



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0079902
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 21/268 (2006.01)
H01L 21/76 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5293 (2013.01)
H01L 21/268 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0190937
(22) 출원일자 2015년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
한명우
서울특별시 강동구 양재대로91가길 18-4, 401호(성내동)
양재훈
경상북도 경산시 경안로69길 12, 109동 902호(대평동, 대평그린빌)
이종균
경기도 고양시 일산서구 일현로 97-11, 102동 907호(탄현동, 일산 위브더제니스)
(74) 대리인
박영복

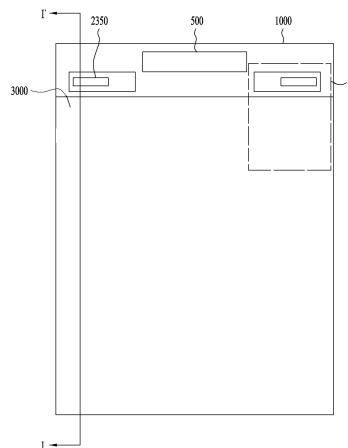
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 플렉서블 디스플레이의 제조 공정에 있어서 보호 필름으로 인한 유기 발광 어레이의 손상을 방지하고 제조 비용 및 공정을 절감할 수 있으며, 터치 전극 어레이의 라우팅 라인이 손상되는 현상을 방지한 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이며, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 하부 기판상에 다수의 발광 셀 영역을 정의하고, 각각의 발광 셀 영역에 발광 셀을 형성한 후, 상부 기판을 제거한 다음 편광판을 부착하고, 편광판이 부착된 상태에서 스क्र라이빙 공정을 통해 각각의 발광 셀을 분리함으로써, 발광 셀 영역의 에지 영역까지 편광판이 형성되는 특징을 갖는다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 21/76 (2013.01)
H01L 27/3225 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 51/5246 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 51/5281 (2013.01)
H01L 51/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하부 기판 상에 위치하는 박막 트랜지스터 어레이,

상기 박막 트랜지스터 어레이의 상부에 위치하며, 상기 박막 트랜지스터 어레이에 구비된 복수개의 박막 트랜지스터와 접속된 복수의 유기 EL 소자를 포함하는 유기 발광 어레이,

상기 유기 발광 어레이를 밀봉하는 보호층,

상기 유기 발광 어레이와 접촉층을 통해 접촉된 터치 전극 어레이,

상기 하부 기판의 비표시 영역 일측에 위치하는 구동 IC, 및

상기 터치 전극 어레이의 상부에, 상기 구동 IC가 위치하는 영역을 제외한 상기 하부 기판의 전면을 덮는 편광판을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 편광판은 상기 하부 기판의 전면을 덮도록 구비되고,

상기 구동 IC는, 상기 하부 기판의 박막 트랜지스터 어레이 및 터치 전극 어레이에 전기적으로 접속된 가요성 인쇄회로기판 또는 이방성 도전필름에 COF(Chip On Film) 방식으로 실장되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 편광판은, 상기 터치 전극 어레이의 전면 가장자리에 위치하는 라우팅 라인을 덮도록 위치하여 상기 라우팅 라인이 형성된 영역을 지지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 하나에 있어서,

상기 편광판은 접촉층을 통해 상기 터치 전극 어레이에 부착되며,

상기 접촉층을 포함한 상기 편광판의 두께는 100 μ m 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

하부 기판 상에 복수개의 발광 셀 영역을 정의하고, 상기 각각의 발광 셀 영역마다 복수개의 박막 트랜지스터를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이를 형성하는 단계,

상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속된 복수개의 유기 EL 소자를 포함하는 유기 발광 어레이를 형성하는 단계,

상기 유기 발광 어레이를 밀봉하도록 보호층을 형성하는 단계,

상부 기판상에 상기 발광 셀 영역에 대응되도록 위치하는 터치 전극 어레이를 형성하는 단계,

상기 하부 기판과 상기 상부 기판의 터치 전극 어레이가 위치한 면을 합착하는 단계,

상기 상부 기판을 박리하는 단계,

수평 방향으로 배치된 상기 발광 셀 영역을 덮도록 편광판을 부착하는 단계 및

상기 발광 셀 영역에 맞추어 절단하여 각각의 발광 셀로 분리하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조

방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 편광판은 접착층을 통해 상기 상부 기관이 제거된 영역에 부착되며,

상기 접착층을 포함한 상기 편광판의 두께는 100 μ m 이하로 형성되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 각각의 발광 셀로 분리하는 단계는,

1차로 레이저를 조사하여 상기 편광판과, 상기 터치 전극 어레이와, 상기 유기 발광 어레이 및 상기 박막 트랜지스터 어레이까지 스크라이빙하는 단계, 및

2차로 레이저를 조사하여 상기 하부 기관을 스크라이빙하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 플렉서블 디스플레이를 제조하는 과정에 있어서, 상판을 제거한 후 바로 편광판을 부착하고 발광 셀 단위로 스크라이빙함으로써, 제조공정 과정에서 보호필름을 부착할 필요 없이 발광 셀의 표면이 보호되고, 보호 필름 제거 과정에서 발생할 수 있는 유기 EL 층의 손상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법에 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 플렉서블 디스플레이에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

[0005] 상기와 같은 유기 발광 소자를 이용하는 인-셀 터치 구조의 플렉서블 디스플레이 구현을 위해서는, 상부 기관을 박리하는 공정이 필요하다. 종래에는 상기 플렉서블 디스플레이 제조 공정에서, 하부 기관상에 복수개의 발광 셀을 형성한 다음, 상기와 같이 상부 기관을 박리한 후 박리된 표면에 보호 필름을 부착하고, 각각의 발광 셀 단위로 스크라이빙을 진행하여 상기 발광 셀을 셀 단위로 분리하고, 각각의 발광 셀에 부착된 보호 필름을 박리한 후 상기 각각의 발광 셀에 편광판을 부착하였다.

