



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월19일

(11) 등록번호 10-1595455

(24) 등록일자 2016년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0073229

(22) 출원일자 2009년08월10일

심사청구일자 2014년08월04일

(65) 공개번호 10-2011-0015820

(43) 공개일자 2011년02월17일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006049222 A

JP2007080711 A

JP2007080713 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

유태연

경상북도 칠곡군 석적읍 동중리9길 13, 나래원 기
숙사 A동 425호

안병철

서울 서초구 방배로 270, 라동 404호 (방배동, 방
배삼호아파트)

이남양

경기도 성남시 분당구 내정로166번길 42, 삼익아
파트 120동 604호 (수내동, 파크타운)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 10 항

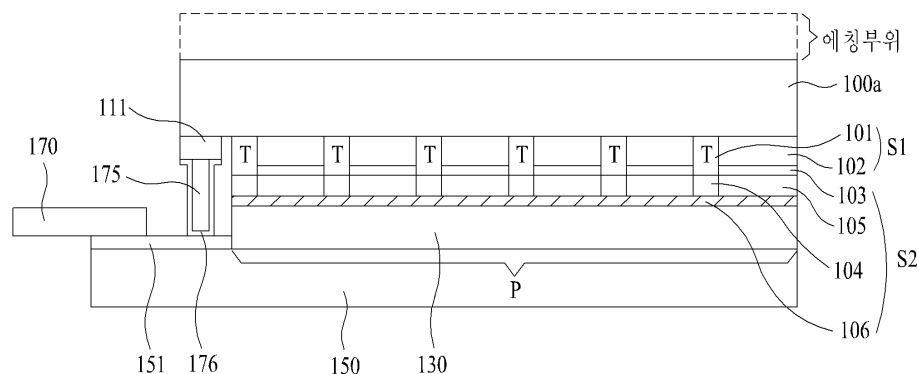
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 소자 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 봉지 방식을 대체하여 투명 필름의 사용과 함께, 기관의 식각 공정을 진행하여 슬림화를 꾀한 유기 발광 표시 소자 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 유기 발광 표시 소자의 제조 방법은, 일측에 콘택부와 나머지 영역에 표시부를 갖는 투명 기관을 준비한 후, 상기 투명 기관의 표시 영역 상에 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 EL 셀 어레이와, 상기 투명 기관의 콘택부에 콘택 스페이서를 형성하는 단계와, 상기 투명 기관의 콘택부에 대응된 부위에 배선을 구비한 금속 시트를 준비한 후, 상기 배선과 인쇄 회로 기관을 접속시키는 단계와, 상하 양면에 접착층을 구비한 투명 필름을 준비하여, 상기 표시부에 대응되어 상기 유기 EL 셀 어레이와 상기 금속 시트를 접착하는 단계 및 상기 투명 기관의 배면을 식각하여 일정 두께 제거하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

일측에 콘택부와 나머지 영역에 표시부를 갖는 투명 기관;

상기 투명 기관의 표시 영역 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 EL 셀 어레이;

상기 투명 기관과 대향하여, 상기 투명 기관의 콘택부에 대응된 부위에 배선을 구비한 금속 시트;

상기 배선과 접속된 인쇄 회로 기관;

상기 투명 기관의 콘택부에 형성되며, 상기 배선과 콘택되는 도전성 콘택 스페이서; 및

상기 금속 시트와 상기 유기 EL 셀 어레이와 접촉된 투명 필름을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 도전성 콘택 스페이서는,

상기 투명 기관 상의 하부 콘택 배선;

상기 하부 콘택 배선 상에, 상기 투명 기관 상의 상기 하부 콘택 배선 및 상기 금속 시트의 배선 사이의 간격과 동일한 높이의 스페이서; 및

상기 하부 콘택 배선 상에 상기 스페이서를 덮으며 형성된 상부 콘택 배선을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 투명 기관은 유리 기관이 전면에 걸쳐, 일정한 두께로 식각되어 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 투명 기관은 0.15mm~0.2mm 인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자.

청구항 5

제 1항에 있어서

상기 투명 필름은 그 상하부에 양면 접착층이 더 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 금속 시트는 서스 및 불변강 중 어느 하나 또는 이들의 합금이 포함되어 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자.

청구항 7

일측에 콘택부와 나머지 영역에 표시부를 갖는 투명 기관을 준비한 후, 상기 투명 기관의 표시 영역 상에 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 EL 셀 어레이와, 상기 투명 기관의 콘택부에 콘택 스페이서를 형성하는 단계;

상기 투명 기관의 콘택부에 대응된 부위에 배선을 구비한 금속 시트를 준비한 후, 상기 배선과 인쇄 회로 기관

을 접속시키는 단계;

상하 양면에 접착층을 구비한 투명 필름을 준비하여, 상기 표시부에 대응되어 그 상하로 상기 유기 EL 셀 어레이와 상기 금속 시트를 접착하는 단계; 및

상기 투명 기관의 배면을 식각하여 일정 두께 제거하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자의 제조 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 투명 기관의 배면을 식각하여 일정 두께 제거하는 단계는, 상기 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 EL 셀 어레이를 포함한 투명 기관과, 상기 금속 시트를 상기 투명 필름에 접착한 상태에서, 이를 세워 상기 투명 기관의 배면에 에천트를 홀려 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자의 제조 방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 도전성 콘택 스페이서를 형성하는 단계는,

상기 투명 기관 상의 콘택부에 하부 콘택 배선을 형성하는 단계와,

상기 하부 콘택 배선 상에, 상기 투명 기관 상의 상기 하부 콘택 배선 및 상기 금속 시트의 배선 사이의 간격과 동일한 높이의 스페이서를 형성하는 단계 및

상기 하부 콘택 배선 상에 상기 스페이서를 덮으며 상부 콘택 배선을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자의 제조 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 하부 콘택 배선, 스페이서 및 상부 콘택 배선은, 상기 박막 트랜지스터 어레이 또는 상기 유기 EL 셀 어레이 형성시 함께 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 소자의 제조 방법.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 관한 것으로 특히, 봉지 방식을 대체하여 투명 필름의 사용과 함께, 기관의 식각 공정을 진행하여 슬림화를 꾀한 유기 발광 표시 소자 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 함), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 PDP"라 함) 및 유기전계발광표시소자(일렉트로 루미네스센스 디바이스(Electro-luminescence Display Device))를 이용하는 EL 발광표시 장치 (Electro-luminescence Display Device) (혹은 Organic Light Emitting Diode Display Device 라고도 함:이하 "유기 발광 소자"이라 함) 등이 있다. 이와 같은 평판표시장치의 표시품질을 높이고 대화면화를 시도하는 연구들이 활발히 진행되고 있다.

