



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0036515
(43) 공개일자 2018년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5246 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0083010
(22) 출원일자 2017년06월30일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020160126358 2016년09월30일 대한민국(KR)

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
신민관
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
최봉기
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
박영복

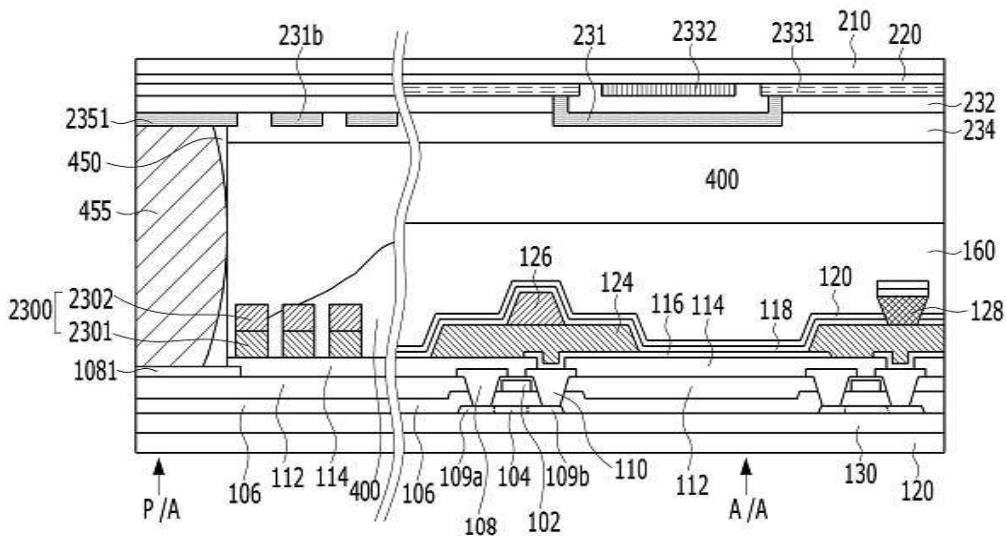
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 어레이 기판과 터치 전극 어레이 기판 합착시 접착제가 패드부까지 넘치는 것을 방지함으로써 접착제의 흐름 제어를 용이하게 수행할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 기판, 박막 트랜지스터 어레이, 유기 발광 어레이 및 상기 유기 발광 어레이와 접착층을 통해 합착된 터치 전극 어레이 및 표시 영역 외곽에 위치하는 복수 개의 댐을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3276 (2013.01)

H01L 51/525 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시부 및 비표시부로 정의된 기관,

상기 기관 상의 표시부에 위치하는 박막 트랜지스터 어레이,

상기 박막 트랜지스터 어레이 상에 위치하는, 유기 발광 어레이,

상기 유기 발광 어레이와 접촉층을 통해 합착된 터치 전극 어레이,

상기 표시 영역 외곽의 비표시부에 위치하고, 상기 터치 전극 어레이에 터치 신호를 공급하는 복수 개의 패드 전극을 포함하는 패드부, 및

상기 비표시부 상에 위치하며 복수 개의 댐을 포함하고, 상기 댐은 적어도 둘 이상의 물질층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 댐은 상기 패드부가 있는 제 1 비표시부에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 댐은 상기 표시부와 상기 패드부 사이에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 댐은 상기 패드부가 없는 제 2 비표시부에 더 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 2 비표시부는 상기 표시부를 사이에 두고 상기 제 1 비표시부와 마주하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 댐은 역테이퍼 모양으로 일 방향으로 연장되며, 상기 표시부와 중첩되지 않도록 상기 표시부와 이격되어 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 댐은 서로 이격되고 서로 평행하도록 배치된 복수 개의 댐을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 유기 발광 어레이는,

상기 박막 트랜지스터 어레이에 구비된 박막 트랜지스터의 소스 또는 드레인 전극과 접속되는 제 1 전극,

상기 유기 발광 어레이의 화소 영역을 정의하며, 상기 제 1 전극을 노출하는 बैं크층,
 상기 बैं크층 상에 위치하는 스페이서 또는 역테이퍼 형상을 갖는 역스페이서,
 상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층을 포함하는 유기층 및
 상기 유기층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
 상기 댐은 하층부 및 상층부를 포함하고,
 상기 하층부는 상기 बैं크층과 동일한 물질을 포함하며 상기 बैं크층과 동시에 형성되고,
 상기 상층부는 상기 스페이서 또는 상기 역스페이서와 동일한 물질을 포함하며 상기 스페이서 또는 상기 역스페이서와 동시에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

표시부 및 비표시부로 정의된 기관,
 상기 기관 상의 표시부에 위치하는 박막 트랜지스터 어레이,
 상기 박막 트랜지스터 어레이 상에 위치하는, 유기 발광 어레이,
 상기 유기 발광 어레이 상에 위치하는 봉지층,
 상기 봉지층 상에 위치하는 접착층,
 상기 표시부 외곽의 비표시부에 위치하는 복수 개의 패드 전극을 포함하는 패드부, 및
 상기 비표시부에 위치하는 적어도 하나의 댐을 포함하고,
 상기 댐은, 하층부 및 상층부를 포함하고, 상기 상층부 또는 상기 하층부는 역테이퍼 구조를 가진 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 하층부는 유기물질을 포함하고, 상기 상층부는 무기물질을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
 상기 상층부는 서로 다른 무기물질로 이루어진 복수 층의 무기물층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
 상기 봉지층은 무기물질로 이루어진 무기봉지층을 포함하고, 상기 무기봉지층 및 상기 상층부는 오버랩하지 않도록 서로 이격되어 배치된 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서,
 상기 비표시부는 제 1 비표시부 및 제 2 비표시부를 포함하고, 상기 제 1 비표시부는 상기 패드부를 포함하고,
 상기 제 2 비표시부는 상기 표시부를 사이에 두고 상기 제 1 비표시부와 마주하여 위치하며,
 상기 댐은, 상기 패드부와 상기 표시부 사이에 위치하는 제 1 댐부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
 상기 댐은 상기 제 2 비표시부에 위치하는 제 2 댐부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 10 항에 있어서,
 상기 유기 발광 어레이는,
 상기 박막 트랜지스터 어레이에 구비된 박막 트랜지스터의 소스 또는 드레인 전극과 접속되는 제 1 전극,
 상기 유기 발광 어레이의 화소 영역을 정의하며, 상기 제 1 전극을 노출하는 बैं크층,
 상기 बैं크층 상에 위치하는 정스페이서 및 역테이퍼 형상을 갖는 역스페이서,
 상기 제 1 전극 상에 위치하는 발광층을 포함하는 유기층, 및
 상기 유기층 상에 위치하는 제 2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
 상기 댐의 하층부는 상기 बैं크층과 동일한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,
 상기 댐의 상층부는 역테이퍼 구조를 가지며, 상기 역스페이서와 동일한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,
 상기 댐은, 상기 상층부 상에 무기물질층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,
 상기 댐은, 상기 하층부와 상층부 사이에 중층부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,
 상기 중층부는, 상기 정스페이서와 동일한 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 터치 패널을 내장하는 인-셀 터치 구조의 유기 발광 표시 장치에서의 패드부 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 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 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다.

