



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0081460
(43) 공개일자 2019년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5246 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0184020
(22) 출원일자 2017년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
안병수
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이민호
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
김용철
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인로얄

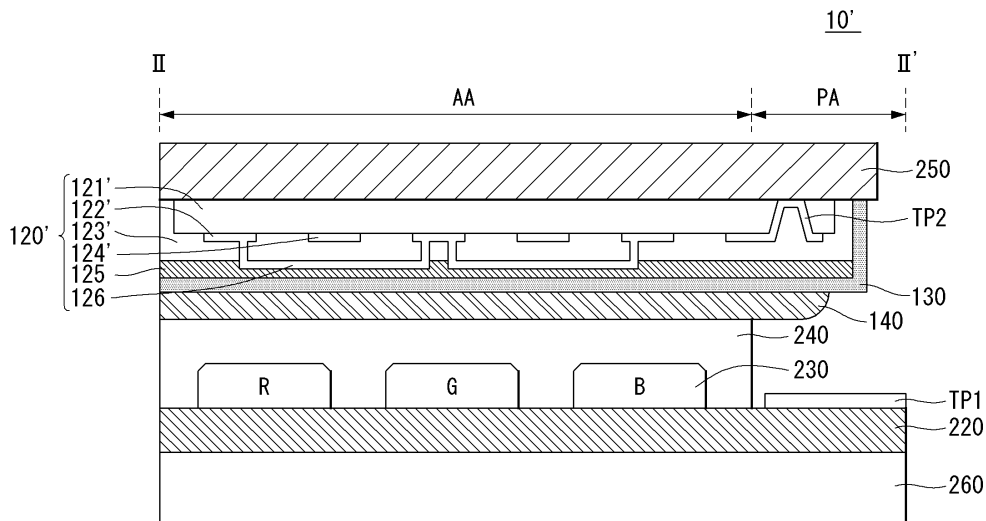
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시패널 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 서로 마주보고 합착된 상부기재 및 하부기재, 상부기재와 하부기재 사이에 배치된 감지층, 감지층과 하부기재 사이에 배치된 희생층, 희생층과 하부기재 사이에 배치된 접착층, 및 접착층과 하부기재 사이에 배치된 발광층을 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 51/5203 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주보고 합착된 상부기재 및 하부기재;
상기 상부기재와 상기 하부기재 사이에 배치된 감지층;
상기 감지층과 상기 하부기재 사이에 배치된 희생층;
상기 희생층과 상기 하부기재 사이에 배치된 접착층; 및
상기 접착층과 상기 하부기재 사이에 배치된 발광층을 포함하고,
상기 희생층은 상기 접착층과 접촉하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,
상기 상부기재 및 상기 하부기재는 상기 발광층과 대응되는 표시영역 및 상기 표시영역의 외곽에 있는 패드영역으로 정의되고,
상기 감지층은 상기 표시영역에 배치된 다수의 감지전극 및 상기 패드영역에 배치된 다수의 감지배선을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 희생층은 상기 감지전극 및 상기 감지배선 모두와 중첩된 유기발광 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,
상기 희생층은 상기 감지전극 및 상기 감지배선의 측면을 덮는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 접착층은 상기 표시영역의 전체 및 상기 패드영역의 적어도 일부를 덮는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,
상기 감지배선은 상기 상부기재와 접촉하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제1 기관 상에 제1 희생층을 형성하는 단계;
상기 제1 희생층 상에 감지층을 형성하는 단계;
상기 감지층 상에 제2 희생층을 형성하는 단계;
발광층이 형성된 제2 기관과 상기 제1 기관을 부착하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 표시장치로부터 상기 제1 기판을 제거하는 단계를 더 포함하며,

상기 제1 기판을 제거하는 단계에서 상기 제1 희생층은 상기 제1 기판과 함께 제거되는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 제1 희생층 및 상기 제2 희생층은 상기 제1 기판의 전면에서 형성되는 표시장치의 유기발광 제조방법.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 감지층은 복수의 감지전극 및 복수의 감지배선을 포함하고,

상기 감지층을 형성하는 단계에서 상기 감지전극 및 상기 감지배선과 미중첩하는 상기 제1 희생층이 제거되는 유기발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제7 항에 있어서,

상기 제1 희생층 및 상기 제2 희생층은 동일 물질인 유기발광 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시패널 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 터치 전극이 통합된 유기발광 표시패널 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가벼우며, 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 표시장치로 유기발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기발광 표시장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기발광 표시장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 구동 회로를 구비한다.

[0004] 이와 같은 유기발광 표시장치는 자발광의 유기발광 소자를 이용하므로, 별도의 광원을 요구하지 않는다. 따라서, 유기발광 표시장치는 초박형 디스플레이의 구현이 가능하므로, 근래에는 유기발광 표시장치에 터치 기능이 통합된 기술의 연구가 활발히 이루어지고 있다.

[0005] 이러한 터치 유기발광 표시장치는, 유기발광 소자가 구비된 하부 기판과 터치 전극 어레이가 구비된 상부 기판이 접착층에 의해 마주보며 합착된 구조를 갖는다.

[0006] 예를 들어, 하부 기판과 커버 윈도우 각각의 내측면에 형성된 유기발광 소자 어레이와 터치 전극 어레이가 접착층에 의해 합착될 수 있다. 이 때 터치 전극 어레이는 커버 윈도우에 직접 형성되지 않고 별도의 상부 기판에 형성될 수 있으며, 그 후 박막화 및 플렉서블화를 위해 레이저 조사 또는 식각 등에 방법에 의해 상부 기판을 제거하고, 노출된 부분에 보호를 위해 커버 윈도우 또는 보호 기제가 부착된다.

[0007] 한편, 상부 기판을 제거하는 과정에서 하부 기판과 상부 기판 사이에 배치된 접착층의 범람으로 상부 기판의 일부가 온전히 제거되지 못하여 불량 발생 가능성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 하부 기관과 상부 기관 사이에 배치된 접촉층이 범람할지라도 상부 기관이 효율적으로 제거될 수 있는 구조를 가진 유기발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적달성을 위한 본 발명에 따르는 유기발광 표시장치는 표시영역 및 상기 표시영역 일측의 패드영역으로 정의된 상부기재 및 하부기재, 상부기재 상에서 표시영역에 배치된 터치전극, 상부기재 상에서 패드영역에 배치된 터치배선, 터치전극 상에 배치된 희생층, 하부기재 상의 표시영역에 배치된 발광층, 및 상부기재와 하부기재 사이에 배치된 접촉층을 포함한다. 여기서, 희생층은 접촉층과 직접 접촉한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치 및 제조방법에 의하면, 패드영역 상에 희생층이 배치되어 상부 기관의 분리시 발생할 수 있는 불량이 현저히 감소되는 효과를 얻을 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치 및 제조방법에 의하면, 패드영역 상에 희생층이 배치되어 유기발광 표시패널 상에 레이저 광이 도달하지 못하게 되어 표시배선이 소실되는 불량이 현저히 줄어드는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 표시장치의 II-II'라인을 따라 취한 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 표시장치의 II-II'라인을 따라 취한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 제조방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다.