[0003] 이들 중 유기 발광 소자는 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 이러한, 유기 발광 소자는 투명한 기관 상에 형성된 박막트랜지스터 어레이부와, 상기 박막트랜지스터 어레이부 상에 위치하는 유기 EL 어레이부, 유기 EL 어레이부를 외부환경으로부터 격리시키기 위한 글래스

(glass) 캡을 포함한다.

- [0004] 이러한 유기 발광 표시 소자는, 그 발광 방식에 따라, 탑 에미션(top emission)과 바텀 에미션(bottom emission)으로 나뉜다. 후자인 바텀 에미션 방식의 경우, TFT 어레이층으로 발광이 이루어지는 것으로, 상기 TFT 어레이가 위치한 투명 기판이 박막 트랜지스터(T), 투명 양극, बैं크, 유기 EL층, 음극의 순서로 증착된다.
- [0005] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 유기 발광 표시 소자를 설명하면 다음과 같다.
- [0006] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 소자를 나타낸 단면도이며, 도 2는 도 1의 평면도이다.
- [0007] 도 1 및 도 2와 같이, 종래의 유기 발광 표시 소자는, 크게, 투명 기판(10) 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이부와, 상기 박막 트랜지스터 어레이 상에 위치하는 유기 EL 어레이부와 상기 유기 EL 어레이부를 외부 환경으로 격리시키기 위한 글래스 캡(30)을 포함한다.
- [0008] 도시된 예는, 박막 트랜지스터 어레이가 형성된 투명 기판(10)층으로, 발광이 이루어지는 바텀 에미션(bottom emission) 방식으로, 상기 투명 기판(10)층에서 표시가 이루어지며, 이를 표시면으로 이용한다.
- [0009] 상기 박막 트랜지스터 어레이는 게이트 라인(미도시), 데이터 라인(미도시), 유기 EL 셀을 구동하기 위한 구동 소자들(11)(T) 및 기타 배선간 절연을 유지하는 절연막(12)으로 구성된다.
- [0010] 그리고, 유기 EL 어레이부는 박막 트랜지스터 어레이부의 구동용 박막 트랜지스터(11)(T)와 접속되는 유기 EL 셀들(13, 15, 16) 이 매트릭스 형태로 배열된다.
- [0011] 여기서, 상기 유기 EL 셀들은, 상기 구동 소자(11)(T)와 접속하는 양극(13)과, 상기 양극(13) 상에 위치하는 각 유기 EL셀별로 위치하는 유기 EL층(15)과, 각 유기 EL 셀별 유기 EL층(15)을 구분해주는 बैं크(14, bank) 및 상기 유기 EL층(15) 및 बैं크(14) 상에 위치하는 음극(16)을 포함하여 이루어진다.
- [0012] 여기서, 상기 양극(13)은 유기 EL층(15)으로부터의 발광을 위해 투명 전극으로 형성하고, 상기 음극(16)은 글래스 캡(30)쪽으로 광이 전달되는 것을 방지하기 위해 금속으로 형성하는 것이 일반적이다.
- [0013] 상기 유기 EL 어레이부의 유기 EL 셀들은 수분 및 산소에 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 봉지(Encapsulation) 공정이 실시되는데, 이는 유기 EL 어레이부가 형성된 기판과 글래스 캡(30)이 실런트(sealant)(40)를 통해 합착되어 이루어진다. 글래스 캡(30)은 발광시 발생하는 열을 방출함과 아울러 외력이나 대기중의 산소 및 수분으로부터 유기EL어레이를 보호하게 된다.
- [0014] 또한, 상기 글래스 캡(30)에는 유기 EL 어레이부와 마주보는 면에 다수의 흡습제(31)들이 부착되어 있다. 이러한, 흡습제는 글래스 캡에 의해 패키징된 유기 EL 어레이부에서의 수분 및 산소를 흡수하는 역할을 한다. 흡습제는 게터(getter) 라고도 한다.
- [0015] 그러나, 점차 유기 발광 표시 소자가 대형화됨에 따라 글래스 캡이 차지하게 되거나 흡습제(31)가 부착된 부분이 외부의 압력에 의해 눌러지는 경우 흡습제에 의해 유기 EL 셀에 스크래치 등이 발생되어 다크 스팟(dark spot) 등의 화상불량이 발생된다. 그 결과, 유기 EL 어레이부 전체의 신뢰성이 저하된다.
- [0016] 또한, 투명 기판(10) 상의 일측에 배선(21)이 형성되고, 그 상부에 구동을 위한 PCB(45)가 연결되어 있다.
- [0017] 이 경우, 상기 투명 기판(10)은 글래스 캡(30)과의 합착을 위해 실런트(40)의 도포를 위한 일정한 마진 영역이 요구되고, 특히, 상기 PCB(45)와의 연결을 위해 영역이 구비되어야 하는 것으로, 표시가 이루어지는 표시 영역(P) 이외의 비유효 영역이 커, 현실적으로 내로우 베젤(narrow bezel)의 요구에 부적합하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0018] 상기와 같은 종래의 유기 발광 표시 소자는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0019] 봉지(encapsulation) 방식을 택하는 구조의 유기 발광 표시 소자의 경우, 구동을 위해 PCB와의 콘택을 위해 요구되는 면적과 실런트의 도포 및 합착을 위한 잉여 영역이 비유효 영역(non-active area)으로 작용하여, 실제 TFT 어레이가 형성되는 투명 기판의 크기에 비해 실유효 면적이 작다.
- [0020] 따라서, 상기 유기 발광 표시 소자의 실유효 면적을 늘리고자 하는, 내로우 베젤의 요구가 커지고 있는 실정이

다.