[0006] 이와 같은 종래 기술에 의한 인-셀 터치 구조의 플렉서블 디스플레이 제조 공정에 의하면, 보호 필름이 상기 상부 기관이 박리된 면의 상층에 부착되었다가 다시 상기 보호 필름을 박리하는데, 이와 같은 공정에 의하여 접착력이 약한 유기 발광 소자가 형성된 유기 발광층이 손상되는 문제가 발생하였다. 또한, 유기 발광층은 수분 등의 외부 환경에 취약하므로 봉지층에 의해 밀봉되는데, 유기 발광층이 형성된 영역과 그렇지 않은 영역 사이의 단차로 인해 상기 봉지층에 단차가 발생한다. 상기와 같은 단차는, 유기 발광 어레이와 터치 전극 어레이를 접착제를 이용해 합착할 때 미합착 영역이 발생하는 원인이 되며, 이 경우 상기 미합착 영역의 상부인 터치 전극 어레이의 에지부에 위치하는 라우팅 라인이 손상되는 문제가 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 플렉서블 디스플레이의 제조 공정에 있어서, 보호 필름을 부착하지 않고, 상부 기판 박리 후 바로 편광판을 부착한 다음 발광 셀을 분리하는 스크라이빙 공정을 수행함으로써, 보호 필름으로 인한 유기 발광 어레이의 손상을 방지하고 제조 비용 및 공정을 절감할 수 있으며, 터치 전극 어레이의 라우팅 라인이 손상되는 현상을 방지한 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 편광판이 라우팅 라인이 형성된 하부 기판의 에지 영역까지 덮도록 위치하여, 상기 편광판이 라우팅 라인을 지지함으로써 라우팅 라인의 손상을 방지한다.

[0009] 또한, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 하부 기판상에 다수의 발광 셀 영역을 정의하고, 각각의 발광 셀을 형성한 후, 상부 기판을 제거한 다음 바로 편광판을 부착하고, 편광판이 부착된 상태에서 스크라이빙 공정을 통해 각각의 발광 셀을 분리한다. 이를 위해 편광판의 두께는 접착층을 포함하더라도 30~100 μ m 사이로 형성된다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 편광판을 부착한 상태에서 각각의 발광 셀을 분리하는 스크라이빙 공정을 수행하므로, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 편광판이 라우팅 라인이 형성된 영역을 덮도록 위치하고, 편광판이 상기 라우팅 라인을 지지해 주는 역할을 수행하므로, 후속 공정시에 상기 라우팅 라인에 발생하는 불량을 방지하는 효과를 갖는다.

[0011] 한편, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 하부 기판 상에 다수의 발광 셀을 형성하고, 상부 기판을 제거한 후 바로 편광판을 부착하는 공정까지 수행한 다음, 발광 셀을 스크라이빙하여 각각의 발광 셀로 분리하므로, 상부 기판을 제거한 후 별도의 보호 필름을 부착할 필요가 없으며, 그에 따라 보호 필름 제거시 발생하는 유기 발광층의 손상 또한 방지할 수 있다.

[0012] 그에 더하여, 편광판을 여러 발광 셀에 한 번에 부착한 후 스크라이빙하므로, 공정이 간편하고 제조 비용도 저감되는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 평면도이고,
 도 2는 도 1의 I-I' 선상의 단면도이다.
 도 3은 도 1의 A 부분을 확대한 평면도이며,
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 도 3의 B 영역의 브리지와 터치 전극 사이의 연결관계를 설명하기 위한 단면도이다.
 도 5는 라우팅 라인이 형성되는 영역의 단면을 도시한 것이다.
 도 6 내지 도 12는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0015] 최근 유기 발광 표시 장치는 터치 인식의 요구와 함께 박막화 및 플렉서블화의 요구가 급증하고 있다. 이에 박막 트랜지스터 및 유기 발광 어레이를 하부 기판에 형성하고, 터치 전극 어레이를 상부 기판에 형성하고, 이들을 합착한 후 상부 기판을 레이저 또는 식각 방식으로 제거하여 박막화 및 플렉서블화를 꾀하는 방식이 소개되고 있다. 이 경우, 터치 전극 어레이의 패드부는 상기 유기 발광 어레이의 패드부와 마주보며, 도전성 불을 통해 접속되어 터치 전극 어레이로의 신호 전달 및 터치 전극 어레이로부터의 신호 검출이 가능하다.

