



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년07월23일

(11) 등록번호

10-0741966

(24) 등록일자

2007년07월16일

(21) 출원번호 10-2004-0005154

(22) 출원일자 2004년01월27일

심사청구일자 2004년01월27일

(65) 공개번호

10-2005-0077202

(43) 공개일자

2005년08월01일

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

김무현
경기도수원시팔달구영통동신나무실풍림아파트601동1501호

김경도

서울특별시 동작구 대방동 대방주공아파트103동409호

(74) 대리인

박상수

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010059181

KR1020030025185

심사관 : 손희수

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 콘택홀과 비어홀의 표면 모서리 부분을 굴곡지게 하여 쇼트성 불량을 줄일 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 절연기관상의 비발광영역에 형성되고, 소스/드레인 영역을 구비한 반도체층과; 상기 기관상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 구비한 박막트랜지스터와; 상기 절연기관상의 발광영역에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 소스/드레인 전극 중 하나에 연결되는 하부전극과; 상기 하부전극상의 발광영역에 형성되는 유기발광층과; 상기 유기발광층의 상부에 형성된 상부전극을 포함하며, 상기 연결홀은 그 표면 모서리 부분이 굴곡된 모양을 갖는다.

대표도

도 2c

특허청구의 범위

청구항 1.

절연기관상의 비발광영역에 형성되고, 소스/드레인 영역을 구비한 반도체층과;

상기 기관상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 구비한 박막트랜지스터와;

상기 절연기관상의 발광영역에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 소스/드레인 전극 중 하나에 연결되는 하부전극과;

상기 하부전극상의 발광영역에 형성되는 유기발광층과;

상기 유기발광층의 상부에 형성된 상부전극을 포함하며,

상기 연결홀은 그 표면 모서리 부분이 굴곡을 가지며,

상기 연결홀의 하부면의 모서리는 굴곡을 가지며, 상기 곡률반경의 중심은 상기 하부면 상에 존재하며, 상기 연결홀의 상부면은 상기 하부면의 곡률반경 중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 곡률반경의 중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 곡률반경이 상기 하부면의 곡률반경보다 큰 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 연결홀의 상부면의 곡률 및 상기 하부면의 곡률은 각 네 모서리에 모두 형성된 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3.

절연기관상의 비발광영역에 형성되고, 소스/드레인 영역을 구비한 반도체층과;

상기 기관상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 구비한 박막트랜지스터와;

상기 절연기관상의 발광영역에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 소스/드레인 전극 중 하나에 연결되는 하부전극과;

상기 하부전극상의 발광영역에 형성되는 유기발광층과;

상기 유기발광층의 상부에 형성된 상부전극을 포함하며,

상기 연결홀은 그 표면 모서리 부분이 굴곡을 가지며,

상기 연결홀의 상부 및 하부면의 모서리가 원형을 가지며, 상기 상부면의 반경중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 하부면의 반경중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 반경이 상기 하부면의 반경보다 큰 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 소스/드레인 영역과 상기 소스/드레인 전극을 절연시키기 위한 절연막상에 형성된 연결홀은 콘택홀인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 소스/드레인 전극과 상기 하부전극을 절연시키기 위한 절연막상에 형성된 연결홀은 비어홀인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 하부전극은 애노드 전극으로 하고, 상기 상부전극은 캐소드 전극으로 하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7.

제 3 항에 있어서, 상기 소스/드레인 영역과 상기 소스/드레인 전극을 절연시키기 위한 절연막상에 형성된 연결홀은 콘택홀인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8.

제 3 항에 있어서, 상기 소스/드레인 전극과 상기 하부전극을 절연시키기 위한 절연막상에 형성된 연결홀은 비어홀인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9.

제 3 항에 있어서, 상기 하부전극은 애노드 전극으로 하고, 상기 상부전극은 캐소드 전극으로 하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10.

절연기판상의 비발광영역에 형성되고, 소스/드레인 영역을 구비한 반도체층을 형성하는 단계와;

상기 기판상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 구비한 박막트랜지스트를 형성하는 단계와;

상기 절연기판상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 소스/드레인 전극 중 하나에 연결되는 하부전극을 형성하는 단계와;

상기 하부전극상의 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와;

상기 유기발광층의 상부에 상부전극을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 연결홀은 그 표면 모서리 부분이 굴곡되게 형성하는 단계를 포함하며,

상기 연결홀의 하부면의 모서리는 굴곡을 가지게 형성하고, 상기 곡률반경의 중심은 상기 하부면 상에 존재하도록 하며, 상기 연결홀의 상부면은 상기 하부면의 곡률반경 중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 곡률반경의 중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 곡률반경이 상기 하부면의 곡률반경보다 크게 되도록 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 연결홀의 상부면의 곡률 및 상기 하부면의 곡률은 각 네 모서리에 모두 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12.