[0021] 더불어, 봉지 방식의 경우, 투명 기관과, TFT 어레이와, 유기 EL 어레이와, 이와 대향되는 글래스 캡과 더불어, 봉지(encapsulation) 과정에서, 상기 글래스 캡과 유기 EL 어레이와의 이격 공간의 유지를 위해 일정 영역을 이격시켜야 하며, 또한, 상기 이격 공간 내의 수분침투 등을 방지하기 위해 흡습제를 요구하는데, 이로 인해 슬립화가 불가하였다. 이를 해결하고자 하는 요구가 증대되고 있는 실정이다.

[0022] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 봉지 방식을 대체하여 투명 필름의 사용과 함께, 기관의 식각 공정을 진행하여 슬립화를 피한 유기 발광 표시 소자 및 이의 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0023] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 소자는 일측에 콘택부와 나머지 영역에 표시부를 갖는 투명 기관;과, 상기 투명 기관의 표시 영역 상에 형성된 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 EL 셀 어레이;와, 상기 투명 기관과 대향하여, 상기 투명 기관의 콘택부에 대응된 부위에 배선을 구비한 금속 시트;와, 상기 배선과 접촉된 인쇄 회로 기관;과, 상기 투명 기관의 콘택부에 형성되며, 상기 배선과 콘택되는 도전성 콘택 스페이서; 및 상기 금속 시트와 상기 유기 EL 셀 어레이와 접촉된 투명 필름을 포함하여 이루어진 것을 그 특징으로 한다.

[0024] 상기 도전성 콘택 스페이서는, 상기 투명 기관 상의 하부 콘택 배선;과, 상기 하부 콘택 배선 상에, 상기 투명 기관 및 상기 금속 시트 사이의 간격에 상당한 높이의 스페이서; 및 상기 하부 콘택 배선 상에 상기 스페이서를 덮으며 형성된 상부 콘택 배선을 포함하여 이루어진다.

[0025] 여기서, 상기 투명 기관은 유리 기관이 전면에 걸쳐, 일정한 두께로 식각되어 형성된다. 그리고, 이 때, 상기 투명 기관은 0.15mm~0.2mm 이다.

[0026] 이 때, 상기 투명 필름은 그 상하부에 양면 접착층이 더 구비된 것이다.

[0027] 또한, 상기 금속 시트는 서스(SUS) 및 불변강(Invar) 중 어느 하나 또는 이들의 합금이 포함되어 이루어진다.

[0028] 또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 소자의 제조 방법은, 일측에 콘택부와 나머지 영역에 표시부를 갖는 투명 기관을 준비한 후, 상기 투명 기관의 표시 영역 상에 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 EL 셀 어레이와, 상기 투명 기관의 콘택부에 콘택 스페이서를 형성하는 단계;와, 상기 투명 기관의 콘택부에 대응된 부위에 배선을 구비한 금속 시트를 준비한 후, 상기 배선과 인쇄 회로 기관을 접속시키는 단계;와, 상하 양면에 접착층을 구비한 투명 필름을 준비하여, 상기 표시부에 대응되어 상기 유기 EL 셀 어레이와 상기 금속 시트를 접착하는 단계; 및 상기 투명 기관의 배면을 식각하여 일정 두께 제거하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 또 다른 특징이 있다.

[0029] 여기서, 상기 투명 기관의 배면을 식각하여 일정 두께 제거하는 단계는, 상기 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 EL 셀 어레이를 포함한 투명 기관과, 상기 금속 시트를 상기 투명 필름에 접착한 상태에서, 이를 세워 상기 투명 기관의 배면에 에천트를 흘려 이루어진다.

[0030] 그리고, 상기 도전성 콘택 스페이서를 형성하는 단계는, 상기 투명 기관 상의 콘택부에 하부 콘택 배선을 형성하는 단계와, 상기 하부 콘택 배선 상에, 상기 투명 기관 및 상기 금속 시트 사이의 간격에 상당한 높이의 스페이서를 형성하는 단계 및 상기 하부 콘택 배선 상에 상기 스페이서를 덮으며 상부 콘택 배선을 형성하는 단계를 포함하여 이루어지며, 상기 하부 콘택 배선, 스페이서 및 상부 콘택 배선은, 상기 박막 트랜지스터 어레이 또는 상기 유기 EL 셀 어레이 형성시 함께 형성한다.

효과

[0031] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 소자 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

[0032] TFT 어레이와 유기 EL 어레이를 포함한 투명 기관 상에, 일측에 PCB가 부착된 금속 시트를 대향시키고, 그 사이에 양면에 접착층을 구비한 투명 필름을 개재하여, 직접 에어갭(airgap) 없이 면접촉을 피하여, 투명 기관의 유효 면적을 최대화하며, 슬립화를 피할 수 있다.

[0033] 특히, 투명 기관의 식각 공정을 병행하여, 봉지 방식에 비해 그 두께가 배 이상 줄어 들 수 있다.