도 5a 내지 도 5j는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 제조공정을 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0014] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0015] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0016] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0017] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0018] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0019] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적

으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 2 및 도 3은 도 1에 도시된 유기발광 표시장치의 II-II'라인을 따라 취한 단면도이다.
- [0022] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(10, 10')는 표시패널(DIS) 및 터치패널(TSP)을 포함한다. 도 2 및 도 3에 도시된 유기발광 표시장치(10, 10') 각각은 서로 다른 구조의 감지층(120)을 포함하는 실시예를 나타낸다. 본 명세서에서는 표시장치로서 유기발광 표시패널(DIS)이 적용된 경우를 예로 들어 설명하지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 표시패널(DIS) 상부에 별도의 감지층(120)이 접착체에 의해 부착된 모든 경우를 포함할 수 있다.
- [0023] 표시패널(DIS)은 하부기재(260), 기능층(220), 컬러필터층(230), 봉지층(240) 순으로 적층되어 구성된다. 기능층(220)은 유기발광소자를 발광하기 위한 다수의 막막 트랜지스터를 포함한다. 컬러필터층(230)은 각기 다른 컬러로 발광하는 유기발광소자들을 포함하거나, 또는 단색으로 발광하는 다수의 유기발광소자와 이를 컬러로 변환하는 컬러변환층을 포함한다. 봉지층(240)은 수분에 취약한 유기발광소자들을 봉지하여 외부와의 접촉을 최소화하도록 구성된다.
- [0024] 표시패널(DIS)은 유기발광소자가 배치되어 빛이 발광되는 표시영역(AA) 및 표시영역(AA)의 적어도 일측에 마련된 패드영역(PA)을 포함한다. 또한, 표시패널(DIS)은 하부기재(260) 상의 패드영역(PA)에 배치되어 표시영역(AA)의 데이터 라인들에 데이터를 송수신 하기 위한 디스플레이 패드부(DP)를 포함하며, 경우에 따라서 터치패널(TSP)의 터치전극들(122, 124)에 터치신호를 공급하기 위한 하부터치패드(TP1)를 더 포함할 수 있다. 디스플레이 패드부(DP)는 기능층(220)의 상부에 배치될 수 있으며, 또는 기능층(220)이 디스플레이 패드부(DP)를 포함할 수도 있다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널(TSP)은 상부기재(250), 상부기재(250) 상에 형성된 감지층(또는 터치층, 120)을 포함한다.
- [0026] 감지층(120)은 상부기재(250) 상에 제1 방향을 따라 서로 평행하도록 연장되는 다수의 제1 터치전극(또는 제1 감지전극, 122), 제1 터치전극(122) 상에 제2 방향을 따라 서로 평행하도록 연장되는 제2 터치전극(또는 제2 감지전극, 124)을 포함한다. 제1 터치전극(122)과 제2 터치전극(124)은 평면상에서 서로 교차되도록 배치될 수 있으나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0027] 상부기재(250)와 제1 터치전극(122) 사이에는 제1 절연층(121)이 배치되고, 제1 터치전극(122)과 제2 터치전극(124) 사이에는 상기 두 전극을 절연시키기 위한 제2 절연층(123)이 배치된다. 그리고 제2 터치전극(124) 상에는 제3 절연층이 더 배치될 수 있으며, 제3 절연층은 제2 터치전극(124)을 보호하거나 또는 외부로부터 절연시킬 수 있다.
- [0028] 감지층(120)은 상부터치패드(TP2)를 포함한다. 상부터치패드(TP2)는 터치전극의 구조에 따라 그 위치가 다를 수 있는데, 도 2에 도시된 유기발광 표시장치(10)에서는 상부기재(250), 제1 절연층(121), 또는 제2 절연층(122) 상면에 배치될 수 있다. 상부터치패드(TP2)가 제1 절연층(121) 상면에 배치될 경우에는, 제2 절연층(123) 및 제3 절연층이 상부터치패드(TP2)와 중첩하지 않도록 설계되고, 상부터치패드(TP2)가 제2 절연층(123) 상면에 배치될 경우에는, 제3 절연층이 상부터치패드(TP2)와 중첩하지 않도록 설계될 수 있다. 한편, 패드영역(PA)의 적어도 일부 영역에는 제1 절연층(121), 제2 절연층(123), 및 제3 절연층이 형성되지 않을 수도 있다.
- [0029] 상부터치패드(TP2)는 다수의 터치패드를 포함하고, 각각의 터치패드는 제1 터치전극(122) 및 제2 터치전극(124)과 연결되어 터치전극들(122, 124)에 터치신호가 인가되도록 한다.
- [0030] 하부터치패드(TP1) 및 상부터치패드(TP2)가 중첩된 영역에는 전도성의 컨택볼(CB)이 배치되며, 이에 따라 상부터치패드(TP2)는 하부터치패드(TP1)와 전기적으로 연결된다. 그리고 터치패널(TSP)에 의해 노출된 하부터치패드(TP1)에는 연성회로기판(FPC)이 부착되어 하부터치패드(TP1), 상부터치패드(TP2), 및 터치전극들(122, 124)에 터치신호가 인가될 수 있다.
- [0031] 감지층(120)은 패드영역(PA) 상에 배치된 터치배선(또는 감지배선)을 포함한다. 터치배선은 터치 전극들(122, 124)과 상술한 상부터치패드(TP2) 각각과 서로 연결된다.

