2)이 회로기판(도 2의 300)의 외부 단자들(도 2의 310)에 본딩될 수 있다.

[0048] 도 2 및 도 5를 참조하면, 봉지 구조체(200)의 접속영역(PA)에 다수의 제1 단자들(T1)이 배치되고, 봉지 구조체(200)가 다수의 화소들(도 2의 PX)이 구비된 베이스 기판(도 2의 10)과 본딩되기 이전에는 다수의 제1 단자들(T1)이 외부에 노출된다.

[0049] 금속 봉지막(MS)의 제1 부분(P1)은 접속영역(PA)에 대응하여 개구된 형상을 갖는다. 따라서, 접속영역(PA)에 대응하여 제1 부분(P1)의 하부에 위치하는 베이스부(BP)와 베이스부(BP) 위에 배치된 다수의 제1 단자들(T1)이 외부에 노출될 수 있고, 이에 따라 외부에 노출된 다수의 제1 단자들(T1)이 베이스 기판(도 2의 10)에 구비된 다수의 패널단자들(도 2의 TN)에 본딩될 수 있다.

[0050] 도 6a 내지 도 6g들은 도 2에 도시된 유기발광 표시장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면들이다. 한편, 도 6a 내지 도 6g들을 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

[0051] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 예비 베이스부(BP-1)의 제1 면(S1) 위에 제1 금속층(CL1)을 형성하고, 예비 베이스부(BP-1)의 제2 면(S2) 위에 제2 금속층(CL2)을 형성한다. 보다 상세하게는, 앞서 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, 봉지 구조체(도 2의 200)에 접속 영역(PA)과 봉지 영역(SA)이 정의될 때, 제1 금속층(CL1)은 접속 영역(PA)과 봉지 영역(SA)에 대응하는 제1 면(S1) 위에 형성될 수 있고, 제2 금속층(CL2)은 접속 영역(PA)과 봉지 영역(SA)에 대응하는 제2 면(S2) 위에 형성될 수 있다.

[0052] 이 실시예에서는 예비 베이스부(BP-1)는 폴리이미드와 같은 절연성 물질로 형성될 수 있고, 제1 금속층(CL1)과 제2 금속층(CL2)의 각각은 구리로 형성될 수 있다.

[0053] 한편, 본 발명이 예비 베이스부(BP-1) 위에 제1 금속층(CL1)과 제2 금속층(CL2)을 형성하는 방법에 한정되지는 않는다. 예를 들면, 일 실시예에서는 예비 베이스부(BP-1) 위에 접착제를 이용하여 금속 박막을 라미네이션하여 제1 및 제2 금속층들(CL1,CL2)이 형성될 수 있다. 다른 실시예에서는, 도금처리를 이용하여 예비 베이스부(BP-1) 위에 제1 및 제2 금속층들(CL1,CL2)이 형성될 수 있고, 이 경우에 상기 도금처리 이전에 예비 베이스부(BP-1)의 표면을 개질하는 공정이 수행되거나 예비 베이스부(BP-1)의 표면에 스퍼터링 공정을 이용하여 상기 도금처리의 시드(seed)층이 형성될 수 있다. 그 결과, 상기 도금처리를 이용하는 제1 및 제2 금속층들(CL1,CL2)을 형성하는 공정이 보다 용이하게 수행될 수 있다.

[0054] 그 이후에, 제1 금속층(CL1)을 패터닝하여 다수의 제1 예비 단자들(T1-1)를 형성하고, 제2 금속층(CL2)을 패터닝하여 다수의 제2 예비 단자들(T2-1)를 형성한다. 보다 상세하게는, 봉지 영역(SA)에 대응되는 제1 금속층(CL1)의 일 부분과 제2 금속층(CL2)의 일 부분을 제거하여, 다수의 제1 예비 단자들(T1-1)과 다수의 제2 예비 단자들(T2-1)이 접속 영역(PA)에 형성될 수 있다.

[0055] 도 6c를 참조하면, 봉지 영역(SA)에 대응하여 예비 베이스부(도 6b의 BP-1)에 다수의 관통홀들(PH)을 형성하여

베이스부(BP)를 형성한다. 다수의 관통홀들(PH)의 각각은 베이스부(BP)를 관통하도록 형성될 수 있다. 본 발명이 다수의 관통홀들(PH)의 위치와 개수에 한정되는 것은 아니나, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 다수의 관통홀들(PH)은 일정 간격을 두고 베이스부(BP)에 형성될 수 있다.

[0056] 도 6d를 참조하면, 레이저 조사장치(LD)를 이용하여 다수의 제1 단자들(T1)을 다수의 제2 단자들(T2)의 각각에 전기적으로 연결시킨다. 다수의 제1 단자들(T1) 중 하나의 제1 단자(T1) 및 다수의 제2 단자들(T2) 중 제1 단자(T1)에 중첩되는 하나의 제2 단자(T2)를 예를 들어 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0057] 레이저 조사장치(LD)를 베이스부(BP)의 상부에 배치한 후에, 레이저 조사장치(LD)에서 레이저(LB)가 출력되는 부분을 제1 단자(T1)와 제2 단자(T2)에 정렬시킨다. 그 이후에, 레이저 조사장치(LD)를 구동하여 레이저(LB)를 제1 단자(T1)와 제2 단자(T2)에 조사한다.

[0058] 레이저(LB)가 조사되면, 레이저(LB)의 에너지는 제2 단자(T2), 베이스부(BP) 및 제1 단자(T1) 순서로 전달되고, 이 과정에서 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1) 각각의 일 부분이 레이저(LB)의 에너지에 의해 용융된다. 또한, 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)의 사이에 위치한 베이스부(BP)의 일 부분이 레이저의 에너지에 의해 번아웃(burn-out)되고, 이에 따라 베이스부(BP)에는 베이스부(BP)를 관통하는 형상의 비아홀(VH)이 형성된다.