절연기판상의 비발광영역에 형성되고, 소스/드레인 영역을 구비한 반도체층을 형성하는 단계와;

상기 기판상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 구비한 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 절연기판상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 소스/드레인 전극 중 하나에 연결되는 하부전극을 형성하는 단계와;

상기 하부전극상의 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와;

상기 유기발광층의 상부에 상부전극을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 연결홀은 그 표면 모서리 부분이 굴곡되게 형성하는 단계를 포함하며,

상기 연결홀의 상부 및 하부면의 모서리를 원형이 되게 형성하며, 상기 상부면의 반경중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 하부면의 반경중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 반경이 상기 하부면의 반경보다 크게 되도록 형성하는 단계를 포함한 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 상부와 하부의 도전층 사이에 형성되어 상기 상부와 하부의 도전층을 연결시켜 주기 위한 연결홀의 표면 모서리 부분을 굴곡지게 하여 쇼트성 불량을 줄일 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

최근에 유기EL을 이용한 액티브 매트릭스 평판표시장치인 AMOLED(Active Matrix Organic Light Emitting Device)개발이 진행되고 있는 가운데 휴대폰 등에 이를 적용함으로써, 두께와 크기를 대폭 축소함은 물론 제조비용이 절감되고 공정을 단순화시킬 수 있게 되었다.

도 1a은 종래의 유기전계발광 표시장치(organic electroluminescence Display)의 평면구조를 도시한 것이다. 도 1a의 유기전계발광 표시장치는 두 개의 트랜지스터와 하나의 캐패시터로 이루어진 소자를 예시한 것이다.

도 1b는 도 1a의 I-I선에 따른 단면구조를 도시한 것이다. 도 1b를 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치는 화소전극인 하부전극(131), 유기발광층(132) 및 상부전극(133)이 형성되는 발광영역(130)과 2개의 박막트랜지스터(TFT), 캐패시터가 형성되는 비발광영역(110)을 구비하고 있다.

비발광영역(110)에는 투명한 절연기판(100), 예를들면 유리기판과 같은 투명한 절연기판(100)상에 버퍼층(140)을 형성하고, 상기 버퍼층(140)의 상부에 비정질 실리콘을 증착하여 패터닝한 후 결정화 시켜 반도체층(110)을 형성한다. 이후 기판전면에 게이트 절연막(150)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(150)상에 게이트전극용 금속물질을 증착한 다음 패터닝하여 상기 반도체층(111)상에 게이트(112)를 형성하고, 이와 동시에 캐패시터 하부전극(122)을 형성한다. 이때, 게이트(112) 및 캐패시터 하부전극(122) 형성시, 도 1a에 도시된 게이트 라인(102)도 동시에 형성된다.

이후, 상기 반도체층(111)으로 소정도전형, 예를 들면 P형 또는 N형 불순물을 이온주입하여 소스/드레인 영역(113, 114)을 형성한다.

이어, 기판전면에 층간 절연막(160)을 형성하고, 상기 소스/드레인 영역(113, 114)의 일부분이 노출되도록 상기 층간 절연막(160)과 게이트 절연막(150)을 식각하여 소스/드레인 전극용 콘택홀(161, 162)을 형성한다.

다음, 상기 층간 절연막(160)상에 소스/드레인 전극용 금속물질을 증착한 다음, 상기 콘택홀(161, 162)을 통해 상기 소스/드레인 영역(113, 114)과 콘택되는 소스/드레인 전극(115, 116)을 형성한다. 이때, 상기 소스/드레인 전극(115, 116)중 하나, 예를 들면, 드레인전극(116)으로부터 연장되는 캐패시터 상부전극(126)이 형성됨과 동시에 도 1a에 도시된 데이터 라인(104) 및 전원라인(106)도 동시에 형성된다.

이어서, 상기 층간 절연막(160)상에 패시베이션막(170)을 형성한다. 상기 소스/드레인 전극(115, 116)중 다른 하나, 예를 들면 소스 전극(115)의 일부분이 노출되도록 상기 패시베이션막(170)을 식각하여 화소전극용 콘택홀(171)을 형성한다.

이후, 발광영역(130)의 상기 패시베이션막(170)상에 투명도전막을 증착한 다음 패터닝하여 상기 화소전극용 콘택홀(171)을 통해 상기 소소스전극(115)과 콘택되는 하부전극(131)을 형성한다.

상기 패시베이션막(170)상에 절연막(180)을 형성한 다음 상기 하부전극(131)이 노출되도록 개구부(181)을 형성한다, 상기 개구부(181)를 포함한 평탄화막(180)상에 유기발광층(132)을 형성하고, 그 위에 상부 전극(133)을 형성한다.

상기한 바와 같은 구조를 갖는 종래의 유기전계발광 표시장치의 콘택홀의 테이퍼각이 큰 경우 콘택홀 부근의 단차진 부분에서 핀홀불량이 발생하였다.