- [0034] 또한, 투명 기관의 식각을 통해 슬림화를 꾀하며, 얇은 두께의 금속 시트를 채택하여, 플렉서블한 유기 발광 표시 소자 패널을 구현할 수 있다.
- 발명의 실시를 위한 구체적인 내용**
- [0035] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 표시 소자 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 유기 발광 표시 소자를 나타낸 평면도이며, 도 4는 도 3을 수직 방향으로 나타낸 단면도이다.
- [0037] 도 3 및 도 4와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 소자는, TFT 어레이(S1)와, 유기 EL 어레이(S2)를 차례로 형성되는 투명 기관(100a)에 있어서, PCB(Printed Circuit Board: 인쇄 회로 기관)(170)와의 접촉을 위한 콘택 스페이서(175) 형성 부위를 제외한 영역을 모두 유효한 표시 영역(P)으로 이용하는 것이다.
- [0038] 여기서, 상기 TFT 어레이(S1)는 게이트 라인(미도시), 데이터 라인(미도시), 유기 EL 셀을 구동하기 위한 구동 소자들(101)(T) 및 기타 배선간 절연을 유지하는 절연막(102)으로 구성된다.
- [0039] 그리고, 유기 EL 어레이(S2)는 상기 TFT 어레이(S1)의 구동용 박막 트랜지스터(101)(T)와 접속되는 유기 EL 셀들(103, 104, 105, 106) 이 매트릭스 형태로 배열된다.
- [0040] 여기서, 상기 유기 EL 셀들은, 상기 구동 소자(101)(T)와 접속하는 양극(103)과, 상기 양극(103) 상에 위치하는 각 유기 EL셀별로 위치하는 유기 EL층(105)과, 각 유기 EL 셀별 유기 EL층(105)을 구분해주는 बैं크(104, bank) 및 상기 유기 EL층(105) 및 बैं크(104) 상에 위치하는 음극(106)을 포함하여 이루어진다.
- [0041] 여기서, 상기 양극(103)은 유기 EL층(105)으로부터의 발광을 상기 투명 기관(101a)으로 전달하기 위해 투명 전극으로 형성하고, 상기 음극(106)은 상기 투명 기관(101a)측과 반대면으로 광이 출사되는 것을 방지하기 위해, 차광 또는 반사 금속으로 형성한다.
- [0042] 또한, 상기 투명 기관(100a)측의 일측은 하부 콘택 배선(111)과, 상기 하부 콘택 배선(111) 상에 상기 बैं크(104)의 형성시 함께 일정 높이로 형성되는 콘택 스페이서(175)와, 상기 하부 콘택배선(111) 및 상기 콘택 스페이서(175)를 덮으며 형성된 상부 콘택 배선(176)이 형성되어 있다.
- [0043] 그리고, 상기 투명 기관(100a)은 PCB(170)가 일측에 형성된 금속 시트(150)와, 투명 필름(130)을 개재하여 접촉되어 있다. 이 경우, 상기 투명 필름(130)의 상하 표면에는 각각 절연 접착층이 구비되어, 각각 대향되는 유기 EL 어레이(S2)와 상기 금속 시트(150)와 절연 접촉된다.
- [0044] 이 때, 상기 PCB(170)는 상기 금속 시트(150) 상에 제 1 배선(151)을 경유하여, 부착되어 있으며, 상기 제 1 배선(151)과 상기 투명 기관(100a)측의 콘택 스페이서(175) 상의 상부 콘택 배선(176)이 전기적으로 접속된다.
- [0045] 여기서, 상기 투명 기관(100a)은 상기 투명 필름(130)을 개재하여 상기 금속 시트(150)와 접촉한 후, 에천트를 그 배면측에 흘려 일정한 두께로 식각하여, 약 0.05mm ~0.2mm의 두께로 얇게 만들어진 것이다. 즉, 배면측에 전면 식각을 진행하여, 약 0.7mm 의 두께를 0.2 mm 이하로 하는 것으로, 상기 투명 기관(100a)은 원래의 유리 기관을 그 1/3 이하의 두께로 슬림화한 것이다.
- [0046] 또한, 상기 금속 시트(150)는 약 0.102mm ~0.127mm의 두께로 약 0.7mm 정도의 두께를 갖는 글래스 캡에 비해 1/7의 수준의 두께를 갖는 것이며, 또한, 외력이 가해지면 휘어졌다, 외력이 해제되면 다시 회복되는 플렉서블(flexible)한 특징을 갖는다. 그러한 재료로 상기 금속 시트(150)는 서스(SUS)와 불변강(Invar: 니켈을 함유한 철의 합금으로 이루어짐) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 이 경우, 상기 금속 시트(150)는 PCB(170) 연결을 위해 상기 투명 기관(100a)에 비해 일측을 더 돌출시켜 형성하며, 돌출된 폭은 5mm 이하로 한다. 이러한 금속 시트(150)는 상기 투명 기관(100a)의 표시 영역(P)에 비해 약 "T"의 폭만큼 더 나와 형성되며, 이러한 "T"의 길이는 6mm 이하로 한다.
- [0048] 그리고, 상기 투명 필름은 약 0.02mm의 두께로 상대적으로 상기 금속 시트(150)나 투명 기관(100a)에 비해 매우 얇기에, 전체 유기 발광 표시 소자의 두께에 크게 영향을 미치지 않는다.
- [0049] 이 경우, 본 발명의 유기 발광 표시 소자는, 종래의 봉지 방식에 비해 양 기관 중 캐핑하는 기능을 하는 글래스 캡은 상대적으로 매우 얇고 연성을 갖는 금속 시트로 대체하고, 나머지 한 기관은 일부 두께를 식각함으로써,

양 기관 자체의 두께를 줄였을 뿐만 아니라, 상기 금속 시트와 투명 기관간 투명 필름을 개재하여 부착함에 의해, 봉지 방식에서 요구된 이격 공간을 줄여, 총 두께를 약 0.25~0.5mm 로 줄일 수 있는 것으로, 유기 발광 표시 소자의 총 두께를 0.3mm 이하로 슬림화와 동시에, 장치의 유연성(flexibility)을 향상시킬 수 있다.

[0050] 또한, 실링을 위한 표시 영역 주변의 마진 영역을 구비치 않고 바로 투명 필름을 통해 면부착함으로써, 투명 기관(100a)의 유효 면적을 최대화하여 내로우 베젤(narrow bezel)을 꺾할 수 있다.

[0051] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 표시 소자의 제조 방법을 살펴본다.

[0052] 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 유기 발광 표시 소자의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

[0053] 도 5a와 같이, 먼저, 투명 유리 기관(100)을 준비한 후, 그 상부에 구동을 위한 박막 트랜지스터(T)(101), 절연막(102)을 포함한 TFT 어레이(도 4의 S1)를 형성한다. 여기서, 상기 TFT 어레이가 형성되는 투명 유리 기관(100)의 영역은 표시 영역(P)이며, 투명 유리 기관(100)의 일측의 콘택부를 일측의 콘택표시 영역(P)이며, 일측의 콘택부의 폭은 약 1mm 이하로 하며, 바람직하게는 수십 (10~99) μ m로 한다.