[0059] 따라서, 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)가 부분적으로 용융된 금속이 비아홀(VH)에 수용되며, 비아홀(VH)에 수용된 용융된 금속이 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)에 연결된다. 레이저(LB)의 조사를 중지하면, 비아홀(VH)에 수용된 용융된 금속이 굳어 연결부(CP)가 형성되며, 연결부(CP)는 제2 단자(T2)와 제1 단자(T1)에 연결되어 제1 단자(T1)는 연결부(CP)를 통해 제2 단자(T2)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0060] 도 6e 및 도 6f를 참조하면, 베이스부(BP)의 접속영역(PA)에 제1 단자(T1)과 제2 단자(T2)를 커버하는 마스크층(MK)을 형성한다. 이 실시예에서는 마스크층(MK)은 베이스부(BP)의 전체 면 위에 포토레지스트를 형성한 후에 상기 포토레지스트를 패터닝하여 형성될 수 있다.

[0061] 다른 실시예에서는 마스크층(MK)은 소수성 처리된 절연층일 수 있고, 상기 절연층은 접착층에 의해 베이스부(BP)에 접착될 수 있다.

[0062] 그 이후에, 용기(50)의 내부에 도금액(60)을 제공하고, 마스크층(MK), 제1 단자(T1) 및 제2 단자(T2)가 형성된 베이스부(BP)를 도금액(60)에 침지시켜 베이스부(BP)의 표면에 도금처리를 수행한다. 이 경우에, 베이스부(BP)를 관통하도록 형성된 다수의 관통홀들(PH)은 도금액(60)을 통과시키는 유로로 작용할 수 있고, 이에 따라 베이스부(BP)의 하부에 위치한 도금액(60)이 다수의 관통홀들(PH)을 통해 베이스부(BP)의 상부로 용이하게 유동될 수 있다. 따라서, 도금액(60)이 베이스부(BP)의 제1 면(S1)과 제2 면(S2) 측에 균일하게 제공되고, 그 결과 봉지영역(SA)에서 도금액(60)에 노출된 베이스부(BP)의 제1 면(S1)과 제2 면(S2)이 도금 처리되어 금속 봉지막(MS)이 형성된다.

[0063] 이 실시예에서는 상기 도금 처리를 수행하여 금속 봉지막(MS)을 형성하기 이전에, 봉지영역(BA)에 대응되는 베이스부(BP)의 표면을 개질하는 공정이 수행되거나, 스퍼터링 공정을 이용하여 봉지영역(BA)에 대응되는 베이스부(BP) 위에 상기 도금처리의 시드(seed)층이 형성될 수 있고, 이 경우에 상기 도금처리를 이용하여 금속 봉지막(MS)을 형성하는 공정이 보다 용이하게 수행될 수 있다.

[0064] 베이스부(BP)의 접속영역(PA)에 금속 봉지막(MS)을 형성한 후에, 베이스부(BP)로부터 마스크층(MK)을 제거한다. 이 실시예와 같이, 마스크층(MK)이 포토레지스트층으로 형성된 경우에, 마스크층(MK)은 현상액을 이용하는 스트립 공정에 의해 제거될 수 있다. 또한, 마스크층(MK)이 제거될 때, 상기 도금 처리 시 마스크층(MK) 위에 형성된 금속층(미도시)은 마스크층(MK)과 함께 베이스부(BP)로부터 제거될 수 있다.

[0065] 마스크층(MK)이 제거되어 금속 봉지막(MS)의 제조가 완성된다. 금속 봉지막(MS)은 베이스부(BP)의 제1 면(S1) 위에 형성된 제1 부분(P1), 베이스부(BP)의 제2 면(S2) 위에 형성된 제2 부분(P2) 및 관통홀(PH)의 내부에 채워진 제3 부분(P3)을 포함하고, 베이스부(BP)의 제1 내지 제3 부분들(P1,P2,P3)은 일체로 형성된다.

[0066] 또한, 금속 봉지막(MS)은 봉지영역(SA)에 형성되되, 접속 영역(PA)에서는 금속 봉지막(MS)이 개구된 형상을 갖는다. 따라서, 접속 영역(PA)에 형성된 제1 단자(T1)와 제2 단자(T2)가 외부에 노출될 수 있다.

[0067] 도 1, 도 2 및 도 6g를 참조하면, 봉지 구조체(200)를 화소부(20)가 형성된 베이스 기판(10)에 결합한다. 이 실시예에서는 접착층(30)이 베이스 기판(10)의 테두리를 따라 페루프의 형상으로 형성되고, 그 이후에 접착층(30)이 베이스 기판(10)과 봉지 구조체(200)의 사이에 위치하도록 봉지 구조체(200)가 베이스 기판(10)에 합착

될 수 있다.

[0068] 또한, 베이스 기판(10)에 구비된 패널단자(TN)과 제1 단자(T1)의 사이에 제1 이방성 도전 필름(ACF1)을 배치하고, 제1 이방성 도전 필름(ACF1)이 압착된다. 이 실시예에서는 제2 단자(T2)에 압력을 가하여 제1 이방성 도전 필름(ACF1)이 압착될 수 있다. 그 결과, 제1 이방성 도전 필름(ACF1)에 의해 베이스 기판(10)의 패널단자(TN)과 제1 단자(T1)가 전기적으로 연결될 수 있다.

[0069] 본 발명은 상술한 봉지 구조체(200)를 베이스 기판(10)에 합착시키는 공정과 베이스 기판(10)의 패널단자(TN)와 제1 단자(T1)를 전기적으로 연결시키는 공정의 순서에 한정되지는 않는다.