이러한 문제점을 보완하기 위해 상기위 콘택홀(161, 162, 171)의 에지부분에서 테이퍼각을 완화시켜 상기의 불량을 방지하고 있다.

상기 테이퍼각을 완화시킨 종래의 유기전계발광 표시장치의 콘택홀의 형성되는 모양의 도 1c 내지 1d를 통하여 살펴보겠다.

도 1c는 상기 콘택홀(161, 162, 171)이 형성되는 모양을 나타내는 사시도이고, 도 1d는 상기 콘택홀(161, 162, 171)의 평면도를 나타낸 도면이고, 상기 1e는 상기 도 1c의 II-II선에 따른 단면도이다.

도 1c 내지 1e를 참조하면, 상기 콘택홀(161, 162, 171)의 상부와 하부면의 모서리가 각이 지게 형성되며, 도 1e에 나타난 바와 같이 상기 콘택홀(161, 162, 171)의 상기 콘택홀(161, 162, 171)의 상부면의 길이(L1)가 상기 콘택홀(161, 162, 171)의 하부면의 길이(L2)보다 크게 되도록 형성한다.

즉, 상기 콘택홀(161, 162, 171)은 테이퍼 각을 갖도록 측면이 경사지게 형성한다.

상기와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치의 경우 테이퍼각의 완화에 의한 핀홀불량은 어느정도 완화가 가능하나 표면상의 모서리진 부분의 에지오픈(edge open)에 의한 쇼트(short)성 불량이 발생할 수 있다.

도 1f는 쇼트성 불량이 발생한 경우의 발광영역의 확대사진으로써, 쇼트성 불량이 발생할 경우 콘택홀(161, 162, 171)의 모서리 부분에서 암점(dark spot)이 발생하는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 콘택홀과 비어홀의 표면 모서리 부분을 굴곡지게 하여 쇼트성 불량을 줄일 수 있는 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 수명을 연장시키고 화질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 절연기관상의 비발광영역에 형성되고, 소스/드레인 영역을 구비한 반도체층과; 상기 기관상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 구비한 박막트랜지스터와; 상기 절연기관상의 발광영역에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 소스/드레인 전극 중 하나에 연결되는 하부 전극과; 상기 하부전극상의 발광영역에 형성되는 유기발광층과; 상기 유기발광층의 상부에 형성된 상부전극을 포함하며, 상기 연결홀은 그 표면 모서리 부분이 굴곡진 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 연결홀의 하부면의 모서리는 굴곡을 가지며, 상기 곡률반경의 중심은 상기 하부면 상에 존재하며, 상기 연결홀의 상부면은 상기 하부면의 곡률반경 중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 곡률반경의 중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 곡률반경이 상기 하부면의 곡률반경보다 크며, 상기 연결홀의 상부면의 곡률 및 상기 하부면의 곡률은 각 네 모서리에 모두 형성된다.

상기 연결홀의 상부 및 하부면의 모서리가 원형을 가지며, 상기 상부면의 반경중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 하부면의 반경중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 반경이 상기 하부면의 반경보다 크며, 상기 소스/드레인 영역과 상기 소스/드레인 전극을 절연시키기 위한 절연막상에 형성된 연결홀은 콘택홀이고, 상기 소스/드레인 전극과 상기 하부전극을 절연시키기 위한 절연막상에 형성된 연결홀은 비어홀이다. 상기 하부전극은 애노드 전극으로 한다.

또한 본 발명은, 절연기관상의 비발광영역에 형성되고, 소스/드레인 영역을 구비한 반도체층을 형성하는 단계와; 상기 기관상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 반도체층과 전기적으로 연결되는 소스/드레인 전극을 구비한 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 절연기관상에 형성되고, 연결홀을 통해 상기 소스/드레인 전극 중 하나에 연결되는 하부전극을 형성하는 단계와; 상기 하부전극상의 발광영역에 유기발광층을 형성하는 단계와; 상기 유기발광층의 상부에 상부전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 연결홀은 그 표면 모서리 부분이 굴곡되게 형성하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 연결홀의 하부면의 모서리는 굴곡을 가지게 형성하고, 상기 곡률반경의 중심은 상기 하부면상에 존재하도록 하며, 상기 연결홀의 상부면은 상기 하부면의 곡률반경 중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 곡률반경의 중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 곡률반경이 상기 하부면의 곡률반경보다 크게 되도록 형성하고, 상기 연결홀의 상부면의 곡률 및 상기 하부면의 곡률은 각 네 모서리에 모두 형성한다.

상기 연결홀의 상부 및 하부면의 모서리를 원형이 되게 형성하며, 상기 상부면의 반경중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 하부면의 반경중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 반경이 상기 하부면의 반경보다 크게 되도록 형성한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2a 는 본 발명의 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Device)의 제 1 실시예에 따른 평면구조를 도시한 것이다.