- [0003] 유기 발광 표시 장치는 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 유기 발광 표시 장치는 자발광의 유기 발광 소자를 이용하므로, 별도의 광원을 요구하지 않으며, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하므로, 근래에는 유기 발광 소자를 이용하고, 발광 셀 내부에 터치 전극 어레이를 포함하는 인-셀 터치 구조(In-Cell Touch)의 표시 장치, 특히 근래에는 플렉서블 기판을 이용한 플렉서블 표시 장치에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다.
- [0005] 인-셀 터치 구조의 표시 장치는, 유기 발광 소자가 구비된 하부 기판과 터치 전극 어레이가 구비된 상부 기판이 접착층에 의해 마주보며 합착된 구조를 갖는다. 이 때 하부 기판의 비표시 영역에는 상기 터치 전극 어레이에 신호를 인가하기 위한 복수 개의 패드 전극이 구비되며, 상부 기판의 터치 전극 어레이의 터치 전극과 연결된 상부 패드 전극과 도전볼을 통해 합착되는 구조로 형성될 수 있다.
- [0006] 인-셀 터치 구조의 표시 장치는, 상기 하부 기판과 상부 기판을 합착할 때 접착제를 도포하여 상, 하부 기판을 합착한 후 이를 경화시키는 공정을 진행한다. 이 상기 접착제 도포시 접착제가 상기 하부 기판의 패드 전극까지 넘치는 문제가 발생하였다. 이 때 접착제는 절연성 물질로 형성되므로, 상기 접착제가 패드 전극을 덮을 경우 패드 전극의 접촉 불량을 초래하게 된다.
- [0007] 한편, 플렉서블 표시 장치를 형성할 때에는, 종래의 상부 기판 및 하부 기판 상에 각각 플렉서블 기판을 부착하여 공정을 진행하고, 상기와 같이 상, 하부 기판을 합착한 후 플렉서블 기판을 제외한 상부 기판 및 하부 기판을 레이저를 조사하여 제거하는 공정으로 형성될 수 있다. 이 때 상기 접착제가 상기 플렉서블 기판을 커버하지 못하도록 도포될 경우에는 레이저 조사 시에 상기 플렉서블 기판이 손상되어 이물이 비산되고 그에 따른 불량이 발생할 수 있다. 또한, 상기 접착제가 과량으로 도포되면 접착제가 상기 상부 기판 및 하부 기판과 직접적으로 합착되어 레이저를 이용한 상기 상부 기판 및 하부 기판의 제거가 불가능한 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 유기 발광 어레이 기판과 터치 전극 어레이 기판 합착시 접착제가 패드부까지 넘치는 것을 방지함으로써 접착제의 흐름 제어를 용이하게 수행할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시부 및 비표시부로 정의된 기판, 박막 트랜지스터 어레이, 유기 발광 어레이, 유기 발광 어레이 상의 접착층, 비표시부에 위치하는 패드부, 및 댄을 포함한다. 이 때 댄은 하층부 및 상층부를 포함하는 복층 구조이며, 하층부 및 상층부 중 적어도 하나는 역테이퍼 구조를 가진다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 댄은 복수 겹으로 형성되어 접착제가 흘러 넘치는 것이 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명은 상기 댄을 2-5중 구조를 가질 경우 접착제가 흘러 넘치는 것을 방지함과 아울러 베젤 두께를 최소화할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0012] 이 때 댄은 표시영역에 배치된 댄크층, 스페이서, 또는 무기절연층을 형성하는 것과 동일 물질로 형성될 수 있으며, 그에 따라 추가적인 공정 없이도 댄을 두껍게 구현할 수 있다. 그에 따라 합착 공정시 접착제의 넘침을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 댄은 역스페이서 형상의 구조를 포함하여, 그에 따라 표시 영역으로부터 넘칠 수 있는 접착층의 수용 공간을 더욱 크게 할 수 있다. 따라서 본 발명에 의한 역스페이서 형상의 구조를 포함하는 댄은 접착층이 넘치는 것을 최소화할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 댄은 댄을 형성하기 위한 추가적인 마스크를 요하지 않으면서도 댄의 높이를 더욱 높일 수 있다. 따라서 본 발명의 댄은 추가되는 공정 없이 우수한 접착제 넘침 방지 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 2는 도 1의 I-I' 선상의 단면도이다.
 도 3은 도 1의 A부분을 확대한 평면도이다.
 도 4는 상부 패드부와 하부 패드부를 포함하는 패드 영역과, 표시 영역(A/A) 및 댄을 설명하기 위한 단면도이다.
 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 댄을 설명하기 위한 단면도이다.
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 댄을 설명하기 위한 단면도이다.
 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 댄을 설명하기 위한 평면도이다.
 도 8a 내지 도 8h는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 부품 명칭과 상이할 수 있다.
- [0017] 소자 또는 층이 다른 소자의 "위(on)" 또는 "상(on)" 으로 지칭되는 것은 다른 소자 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자 또는 층이 다른 소자에 "접하는" 으로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0018] 도면에 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0019] 이하, 터치 전극 어레이를 커버 윈도우(3000)의 내측에 구현한 인셀(In-cell)형의 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 2는 도 1의 I-I' 선상의 단면도이다.
- [0021] 도 1 및 도 2과 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 하부 기판(1000)과 커버 윈도우(3000)의 각각의 내측면에 형성된 유기 발광 소자 어레이(150)와 터치 전극 어레이(230)가 접착층(400)에 의해 합착되어 있다. 한편 터치 전극 어레이(230)는 커버 윈도우(3000)에 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(3000)를 부착한다.
- [0022] 여기서, 하부 기판(1000) 상에는 제 1 기재(120), 제 1 버퍼층(130) 및 박막 트랜지스터 어레이(140), 유기 발광 어레이(150)가 차례로 위치하고, 상기 유기 발광 어레이(150)를 덮도록 보호층(160)이 위치하고 있다. 상기 커버 글래스(3000) 상에는 제 2 기재(210), 제 2 버퍼층(220) 및 터치 전극 어레이(230)가 배치된다. 여기서, 상기 터치 전극 어레이(230)가 상기 유기 발광 어레이(150)를 마주보도록 위치한다. 이 때, 상기 접착층(400)에 의해 직접 접하는 면은 각각 하부에서는 보호층(160)이며, 상부에서는 터치 전극 어레이(230)이다. 여기서, 상기 보호층(160)은 하측의 유기 발광 어레이(150)를 덮고 그 내부로 외기나 수분이 들어감을 방지하는 면에서 '봉지층'으로 명하기도 한다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에서는 커버 윈도우(3000) 상에 터치 전극 어레이(230)이 포함된 경우를 설명하였지만, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 터치 전극 어레이(230)는 보호층(160)에 포함될 수 있고, 터치 전극 어레이(230)가 내재된 하부 기판(1000)은 상부 기판과 접착층(400)에 의해 부착된 구조일 수 있다. 상부 기판은 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [0024] 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)에는 각각 표시 영역(또는 표시부)과 비표시 영역(또는 비표시부)이 정의되어 있으며, 터치 전극 어레이(230), 유기 발광 어레이(150) 및 패드부를 제외한 박막 트랜지스터 어레이(140) 내 박막 트랜지스터들은 상기 표시 영역 내에 형성된다. 그리고, 비표시 영역 중 일부에 상부 패드부

(2350)가 정의된다. 터치 전극이 커버 윈도우(3000)에 내재되지 않은 경우에는 패드부(2350)가 생략될 수 있다.

- [0025] 여기서, 제 1 기재(120) 및 제 2 기재(210)는 레이저 조사나 식각 공정에서 상부 기관 및 하부 기관의 글래스 소재 외에 내부 어레이의 손상을 방지할 수 있다. 경우에 따라서는 하부 기관(1000) 및 커버 글래스(3000)를 부착하지 않고, 상기 제 1 기재(120) 및 제 2 기재(210)가 상기 필름 기관(1000) 및 커버 글래스(3000)의 역할을 수행할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 상기 제 1 및 제 2 기재(120, 210)는 폴리 이미드(polyimide) 또는 포토 아크릴(photo acryl) 등의 고분자 물질로 이루어진다.
- [0027] 그리고, 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)은 각각 산화막(SiO₂) 또는 질화막(SiNx)과 같은 무기막을 동일 종류로 연속 적층하거나 혹은 서로 다른 무기막을 교번 적층하여 이루어진다. 상기 제 1 및 제 2 버퍼층(130, 220)은, 상기 하부 기관(1000) 상에 상부 기관을 합착하는 이후의 공정에서 상기 유기 발광 어레이(150)로 수분이나 외기가 투습되는 것을 방해하는 배리어로 기능하게 한다.
- [0028] 그리고, 상기 터치 전극 어레이(230)는 상부 패드부(2350) 및 제 2 버퍼층(220)과 동일면에 형성될 수 있다.
- [0029] 상부 패드부(2350)는 접착층(400)에 의한 상하 합착 과정에서, 도전성 볼(455)을 포함한 쉴재(450)에 의해 박막 트랜지스터 어레이(140)의 하부 패드부에 접속된다.
- [0030] 상기 접착층(400)은 투습 방지 기능을 갖고, 상기 유기 발광 어레이(150)를 덮는 보호층(160)과 직접 대면하여 접하여, 상기 보호층(160)이 갖는 기능에 더하여 유기 발광 어레이(150)로 외기가 들어감을 방지하고 수분 투습을 보다 확실하게 막아준다.
- [0031] 표시 영역(A/A)과 하부 전극이 위치하는 하부 패드부의 사이 또는 표시 영역(A/A)의 하측 비표시 영역에는 적어도 하나의 댄(2300)이 형성된다. 이 때 댄(2300)은 박막 트랜지스터 어레이(140)측에 형성되며, 유기 발광 어레이(150)와 터치 전극 어레이(230)가 접착층(400)에 의해 상하 합착될 때, 접착층(400)을 형성하기 위한 접착제가 표시 영역(A/A)의 외곽으로 흘러 넘치는 것을 방지한다.
- [0032] 상기 하부 패드부를 포함한 박막 트랜지스터 어레이(140)는 상기 터치 전극 어레이(230)보다 일측이 돌출되도록 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이는 돌출된 부분에서 터치 전극 어레이, 박막 트랜지스터 어레이, 또는 유기 발광 어레이를 구동하기 위한 신호를 전달하는 IC를 구비하기 위함이다. 도시되지는 않았지만, IC와 박막 트랜지스터 어레이 구동 패드, 하부 패드들은 복수의 하부 전극을 포함하고, IC와 배선에 의해 연결된다. 그리고, IC는, 글래스 제거 후, FPCB(Flexible Printed Circuit Board)(미도시)와 본딩되어 연결되어, FPCB에 구비된 컨트롤러에 의해 제어될 수 있다.
- [0033] 상부 패드부(2350)는, 상기 제 2 버퍼층(220) 상에 형성되며, 도 1과 같이, 상기 하부 기관(1000)이 상대적으로 돌출된 부분과 인접한 변의 양 외곽에 나누어 형성될 수 있다. 그리고, 나누어 형성된 상부 패드부(2350)들에 있어서, 양 외곽 중 하나는 터치 전극 어레이 중 X축 방향의 제 1 전극들의 전압 인가 또는 검출을 위한 복수개의 상부 전극으로 구분되어 형성되며, 나머지 하나는 Y축 방향의 방향의 제 2 전극들의 전압 인가 또는 검출을 위한 복수개의 상부 전극으로 구분되어 형성될 수 있다. 경우에 따라, 도시된 바와 달리 상기 패드부(2350)는 커버 윈도우(3000)로부터 돌출된 일측에만 위치할 수도 있다.
- [0034] 상부 패드부(2350)와 접속되는 도전성 볼(455)은 박막 트랜지스터 어레이(140)의 외곽쪽에 형성된 하부 전극(미도시)에 전기적으로 접속된다. 상기 상부 패드부(2350)의 및 하부 전극의 접속 구조에 대해서는 후술한다.
- [0035] 도 2와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 하부 기관(1000)과, 상기 하부 기관(1000) 상에 차례로 형성된 제 1 기재(120) 및 제 1 버퍼층(130)과, 상기 제 1 버퍼층(130) 상에 매트릭스 상으로 화소가 정의되며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이(140)와, 상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 어레이(150)와, 패드부를 제외한 상기 박막 트랜지스터 어레이(140) 및 유기 발광 어레이(150)를 덮는 보호층(160)과, 상기 보호층(160)과의 사이에 접착층(400)을 개재하여 접착된 터치 전극 어레이(230)와, 상기 터치 전극 어레이(230) 상에 차례로 형성된 제 2 버퍼층(220) 및 제 2 기재(210)를 포함하여, 상기 제 2 기재(210) 상측에 위치하는 커버 글래스(3000)를 포함하여 이루어진다.
- [0036] 여기서, 상기 커버 글래스(3000)는 상기 제 2 기재(210)와의 사이에 별도의 접착층을 개재하여 부착될 수도 있고, 혹은 기구적인 방법 혹은 그 밖의 다른 방법을 사용하여 상기 제 2 식각 방지막(210) 상측에 놓여지기만 할 수도 있다.