[0070] 그 이후에, 회로기판(300)의 외부단자(310)와 제2 단자(T2)의 사이에 제2 이방성 도전 필름(ACF2)를 배치하고, 제2 이방성 도전 필름(ACF2)이 압착된다. 그 결과, 제2 이방성 도전 필름(ACF2)에 의해 회로기판(300)의 외부단자(310)가 제2 단자(T2)에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0071] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

부호의 설명

[0072] 10: 베이스 기판 20: 화소부

200: 봉지 구조체 300: 회로기판

500: 유기발광 표시장치 MS: 금속 봉지막

T1: 제1 단자 T2: 제2 단자

MK: 마스크층 BP: 베이스부

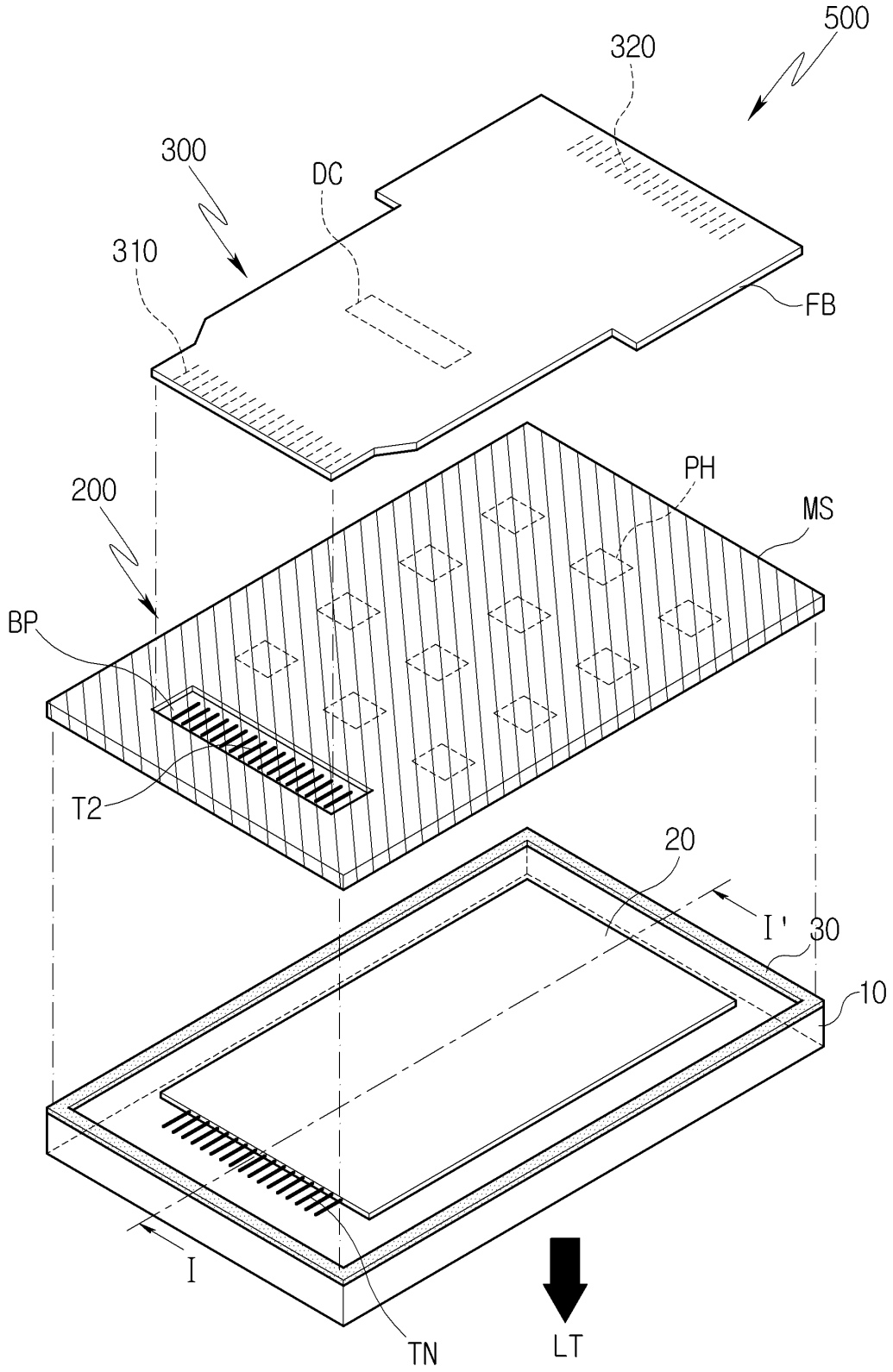
CL1: 제1 금속층 CL2: 제2 금속층

PH: 관통홀 VH: 비아홀

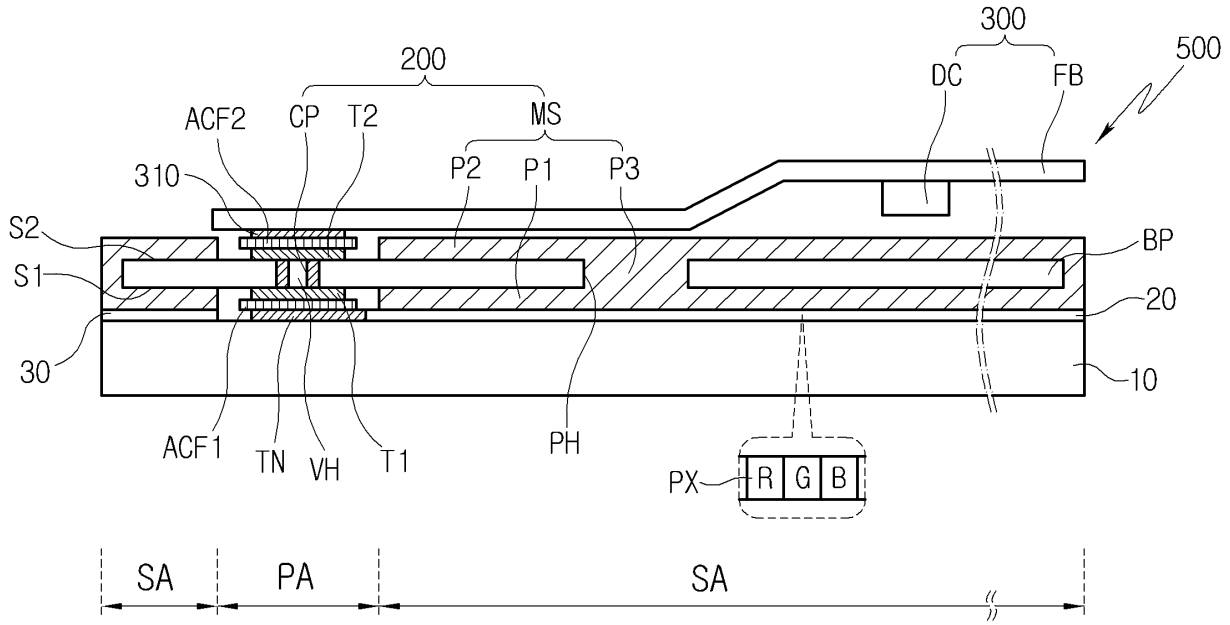
CP: 연결부 30: 접착층

도면

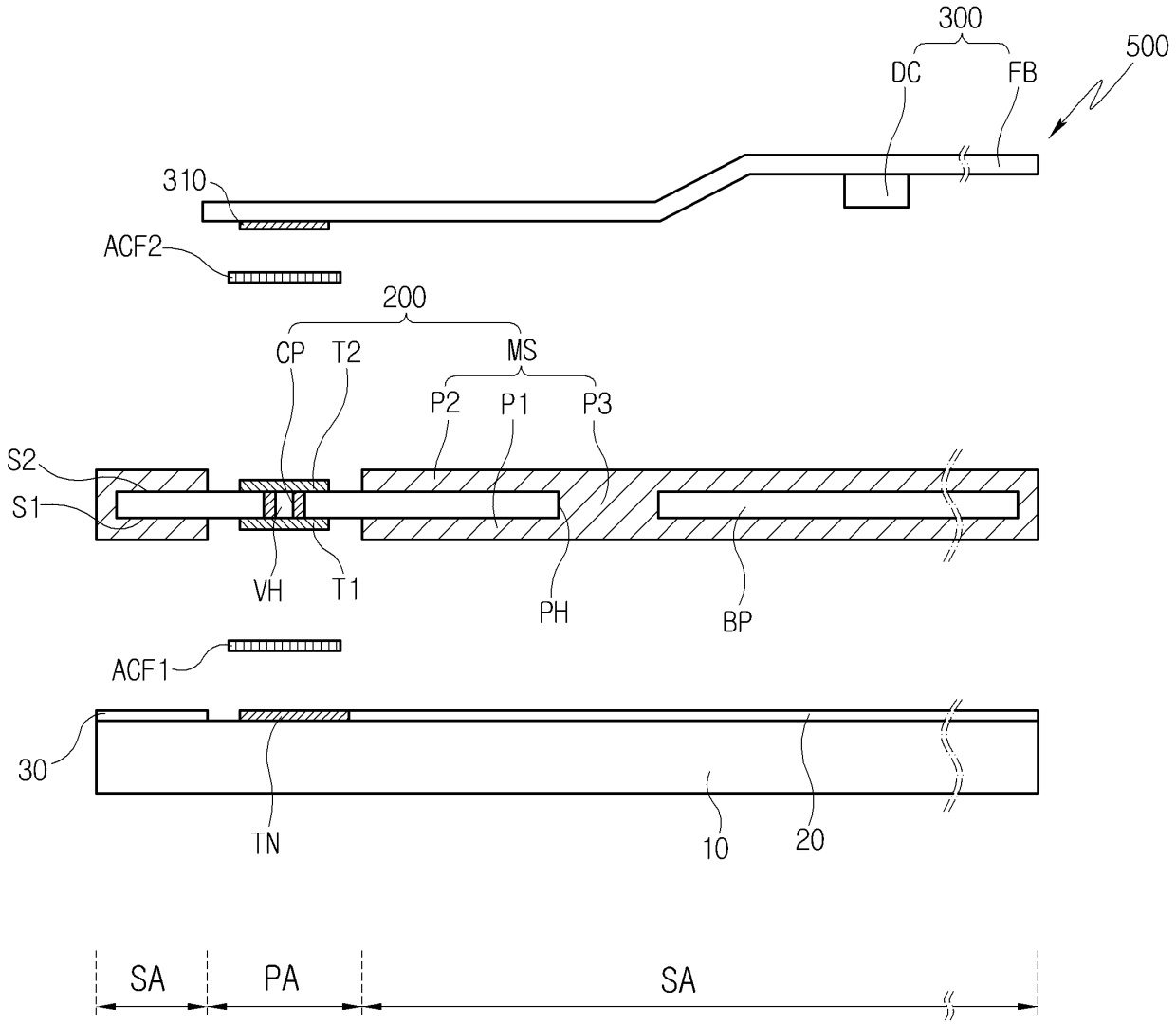
도면1



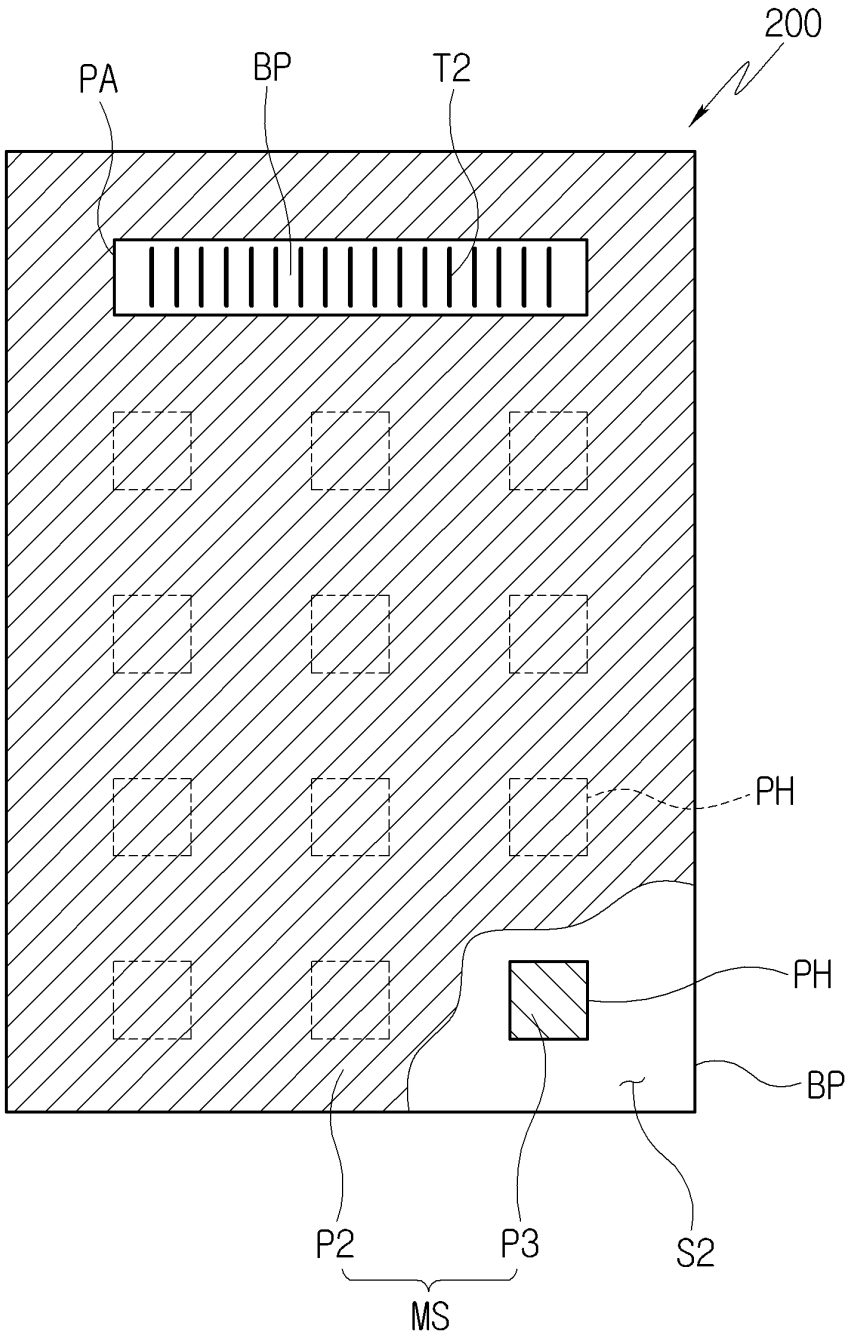
도면2


300
500
200
DC
FB