[0054] 여기서, 상기 TFT 어레이 형성시 상기 콘택부측에는 하부 콘택 배선(111)이 함께 형성된다.

[0055] 이어, 상기 박막 트랜지스터(T)(101)와 접속되는 투명 금속의 양극(103)과, 각 셀 영역을 구분하여 주는 बैं크(104) 및 상기 बैं크(104) 사이에 R, G, B 등의 소정 색상의 발광을 하는 유기 EL층(105) 및 상기 बैं크(104) 및 유기 EL층(105) 상에 형성된 음극(106)을 포함하는 유기 EL 어레이(도 4의 S2)를 형성한다. 이러한 상기 유기 EL 어레이 형성시, 상기 투명 유리 기관(100)의 일측의 콘택부에는 상기 बैं크(104)와 동일 물질로 콘택 스페이서(175)와, 상기 음극(106)과 동일한 물질로 이루어지는 상부 콘택 배선(176)을 형성한다.

[0056] 이 경우, 상기 표시 영역(P)의 주변에는 충분히 बैं크(104) 등으로 이루어진 절연막이 상기 유기 EL층(105)을 둘러싸도록 하여, 상기 투명 유리 기관(100)의 외곽에서 상기 유기 EL층(105)이 노출되지 않도록 형성한다.

[0057] 도시된 도면은, 편의상 이어 형성되는 금속 시트와의 부착을 위해 완성된 TFT 어레이와 유기 EL 어레이를 포함한 투명 유리 기관(100)을 반전시켜 나타낸 것으로, 상술한 TFT 어레이와 유기 EL 어레이의 형성은 상기 기관(100)을 하측으로 한 상태에서 이루어진다.

[0058] 이어, 도 5b와 같이, 상기 투명 유리 기관(100)에 비해 일측 폭이 넓은 금속 시트(150)를 준비한 후, 상기 투명 유리 기관(100)의 일측의 콘택부에 대응되는 부위에 제 1 배선(151)을 형성하고, 상기 제 1 배선(151)과 PCB(170)을 접속시킨다. 이 때, 상기 PCB(170)에는 상기 TFT 어레이를 구동하는 제어부 및 기타 구동 소자를 구비한 상태로, 상기 금속 시트(150)의 일측끝에 대응되어 그 외부에 일정 폭 나와있는 상태이다. 여기서, 상기 금속 시트(150)의 일측끝의 상기 투명 유리 기관(100)의 일측의 콘택부와 닿는 부위의 제 1 배선(151) 하측에는 절연막으로 버퍼층(buffer layer)이 더 형성될 수 있다.

[0059] 도 5c와 같이, 상기 유기 EL 어레이와 상기 금속 시트(150)가 대응되도록 한 뒤, 상하 양표면에 양면 접착층(130a, 130b)을 구비한 투명 필름(130)을 그 사이에 개재하여 상기 유기 EL 어레이를 포함한 투명 유리 기관(100)과 상기 금속 시트(150)를 상기 투명 필름(130)에 접착시킨다. 이 때, 상기 투명 유리 기관(100)의 일측의 콘택부에서는 그 상부 콘택 배선(176)이 상기 금속 시트(151) 상의 제 1 배선(176)과 콘택된다.

[0060] 여기서, 상기 투명 필름(130)은 적어도 표시 영역을 포함하는 면적 이상인 것으로, 충분히 상기 유기 EL 어레이를 덮도록 형성하여, 이를 통해 유기 EL층(105)으로 수분이 침투되는 것을 방지한다.

[0061] 이어, 상기 투명 필름(130)에 접착된 유기 EL 어레이를 포함한 투명 유리 기관(100)을 도 5d와 같이, 소정 두께(A), 예를 들어, 약 0.5mm 이상 식각(에칭)하여 투명 기관(100a)을 형성한다. 이러한 식각 공정은, 상기 투명 필름(130)에 의해 서로 부착된 금속 시트(150), TFT 어레이 및 유기 EL 어레이를 구비한 투명 유리 기관(100)을 세운 상태에서 상기 투명 유리 기관(100) 배면측에 에천트를 흘려주며, 소정 두께(A) 식각하며 제거하여 이루어진다.

[0062] 도 5e는 식각되어 슬림화된 상태의 투명 기관(100a)을 포함한 본 발명의 유기 발광 표시 소자를 나타낸 것이다.

[0063] 이와 같이, 완성된 본 발명의 유기 발광 표시 소자는, 상기 슬림화된 투명 기관(100a)측에 발광 표시가 이루어지는 것으로, 이 부위가 표시면으로 작용한다.

[0064] 그리고, 상기 유기 EL 어레이와 대향하는 면측에 투명 필름(130) 및 금속시트(150)가 면접촉 대향되어 내부의

유기 EL층의 수분 투습을 방지하고, 보호하게 된다.

상술한 방법에 있어서는, 상기 콘택 스페이스(175)가 뱅크(104)와 동일 물질로 형성되고, 그 상하부에 상하부 콘택 배선(111, 176)이 형성된 예를 나타냈지만, 경우에 따라, 그 순서를 달리하여 상기 투명 기판(100a) 상에 형성되는 TFT 어레이, 유기 EL 어레이 및 투명 필름(130)의 두께에 해당하는 높이로 하여 상기 일정 높이를 가지며, 그 표면이 도전성을 갖는 금속 배선을 포함하는 형태로 도전성 콘택 스페이스(conductive contact spacer)로 형성하여 대체할 수 있을 것이다. 예를 들어, 상기 하부 콘택 배선은 생략될 수 있으며, 경우에 따라 상기 상부 혹은 하부 콘택 배선(111 또는 176)은 복수개의 층으로 적층되어 형성될 수도 있다.

또한, 대향되는 금속 시트(150)측의 제 1 배선(151)과 직접 콘택되는 상기 상부 콘택 배선(176)은 그 사이에, ACF(Anisotropic Conductive Film) 등을 더 개재하여 이방성 도전 접착을 유지할 수 있다.