- [0037] 이러한 커버 글래스(3000)는 사용자의 직접적인 터치 동작으로부터 내부 어레이의 손상이 일어남을 방지하고 보호하는 기능을 한다. 하지만 경우에 따라서는 커버 글래스(3000)가 구비되지 않을 수도 있다.
- [0038] 한편, 상기 박막 트랜지스터 어레이(140)는 서로 교차하여 화소를 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터를 포함하여 형성되며, 상기 박막 트랜지스터 어레이(140)의 하부 패드부는 상기 게이트 라인 및 데이터 라인 형성 공정에서 패드부 금속(하부 전극)을 형성한다.
- [0039] 그리고, 상기 유기 발광 어레이(150)는 적어도 상기 화소에 형성된 제 1 전극과, 이와 이격된 상부층에 형성된 제 2 전극과, 상기 제 1 및 제 2 전극 사이의 층간에 형성된 유기 발광층을 포함한다. 여기서, 상기 제 1 전극은 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속될 수 있다.
- [0040] 그리고, 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)은 유기 발광 어레이(150)에 구비된 유기막들에 산소나 수분 침투가 일어남을 방지하기 위해 구비된 것으로, 예를 들어, 외부로부터의 외기 또는 수분의 침투를 최소화할 수 있다.
- [0041] 그리고, 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)은 복수층의 무기막으로 형성한다. 예를 들어, 상기 복수층의 무기막은 SiNx 또는 SiO₂의 연속 적층 또는 교번 적층으로 이루어질 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 버퍼층(130, 220) 각각의 총 두께는 1 μ m 이하로 하여 표시 장치의 두께를 늘리지 않도록 하는 것이 바람직하다.
- [0042] 도 3은 도 1의 A부분을 확대한 평면도이다.
- [0043] 도 3과 같이 본 발명의 일 실시예에 의한 터치 전극 어레이(230)는 서로 교차하는 형상의 제 1 터치 전극(2331) 및 제 2 터치 전극(2332)과, 상기 제 1 및 제 2 터치 전극(2331, 2332)에 각각 신호를 전달하는 상부 전극(2351b)을 포함한다. 상부 전극(2351b)은 상부 패드부(2350)에 형성되며, 상기 상부 전극(2351b)은 상기 박막 트랜지스터 어레이의 하부 패드 영역(또는 패드부)에 형성되는 하부 전극과 접속될 수 있다.
- [0044] 여기서, 상기 제 1 및 제 2 터치 전극은 제 1 방향으로, 각각이 물리적으로 이격된 섬상(island shape)의 제 1 전극 패턴(2331)과, 상기 제 1 전극 패턴(2331)과 다른 층에 인접한 제 1 전극 패턴(2331)을 전기적으로 연결하는 금속 브리지(231)를 포함하여 이루어지며, 상기 제 2 터치 전극은 제 1 방향에 교차하는 방향으로 배치되며, 상기 제 1 전극 패턴(2331)과 동일 형상의 제 2 전극 패턴(2332)과, 상기 제 2 전극 패턴(2332)과 일체형으로 인접한 제 2 전극 패턴들(2332)을 연결하는 연결 패턴(2332c)으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 표시 영역(A/A)의 외측에는, y 축 방향으로 구비되어 터치 전극 어레이(230)에 구비된 터치 전극들과 상부 패드부(2350)를 연결하는 라우팅 라인들(231b, 231c)이 구비되어 있다.
- [0046] 도 4는 상부 패드부와 하부 패드부를 포함하는 패드 영역과, 표시 영역(A/A) 및 탭을 설명하기 위한 단면도이다. 앞서 설명한 것과 같이 제 1 및 제 2 기재(120, 210)의 일측에는 하부 기판(1000) 및 커버 윈도우(3000)가 위치할 수 있으나, 본 도면에서는 설명의 편의를 위해 생략한다.
- [0047] 버퍼층(130) 상에는 복수 개의 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이(140)가 형성된다. 박막 트랜지스터는 양 측면에 소스 영역(109a) 및 드레인 영역(109b)을 포함하는 반도체층(104)과, 반도체층(104)을 덮는 게이트 절연막(106)과, 반도체층(104)에 대응되며 게이트 절연막(106)의 상부에 위치하는 게이트 전극(102)과, 소스/드레인 영역(109a, 109b)이 노출되도록 콘택홀들을 포함하며 제 1 버퍼층(130) 상에 위치하는 제 1 하부 패시베이션층(112)과, 소스/드레인 영역(109a, 109b)과 접속되는 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110)을 포함한다. 이같은 박막 트랜지스터의 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110) 상에는 제 2 하부 패시베이션층(114)이 위치한다.
- [0048] 유기 발광 어레이(150)는, 상기 하부 패시베이션층(114) 일부를 식각하여 드레인 전극(110)의 일부를 노출하는 콘택홀과, 이를 통해 드레인전극(110)과 접하는 제 1 전극(116)과, 화소 영역을 정의하며, 상기 제 1 전극(116)을 노출시키는 개구부가 형성된 बैं크층(124)과, 상기 बैं크층(124) 상에 위치하는 정스페이서(126) 및 역스페이서(128)와, 상기 제 1 전극(116) 위에 형성된 발광층을 포함하는 유기층(118)과, 유기층(118)위에 형성된 제 2 전극(120)을 포함한다. 이같은 유기 발광 어레이(150) 상에는 보호층(160)이 위치한다. 보호층(160)은 적어도 하나의 무기물층과 유기물층이 교차하여 적층되는 구조를 가짐으로써 유기 발광 어레이(150)를 외부 수분 등으로부터 차단하는 역할을 할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 역스페이서(128)는 그 단면이 역사다리꼴(역테이퍼) 형상으로 형성된다. 상기 역스페이서(128)를 बैं크층(124) 상에 형성할 경우, 역스페이서(128)와 बैं크층(124)이 접하는 지점과 역스페이서(128)의 측면에는 유기층(118)이

증착이 되지 않으므로, 부분적으로 유기층(118)의 연속성이 끊어진다. 그에 더하여, 유기층(118)의 연속성이 끊어지는 영역에도 보호층(160)이 형성되며, 보호층(160)은 역스페이서(128)와 बैं크층(124)이 접하는 지점과 역스페이서(128)의 측면에 접촉되는 접착력이 우수하여 유기층(118)을 고정시키는 효과를 가진다. 따라서 유기층(118)의 박리가 진행되는 경우, 역스페이서(128)가 박리의 확산을 차단하여 결과적으로 유기층(118)의 접착력이 향상되는 효과를 갖는다.

- [0050] 터치 전극 어레이(230)는 버퍼층(220) 상에 제 1 및 제 2 터치 전극(2331, 2332)이 형성되고, 그 상부에 상기 제 1 터치 전극(2331)의 일부를 노출하는 콘택홀을 구비한 제 1 상부 패시베이션층(232)이 형성된 다음, 상기 콘택홀을 통해 인접한 제 1 터치 전극(2331) 사이를 연결하는 브리지(231)를 형성하고, 그 상부에 제 2 상부 패시베이션층(234)이 형성된 구조를 가질 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 이와 같이 형성된 터치 전극 어레이(230)는 접착층(400)을 사이에 두고 보호층(160)과 마주보며 합착된 구조를 갖는다. 그에 따라 실제 표시 장치에서는 앞서 설명한 터치 전극 어레이(230)는 상하 반전된 구조를 갖게 된다.
- [0051] 패드 영역(P/A)의 제 1 버퍼층(130) 상에는 하부 전극(1081)이 형성된다. 하부 전극(1081)은 제 1 하부 패시베이션층(112) 상에 형성되며, 제 2 하부 패시베이션층(114)의 일부가 제거되어 상기 하부 전극(1081)을 노출하도록 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 하부 전극(1081)은 표시 영역(A/A)의 게이트 전극(102)과 동일 물질로 동시에 형성되거나, 또는 소스/드레인 전극(108, 110)과 동일 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0052] 패드 영역(P/A)의 제 2 버퍼층(220) 상에는 상부 전극(2351)이 형성된다. 상부 전극(2351)은 제 1 상부 패시베이션층(232) 상에 형성되며, 상부 전극(2351) 상에 위치하는 제 2 상부 패시베이션층(234)의 일부가 제거되어 상기 상부 전극(2351)을 노출하도록 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 한편, 상부 전극(2351) 또한 상하 반전된 구조를 가지므로, 상기 합착된 구조에서 상부 전극(2351)은 제 1 상부 패시베이션층(232) 하부에 위치한다.
- [0053] 하부 전극(1081)과 상부 전극(2351)은 도전볼(455)을 포함하는 실재(450)에 의해 전기적으로 접속된다. 상부 전극(2351)은 하부 전극(1081)로부터 터치 신호를 인가 받는다. 또한 터치 신호는 라우팅 라인(231b)을 통해 각 터치 전극(2331, 2332)에 공급된다. 이 때 라우팅 라인(231b)과 터치 전극(2331, 2332)은 서로 다른 층에 형성되어 콘택홀을 통해 전기적으로 접속된 구조를 가질 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 표시 영역(A/A) 과 패드 영역(P/A) 사이에는 적어도 하나의 댄(2300)이 위치한다. 댄(2300)은 유기 발광 어레이(150)상의 보호층(160)에 도포되는 접착층(400)을 형성하기 위한 접착제가 패드부(P/A)까지 흘러넘치는 것을 방지한다.
- [0055] 댄(2300)은 표시 영역(A/A)의 하측 외곽의 비표시 영역에도 형성될 수 있다. 유기 발광 표시 장치 형성시에는 하나의 하부 기판에 복수 개의 표시 영역이 정의될 수 있다. 예를 들어, 하나의 하부 기판에 복수 개의 박막 트랜지스터 어레이(140), 유기 발광 어레이(150)를 형성하고, 하나의 상부 기판에 복수 개의 터치 전극 어레이(230)을 형성한 다음, 이를 합착하고, 각각의 표시 패널을 스크라이빙함으로써 복수 개의 표시 패널이 완성된다. 그에 따라 상하로 인접한 표시 패널의 하측에는 패드 영역(P/A)이 인접하도록 위치할 수 있으며, 접착제가 상기 인접한 표시 패널의 패드 영역(P/A)까지 흘러넘칠 수 있다.
- [0056] 상기 표시 영역(A/A)의 하측 외곽의 비표시 영역에 형성된 댄(2300)은 인접한 표시 패널의 패드 영역(P/A)에 접착제가 흘러 넘치는 것을 방지한다.
- [0057] 댄(2300)은 도 1과 같이 여러 겹으로 형성되어 접착제가 흘러 넘치는 것을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다. 이 때 댄(2300)은 수평(horizontal) 방향으로 길게 선형으로 형성된다. 이 때 댄(2300)은 표시 장치의 베젤(Bezel) 영역에 대응되는 위치에 구비된다. 이 때 베젤은 무한정 확장될 수는 없으므로, 댄(2300)의 형성 개수는 베젤 두께 범위 내에서 설계에 따라 결정될 수 있다. 이 때 댄(2300)은 2~5중 구조를 가질 경우 접착제가 흘러 넘치는 것을 방지함과 아울러 베젤 두께를 최소화할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 댄(2300)은 2층 구조를 갖도록 형성될 수 있다. 이를 보다 상세히 설명하면, 댄(2300)은 하층부(2301) 및 상층부(2302)의 2층 구조로 형성될 수 있다. 이 때 하층부(2301)는 बैं크층(124)과 동일한 물질을 포함할 수 있으며, बैं크층(124)이 형성될 때 사용된 마스크와 동일한 마스크로 형성될 수 있다. 또한 상층부(2302)는 정스페이서(126)와 동일한 물질을 포함할 수 있으며, 정스페이서(126)가 형성된 공정과 동일한 공정으로 형성될 수 있다. 이와 같이 बैं크층(124) 또는 정스페이서(126)와 동일한 물질로 동시에 댄(2300)을 형성함으로써, 추가적인 공정 없이 특정 높이(또는 두께) 이상(예를 들어, 3 μ m 이상)의 댄(2300)을 완성할 수