- [0032] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치패널(TSP)은 상부기재(250), 상부기재(250) 상에 형성된 터치부(120')를 포함한다.
- [0033] 터치부(120')는 상부기재(250) 상에 배치된 제1 절연층(121'), 제1 절연층(121') 상에 배치되는 제1 터치전극(122') 및 제2 터치전극(124')을 포함한다. 제1 터치전극(122') 및 제2 터치전극(124')은 동일 평면 상에 형성되기 때문에, 제1 터치전극(122') 및 제2 터치전극(124') 중 한 전극은 연결전극(126)에 의해 전기적으로 연결될 수 있다. 도 3에 도시된 터치부(120')는 제1 터치전극들(122')이 연결전극(126)를 통해 서로 연결된 구조를 나타낸다. 이로써, 연결전극(126)에 의해 연결된 제1 터치전극(122')과 제2 터치전극(124')은 도 2에 도시된 터치패널(TSP)과 유사하게 평면상에서 교차되는 형상으로 배치될 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0034] 연결전극(126)과 제2 터치전극(124') 사이에는 제2 절연층(123')이 배치되어, 제1 터치전극(122')과 제2 터치전극(124')이 전기적으로 쇼트되지 않도록 설계된다. 도 3을 참조하면, 제2 절연층(123')은 제1 터치전극(122')과 제2 터치전극(124') 사이 뿐 아니라 제1 터치전극(122')과 제2 터치전극(124')의 상부 전체를 덮도록 배치될 수 있다. 그리고 상부기재(250) 상에는 제3 절연층(125)이 더 배치될 수 있으며, 제3 절연층(125)은 제1 터치전극(122'), 제2 터치전극(124'), 및 연결전극(126)를 보호하거나 절연시킨다.
- [0035] 터치부(120')는 상부터치패드(TP2)를 포함한다. 도 3을 참조하면, 제1 절연층(121')의 패드영역(PA)에 컨택홀 및 컨택홀 내부에 전도물질이 형성되고, 상기 컨택홀에 의해 노출된 전도물질이 상부터치패드(TP2)를 형성한다.
- [0036] 상부기재(250)와 제1 절연층(121') 사이에 배치된 상부터치패드(TP2)에는 연성회로기판(FPC)이 부착된다. 따라서, 도 3에 도시된 유기발광 표시장치(10')는, 상부기재(250) 상에는 터치패널(TSP)을 위한 연성회로기판이 배치되고, 하부기재(260) 상에는 표시패널(DIS)을 위한 연성회로기판이 배치된다. 즉, 도 3에 도시된 유기발광 표시장치(10')는 상부기재(250) 및 하부기재(260) 모두 연성회로기판이 부착될 수 있다. 반면, 도 2에 도시된 유기발광 표시장치(10)는 터치패널(TSP)을 위한 연성회로기판 및 표시패널(DIS)을 위한 연성회로기판이 하부기재(260) 상에만 배치된다.
- [0037] 터치부(120')는 패드영역(PA) 상에 배치된 터치배선을 포함한다. 터치배선은 터치 전극들(122', 124')과 상술한 상부터치패드(TP2) 각각과 서로 연결된다.
- [0038] 한편, 터치센싱 방식이 상호정전용량(Mutual capacitance) 타입인 경우, 제1 터치전극(122, 122')은 센싱전극으로, 제2 터치전극(124, 124')은 구동전극으로 사용될 수 있다. 또한, 터치센싱 방식이 자기정전용량(Self capacitance) 타입인 경우, 제1 터치전극(122, 122') 및 제2 터치전극(124, 124')은 모두 센싱전극으로 사용되며, 도 3에 도시된 연결전극(126)이 생략되어 터치전극들은 서로 독립된 섬(Island) 형태로 배치될 수 있다.
- [0039] 도 2 및 도 3에 도시된 터치부(120, 120') 상에는 희생층(130)이 배치된다. 희생층(130)은 터치부(120, 120') 전면에 형성되며, 터치부(120, 120')의 측면에도 형성될 수 있다. 단, 터치부(120, 120')와 비중첩된 상부기재(250) 상에는 희생층(130)이 배치되지 않는다. 희생층(130)에 대해서는 도 4 및 도5를 통해 상세히 설명한다.
- [0040] 도 2 및 도 3에 도시된 터치패널(TSP)과 표시패널(DIS) 사이에는 접착층(140)이 배치된다. 접착층(140)은 접착성을 가진 투명한 물질로 이루어지며 액상일 수 있다.
- [0041] 표시패널(DIS) 및 터치패널(TSP)이 접착층(140)에 의해 결합된 유기발광 표시장치(10, 10') 상에는 상부기재(250)가 배치된다. 상부기재(250)는 외부광 반사로 인한 대비비(Contrast Ratio) 저하를 방지하기 위한 편광필름이거나, 외부의 충격으로부터 보호하기 위한 강화유리 또는 보호필름일 수 있으며, 상부기재(250)는 생략될 수도 있다.
- [0042] 다음은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(10, 10')의 제조방법에 대해 설명한다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법을 개략적으로 도시한 흐름도이며, 도 5a 내지 도 5j는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조공정을 도시한 단면도이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(10, 10')를 제조하는 방법은 기판 상에 제1 희생층(110)을 형성하는 단계(S100), 감지층(120)을 형성하는 단계(S200), 제2 희생층(130)을 형성하는 단계(S300), 터치패널(TSP)과 유기발광 표시장치(DIS)를 합착하는 단계(S400), 및 상부기판(100)을 제거하는 단계(S500)을 포함한다.
- [0045] 도 5a에 도시된 단면도는 상부기판(100) 상에 제1 희생층(110)을 형성하는 단계(S100)의 결과물이다. 상부기판(100)은 투명한 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들면 유리일 수 있다. 상부기판(100)은 표시영역(AA)과 패드

영역(PA)로 구분될 수 있으며, 제1 회생층(110)은 상부기관(100) 상의 표시영역(AA) 및 패드영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 따라서, 제1 회생층(110)을 형성하기 위해 별도의 마스크가 필요하지 않고 이에 따라 제조비용이 절감될 수 있다.

[0046] 제1 회생층(110)은 수소화된 비정질 실리콘(a-Si:H) 또는 수소화처리되고 불순물이 도핑된 비정질 실리콘(a-Si:H;n+ 또는 a-Si:H;p+)으로 형성된다. 제1 회생층(110)의 수소는 상부기관(100)의 실리콘과 결합되며, 레이저가 조사되면 제1 회생층(110)의 수소와 상부기관(100)의 실리콘과의 결합이 끊기므로 반도체층과 상부기관(100)의 분리가 용이해진다. 한편, 터치패널(TSP)과 표시패널(DIS)을 합착하는 단계(S400) 후의 공정에서 터치패널(TSP)의 상부기관(100) 및 제1 회생층(110)은 제거될 수 있고, 이에 따라 최종 제품의 유기발광 표시장치(10)는 상기 상부기관(100) 및 제1 회생층(110)을 포함하지 않을 수 있다.

[0047] 이어서 상부기관(100) 상에 감지층(120)을 형성한다. 도 5b 및 도 5c에 도시된 단면도는 상부기관(100) 상에 감지층(120)을 형성하는 단계(S200)의 결과물이다. 감지층(120)은 도 2 및 도 3에 도시된 제1 터치전극(122, 122'), 제2 터치전극(124, 124'), 다수의 절연층(121, 123, 126, 121', 123'), 터치배선, 및 상부터치패드(TP2)를 포함한다.

[0048] 감지층(120)에 포함된 터치전극들(122, 124, 122', 124'), 터치배선, 및 터치패드 등의 금속물질은 Al, AlNd, Mo, MoTi, Cu, 또는 Cr과 같은 금속층과, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), 또는 GZO(Gallium-doped Zinc Oxide)와 같은 투명 도전층의 2중층으로 형성될 수도 있고, 금속층 또는 투명 도전층의 단일층으로 형성될 수도 있다. 또한, 제1 터치전극(122, 122') 및 제2 터치전극(124, 124')은 메쉬형태로 형성될 수도 있다.