- [0016] 이하, 터치 전극 어레이를 커버 글래스의 내측에 구현한 인셀(In-cell)형의 유기 발광 표시 장치를 설명한다.
- [0017] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I' 선상의 단면도이다.
- [0018] 도 1 및 도 2에 의하면, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 하부 기판(1000)과, 상기 하부 기판(1000) 상에 차례로 형성된 제 1 식각 방지막(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 식각 방지막(210) 및 상기 제 2 식각 방지막(210) 상측에 위치하는 편광판(3000)을 포함하여 이루어진다.
- [0019] 이 때 편광판(3000)은 구동 IC(500) 및 터치 패드부(2350)이 형성된 측면을 제외하고 하부 기판(1000)을 완전히 덮도록 형성된다. 경우에 따라서는 상기 구동 IC(500) 및 터치 패드부(2350)이 형성된 측면에는 편광판(3000)이 형성되지 않는데, 그 이유는 편광판(3000)을 부착한 후 구동 IC(500)를 상기 편광판(3000)이 부착되지 않은 영역에 실장하기 위함이다.
- [0020] 편광판(3000)은 터치 전극 어레이(230)와 접착층(미도시)을 통해 합착될 수 있다. 이 때 편광판(300)과 접착층의 두께를 더한 값은 30~100 μ m 사이에서 형성되는것이 바람직하다.
- [0021] 여기서 터치 전극 어레이(230)는 상부 기판(미도시)상에 형성되며, 하부 기판(1000)과 상부 기판의 터치 전극 어레이(230)를 접착층(400)에 의해 합착한 후, 레이저 조사 등의 방법에 의해 상부 기판을 제거한 것이다. 도 1에 도시된 도면은 상부 기판이 제거되고, 상부 기판이 제거된 면에 편광판(3000)을 부착한 것을 나타낸 것이다.
- [0022] 한편, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 그 설계에 따라서는 하부 기판(1000)도 제거될 수 있다.
- [0023] 제 1 및 제 2 식각 방지막(120, 210)은 내부 어레이를 레이저 조사나 식각 공정에서 상부 기판 및 하부 기판(1000) 외의 내부 어레이의 손상을 방지하는 기능을 가진다. 경우에 따라, 상기 상부, 하부 기판의 제거시 내부 어레이의 손상이 없는 수준으로 유지된다면 상기 제 1 및 제 2 식각 방지막(120, 210)은 생략될 수도 있다. 제 1 및 제 2 식각 방지막(120, 210)은 폴리이미드(Polyimide;PI) 또는 포토 아크릴(photo acryl) 등일 수 있다.
- [0024] 도 2를 참조하면, 하부 기판(1000)에는 각각 액티브 영역과 데드 영역이 정의되어 있으며, 터치 전극 어레이(230), 유기 발광 어레이(150) 및 패드부를 제외한 박막 트랜지스터 어레이(140)내 박막 트랜지스터들은 액티브 영역 내에 형성된다. 그리고 데드 영역 중 일부에 터치 전극 패드부(2350) 및 박막 트랜지스터 어레이의 패드부가 정의된다.
- [0025] 그리고, 상기 터치 전극 어레이(230)와 함께 터치 패드부(2350)가 제 2 버퍼층(220)의 동일면에 형성된다.
- [0026] 상기 터치 패드부(2350)는 상기 접착층(400)에 의한 상하 합착 과정에서, 도전성 볼(455)을 포함한 쉘(450)에 의해 박막 트랜지스터 어레이(140)의 패드부에 접속된다. 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.
- [0027] 여기서, 상기 패드부를 포함한 박막 트랜지스터 어레이(140)는 상기 터치 전극 어레이(230)보다 일측이 돌출되도록 형성되며, 이는 돌출된 부분에서 상기 터치 전극 어레이 및 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 어레이를 함께 구동하기 위한 신호를 전달하는 구동 IC(500)를 구비하기 위함이다. 도시되지는 않았지만, 상기 IC(500)와 박막 트랜지스터 어레이 구동 패드, 더미 패드들은 상기 구동 IC(500)와 하부 기판(1000)에 형성된 배선(미도시)에 의해 연결된다. 그리고, 상기 구동 IC(500)는, FPCB(Flexible Printed Circuit Board)(미도시)와 본딩되어 연결되어, FPCB에 구비된 컨트롤러(미도시)에 의해 제어될 수 있다. 상기 더미 패드는 액티브 영역 외곽의 데드 영역 중 상기 터치 패드부와 대응되는 영역에 게이트 라인 또는 데이터 라인을 이루는 금속과 동일층에 형성하는 것이다.
- [0028] 한편, 상기 박막 트랜지스터 어레이 구동 패드와 더미 패드들에 전기적으로 접속되도록 FPCB 또는 이방성 도전 필름(ACF)이 하부 기판(1000)에 본딩되고, 상기 FPCB 또는 ACF 상에 구동 IC(500)가 COF(Chip On Film) 방식으로 실장될 수도 있다. 이 경우 편광판(3000)은 상기 FPCB 또는 ACF가 본딩된 위치를 제외한 하부 기판(1000)의 전면을 덮도록 형성될 수 있다.
- [0029] 터치 패드부(2350)는 편광판(3000)이 부착되지 않는 영역의 양 측면에 나누어 형성된다. 터치 패드부(2350)는

복수개의 패드 전극을 포함한다. 하부 기관(1000)의 양 측면에는, y 축 방향으로 구비되어 터치 전극 어레이(230)에 구비된 터치 전극들과 터치 패드부(2350)를 연결하는 라우팅 라인들이 구비되어 있다.

- [0030] 터치 패드부(2350)와 접속되는 도전성 볼(455)은 박막 트랜지스터 어레이(140)의 외곽쪽에 형성된 더미 전극(미도시)에 전기적으로 접속된다.
- [0031] 도 3은 도 1의 A 부분을 확대한 평면도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 도 3의 B 영역의 브리지와 터치 전극 사이의 연결관계를 설명하기 위한 단면도이다.
- [0032] 도 3 및 도 4와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 터치 전극 어레이(230)는, 서로 교차하는 형상의 제 1 터치 전극 및 제 2 터치 전극과, 상기 제 1 및 제 2 터치 전극에 각각 신호를 전달하는 터치 패드(2351b)(터치 패드부(2350)에 구비)을 포함한다. 상기 터치 패드(2351b)는 상기 박막 트랜지스터 어레이의 데드 영역에 형성되는 더미 패드(미도시)와 접속될 수 있다. 도 2에는 상기 더미 패드를 포함하도록 박막 트랜지스터 어레이(140)가 도시되어 있고, 상기 터치 패드, 제 1, 제 2 터치 전극(2331, 2332)을 포함하도록 하여 하나의 층상으로 터치 전극층이 도시되어 있으나, 이들 층은 각 전극별로 나누어 패터닝되어 있다.
- [0033] 여기서, 상기 제 1, 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.
- [0034] 도 4a를 참조하면, 터치 전극 어레이(230)는 제 2 식각 방지막(220) 상에 금속 브리지(231)가 형성되고, 상기 금속 브리지(231) 상에는 제 1 층간 절연막(232)이 형성되고, 제 1 층간 절연막(232) 상에는 동일한 투명 전극으로 제 1 전극 패턴(2331), 제 2 전극 패턴(2332) 및 연결 패턴(2332c)이 형성되고, 그 상부에 제 2 층간 절연막(234)이 형성된다.
- [0035] 한편, 다른 실시예로서 도 4b를 참조하면, 터치 전극 어레이(230)의 제 1 전극 패턴(2331), 제 2 전극 패턴(2332) 및 연결 패턴(2332c)은 동일한 투명 전극으로 제 1 층에 형성되며, 상기 금속 브리지(231)는 상기 제 1 층과 사이에, 제 1 층간 절연막(232)을 개재한 제 2 층에 형성되며, 상기 제 1 층간 절연막은 상기 금속 브리지(231)와 상기 제 2 전극 패턴들의 오버랩 부위에 대응하여 콘택홀(232a)을 구비할 수 있다.
- [0036] 여기서 터치 전극 어레이(230)는 상부 기관(미도시)에 형성되므로, 상기 터치 전극 어레이(230)가 형성된 면이 유기 발광 어레이(150)와 접촉되어 상기 도 4a 및 도 4b에 도시된 터치 전극 어레이(230)가 180° 회전한 형태로 배치된다.
- [0037] 한편, 상기 설명한 터치 전극 어레이(230)는 정전용량식 터치 전극 어레이에 관한 것이나, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 터치 전극 어레이(230)는 이외에도 다양한 형태로 적용될 수 있다.
- [0038] 하부 기관(1000)의 에지 영역 근처의 비표시 영역에는 터치 패드부(2350) 및 상기 제 1 및 제 2 전극 패턴들(2331, 2332)과 접속되는 라우팅 라인(231b, 231c)이 형성된다. 이 때 라우팅 라인(231b)은 상기 제 1 및 제 2 전극 패턴들(2331, 2332)과 접속되며, 상기 터치 패드(2351b)로부터의 신호를 제 1 및 제 2 전극 패턴들(2331, 2332)에 전달한다.
- [0039] 그런데 라우팅 라인(231b)이 형성되는 영역의 단면을 도시한 도 5를 참조하면, 유기 발광층(150)의 상부의 보호층(160)의 경우, 유기 발광층(150)을 밀봉하도록 형성되어, 하부 기관(1000)의 에지 부근에서 단차가 발생하며, 그에 따라 상기 단차가 발생한 영역상에 접촉층(400)이 위치하지 않는 미합착 영역(F)이 발생한다.
- [0040] 이와 같은 미합착 영역(F)을 가지는 경우, 하부 기관(1000)의 에지 부근에 형성되는 라우팅 라인(231b)의 지지층이 없기 때문에 후속 공정시에 상기 라우팅 라인(231b)에 크랙 등의 불량 발생하게 된다.
- [0041] 반면, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 편광판(300)이 라우팅 라인(231b)이 형성된 영역을 덮도록 위치하고, 편광판(3000)이 상기 라우팅 라인(231b)을 지지해 주는 역할을 수행하므로, 후속 공정시에 상기 라우팅 라인(231b)에 발생하는 불량을 방지하는 효과를 갖는다.
- [0042] 한편, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 하부 기관(1000) 상에 다수의 발광 셀을 형성하고, 상부 기관을 제거한 후 편광판(3000)을 접착하는 공정까지 수행한 다음, 발광 셀을 스크라이빙하여 각각의 발광 셀로 분리하므로, 상부 기관을 제거한 후 별도의 보호 필름을 부착할 필요가 없으며, 보호 필름 제거시 발생하는 유기 발광