있다.

- [0059] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 댐(3300)을 설명하기 위한 단면도이다. 도 4와 마찬가지로 표시 영역(A/A)과 패드 영역(P/A) 사이에 적어도 하나의 댐(3300)이 위치한다. 도 5에서 댐(3300) 외의 다른 구성들은 도 4의 구성과 동일하므로 댐 외 다른 구성들에 관한 설명은 생략한다.
- [0060] 본 발명의 다른 실시예에 의한 댐(3300)은 하층부(3301), 중층부(3302) 및 상층부(3303)를 포함한다. 댐(3300)의 상층부(3303)는 표시 영역(A/A)에 배치된 역스페이서(128)와 동일하게 역테이퍼 구조를 가질 수 있다. 댐(3300)의 형태는 반드시 상기 실시예에 한정되지 않으며, 하층부(3301) 및 상층부(3303)의 2층 구조로 형성될 수도 있으며, 경우에 따라서는 역스페이서 형상의 단층 구조로 형성될 수도 있다.
- [0061] 도 5에 따른 실시예에서, 댐(3300)의 하층부(3301)는 बैं크층(124)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 중층부(3302)는 정스페이서(126)와 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있고, 상층부(2303)는 역스페이서(128)와 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 이와 같이 하층부(3301), 중층부(3302) 및 상층부(3303)를 बैं크층(124), 스페이서(126) 및 역스페이서(128)와 동일한 물질로 동시에 형성하면 추가적인 마스크나 별도의 공정 없이 댐(3300)을 형성할 수 있다. 그러나, 상기 댐(3303)의 형성 방법은 예시일 뿐이며, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 이와 같이 역스페이서 형상의 구조를 포함하는 댐(3300)은, 상층부(3303)의 하부의 폭이 상부에 비해 더 좁다. 따라서 접착층(400)이 표시 영역(A/A)과 가장 인접한 댐(3300)으로부터 범람하게 될 경우, 접착층(400)을 수용할 수 있는 공간이 보다 크게 확보될 수 있다. 따라서 본 발명에 의한 역스페이서 또는 역테이퍼 형상의 구조를 포함하는 댐은 종래에 비해 더욱 우수한 접착층 넘침 방지 효과를 얻을 수 있다.
- [0063] 또한, 상기와 같이 상층부(3303)를 표시 영역(A/A)의 역스페이서(128)와 동일한 물질로 동시에 형성할 경우, 추가적인 마스크를 요하지 않으면서도 댐(3303)의 높이를 더욱 높일 수 있다. 특히 하층부(3301), 중층부(3302) 및 상층부(3303)를 포함하는 실시예에 의한 댐(3300)은 बैं크층(124), 정스페이서(126) 및 역스페이서(128)에 대응하는 높이를 가지며, 그에 따라 추가적인 공정 없이 특정 두께(예를 들어, 4 μ m 이상)를 가지는 댐(3300)을 형성할 수 있다. 따라서 상기 댐(3300)은 종래에 비해 공정 추가 없이 크게 우수한 접착제 넘침 방지 효과를 갖는다.
- [0064] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 댐(4300)을 설명하기 위한 단면도이다. 도 4와 마찬가지로 표시 영역(A/A)과 패드 영역(P/A) 사이에 적어도 하나의 댐(4300)이 위치한다. 도 5에서 댐(3300) 외의 다른 구성들은 도 4의 구성과 동일하므로 다른 구성들에 관한 설명은 생략한다.
- [0065] 보호층(460)은 적어도 하나의 무기물층과 유기물층을 포함할 수 있다. 도 6을 참조하면, 보호층(460)은 표시 영역(A/A) 상에 위치하며 유기 발광 어레이(150), 정스페이서(126), 역스페이서(128), 및 बैं크층(124)과 중첩하도록 배치되는 제 1 보호층(461)을 포함한다. 제 1 보호층(461)은 무기물로 이루어질 수 있다. 또한, 제 1 보호층(461) 상에는 유기물로 이루어진 제 2 보호층(462)이 배치된다. 그리고 제 2 보호층(462) 상에는 제 1 보호층(461) 및 제 2 보호층(462)과 중첩하는 제 3 보호층(463)이 배치된다. 제 3 보호층(463)은 제 1 보호층(461)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0066] 도 6에 도시된 보호층(460)은 두 개의 무기물층(461, 463)과 한 개의 유기물층(462)을 포함하고 있지만, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 보호층은 무기물층과 유기물층이 교번으로 번갈아 적층된 구조로써, 두 개 이상의 유기물층과 세 개 이상의 무기물층을 포함하도록 구성될 수 있다. 또한, 외부로부터의 투습 방지를 효과적으로 하기 위해 보호층(460)의 최상부층은 무기물층으로 하는 것이 바람직하다.
- [0067] 도 6에 따른 본 발명의 다른 실시예에 의한 댐(4300)은 하층부(4301), 중층부(4302), 상층부(4303), 및 최상층부(4304)를 포함한다. 하층부(4301)는 बैं크층(124)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 중층부(4302)는 정스페이서(126)와 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있고, 상층부(4303)는 역스페이서(128)와 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있으며, 최상층부(4304)는 제 1 보호층(461)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0068] 한편, 최상층부(4304)는 무기물층들인 제 1 보호층(461) 및 제 3 보호층(463)이 형성되는 공정과 동일한 공정으로 형성될 수 있다. 즉, 최상층부(4304)는 제 1 보호층(461)의 두께만큼 상층부(4303) 상부에 형성된 후, 제 3 보호층(463)의 두께만큼 더 형성될 수 있다. 보호층(460)이 N(N은 자연수)개의 무기물층을 포함하는 경우, 최상층부(4304)의 두께는 상기 보호층(460)에 구비되는 N개의 무기물층의 두께의 총 합에 상응하는 두께일 수 있다.
- [0069] 도 6에 도시된 댐(4300)은 네 개의 층을 포함하고 있지만, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 도 6

에 도시된 하층부(4301), 중층부(4302), 상층부(4303), 및 최상층부(4304) 중 적어도 하나 이상의 층을 포함하도록 구성될 수 있다. 이로써, 본 발명의 일 실시예에 따른 댐(4300)은 댐(4300)을 형성하기 위한 별도의 마스크나 공정 없이도 우수한 접촉제 넘침 방지 효과를 갖는다.