ACF2
CP
T2
MS
310
P2
P1
P3
S2
BP
S1
20
30
10
ACF1
TN
VH
T1
PH
PX
R
G
B
SA
PA
SA

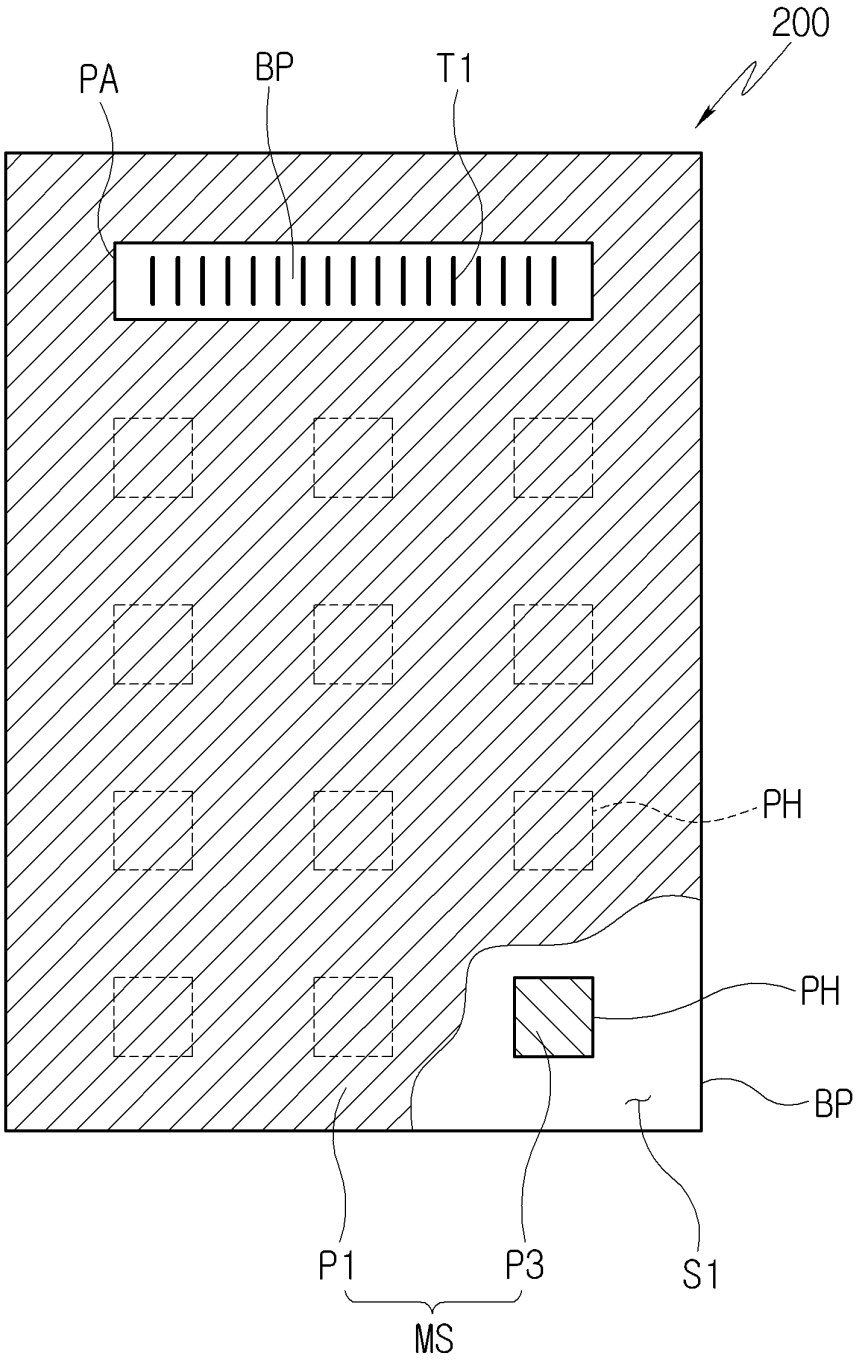
도면3


300
DC
FB
500
310
ACF2
200
CP
T2
MS
P2
P1
P3
S2
S1
VH
T1
PH
BP
ACF1
30
TN
10
20
SA
PA
SA

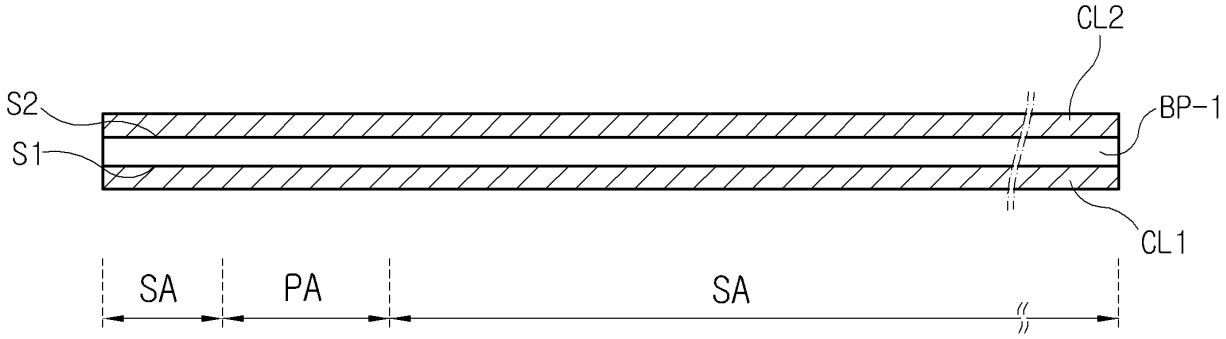
도면4



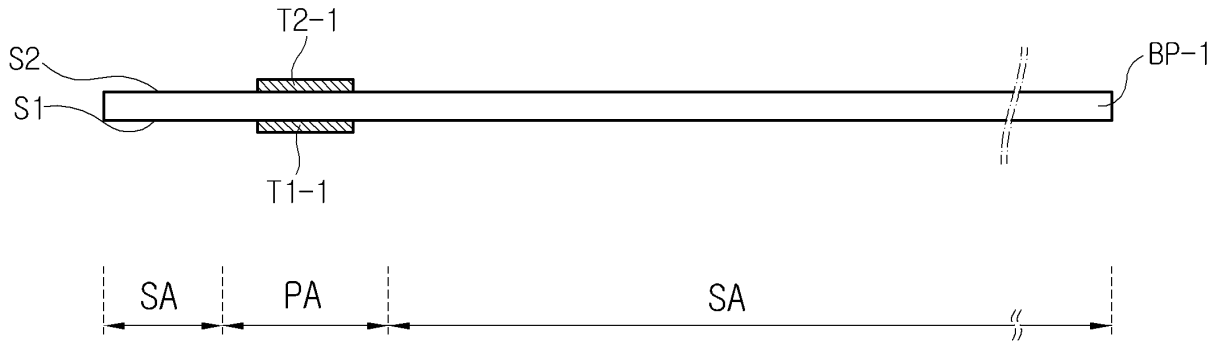
도면5