상술한 본 발명의 유기 발광 표시 소자는, TFT 어레이와 유기 EL 어레이를 포함한 투명 기판 상에, 일측에 PCB가 부착된 금속 시트를 대향시키고, 그 사이에 양면에 접착층을 구비한 투명 필름을 개재하여, 직접 에어갭(airgap) 없이 면접촉을 피하여, 투명 기판의 유효 면적을 최대화하며, 슬립화를 피할 수 있다. 이 경우, 투명 기판의 일측의 콘택부를 제외하여 나머지 면에서는 셀링부를 위한 마진 영역이 소요치 않게 되어, 투명 기판에서 표시 영역 이외의 잉여 영역을 생략하여 내로우 베젤(narrow bezel)을 피할 수 있다.

특히, 투명 기관에서는 시각 공정을 병행하여 그 두께를 일정 수준 이하로 낮추고, 또한, 글래스 캡을 대체하여서는 이보다 상대적으로 1/7 수준의 두께를 갖는 금속 호일 형태의 금속 시트를 사용하여, 각 기관 자체의 두께의 감소 또한 꾀하여 슬림화를 최적화한다.

또한, 투명 기관의 시각을 통해 슬립화를 피하며, 얇은 두께의 금속 시트를 채택하여, 플렉서블한 유기 발광 표시 소자 패키지를 구현할 수 있다.

한편, 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.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 발광 표시 소자를 나타낸 단면도

도 2는 도 1의 평면도

도 3은 본 발명의 유기 발광 표시 소자를 나타낸 평면도

도 4는 도 3을 수직 방향으로 나타낸 단면도

도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 유기 발광 표시 소자의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100: 투명 유리 기관 100a: 투명 기관