[0049] 도 5b는 도 1에 도시된 터치패널(TSP)의 I-I' 라인을 따라 취한 단면도로서 패드영역(PA)에는 상부터치패드(TP2)가 배치되지 않으며, 도 5c는 도 1에 도시된 터치패널(TSP)의 II-II' 라인을 따라 취한 단면도로서 패드영역(PA)에는 터치배선 및 상부터치패드(TP2)가 배치된다. 이후부터는 감지층(120)의 표시영역(AA)에 대응되는 영역을 터치전극부(120a)로, 감지층(120)의 패드영역(PA)에 대응되는 영역을 터치배선부(120b)로 지칭하여 설명한다.

[0050] 도 5c를 도 5a와 비교하면, 감지층(120)과 상부기관(100)이 비중첩하는 영역에는 제1 회생층(110)이 없음을 알 수 있다. 이는, 터치전극부(120a)를 형성하기 위해 금속물질을 식각하는 과정에서 제1 회생층(110)도 같이 식각되었기 때문이다. 도 5b 및 도 5c에 도시된 바와 같이, 패드영역(PA)에 제1 회생층(110)이 없으면, 상부기관(100)을 제거하는 단계(S500)에서 조사된 광이 표시패널(DIS)의 패드영역(PA)에 도달하게 되고, 이에 따라 표시패널(DIS)의 패드영역(PA) 상에 배치되어 있던 금속층들(예를 들어, 표시배선 등)의 일부가 소실될 수 있다. 좀 더 상세히 설명하면, 하부기관(200)과 표시배선 사이에는 버퍼층이 배치되는데, 만일 터치패널(TSP)의 패드영역(PA) 상에 회생층이 없다면, 상부기관(100)을 제거하는 단계(S500)에서 조사된 광이 버퍼층의 박리현상을 초래할 수 있다. 이에 따라, 표시배선이 들뜨거나 유실되는 불량률이 발생할 수 있다. 도 5b에 도시된 바와 같이, 표시영역(AA) 상에 배치된 제1 회생층(110)이 패드영역(PA)까지 연장되지 않는다면, 터치배선부(120b)가 형성되는 과정에서 제1 회생층(110)이 식각되었음을 충분히 유추할 수 있다.

[0051] 이어서, 상부기관(100) 상에 제2 회생층(130)을 형성한다. 도 5d 및 도 5e에 도시된 단면도는 제2 회생층(130)을 형성하는 단계(S300)의 결과물이다.

[0052] 도 5d는 도 1에 도시된 터치패널(TSP)의 I-I' 라인을 따라 취한 단면도로서 패드영역(PA)에는 제1 회생층(110) 없이 제2 회생층(130)이 형성되며, 도 5e는 도 1에 도시된 터치패널(TSP)의 II-II' 라인을 따라 취한 단면도로서 패드영역(PA)에는 제1 회생층(110) 및 제2 회생층(130)이 모두 형성된다. 특히, 터치배선부(120b) 하부에는 제1 회생층(110)이 배치되고, 터치배선부(120b)의 상부에는 제2 회생층(130)이 배치된다. 즉, 제2 회생층(130)은 상부기관(100) 전면에 형성되고, 제2 회생층(130)은 감지층(120)의 측면에도 형성된다.

[0053] 제2 회생층(130)은 상부기관(100) 상의 표시영역(AA) 및 패드영역(PA)에 걸쳐 형성된다. 따라서, 제2 회생층(130)을 형성하기 위해 별도의 마스크가 필요하지 않고 이에 따라 제조비용이 절감될 수 있다.

[0054] 제2 회생층(130)은 수소화된 비정질 실리콘(a-Si:H) 또는 수소화처리되고 불순물이 도핑된 비정질 실리콘(a-Si:H;n+ 또는 a-Si:H;p+)으로 형성된다. 제2 회생층(130)의 수소는 상부기관(100)의 실리콘과 결합되며, 레이저가 조사되면 제2 회생층(130)의 수소와 상부기관(100)의 실리콘과의 결합이 끊기므로 반도체층과 상부기관(100)의 분리가 용이해진다.

[0055] 상술한 바와 같이, 상부기관(100)의 패드영역(PA) 전체에는 제2 회생층(130)이 형성된다. 따라서, 상부기관을

제거하는 단계(S500)에서 조사된 광이 표시패널(DIS)의 패드영역(PA)에 도달하는 것이 최소화되고, 이에 따라 종래 구조에서 표시패널(DIS)의 패드영역(PA) 상에 배치된 금속층이 소실되는 문제가 해결된다.

[0056] 이어서 도 5f는 터치패널(TSP)과 표시패널(DIS)을 합착하기 위해 터치패널(TSP)과 표시패널(DIS)에 접착층(140)을 형성하는 단계이다. 도 5f의 실시예는 접착층(140)이 터치패널(TSP) 상에 도포되었지만, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어 접착층(140)은 표시패널(DIS) 상에 도포될 수도 있다.

[0057] 접착층(140)은 표시영역(AA)을 완전히 덮도록 배치된다. 접착층(140)의 가장자리가 표시영역(AA) 내부에 위치하도록 접착층(140)이 도포될 경우 접착층의 가장자리가 사람의 눈에 시인될 수 있으므로, 접착층(140)은 표시영역(AA)보다 일정 부분 크게 도포될 수 있다. 아울러 접착층(140)은 패드영역(PA)의 일부까지 도포될 수 있다. 따라서, 접착층(140)의 일부는 상부기관(100)의 패드영역(PA) 상의 제2 회생층(130)의 일부를 덮도록 도포될 수도 있다.

[0058] 표시패널(DIS)은 하부기관(200) 상에 하부회생층(210), 하부회생층(210) 상에 기능층(220), 기능층(220) 상에 컬러필터층(230), 및 컬러필터층(230) 상에 봉지층(240)을 형성한다. 한편, 터치패널(TSP)과 표시패널(DIS)을 합착하는 단계(S400) 후의 공정에서 표시패널(DIS)의 하부기관(200) 및 하부회생층(210)은 제거될 수 있고, 최종 제품의 유기발광 표시장치(10)는 상기 하부기관(200) 및 하부회생층(210)을 포함하지 않을 수 있다.

[0059] 이어서 터치패널(TSP)과 유기발광 표시장치(DIS)를 합착한다. 도 5g에 도시된 단면도는 터치패널(TSP)과 유기발광 표시장치(DIS)를 합착하는 단계(S400)의 결과물이다.

[0060] 터치패널(TSP)과 유기발광 표시장치(DIS)의 합착시, 터치패널(TSP)의 제2 회생층(130)과 유기발광 표시장치(DIS)의 봉지층(240)이 서로 마주 보도록 배치시킨 후 합착한다.