- [0070] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 의한 댐을 설명하기 위한 평면도이다.
- [0071] 도 7에 도시된 보호층(560)은 도 2 및 도 4 내지 도 6에 도시된 보호층(160, 460)과 동일할 수 있다. 특히, 도 7을 참조하면 보호층(560)은 무기물층(561)을 포함한다. 앞서 설명한 바와 같이, 보호층(560)은 복수 개의 무기물층을 포함할 수 있다. 보호층(560)은 표시 영역(A/A) 보다 크게 형성되어 표시 영역(A/A)을 전면 커버하며 그 가장 자리를 막도록 하여 외부로부터의 외기 및 수분이 표시 영역(A/A)으로 들어가는 것을 방지한다.
- [0072] 댐 영역(5300)은 적어도 하나 이상의 댐을 포함한다. 즉, 댐 영역(5300)에는 도 1 및 도 3 내지 도 6에 도시된 댐(2300, 3300, 4300)이 형성될 수 있다. 댐 영역(5300)에는 무기물층(3304, 5304)이 포함된다. 무기물층(3304, 5304)은 보호층(560)에 포함된 무기물층(561)과 동일한 물질로 이루어지며 동일한 공정으로 형성될 수 있다. 반면, 도 7에 도시된 바와 같이, 댐 영역(5300)에 포함된 무기물층(3304, 5304)과 보호층(560)에 포함된 무기물층(561)은 평면상으로 중첩됨 없이 서로 이격되어 있다. 댐 영역(5300)에 포함된 무기물층(3304, 5304)과 보호층(560)에 포함된 무기물층(561)이 연결될 경우, 유기 발광 어레이(150)로 수분이 침투되어 유기 발광 표시 장치의 수명이 줄어들 수 있다. 따라서, 댐 영역(5300)에 포함된 무기물층(3304, 5304)은 표시 영역(A/A)을 덮도록 형성되는 보호층(560)에 포함된 무기물층(561)과 분리되어 형성된다.
- [0073] 도 7에 따른 실시예에는, 절재(450)와 인접한 댐 영역(5300)(하부 기관(1000)의 상면에 상당)의 최상층부의 무기물층(5304)과 패드부가 위치하지 않는 비표시 영역(하부 기관(1000)의 하면에 상당)의 무기물층(3304)이 서로 이격된 것으로 도시되어 있다. 이 경우, 하면에 상당한 무기물층(3304)은 상면에 상당한 무기물층(5304)과 동일 적층 구조를 가질 수 있다. 혹은 절재(450)와 인접한 댐 영역(5300)의 무기물층(5304)과 하부 기관(1000)의 하면에 상당한 무기물층(3304)은 합착시 접촉제(400)의 영역별 퍼짐성이 다름을 고려하여 서로 다른 층 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0074] 경우에 따라, 표시 영역(A/A)을 덮도록 형성된 보호층(560)의 무기물층(561)과 이격하여 하부 기관(1000)의 양면에 보호층(560)의 무기물층(561)과 동일 성분으로 무기물층을 더 구비하여, 보호층(560)의 외곽에 폐고리 형태로 댐 영역(5300)을 구비할 수도 있다. 이러한 폐고리 형태의 댐 영역도, 보호층(560)과는 이격되어, 댐 영역(5300) 안쪽의 보호층(560)의 독립적인 봉지 기능을 확보할 수 있다.
- [0075] 이상 설명한 것과 같은 본 발명에 의한 댐(2300, 3300, 4300)을 구비한 유기 발광 표시 장치는, 접촉층(400)을 형성하기 위한 접촉제 도포시 넘침 방지 기능을 가지므로, 접촉제 도포시 넘침을 우려한 과소 도포 가능성이 저감될 뿐 아니라, 접촉제가 과량 도포되었을 때에는 패드부(P/A)로 접촉제가 넘치는 것을 방지함으로써 패드부(P/A)의 하부 전극의 접촉 불량을 방지한다.
- [0076] 그에 더하여 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 하부 기관의 과소 도포 가능성을 저감시킴으로써 상기 과소 도포시에 발생하는 제조 공정상의 하부 기관 및 상부 기관 제거시 이물 비산을 방지할 수 있다. 또한 상기 제조 공정상에서 접촉제가 넘치지 않음으로써 하부 기관 및 상부 기관이 접촉층과 직접적으로 합착되어 상기 하부 기관 및 상부 기관이 제거되지 않는 불량도 방지할 수 있다.
- [0077] 이하로는, 도 8a 내지 8f 를 참조하여 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 대해 설명한다.
- [0078] 도 8a를 참조하면, 하부 기관(1000), 제 1 기재(120) 상에 제 1 버퍼층(130)이 형성되고, 그 상부에 반도체층(104)이 형성된다. 이 때 버퍼층(130) 및 반도체층(104)은 PECVD(Plasma Vapor Deposition)등의 증착 방법을 이용하여 형성된다. 그리고 반도체층(104)은 포토리소그래피 공정 및 식각 공정을 통해 패터닝된다.
- [0079] 그 다음, 반도체층(104)을 포함하는 하부 기관(1000) 상에 무기 절연 물질이 PECVD 등의 증착 방법을 통해 증착됨으로써 게이트 절연막(106)이 형성된다. 이 때 게이트 절연막(106)은 표시 영역(A/A) 뿐 아니라 패드 영역(P/A)까지 연장되어 형성될 수 있다. 그 상부에는 금속층이 스퍼터링(Sputtering) 등의 방법을 통해 증착되고, 포토 리소그래피 및 식각 공정에 의해 패터닝되어 게이트 전극(102)이 형성된다.
- [0080] 상기 게이트 전극(102)을 마스크로 하고, 반도체층(104)의 양 측면에 이온 주입법(Ion Implantation)등을 통해 불순물이 주입됨으로써 소스 드레인 영역(109a, 109b)이 형성된다.
- [0081] 도 8b를 참조하면, 게이트 전극(102) 및 반도체층(104)을 포함하는 하부 기관(1000)상에는 PECVD 등의 증착 방법을 통해 제 1 하부 패시베이션층(112)이 형성된다. 제 1 하부 패시베이션층(112)에는 포토 리소그래피 공정

및 식각 공정을 통해 소스/드레인 영역(109a,109b)을 노출하도록 콘택홀이 형성된다. 이 때 제 1 하부 패시베이션층(112) 또한 패드 영역(P/A)까지 연장되어 형성될 수 있다.

- [0082] 그 다음, 스퍼터링 등의 방법을 통해 소스 전극(110) 및 드레인 전극(108)을 형성하는 금속층이 증착된다. 소스/드레인 금속층으로는 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 텅스텐(MoW), 구리(Cu) 등으로 이용된다. 이 소스/드레인 금속층이 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝됨으로써 소스 전극(110), 드레인 전극(108)을 포함하는 소스/드레인 전극 패턴이 형성된다. 그와 동시에, 패드 영역(P/A)에는 하부 전극(1081)이 형성된다. 한편 하부 전극(1081)은 게이트 전극(102)과 동일한 공정에 의해 형성될 수도 있다.
- [0083] 도 8c를 참조하면, 제 1 하부 패시베이션층(112) 상에는 콘택홀(122)을 포함하는 제 2 하부 패시베이션층(114)이 증착된다. 이 때 제 2 하부 패시베이션층(114)은 아크릴 등과 같은 유기 절연 물질이 스핀 코팅(Spin Coating), 스핀리스 코팅(Spinless Coating) 등의 방법을 통해 형성될 수 있다. 그리고 제 2 패시베이션층(114)에는 포토 리소그래피 공정 및 식각 공정에 의해 드레인 전극(110)을 노출하는 콘택홀(122)이 형성된다.
- [0084] 도 8d를 참조하면, 제 2 하부 패시베이션층(114) 상에는 제 1 전극(116)이 형성된다.
- [0085] 구체적으로, 제 1 전극(116)은 제 2 하부 패시베이션층(114) 상에 알루미늄(Al)과 같은 불투명한 도전 물질 또는 ITO와 같은 투명 도전 물질이 스퍼터링 등과 같은 증착 방법으로 형성될 수 있다. 제 1 전극(116)은 박막 트랜지스터의 드레인 전극(110)과 전기적으로 연결된다.
- [0086] 그 다음, 제 1 전극(116) 상에는 बैं크층(124)이 형성된다. बैं크층(124)은 제 1 전극(116)의 일부가 노출되도록 개구부를 포함한다. 이 때 패드 영역(P/A)에는 बैं크층(124)과 동일한 물질로 동시에 하층부(4301)(도 4 및 도 5의 2301, 3301 대응)가 형성될 수 있다.
- [0087] 구체적으로, 제 1 전극(116)이 형성된 하부 기판(1000) 상에 스핀리스 또는 스핀 코팅 등의 코팅 방법을 통해 감광성 유기 절연 물질이 전면 도포됨으로써 बैं크층(124)이 형성된다. 이러한 बैं크층(124)을 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 패터닝함으로써 제 1 전극(116)을 노출시키는 개구부 및 하층부(4301)가 형성된다.
- [0088] बैं크층(124) 및 상기 개구부 상에는 बैं크층(124)과 동일하게 스핀리스 또는 스핀 코팅 등의 코팅 방법을 통해 감광성 유기 절연 물질이 전면 도포되어 스페이서를 형성하기 위한 유기 절연층이 형성된다. 상기 유기 절연층을 포토리소그래피 공정 및 패터닝 공정으로 패터닝함으로써 정스페이서(126)을 형성한다. 이 때 패드 영역(P/A)에는 중층부(4302)(도 4, 5의 2302, 3302 대응)가 스페이서(126)와 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0089] 그 다음, 상기 스페이서(126)가 형성되지 않은 영역의 बैं크층(124) 상에는 역스페이서(128)를 형성한다. 역스페이서(128)는 앞서 설명한 것과 같이 감광성 유기 절연 물질을 도포하여 유기 절연층을 형성하고, 이를 포토 리소그래피 공정 및 패터닝 공정으로 패터닝함으로써 형성할 수 있다. 이 때 패드 영역(P/A)에는 상기 역스페이서(128)와 동일한 물질로 동시에 상층부(4303)(도 5의 3303 대응)가 더 형성될 수 있다.
- [0090] 도 8e를 참조하면, 노출 부위에 개구부를 정의하는 बैं크층(124)이 형성된 하부 기판(1000) 상에 유기층(118), 제 2 전극(120)이 순차적으로 형성된다.
- [0091] 구체적으로, 제 1 전극(116) 상에는 전자 주입층(EIL), 전자 수송층(ETL), 발광층, 정공 수송층(HTL), 정공 주입층(HIL)이 포함된 유기층(118)이 열증착 방법, 스퍼터링 방법 또는 그의 조합 방법으로 형성된다. 상기 유기층(118)은 유기 발광층을 최소 단위로 포함하며, 그 상하부에 전자 수송층 및 정공 수송층 등의 공통층을 구비한 형태로 이루어지며, 경우에 따라 복수개의 유기 발광층을 포함할 수 있으며, 복수개의 유기 발광층 층간에 전하 생성층 및/혹은 공통층을 더 포함할 수 있다.
- [0092] 이후, 유기층(118)이 형성된 기판(100) 상에 제 2 전극(120)이 형성된다.
- [0093] 제 2 전극(120)은 유기층(118)과 동일한 방법으로 투명 도전 물질이나 금속 물질을 이용하여 적어도 1층 구조로 형성되거나 투명 도전 물질 및 금속 물질을 이용하여 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0094] 그 다음, 제 2 전극(120)의 상부에 및 표시 영역(A/A)에 대응되는 위치에 보호층(도 8f의 460 참조)이 형성된다. 보호층(460)은 적어도 하나의 무기막과 유기막이 교차되어 적층되는 구조를 가지며, ALD(Atomic Layer Deposition) 등의 방법에 의해 형성될 수 있다.
- [0095] 도 8e를 참조하면, 제 2 전극(120)의 상부에 무기물로 이루어진 제 1 보호층(461)이 형성된다. 이와 동시에, 패드 영역(P/A)에는 제 1 보호층(461)과 동일한 물질로 최상층부(4304)가 형성된다. 최상층부(4304)는 제 1 보호층(461)과 동일한 공정으로 형성되기 때문에, 최상층부(4304)의 두께와 제 1 보호층(461)의 두께는 동일할 수

있다. 도 8e에 도시된 바와 같이, 최상층부(4304)를 구성하는 무기물층은 복수 개의 댐(4300) 각각에만 독립적으로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다. 예를 들어, 최상층부(4304)를 구성하는 무기물층은 복수 개의 댐(4300)의 상층부(4303)를 한번에 덮도록 형성되어, 복수 개의 댐(4300) 사이의 제 2 하부 패시베이션층(114) 상부에도 형성될 수 있다.