도 2a의 유기전계발광표시장치는 두 개의 트랜지스터와 하나의 캐패시터로 이루어진 소자를 예시한 것이다.

도 2b는 도 2a의 III-III선에 따른 단면구조를 도시한 것이다.

도 2b를 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 비발광영역(210)에는 투명한 절연기관(200), 예를들면 유리기관과 같은 투명한 절연기관(200)상에 버퍼층(240)을 형성하고, 상기 버퍼층(240)의 상부에 비정질 실리콘을 증착하여 패터닝한 후 결정화 시켜 반도체층(210)을 형성한다. 이후 기관전면에 게이트 절연막(250)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(250)상에 게이트전극용 금속물질을 증착한 다음 패터닝하여 상기 반도체층(211)상에 게이트(212)를 형성하고, 이와 동시에 캐패시터 하부전극(222)을 형성한다. 이때, 게이트(212) 및 캐패시터 하부전극(222) 형성시, 도 1a에 도시된 게이트 라인(202)도 동시에 형성된다.

이후, 상기 반도체층(211)으로 소정도전형, 예를 들면 P형 또는 N형 불순물을 이온주입하여 소스/드레인 영역(213), (214)을 형성한다.

이어, 기판전면에 층간절연막(260)을 형성하고, 상기 소스/드레인 영역(213), (214)의 일부분이 노출되도록 상기 층간절연막(260)과 게이트절연막(250)을 식각하여 소스/드레인 전극용 제 1 및 제 2 연결홀(261, 262)을 형성한다.

다음, 상기 층간 절연막(260)상에 소스/드레인 전극용 금속물질층을 증착한 다음, 상기 제 1 및 제 2 연결홀(261, 262)을 통해 상기 소스/드레인 영역(213), (214)과 콘택되는 소스/드레인 전극(215, 216)을 형성한다. 이때, 상기 소스/드레인 전극(215, 216)중 하나, 예를 들면, 드레인전극(216)으로부터 연장되는 캐패시터 상부전극(226)이 형성됨과 동시에 도 2a에 도시된 데이터 라인(204) 및 전원라인(206)도 동시에 형성된다.

이어서, 상기 층간절연막(260)상에 패시베이션막(270)을 형성한다. 상기 소스/드레인 전극(115), (116)중 다른 하나, 예를 들면 소스 전극(215)의 일부분이 노출되도록 상기 패시베이션막(270)을 식각하여 제 3 연결홀(271)을 형성한다.

이때, 도 2a에 도시된 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)이 형성되는 모양을 도 2c 내지 도 2e에 나타난 도면을 통하여 설명하겠다.

도 2c는 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 전체 모양을 나타낸 사시도이고, 도 2d는 상기 제 1, 제 2, 제 3 콘택홀(261, 262, 271)의 평면도를 나타낸 도면이고, 상기 3e는 상기 도 IV-IV선에 따른 단면도이다.

상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 형성시, 상기 도 2d에 도시된 바와 같이 평면상의 상기 상부면(261a)의 네 모서리가 굴곡되고, 상기 하부면(261b)의 네 모서리가 굴곡지며, 도 2e에 도시된 바와 같이 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)은 테이퍼지게 형성되어 상부면(261a)이 상기 하부면(261b)보다 넓게 형성한다.

이를 수학식으로 나타내면 다음과 같다.

$$p1 > p2 > 0$$

여기서, $p1$ 는 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 상부면(261a)의 곡률반경이고, $p2$ 는 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 하부면(261b)의 곡률반경이다.

상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 하부면(261b)의 네 모서리는 굴곡을 가지며, 상기 하부면(261b)의 곡률반경($p2$)의 중심이 상기 하부면(261b)상에 존재하며, 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 상부면(261a)은 상기 하부면(261b)의 곡률반경($p2$) 중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 점을 곡률반경($p1$)의 중심으로 하고,

상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 상부면(261a)의 곡률반경($p1$)이 상기 하부면(261b)의 곡률반경($p2$)보다 크며, 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 하부면(261b)뿐만 아니라 상부면(261a)의 네 모서리도 굴곡되어, 상기 네 모서리의 에지오픈(edge open)에 의한 쇼트성 불량을 방지할 수 있다.

이후, 발광영역(230)의 상기 패시베이션막(270)상에 투명도전막을 증착한 다음 패터닝하여 상기 제 3 연결홀(271)을 통해 상기 소오스전극(215)과 콘택되는 하부전극(231)을 형성한다.

상기 패시베이션막(270)상에 절연막(280)을 형성한 다음 상기 하부전극(231)이 노출되도록 개구부(281)을 형성한다, 상기 개구부(281)를 포함한 평탄화막(280)상에 유기발광층(232)을 형성하고, 그 위에 상부 전극(233)을 형성한다.

도 3a는 본 발명의 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Device)의 제 2 실시예에 따른 평면구조를 도시한 것이다.