[0061] 터치패널(TSP)과 유기발광 표시장치(DIS)를 합착하는 단계(S400)에서 접착층(140)은 표시영역(AA)의 외부 영역으로 흘러 넘칠 수 있다. 도 1에 도시된 유기발광 표시장치(DIS)의 I-I' 라인을 따라 취한 단면도인 도 5g를 참조하여 예를 들면, 접착층(140)은 상부기관(100)의 패드영역(PA) 상으로 흘러 넘칠 수 있다. 도시하지는 않았지만, 도 1에 도시된 유기발광 표시장치(DIS)의 II-II' 라인을 따라 취한 단면도의 패드영역(PA)에서는, 접착층(140)이 터치배선부(120b), 상부터치패드(TP2), 또는 상부터치패드(TP2)를 넘어서까지 흘러 넘칠 수 있다. 이때, 흘러 넘친 접착층(140)의 양 또는 패드영역(PA)과 중첩되는 면적은, 합착시 가해지는 압력이나 접착층(140)의 도포 범위 등의 합착시의 공정조건에 따라 달라질 수 있다.

[0062] 이어서, 유기발광 표시장치(10)로부터 상부기관(100)을 제거한다. 도 5h에 도시된 단면도는 상부기관(100)을 제거하는 단계(S500)의 과정 및 그 결과물이다.

[0063] 터치패널(TSP)의 외측으로부터 특정한 광(예를 들어, 레이저)이 제1 회생층(110) 및 제2 회생층(130)을 향하도록 조사되면, 제1 회생층(110) 및 제2 회생층(130)과 상부기관(100) 사이의 실리콘 결합이 끊기고, 이에 따라 상부기관(100)이 유기발광 표시장치(10)로부터 분리된다. 이때, 패드영역(PA)에 형성된 제2 회생층(130)은 접착층(140)이 상부기관(100)과 패드영역(PA) 상에서 일부 접착되어 상부기관(100)의 분리가 분리되지 못했던 종래 구조의 문제점을 해결한다. 한편, 레이저로는 DPSS(Diode Pumped Solid State; DPSS) 레이저 또는 엑시머(Eximer) 레이저 등이 이용될 수 있다.

[0064] 도 5h를 참조하면, 유기발광 표시장치(10)로부터 상부기관(100)이 분리된 후에는 터치전극부(120a)의 측면에 제2 회생층(130) 및 접착층(140)의 일부가 남을 수 있다. 또한, 감지층(120)의 측면, 예를 들어 터치배선부(120b)의 측면에도 제2 회생층(130) 및 흘러 넘친 접착층(140)의 일부가 남을 수 있다. 이와 같은 구조적 특징을 통해, 임의의 유기발광 표시장치가 본 발명의 제조방법 및 본 발명의 목적을 달성하기 위한 구조를 적용하였는지의 여부를 충분히 유추할 수 있다.

[0065] 이어서, 유기발광 표시장치(10)의 상부에 상부기재(250)를 부착한다. 상부기재(250)는 편광층이거나 강화유리와 같은 보호층일 수 있으며, 상부기재(250)는 생략될 수도 있다.

[0066] 도 5i는 도 1에 도시된 유기발광 표시장치(10)의 I-I' 라인을 따라 취한 단면도로서 패드영역(PA)의 일부에는 접착층(140) 및 제2 회생층(130)이 형성되어 있음을 보여준다. 그리고 도 5j는 도 1에 도시된 유기발광 표시장치(10)의 II-II' 라인을 따라 취한 단면도로서 패드영역(PA)에는 터치배선부(120b) 및 상부터치패드(TP2)가 배치되고, 패드영역(PA) 일부에는 접착층(140)이 형성되어 있음을 보여준다. 보다 상세히 설명하면, 패드영역(PA) 상의 터치배선부(120b)와 터치전극부(120a) 사이에는 접착층(140)이 일부 남게 되고, 터치전극부(120a)의 상면 또는 측면과 터치배선부(120b)의 상면 또는 측면에는 제2 회생층(130)이 일부 남을 수 있음을 보여준다.

- [0067] 이어서, 표시패널(DIS)로부터 하부기관(200)을 제거하는 단계 및 표시패널(DIS)에 하부기재(260)를 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이 때, 하부기재(260)는 하부기관(200)보다 가요성(Flexibility)이 큰 물질로써, 예를 들어 플라스틱 계열의 물질이 사용될 수 있다.
- [0068] 상술한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(10) 및 제조방법에 의하면, 감지층(120) 및 패드영역(PA) 상에 제2 희생층(130)이 배치되어 상부기관(100)의 분리시 발생할 수 있는 불량이 현저히 감소되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0069] 또한, 상술한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(10) 및 이의 제조방법에 의하면, 패드영역(PA) 상에 제2 희생층(130)이 배치되어 표시패널(DIS) 상에 레이저 광이 도달하지 못하게 되어 표시배선이 소실되는 불량이 현저히 줄어드는 효과를 얻을 수 있다.
- [0070] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 서로 마주보고 합착된 상부기재 및 하부기재, 상부기재와 하부기재 사이에 배치된 감지층, 감지층과 하부기재 사이에 배치된 희생층, 희생층과 하부기재 사이에 배치된 접착층, 및 접착층과 하부기재 사이에 배치된 발광층을 포함한다. 여기서, 희생층은 접착층과 접촉하도록 배치된다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 있어서, 상부기재 및 하부기재는 발광층과 대응되는 표시영역 및 표시영역의 외곽에 있는 패드영역으로 정의되고, 감지층은 표시영역에 배치된 다수의 감지전극 및 패드영역에 배치된 다수의 감지배선을 포함한다.
- [0073] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 있어서, 희생층은 감지전극 및 감지배선 모두와 중첩된다.
- [0074] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 있어서, 희생층은 감지전극 및 감지배선의 측면을 덮을 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 있어서, 접착층은 표시영역의 전체 및 패드영역의 적어도 일부를 덮는다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 있어서, 감지배선은 상부기재와 접촉할 수 있다.
- [0077] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법은 제1 기관 상에 제1 희생층을 형성하는 단계, 제1 희생층 감지층을 형성하는 단계, 감지층 상에 제2 희생층을 형성하는 단계, 발광층이 형성된 제2 기관과 제1 기관을 부착하는 단계를 포함한다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 유기발광 표시장치로부터 제1 기관을 제거하는 단계를 더 포함하며, 제1 기관을 제거하는 단계에서 제1 희생층은 제1 기관과 함께 제거된다.
- [0080] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 제1 희생층 및 제2 희생층은 제1 기관의 전면에 형성된다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 감지층은 복수의 감지전극 및 복수의 감지배선을 포함하고, 감지층을 형성하는 단계에서 감지전극 및 감지배선과 미중첩하는 제1 희생층이 제거된다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조방법에 있어서, 제1 희생층 및 제2 희생층은 동일 물질이다.
- [0083] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0084]