[0096] 다음으로, 도 8f를 참조하면, 제 1 보호층(461) 상부에 제 2 보호층(462)을 형성한다. 제 2 보호층(462)은 유기물로 이루어지며 제 1 보호층(461) 상부를 평탄화하는 기능을 한다. 제 2 보호층(462)의 두께는 유기 발광 어레이(150) 등의 공정에서 유입된 미세 입자를 덮을 수 있도록, 해당 공정에서 관리되는 미세 입자의 직경보다 큰 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 제 2 보호층(462)은 폴리머(Polymer) 계열일 수 있다. 그리고, 상기 제 2 보호층(462)은 적어도 표시 영역(A/A)을 커버하고, 평면상 상기 제 1 보호층(461)의 안쪽에 오도록 한다.

[0097] 다음으로, 제 2 보호층(462) 상부에 제 3 보호층(463)을 형성한다. 제 3 보호층(463)은 제 1 보호층(461)과 같은 무기물로 이루어질 수 있다. 이와 동시에, 패드 영역(P/A)에 제 3 보호층(463)과 동일한 물질로 최상층부(4304)를 더욱 두껍게 형성할 수 있다. 최상층부(4304)는 제 1 보호층(461) 및 제 3 보호층(463)과 동일한 공정으로 형성되기 때문에, 최상층부(4304)의 두께는 제 1 보호층(461)의 두께와 제 3 보호층(463)의 두께의 합과 동일할 수 있다. 한편, 제 3 보호층(463)을 형성하는 동안 패드 영역(P/A)에는 무기물층을 형성하지 않을 수도 있다. 이 경우, 도 6과 같이, 최상층부(4304)의 두께는 제 1 보호층(461)의 두께와 동일할 수 있다.

[0098] 상기와 같이, 댐(4300)을 구성하는 각 층은 표시 영역(A/A) 상에 배치되는 층과 동일한 공정으로 형성하기 때문에, 별도의 마스크나 별도의 공정 없이 댐(4300)의 높이를 더욱 높일 수 있다. 따라서 본 발명의 댐(4300)은 종래에 비해 추가되는 공정 없이도 우수한 접착제 넘침 방지 효과를 갖는다.

[0099] 그 다음, 도 8g와 같이 상부 기관(미도시)상에 터치 전극 어레이(230)를 형성한다. 이 때 제 1 및 제 2 터치 전극(2331, 2332) 상에는 제 1 상부 패시베이션층(232)이 형성되며, 제 1 터치 전극(2331) 사이는 브리지(231)에 의해 연결된다. 또한 패드 영역(P/A)의 상부 패드 전극(2351) 및 라우팅 라인(231b)은 브리지(231)와 동일 공정으로 동시에 형성될 수 있다. 상기 상부 패드 전극(2351)을 포함하는 상부 기관 전면에는 제 2 상부 패시베이션층(234)이 형성되며, 제 2 상부 패시베이션층(234)은 패드 영역(P/A)의 상부 패드 전극(2351)을 노출한다.

[0100] 그 다음, 도 8h와 같이 하부 기관(1000)과 상부 기관을 마주보며 합착시킨다. 이 때 패드 영역(P/A)의 하부 전극(1081)과 상부 전극(2351)은 도전볼(455)을 포함하는 쉴재(450)에 의해 합착되며, 표시 영역(A/A)은 접착층(400)에 의해 합착된다.

[0101] 이들 각각의 표시 패널은 하나의 하부 기관(1000)상에 복수 개가 형성될 수 있다. 이 경우 스크라이빙 공정을 통해 상기 표시 패널을 각각 분리한다.

[0102] 마지막으로, 레이저를 조사하여 하부 기관(1000)과 상부 기관을 제거한다. 경우에 따라 상부 기관이 위치하던 영역에, 터치 전극 어레이의 표면 보호를 위해 커버 윈도우(3000)가 부착될 수 있으며, 하부 기관(1000)이 위치하던 영역에는 필름 기관이 더 부착될 수도 있다. 한편 제 1 및 제 2 기재(120, 210)가 상기 필름 기관의 역할을 수행할 수도 있다.

[0103] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

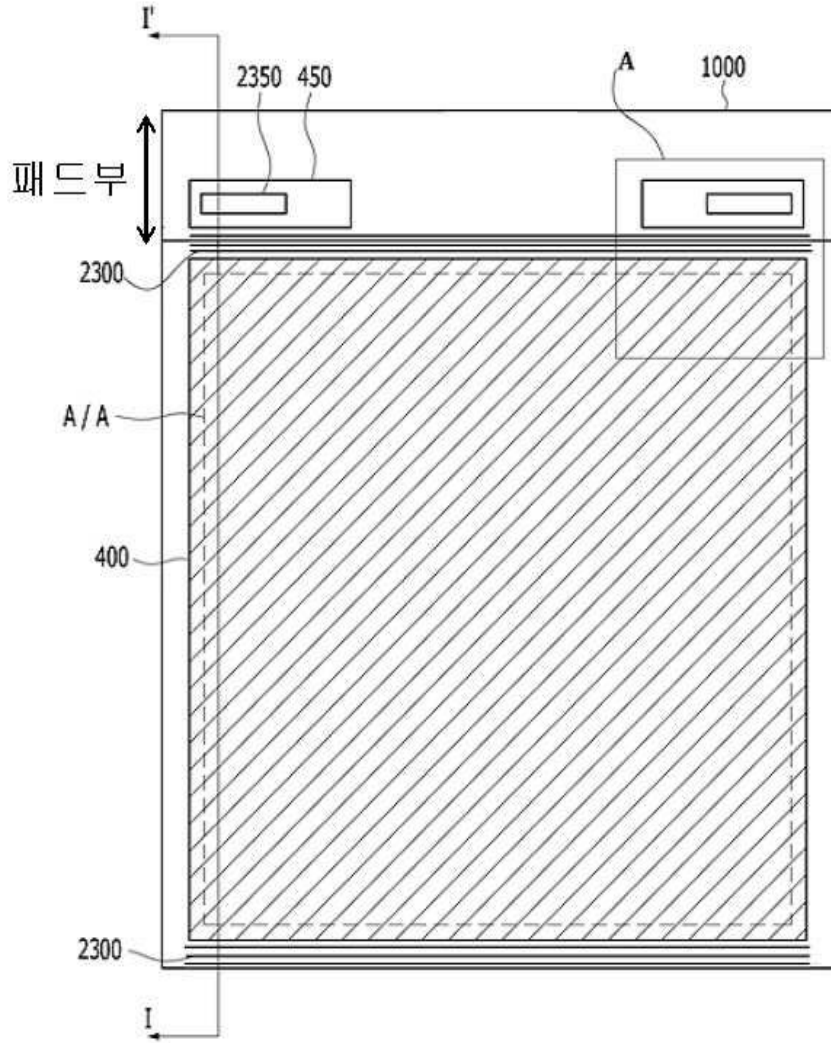
부호의 설명

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| [0104] 1000: 하부 기관 | 120: 제 1 기재 |
| 130: 제 1 버퍼층 | 140: 박막 트랜지스터 어레이 |
| 150: 유기 발광 어레이 | 160, 460: 보호층 |
| 112: 제 1 하부 패시베이션층 | 114: 제 2 하부 패시베이션층 |
| 1081: 하부 전극 | 2351: 상부 전극 |
| 2300, 3300, 4300: 댐 | 2301, 3301, 4301: 하층부 |
| 2302, 3302, 4302: 중층부 | 2301, 3303, 4303: 상층부 |

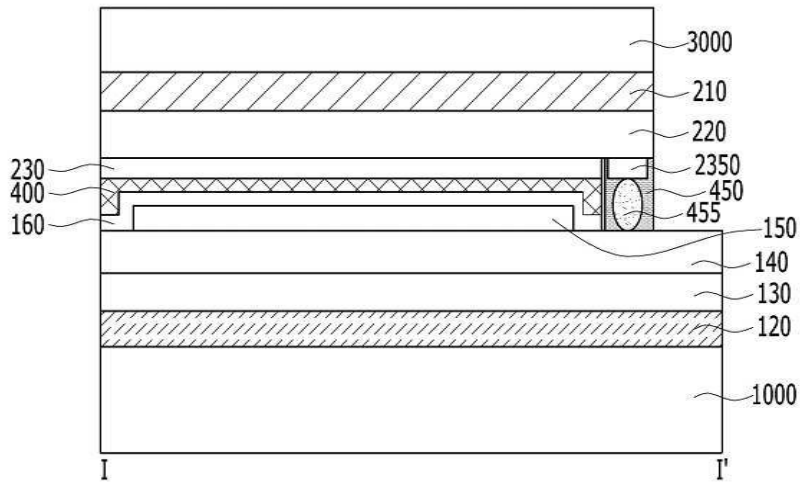
- 400: 접착층
- 126: 정스페이서
- 232: 제 1 상부 패시베이션층
- 124: बैं크
- 128: 역스페이서
- 234: 제 2 상부 패시베이션층