도 3a의 유기전계발광 표시장치는 두 개의 트랜지스터와 하나의 캐패시터로 이루어진 소자를 예시한 것이다.

도 3a의 V-V선에 따른 단면구조는 상기 제 1 실시예의 도 2b와 동일한 단면구조를 가지며, 제 2 실시예에 따른 제조방법은 상기 제 1 실시예에서 설명한 제조방법으로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 알수 있는 내용이므로 설명을 생략한다.

다만 제 2 실시예에서는, 도 4a에 도시된 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 형성되는 모양을 도 3b 내지 3d에 나타난 도면을 통하여 설명하겠다.

도 3b는 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 전체모양을 나타낸 사시도이고, 도 3c는 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 평면도를 나타낸 도면이고, 상기 3d는 상기 도 3c의 VI-VI선에 따른 단면도이다.

상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 형성시, 도 3c에 도시한 바와 같이 평면상에 상부면 및 하부면이 원형이며, 도 3d에 도시된 것처럼 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)은 테이퍼지게 형성되어 상부면이 하부면보다 넓게 형성된다.

이를 수학식으로 나타내면 다음과 같다.

$$r1 > r2 > 0$$

여기서, $r1$ 은 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 상부면의 반경이고, $r2$ 는 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 하부면의 반경이다.

상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 상부 및 하부면의 모서리가 원형을 가지며, 상기 상부면의 반경중심을 포함하는 평면과 수직방향으로 동일 축상에 위치한 하부면에 위치한 점을 하부면의 반경중심으로 하고, 상기 연결홀의 상부면의 반경이 상기 하부면의 반경보다 크게 되도록 형성하여 상기 제 1, 제 2, 제 3 연결홀(261, 262, 271)의 모서리의 에지 오픈(edge open)의한 쇼트성 불량을 방지할 수 있다.

상기 소스/드레인 영역과 상기 소스/드레인 전극을 절연시키기 위한 게이트 절연막 및 층간절연막상에 형성된 연결홀은 콘택홀이 되며, 상기 소스/드레인 전극과 상기 하부전극을 절연시키기 위한 패시베이션막상에 형성된 연결홀은 비어홀이 된다.

상기 하부전극은 애노드 전극으로 하고, 상기 상부전극은 캐소드전극으로 한다.

상기의 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였지만, 상기의 제 1 및 제 2의 실시예에서 설명한 연결홀에 대한 설명은 평탄화막의 개구부 형성시에도 동일하게 적용할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서 상세하게 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 콘택홀과 비어홀의 표면 모서리 부분을 굴곡지게 하여 쇼트성 불량을 줄여 신뢰성 및 수율을 향상시킬 수 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래의 유기전계발광 표시장치의 평면구조도,

도 1b는 도 1a의 I-I선에 따른 종래의 유기전계발광 표시장치의 단면구조도,

도 1c는 도 1a에 도시된 콘택홀 또는 비어홀이 형성된 모양을 나타내는 사시도,

도 1d는 상기 1c에 도시된 콘택홀 또는 비어홀의 평면도,

도 1e는 상기 도 1d의 II-II선에 따른 콘택홀 또는 비어홀의 단면도,

도 1f는 쇼트성 불량의 경우를 나타내는 발광영역의 확대사진도,

도 2a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면구조도,

도 2b는 도 2a의 III-III선에 따른 본발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 단면구조도,