층(150)의 손상 또한 방지할 수 있다.

- [0043] 그에 더하여, 편광판(3000)을 여러 발광 셀에 한 번에 접착한 후 스크라이빙하므로, 공정이 간편하고 제조 비용도 저감되는 효과를 가진다.
- [0044] 발광 셀을 스크라이빙하는 공정은 레이저를 조사하여 상기 발광 셀을 절단하며, 편광판(3000)은 상기 레이저 또한 편광하는 효과를 가진다. 레이저가 편광될 경우, 레이저가 갖는 에너지가 감소하므로, 레이저의 스크라이빙 능력 또한 감소한다. 따라서 상기 스크라이빙 공정을 위해서는 레이저의 편광을 최소화하여야 하므로 편광판(3000)의 두께는 얇아야 한다. 이 때 편광판(3000)의 두께가 편광판(3000)을 접합하는 접합층을 포함하여 30~100 μ m 사이로 형성되면, 레이저의 편광을 최소화하여 스크라이빙 공정을 수행하는 데 문제가 없다. 따라서, 편광판(3000)의 두께는 상기 접합층을 포함하여 30~100 μ m 사이로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0045] 이하, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0046] 먼저, 도 6에 도시된 것과 같이 하부 기판(1000)상에 각각의 발광 셀 영역(100)을 정의한다.
- [0047] 그 다음, 도 7과 같이 상기 각각의 발광 셀 영역(100)에 제 1 식각 방지막(120) 및 제 1 버퍼층(130)과, 상기 제 1 버퍼층(130)의 액티브 영역에 매트릭스 형태로 복수개의 화소를 정의하며 각 화소별로 박막 트랜지스터 어레이(140) 및 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드를 갖는 유기 발광 어레이(150)를 형성한다. 도 7에 도시되지는 않았지만, 이 때 박막 트랜지스터들을 덮는 보호층이 형성되며, 각각의 유기 발광 다이오드는 상기 박막 트랜지스터들의 드레인 전극을 노출하도록 보호층 상에 형성된 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터들과 접속된다. 그리고, 상기 유기 발광 어레이(150)를 덮도록 보호막(160)을 형성한다. 이러한 보호막(160)은 경우에 따라 생략할 수도 있다.
- [0048] 그리고, 도 8과 같이 상부 기판(200) 상에 제 2 식각 방지막(210) 및 제 2 버퍼층(220)을 형성한다. 이어, 상기 제 2 버퍼층(220) 상에, 서로 교차하는 제 1, 제 2 터치 전극으로 이루어진 터치 전극 어레이(230)를 형성한다. 이러한 터치 전극 어레이(230) 형성시 데드 영역 일부에 복수개의 터치 패드(2351b)를 포함한 터치 패드부(2350)와 상기 제 1 및 제 2 터치 전극과 각각의 터치 패드(2351b)를 연결하는 라우팅 라인(231b, 231c)이 형성된다.
- [0049] 이어, 도 9와 같이 상기 유기 발광 어레이(150)을 덮는 보호막(160)과 상기 터치 전극 어레이(230) 사이에 접착층(400)을 개재하여 합착한다. 이 과정에서 상기 터치 패드부(2350)에도 도전성 볼(455)을 포함한 셀(450)을 도포하고, 합착 과정에서 상기 도전성 볼(455)이 제 2 버퍼층(220) 상의 터치 패드부(2350)와 제 1 버퍼층(130) 상부에 위치하는 박막 트랜지스터 어레이의 더미 패드 사이에서 본딩되도록 한다.
- [0050] 이어, 도 10과 같이 레이저를 조사하여 상기 상부 기판(200)을 제거한다. 이 때 상부 기판(200)은 식각액에 의해 제거될 수도 있다.
- [0051] 이어, 도 11과 같이 상기 노출된 제 2 식각 방지막(210)에 편광판(3000)을 부착한다. 여기서, 제 2 식각 방지막(210)과 편광판(3000) 사이에도 접착층이 개재될 수도 있다. 이 때, 편광판(3000)과 상기 접착층을 합한 두께는 앞서 설명한 것과 같이 30~100 μ m 사이인 것이 바람직하다.
- [0052] 그 다음, 상기 편광판(3000)의 상측에서 상기 편광판(3000)에 수직하는 방향으로 레이저를 조사하여 도 12에 도시된 상기 하부 기판 상에 형성된 발광 셀 영역(100)들을 각각의 발광 셀로 분리하는 스크라이빙 공정을 수행한다.
- [0053] 이 때, 상기 스크라이빙 공정에서는 강한 에너지를 가진 레이저를 한 번 조사하여 스크라이빙을 수행하거나, 상대적으로 약한 에너지를 가진 레이저를 두 번 조사하여, 첫 번째 레이저 조사시에는 하부 기판(1000)을 제외한 다른 부분이 절단되고, 두 번째 레이저 조사에서는 상기 하부 기판(1000)이 절단되도록 상기 발광 셀 각각을 스크라이빙하는 투 스캔 방식 스크라이빙 공정을 사용할 수 있다. 이 때 투 스캔 방식 스크라이빙 공정을 사용하는 경우에는 저에너지의 레이저를 사용하므로 소비 전력 저감에 유리하다.
- [0054] 본 발명의 실시예에서는 355nm 파장의 피코초 펄스 레이저를 이용한 투 스캔 방식으로 스크라이빙 공정을 수행하였다.
- [0055] 이 때, 편광판(3000)의 두께는 앞서 설명한 것과 같이 접착층을 합하더라도 30~100 μ m 사이에 불과하므로 레이저를 조사한 스크라이빙을 하는 데 있어서 레이저의 편광으로 인한 에너지의 감소는 미미하여 상기 스크라이빙 공정을 진행하는 것에 영향을 미치지 않는다.