도면

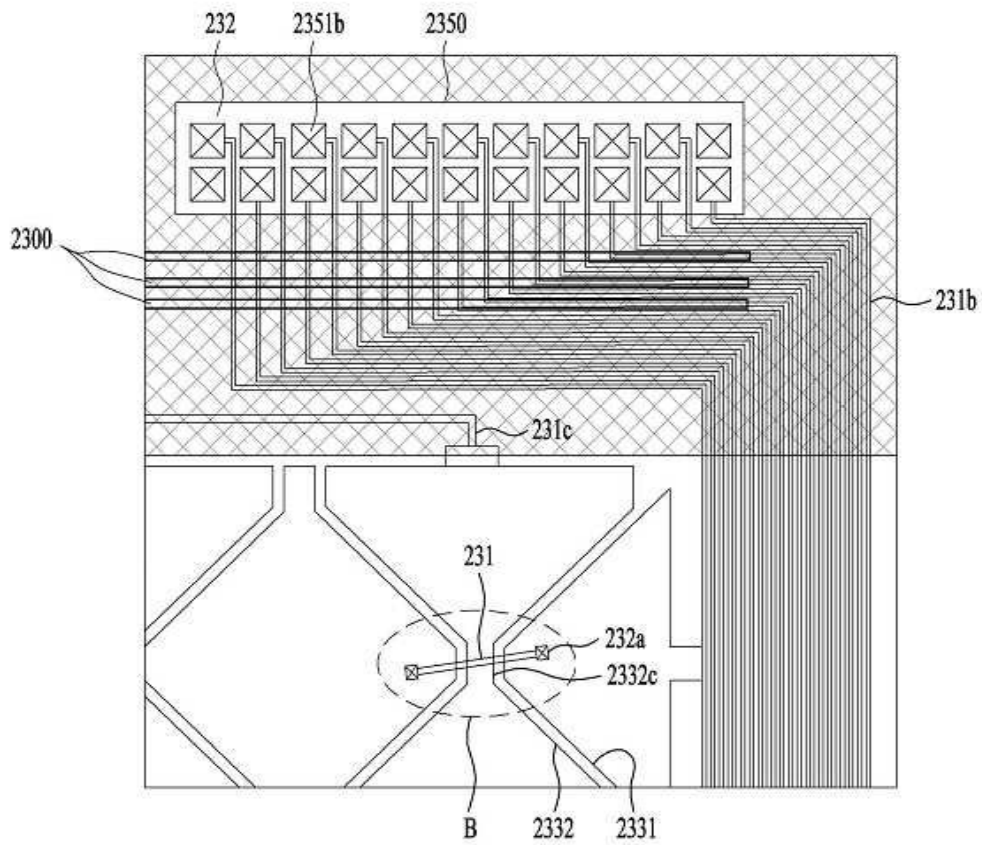
도면1



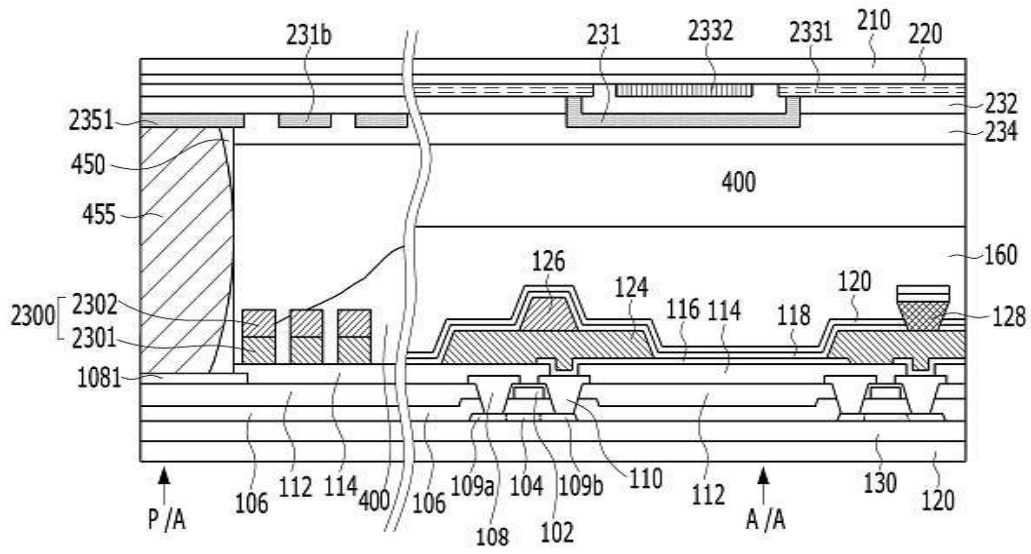
도면2



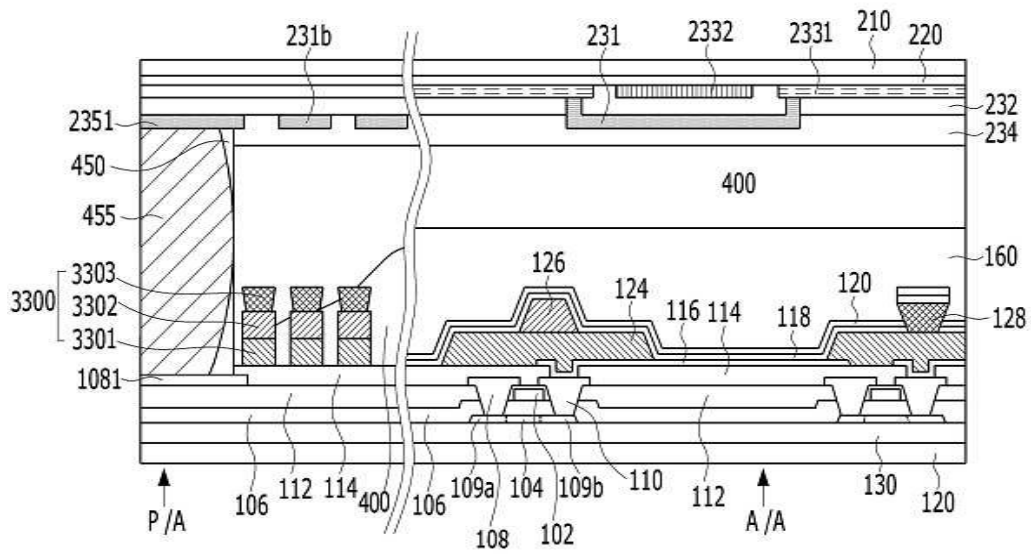
도면3



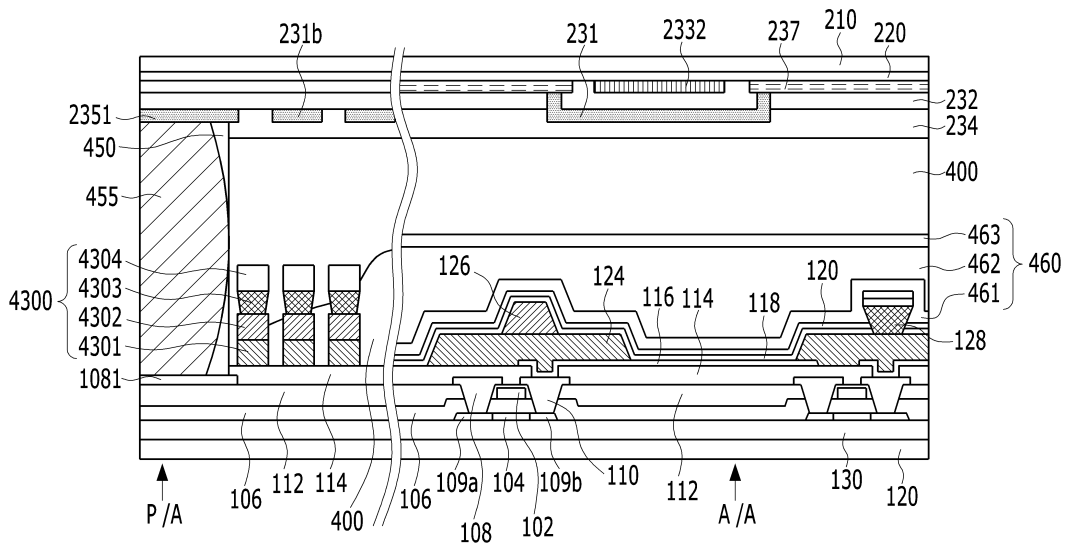
도면4



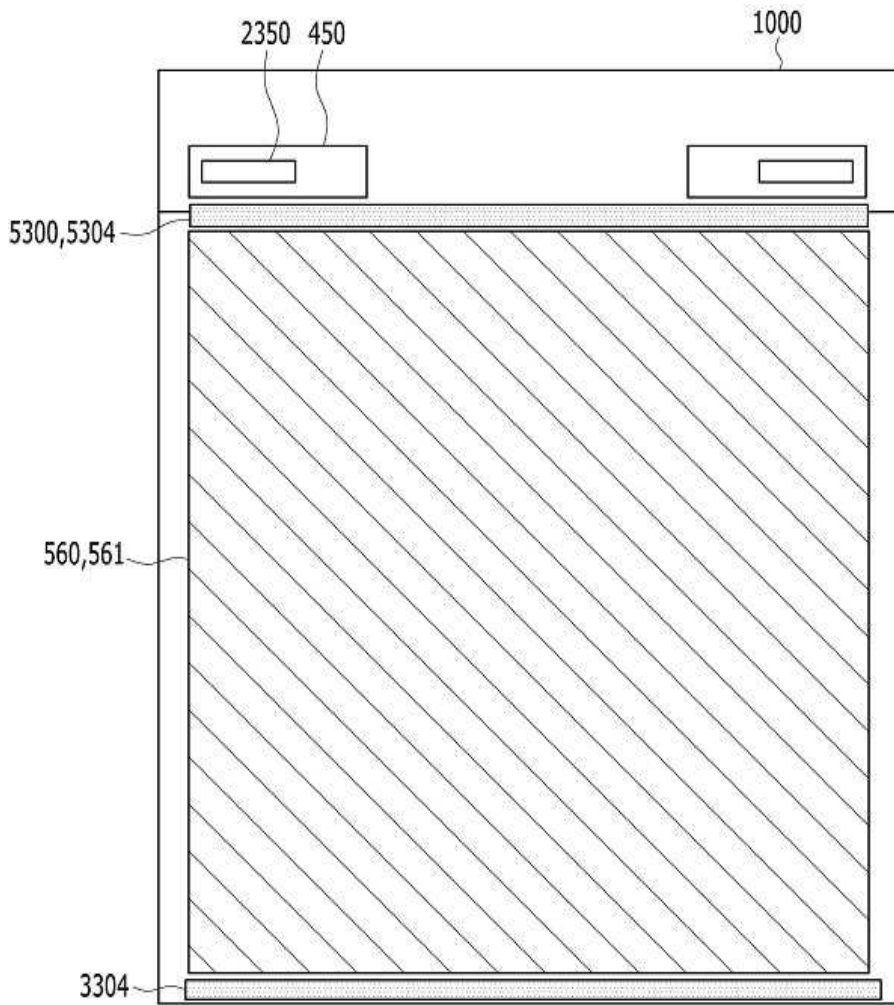
도면5



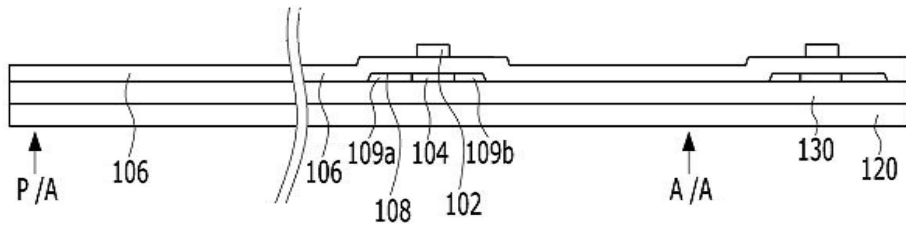
도면6



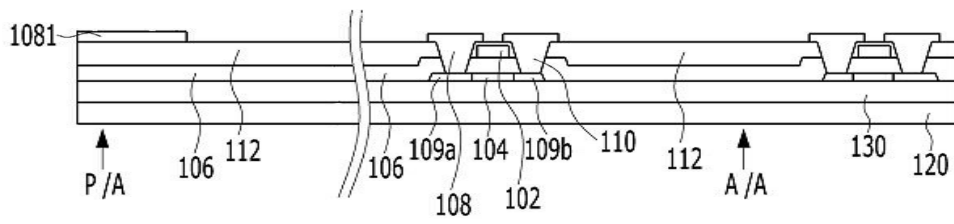
도면7



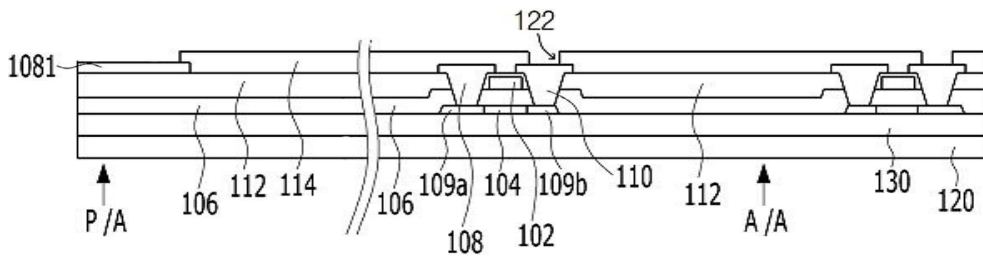
도면8a



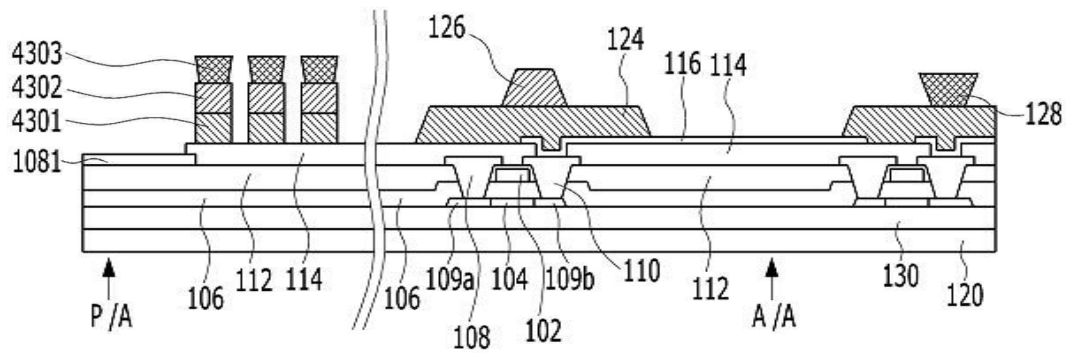
도면8b



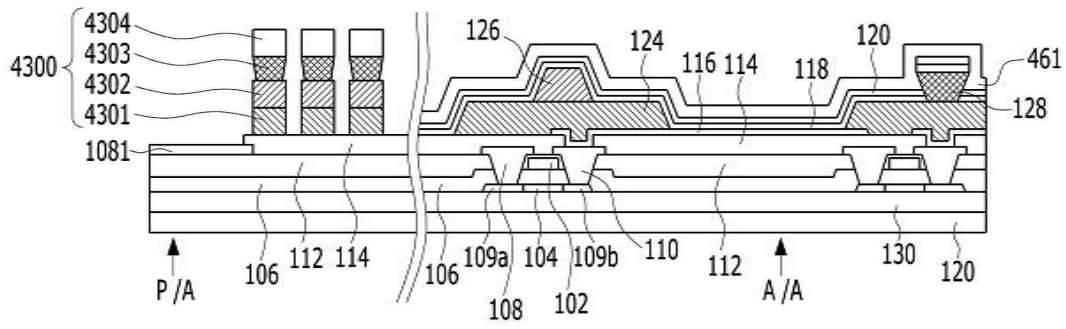
도면8c



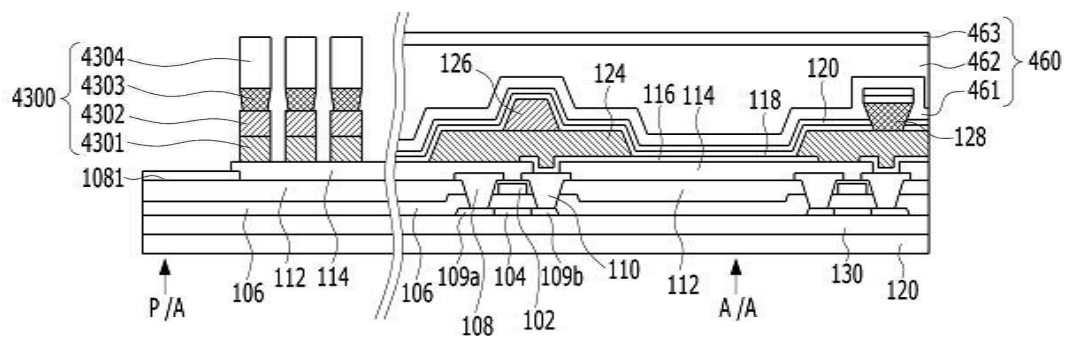
도면8d



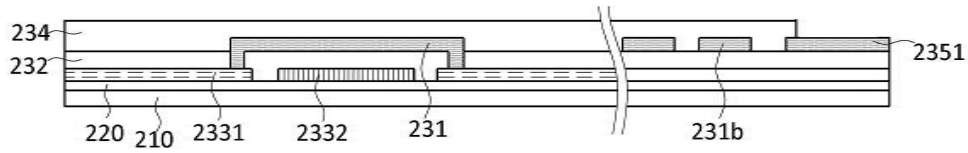