TSP: 터치패널 DIS: 표시패널

DP: 디스플레이 패드부 TP1, TP2: 터치패드

AA: 표시영역 PA: 패드영역

100: 상부기관 110: 제1 희생층

120: 감지층 130: 제2 희생층

140: 점착층 200: 하부기판

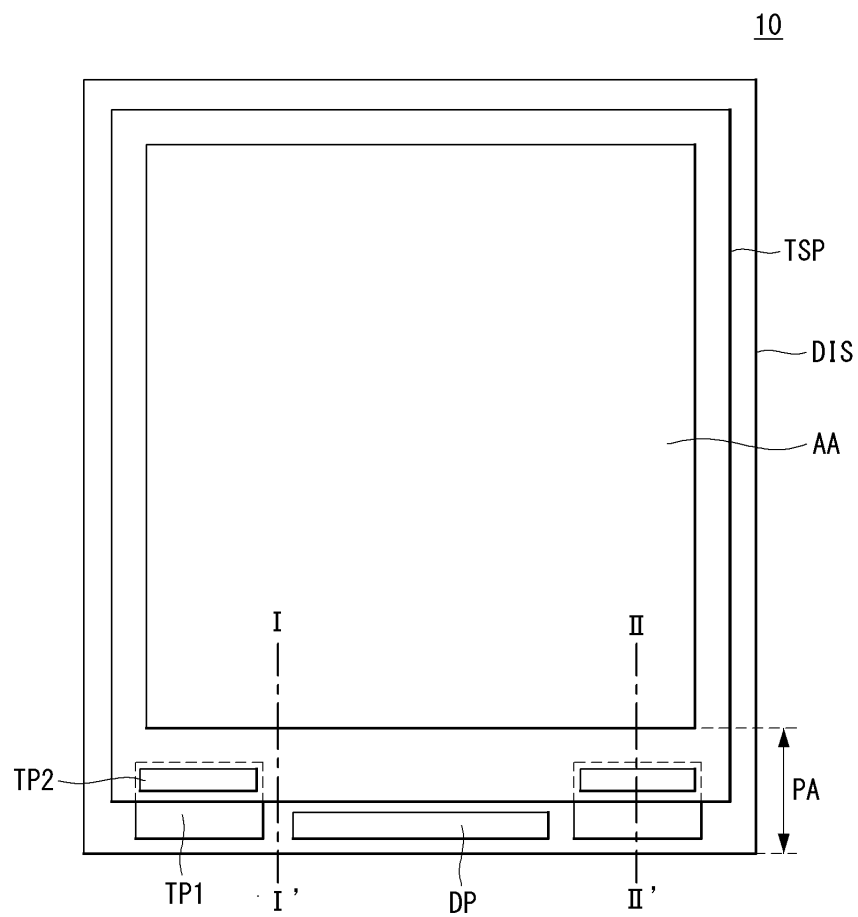
210: 하부희생층 220: 기능층

230: 컬러필터층 240: 봉지층

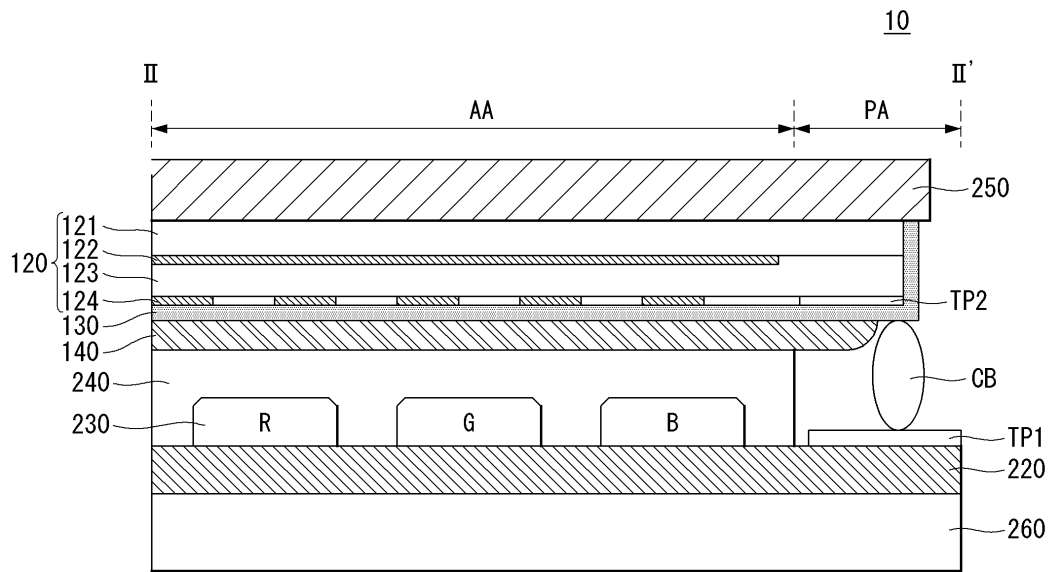
250: 상부기재 260: 하부기재