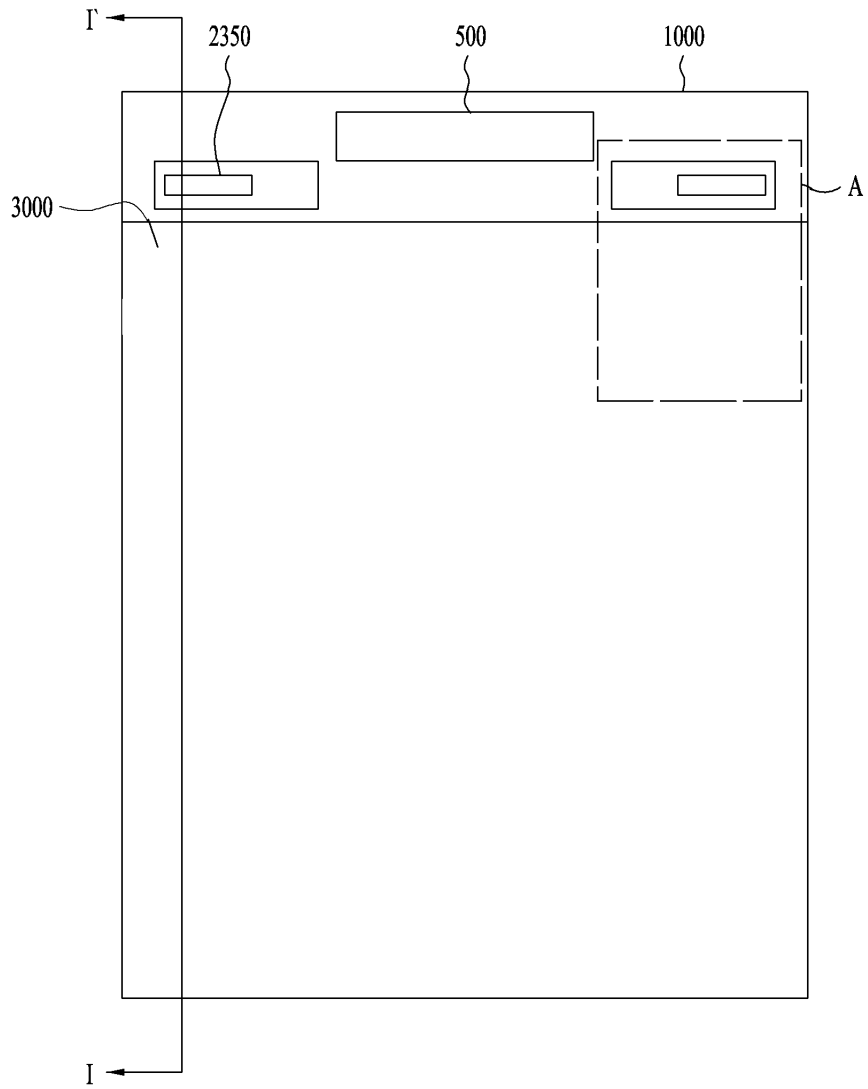
- [0056] 이와 같이 편광판(3000)을 부착한 상태에서 상기 각각의 발광 셀을 분리하는 스크라이빙 공정을 수행하므로, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 편광판(300)이 라우팅 라인(231b)이 형성된 영역을 덮도록 위치하고, 편광판(3000)이 상기 라우팅 라인(231b)을 지지해 주는 역할을 수행하므로, 후속 공정시에 상기 라우팅 라인(231b)에 발생하는 불량을 방지하는 효과를 갖는다.
- [0057] 한편, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 하부 기관(1000) 상에 다수의 발광 셀을 형성하고, 상부 기관을 제거한 후 편광판(3000)을 접착하는 공정까지 수행한 다음, 발광 셀을 스크라이빙하여 각각의 발광 셀로 분리하므로, 상부 기관을 제거한 후 별도의 보호 필름을 부착할 필요가 없으며, 보호 필름 제거시 발생하는 유기 발광층(150)의 손상 또한 방지할 수 있다.
- [0058] 그에 더하여, 편광판(3000)을 여러 발광 셀에 한 번에 접착한 후 스크라이빙하므로, 공정이 간편하고 제조 비용도 저감되는 효과를 가진다.
- [0059] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