101: 박막 트랜지스터 102: 절연막

103: 양극 104: बैंक

105: 유키 EL충 106: 음극

111: 하부 콘택 배선 130: 투명 필름

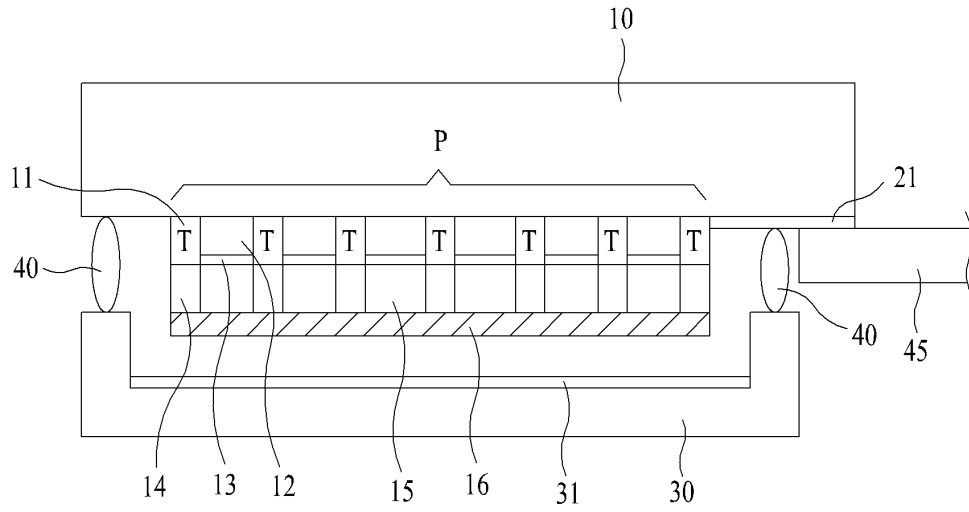
150: 금속 시트 151: 제 1 배선

170: PCB

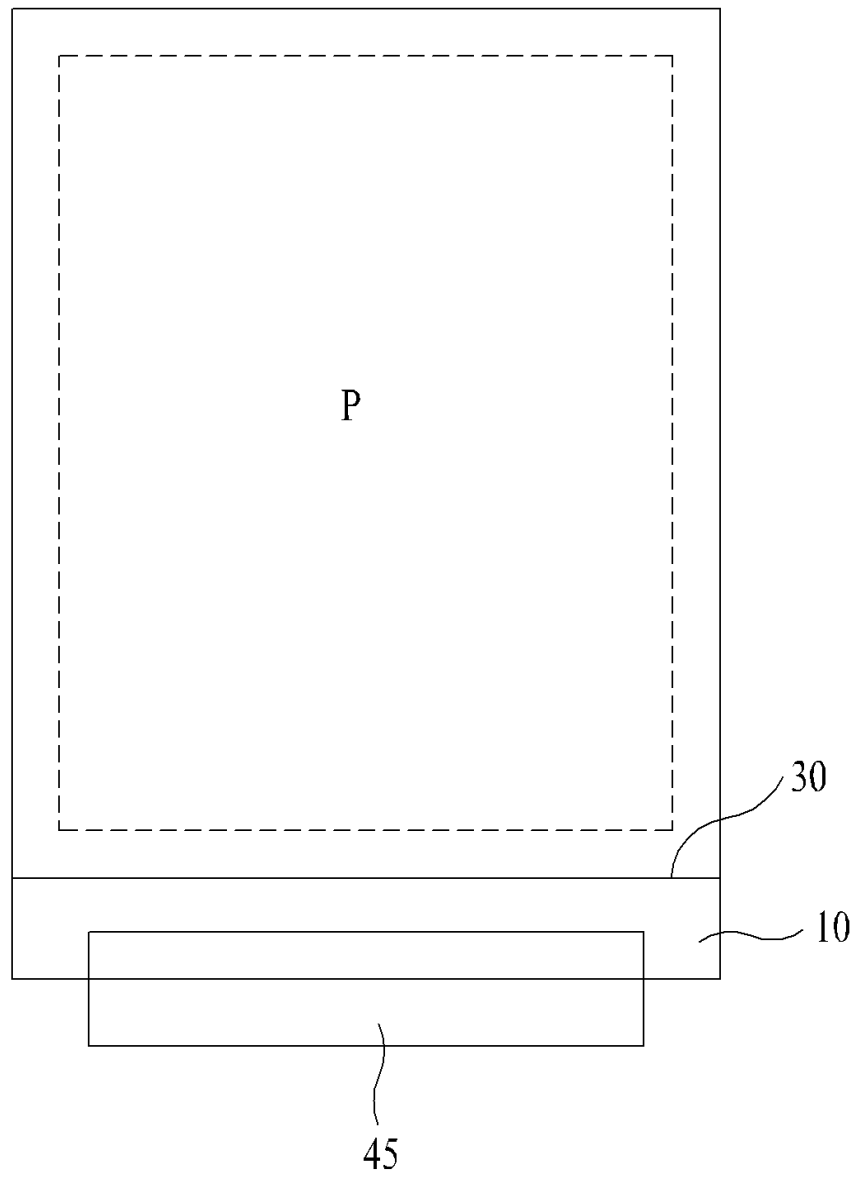
176: 상부 콘택 배선

도면

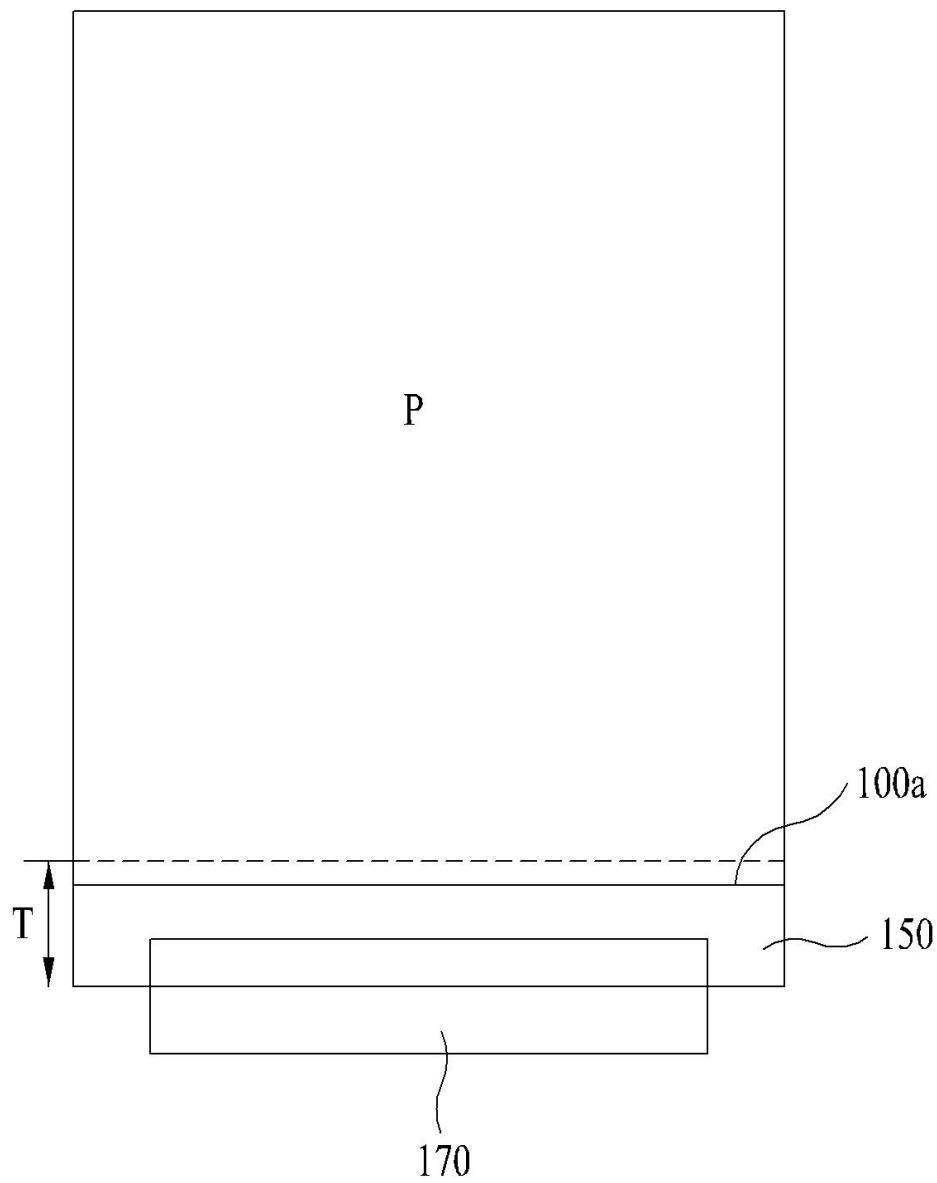
도면1



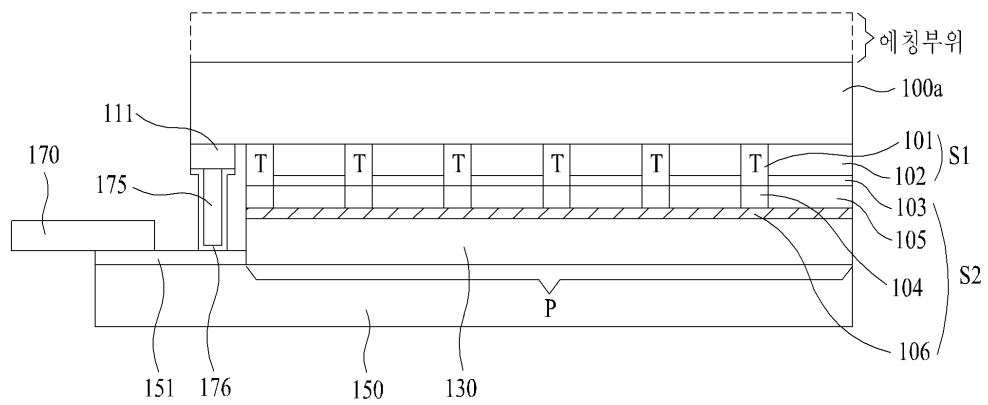
도면2



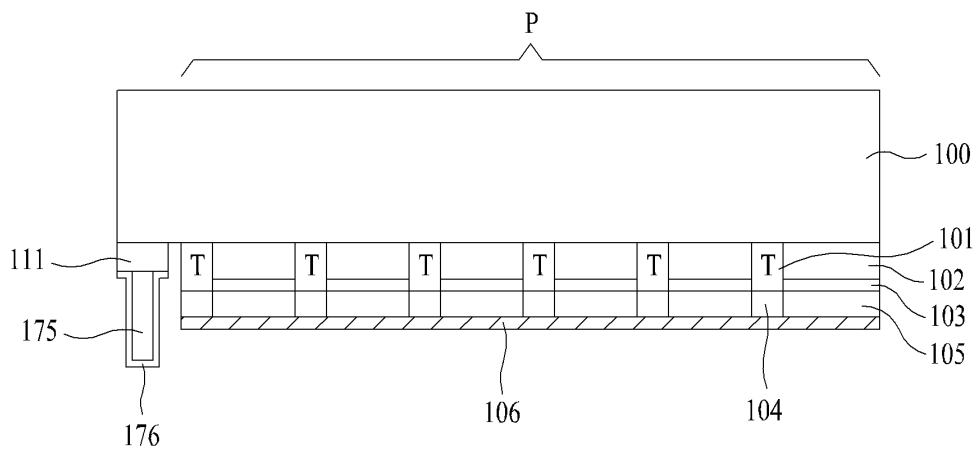
도면3



도면4



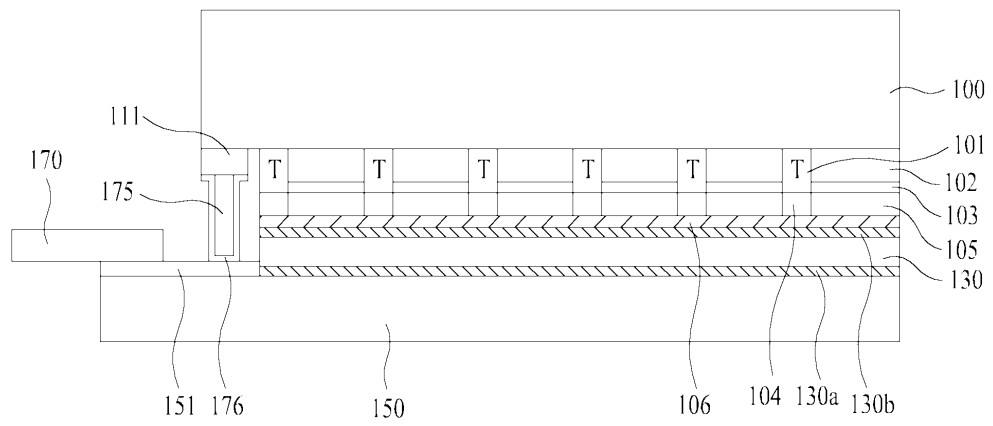
도면5a



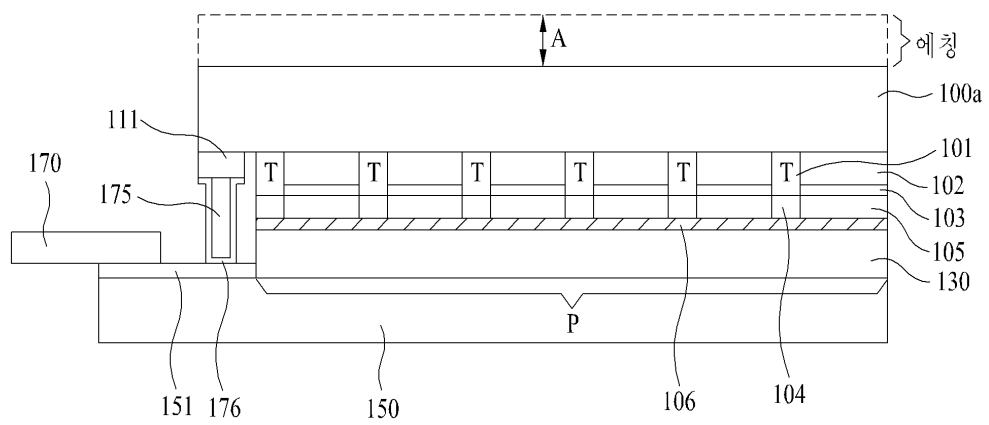
도면5b



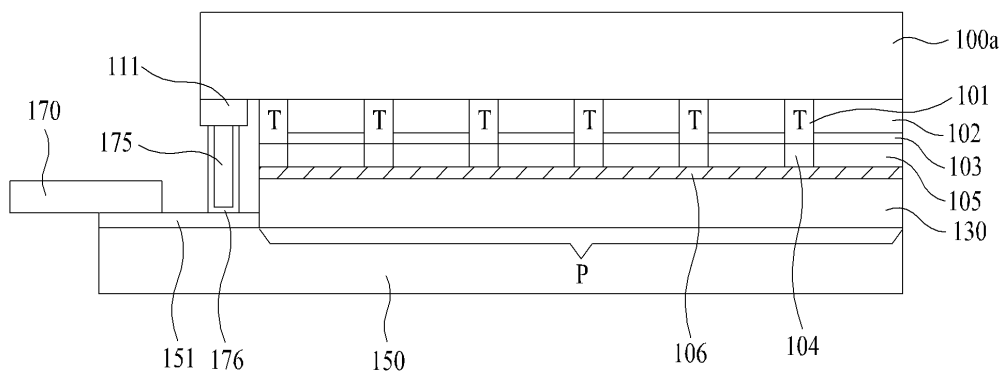
도면5c



도면5d



도면5e



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101595455B1	公开(公告)日	2016-02-19
申请号	KR1020090073229	申请日	2009-08-10
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOO TAE YEON 유태연 AHN BYUNG CHUL 안병철 LEE NAM YANG 이남양		
发明人	유태연 안병철 이남양		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5246 H05B33/04		
其他公开文献	KR1020110015820A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，以通过在透明基板和金属片之间插入透明膜和粘合剂层来最大化透明基板的有效面积。组成：透明基板（100a）包括接触部分和显示部分。金属板（150）在与透明基板的接触部对应的位置具有配线。印刷电路板（170）与布线连接。在透明基板的接触部上形成有导电性接触隔离物（175）。透明膜（130）与金属片和有机电致发光单元阵列结合。