도면

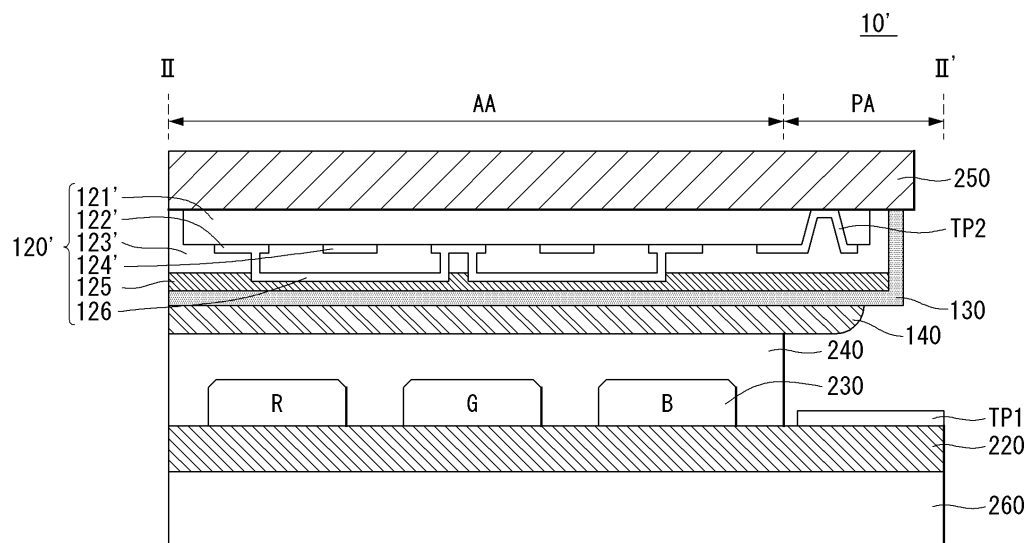
도면1



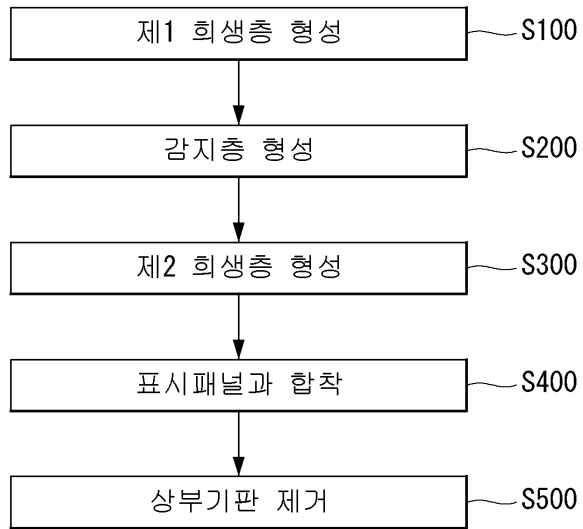
도면2



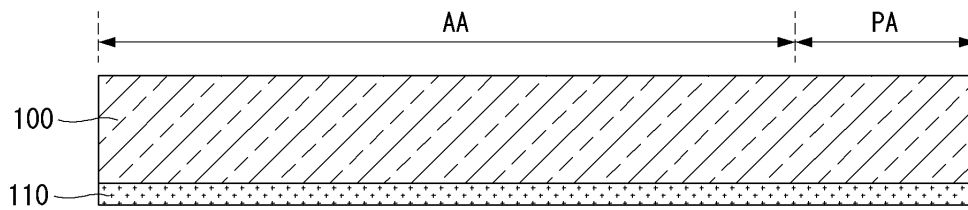
도면3



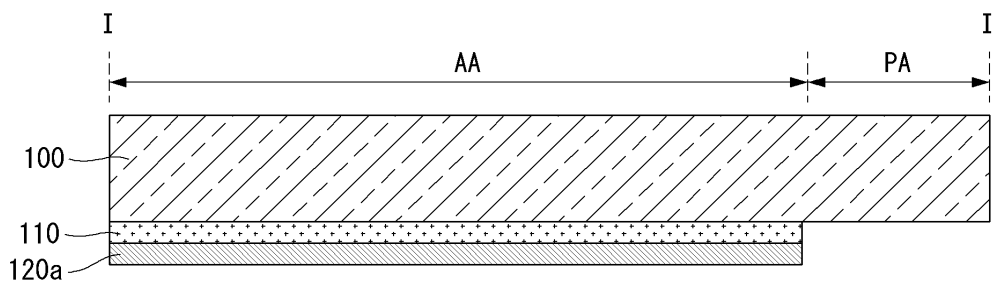
도면4



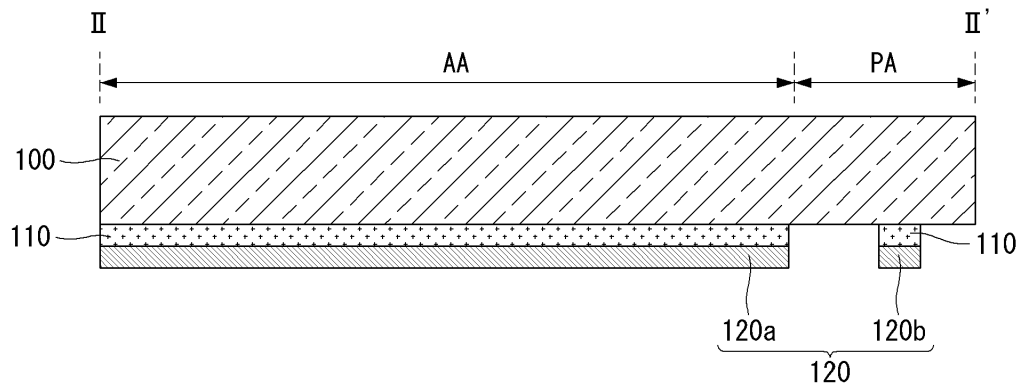
도면5a



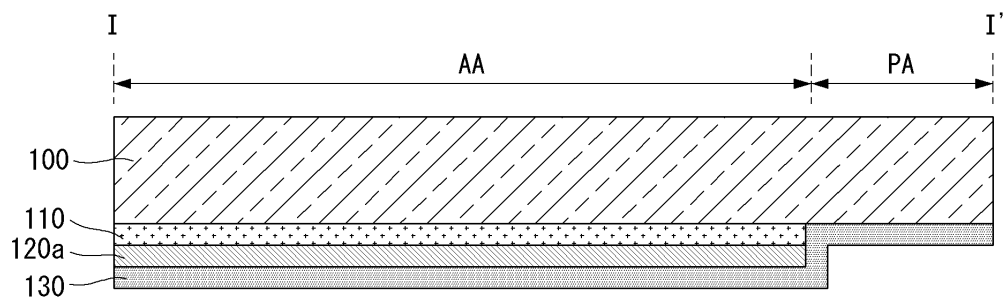