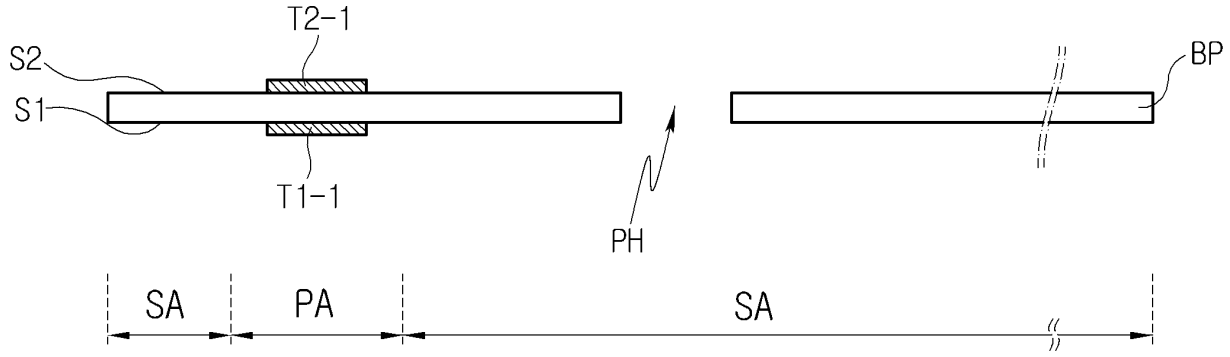
도면6a



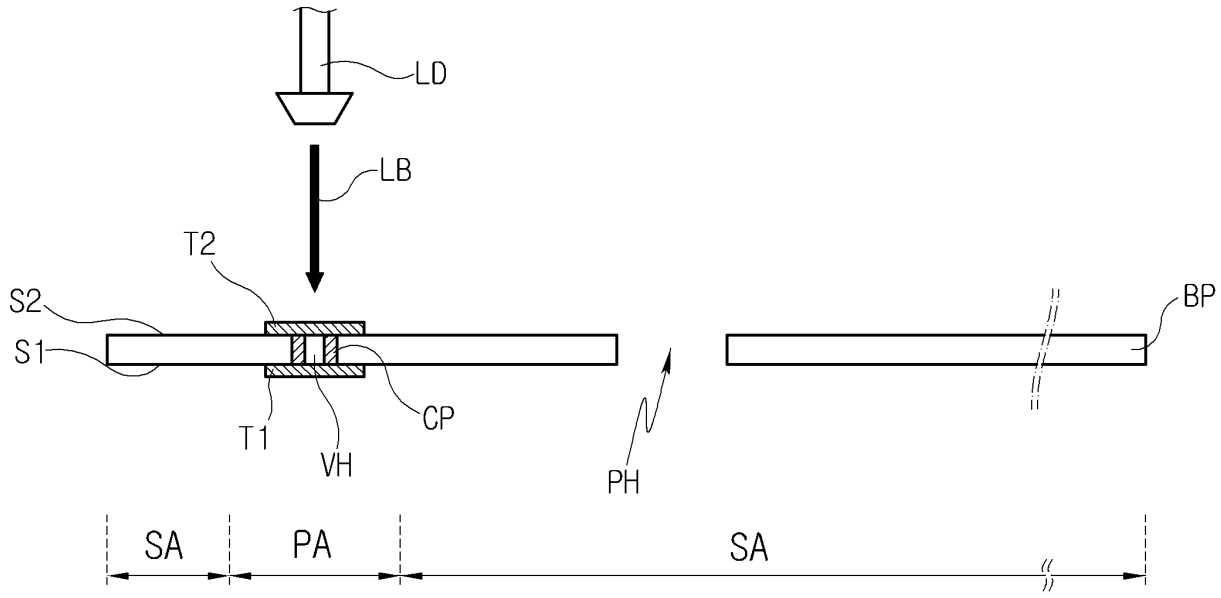
도면6b



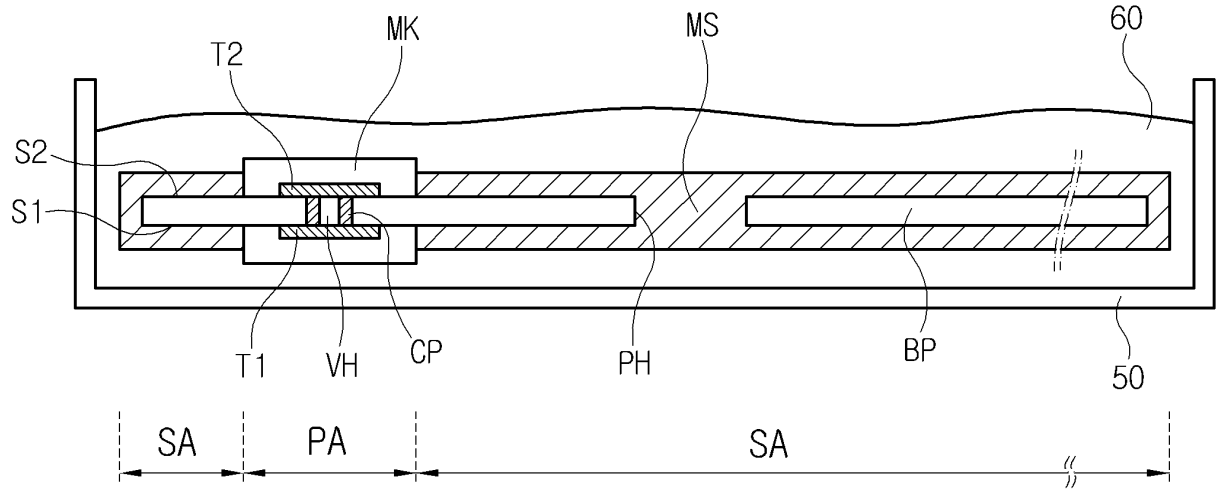
도면6c



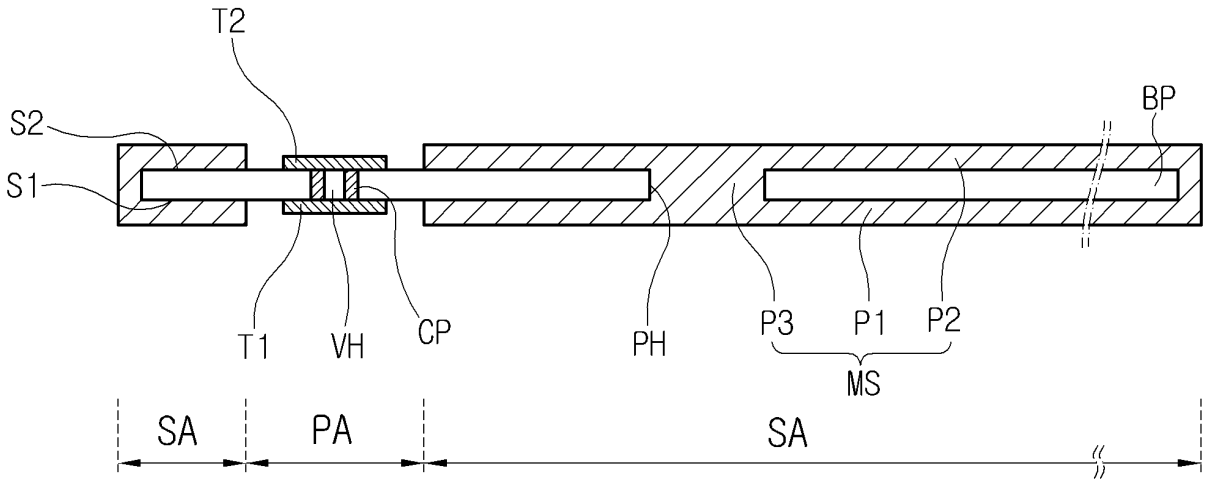
도면6d


LD
LB
T2
S2
S1
T1
VH
CP
PH
BP
SA
PA
SA

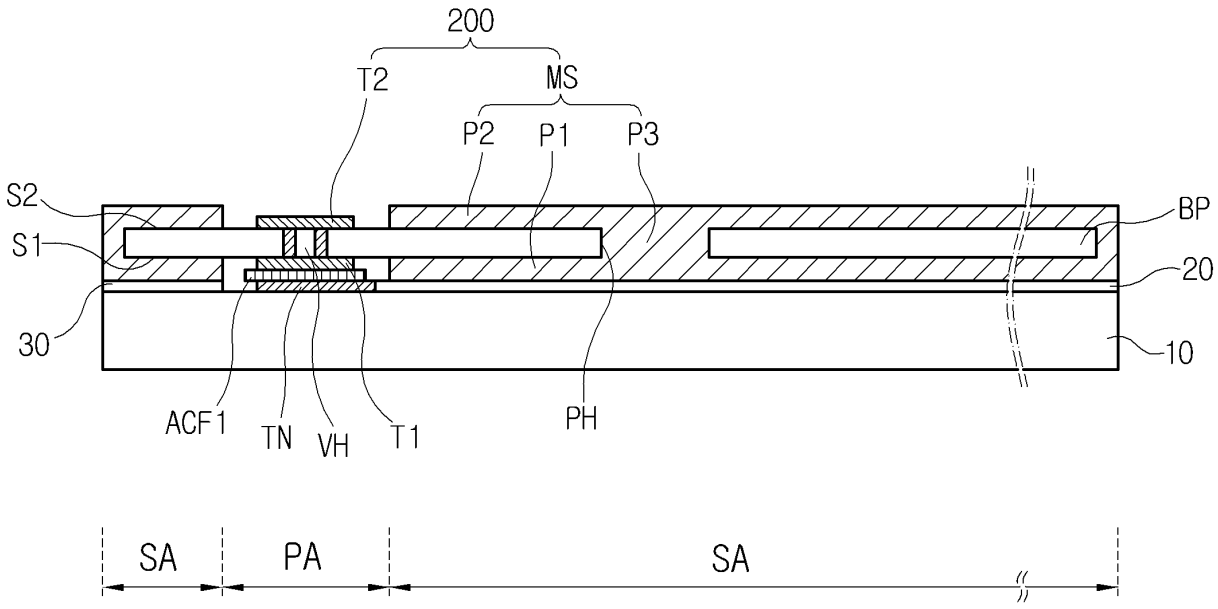
도면6e


MK
MS
60
T2
S2
S1
T1
VH
CP
PH
BP
50
SA
PA
SA