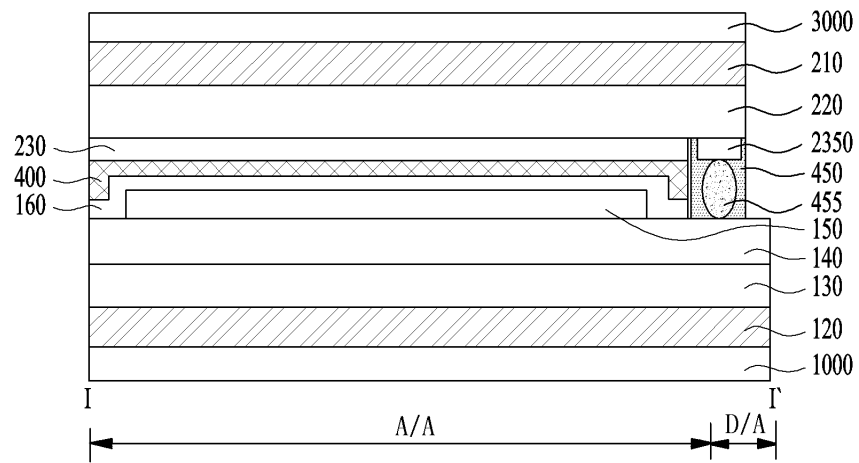
- [0060] 100: 발광 셀 영역 1000: 하부 기관
 120, 210: 식각 방지막 130, 220: 버퍼층
 140: 박막 트랜지스터 어레이 150: 유기 발광 어레이
 160: 보호층 230: 터치 전극 어레이
 400: 접착층 2350: 터치 패드부
 450: 셀 455: 도전성 볼
 500: IC 2331, 2332: 터치 전극
 231: 라우팅 라인 2000: 상부 기관
 3000: 편광판