도 2c는 도 2a에 도시된 콘택홀 또는 비어홀이 형성된 모양을 나타내는 사시도,

도 2d는 도 2c에 도시된 콘택홀 또는 비어홀의 평면도,

도 2e는 2d의 IV-IV선에 따른 콘택홀 또는 비어홀의 단면도,

도 3a는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 평면구조도,

도 3b는 도 3a에 도시된 콘택홀 또는 비어홀이 형성된 모양을 나타내는 사시도,

도 3c는 도 3a에 도시된 콘택홀 또는 비어홀의 평면도,

도 3d는 3c의 VI-VI선에 따른 콘택홀 또는 비어홀의 단면도,

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

200: 절연기판 210: 비발광영역

230 : 발광영역 240: 버퍼층

250: 게이트절연막 260 : 층간절연막

211 : 반도체층 212 : 게이트

213, 214 : 소스/드레인 영역 215, 216 : 소스/드레인 전극

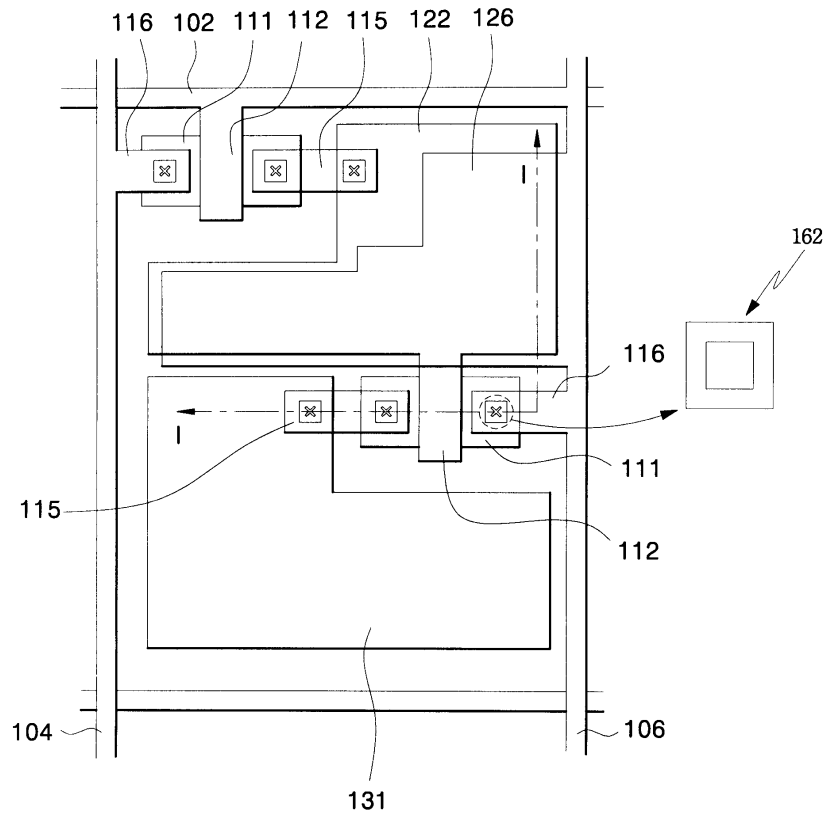
231 : 하부전극 232: 유기발광층

270 : 패시베이션막 261, 262 : 콘택홀

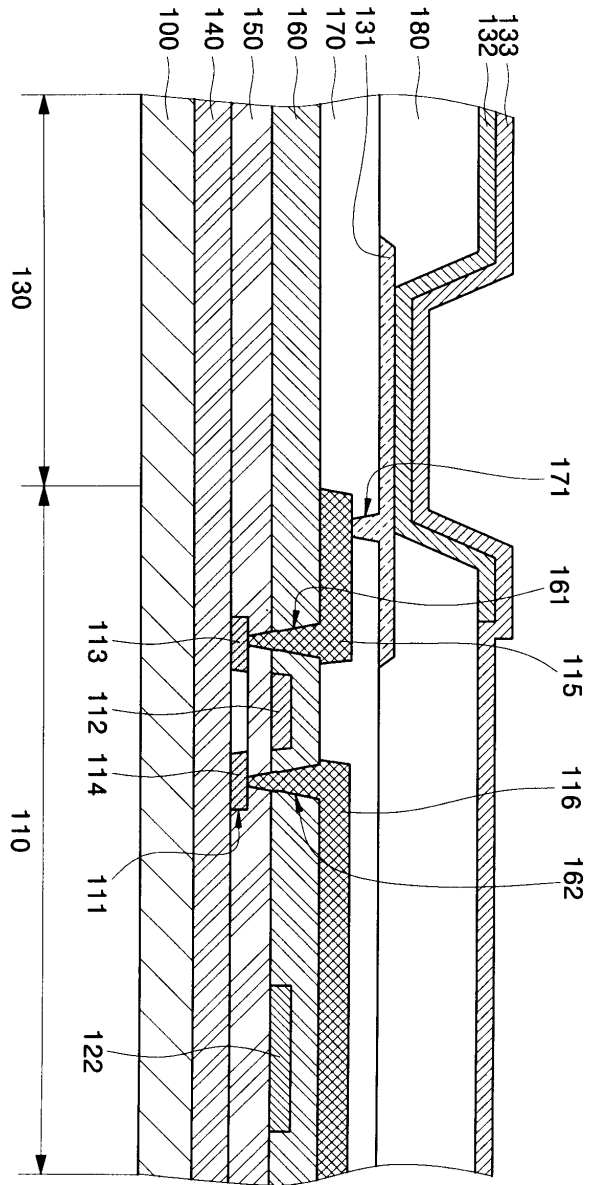