도면8e



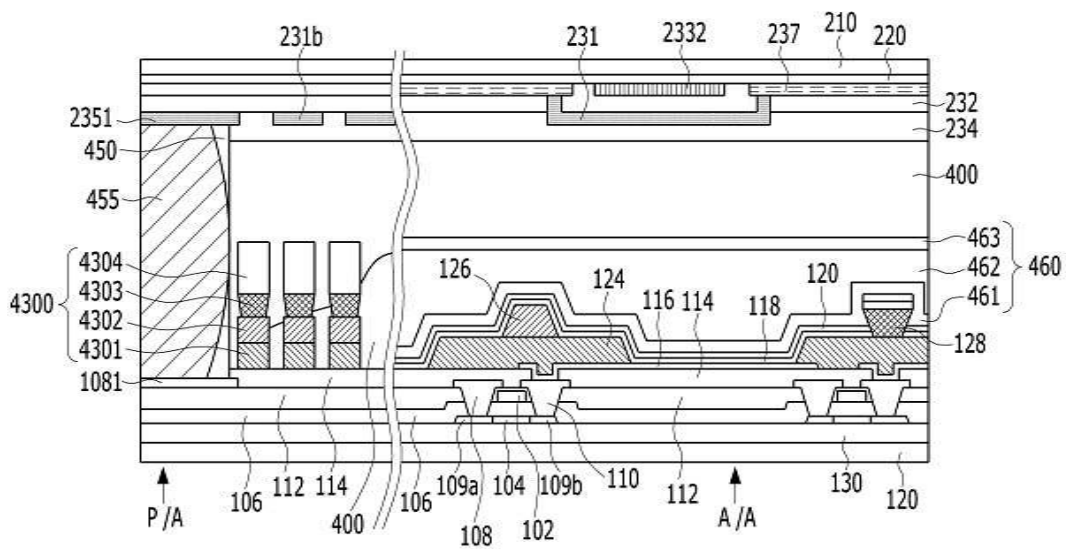
도면8f



도면8g



도면8h



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180036515A	公开(公告)日	2018-04-09
申请号	KR1020170083010	申请日	2017-06-30
[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	SHIN MIN KWAN 신민관 CHOI BONG KI 최봉기		
发明人	신민관 최봉기		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	Bakyounbok		
优先权	1020160126358 2016-09-30 KR		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光二极管(OLED)显示装置,其能够在有机发光阵列基板和触摸电极阵列基板接合在一起时通过防止粘合剂溢出到焊盘部分而容易地控制粘合剂的流动。薄膜晶体管阵列,有机发光阵列,通过粘合层粘到有机发光阵列的触摸电极阵列,以及位于显示区域外部的多个坝。