도면5b



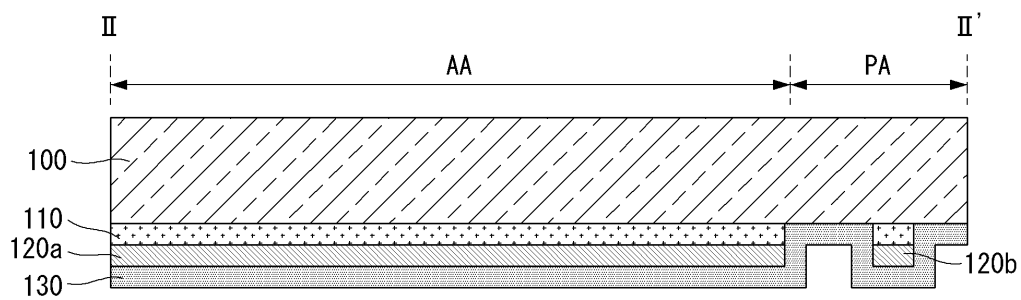
도면5c



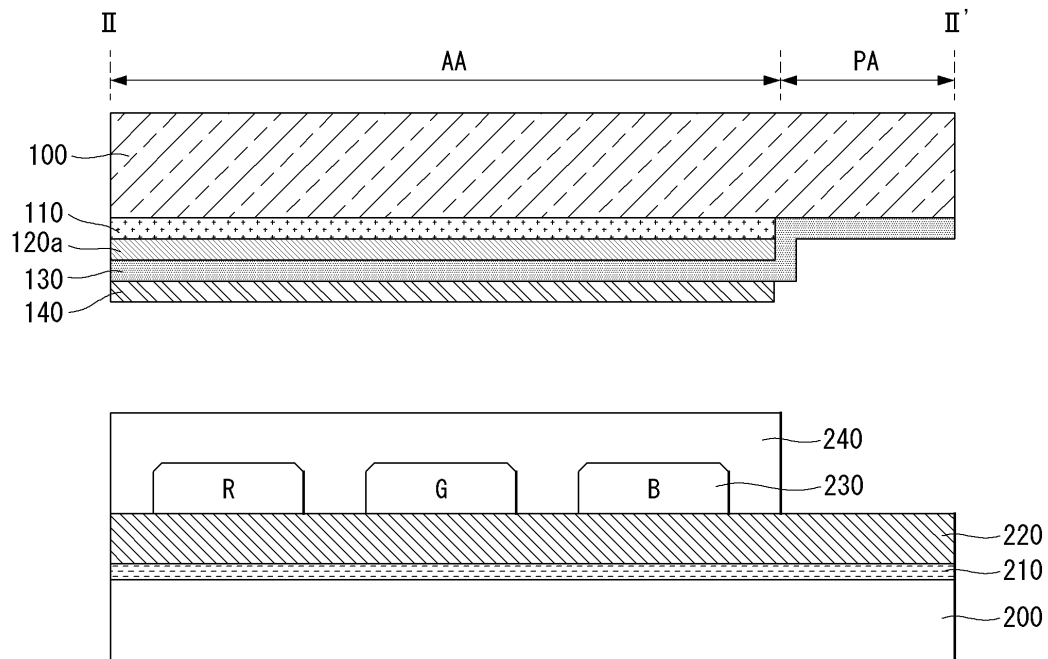
도면5d



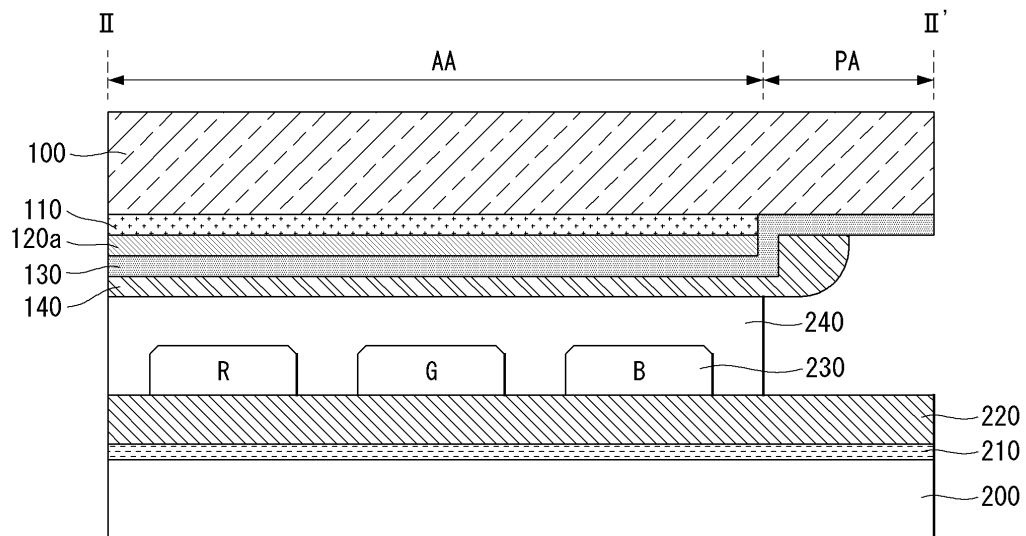
도면5e



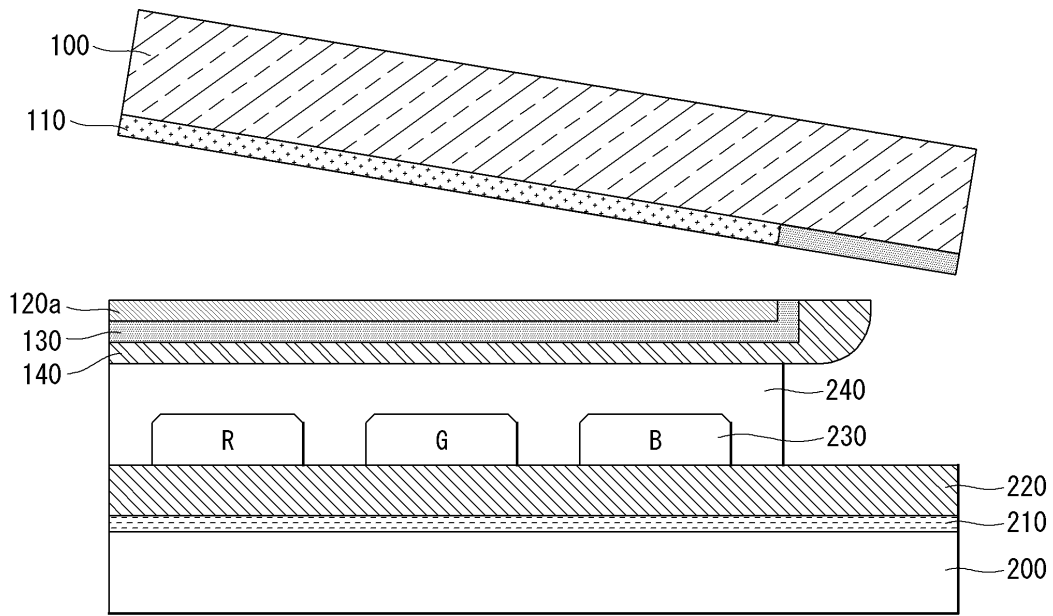
도면5f



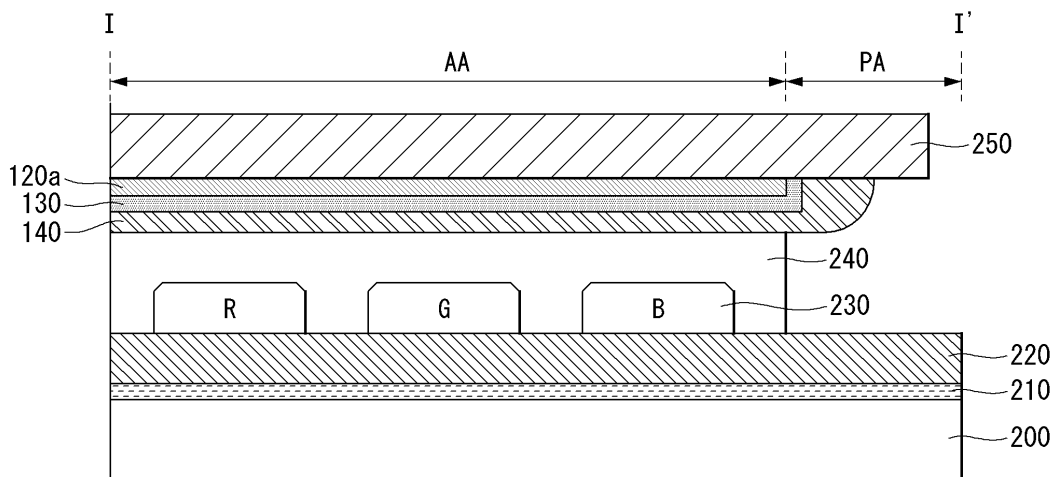
도면5g



도면5h



도면5i



도면5j