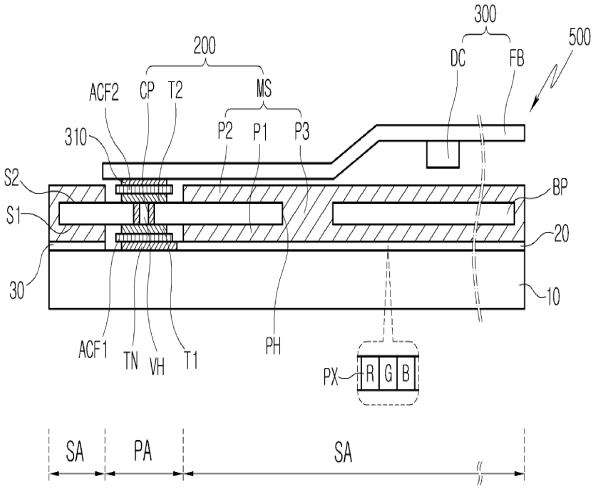
도면6f


T2
S2
S1
BP
T1
VH
CP
PH
P3
P1
P2
MS
SA
PA
SA

도면6g


200
T2
MS
P2
P1
P3
S2
S1
BP
20
30
10
ACF1
TN
VH
T1
PH
SA
PA
SA

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020200075544A	公开(公告)日	2020-06-26
申请号	KR1020180164339	申请日	2018-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	윤현우		
发明人	윤현우		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/32 H01L51/56 H01L27/3276 H01L51/5256		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括:基板,设置在基板上的像素,设置在基板上以电连接到像素的面板端子,以及耦合到基板以覆盖像素的封装结构。 封装结构包括基部,金属封装膜,第一端子和第二端子。 金属封装膜设置在基部的封装区域中,第一端子设置在基部的与基部的连接区域相对应的第一表面上,并且第一端子电连接至面板端子。 第二端子设置在基部的与连接区域相对应的第二表面上,并且第二端子电连接至第一端子。