도면

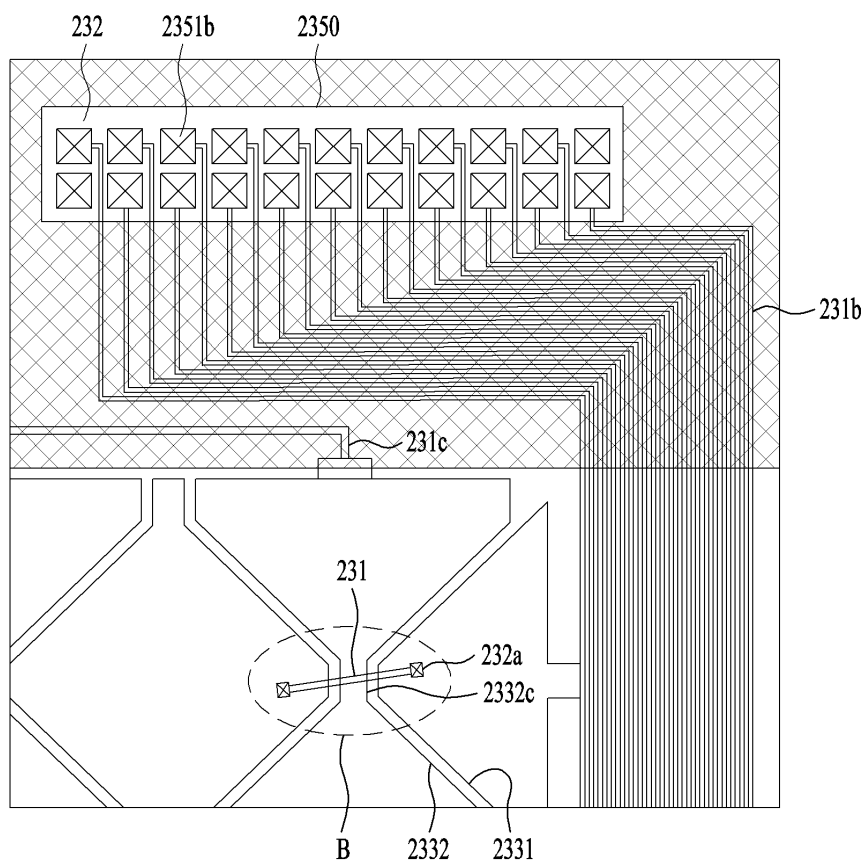
도면1



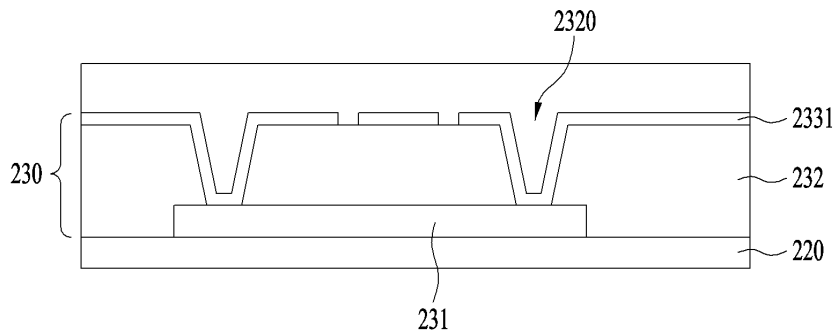
도면2



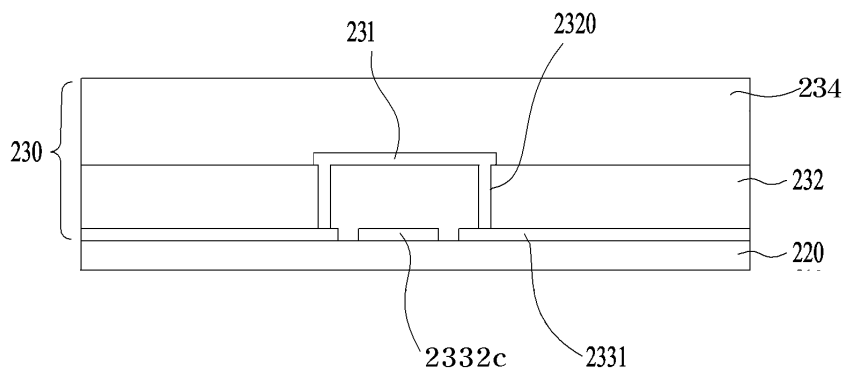
도면3



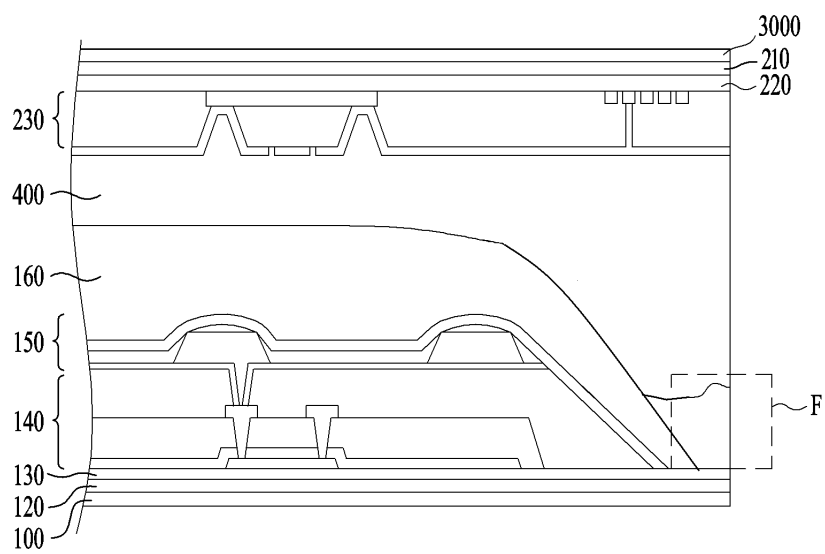
도면4a



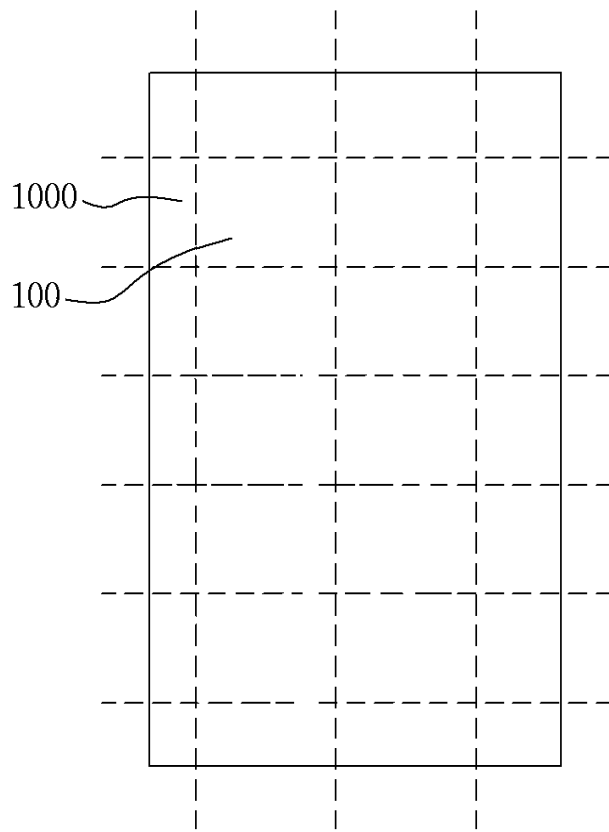
도면4b



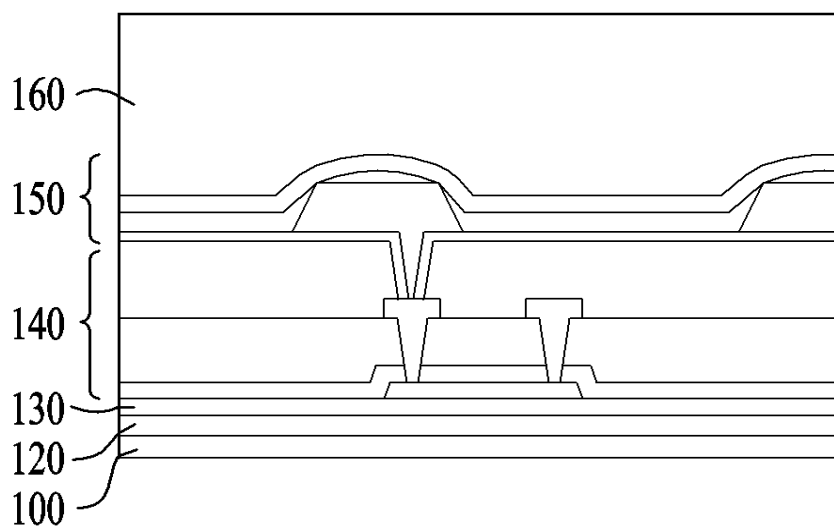
도면5



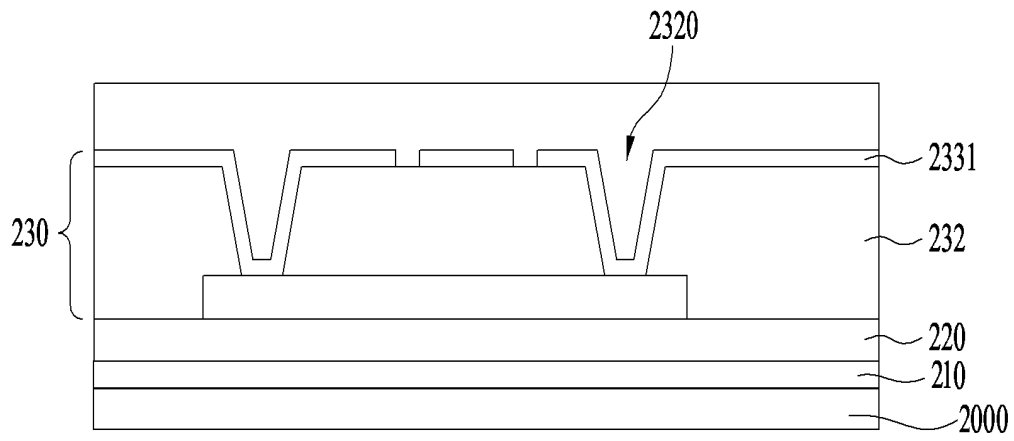
도면6



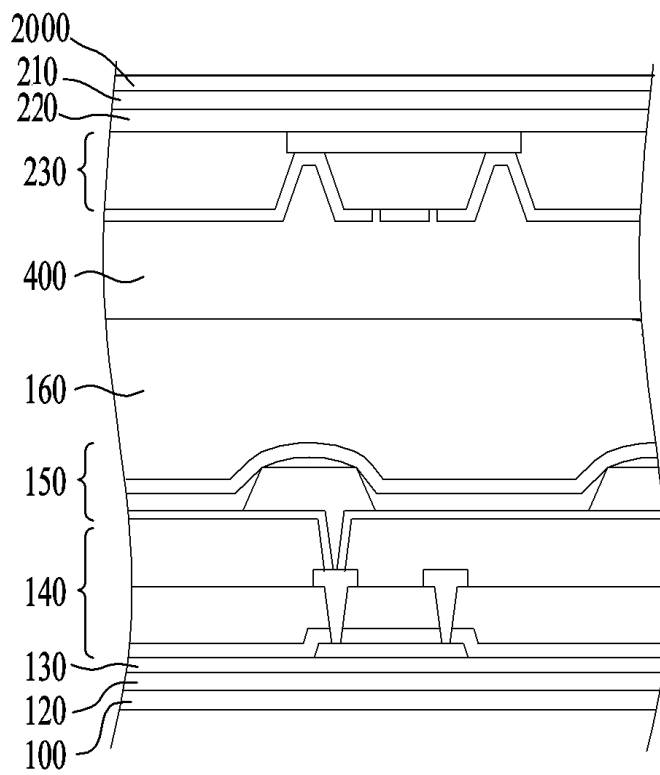
도면7



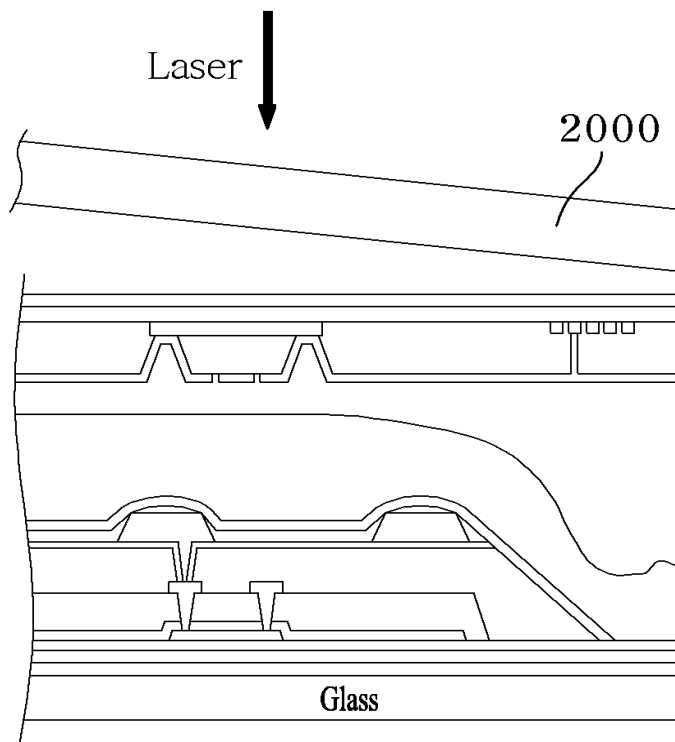
도면8



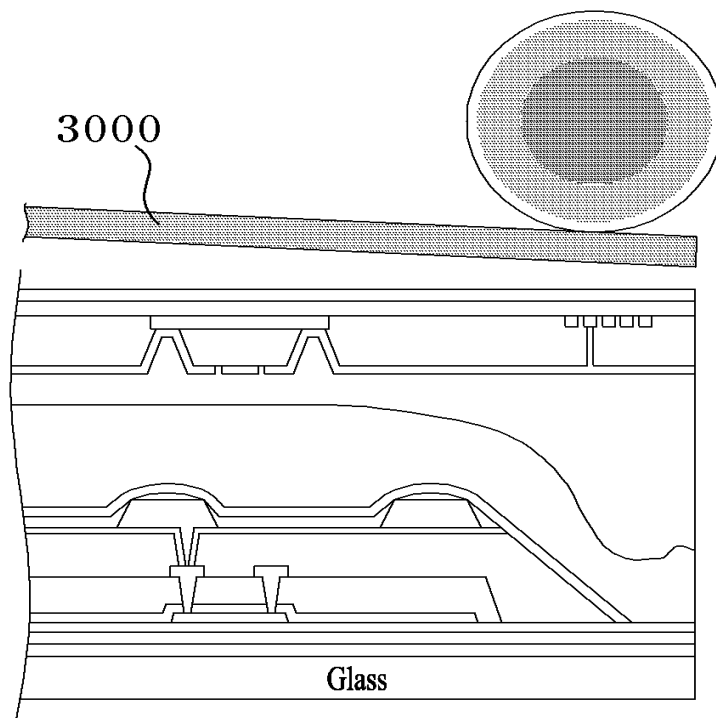
도면9



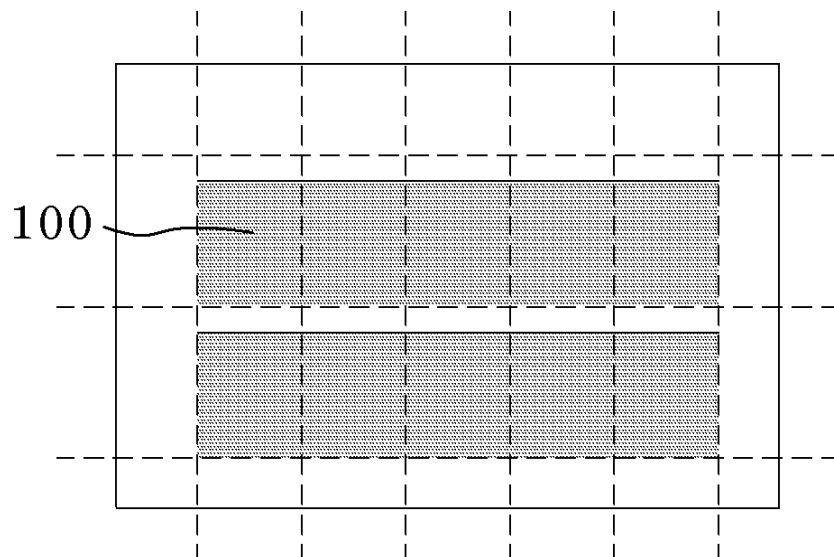
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170079902A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150190937	申请日	2015-12-31
[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	HAN MYUNG WOO 한명우 YANG JAE HUN 양재훈 LEE JONG KYUN 이종균		
发明人	한명우 양재훈 이종균		
IPC分类号	H01L51/52 H01L21/268 H01L21/76 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5293 H01L51/5253 H01L51/5246 H01L51/5237 H01L51/5281 H01L27/323 H01L27/3262 H01L27/3225 H01L51/56 H01L21/268 H01L21/76		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法，该有机发光显示器及其驱动方法能够防止由于保护膜引起的有机辐射阵列对柔性显示器的制造过程的损害，并且可以降低制造成本和工艺并防止发展触控电极阵列的布线已损坏。并且根据本发明的有机发光显示装置在下板上限定多个发光单元区域，并且在完成形成之后在每个发光单元区域中移除上板发光单元之后粘附偏振板并且它分离。每个发光单元从通过划线工艺粘附偏振板的状态开始。以这种方式，它具有其中偏振片形成到发光单元域的边缘区域的特性。