271 : 비어홀

도면

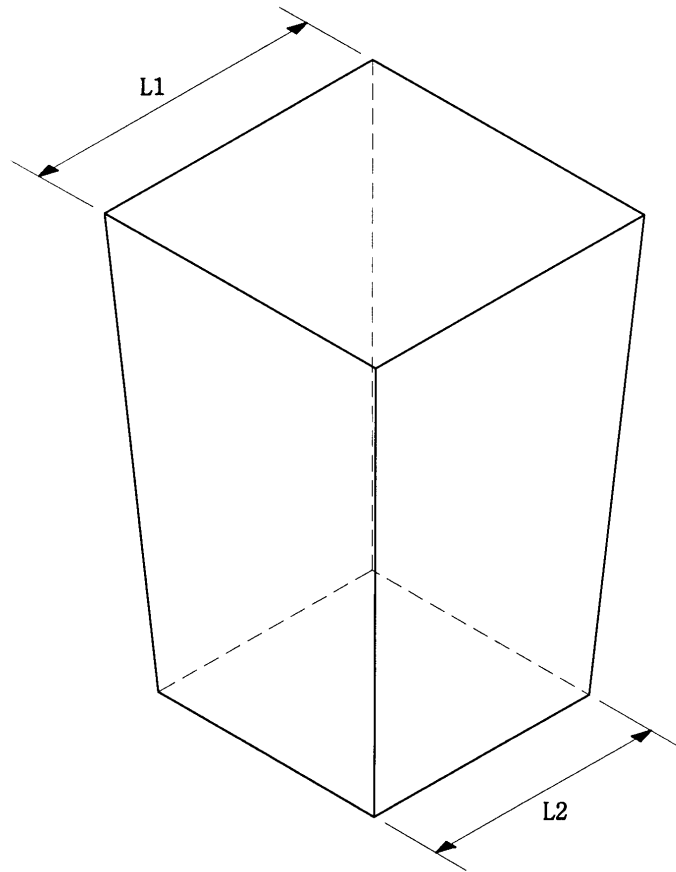
도면1a



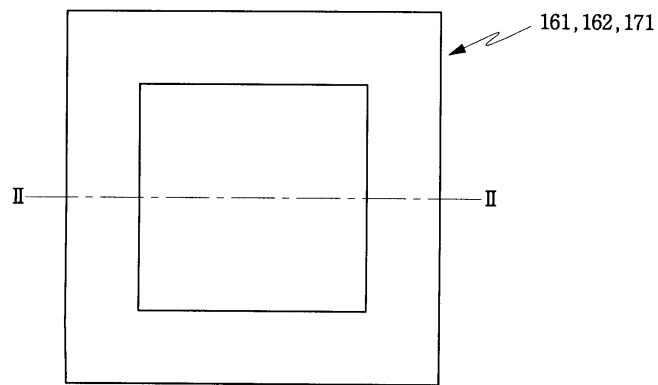
도면1b



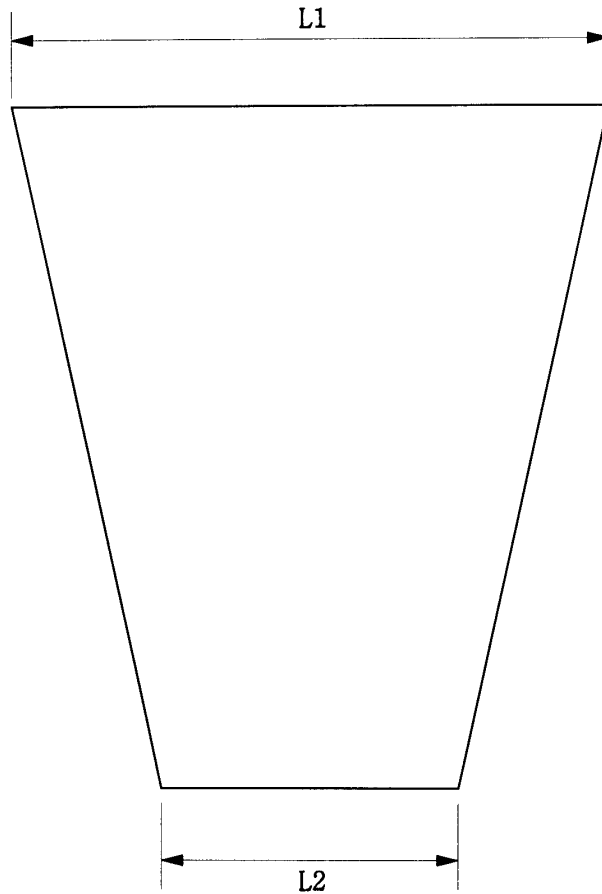
도면1c



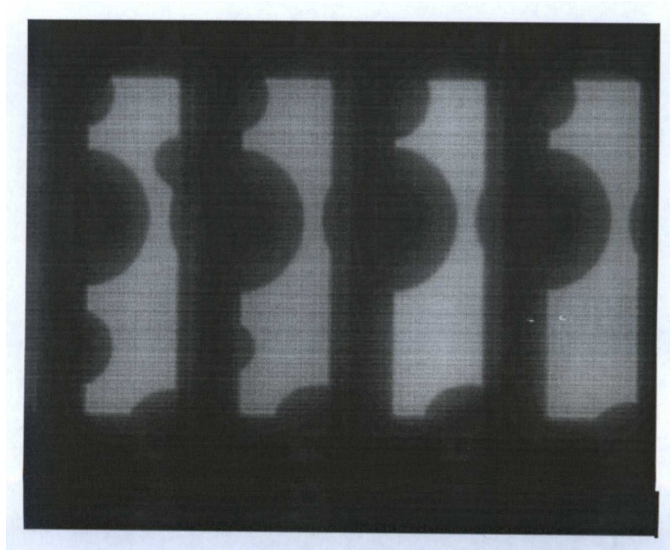
도면1d



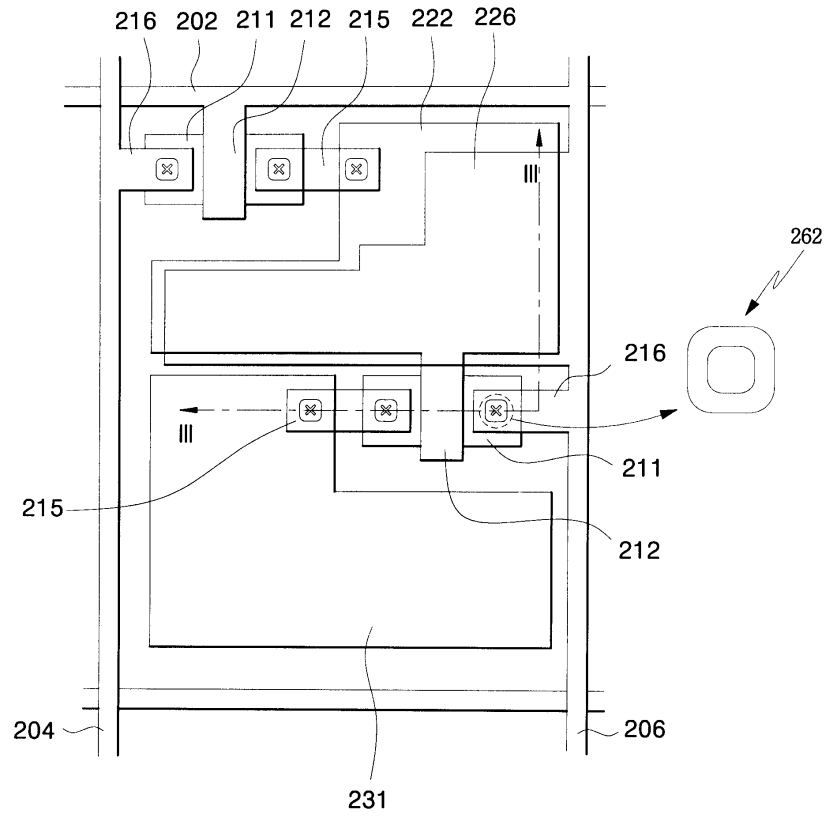
도면1e



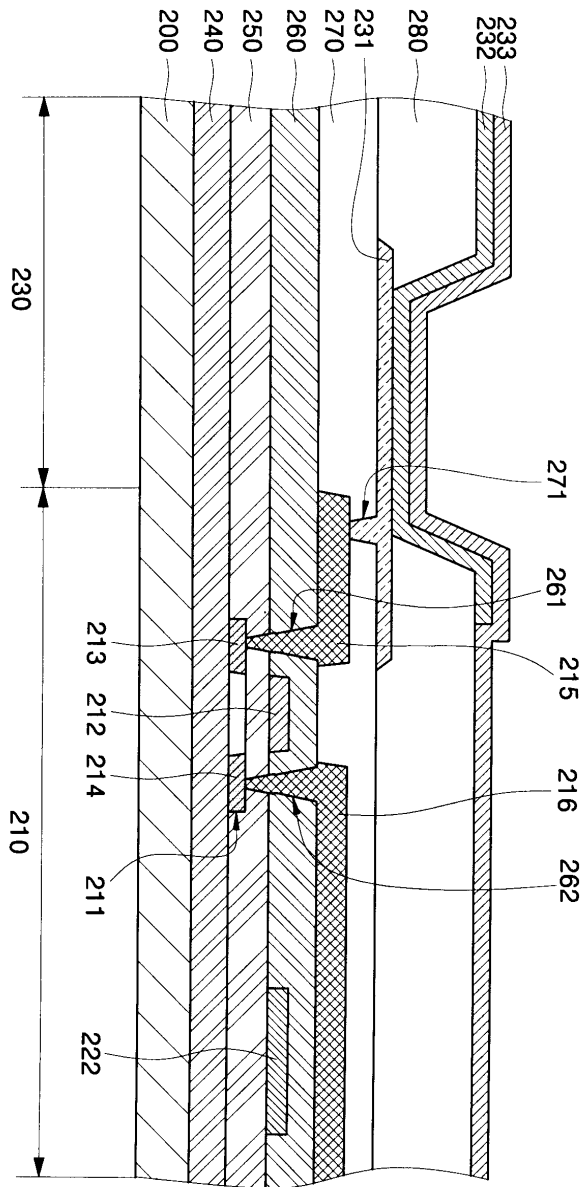
도면1f



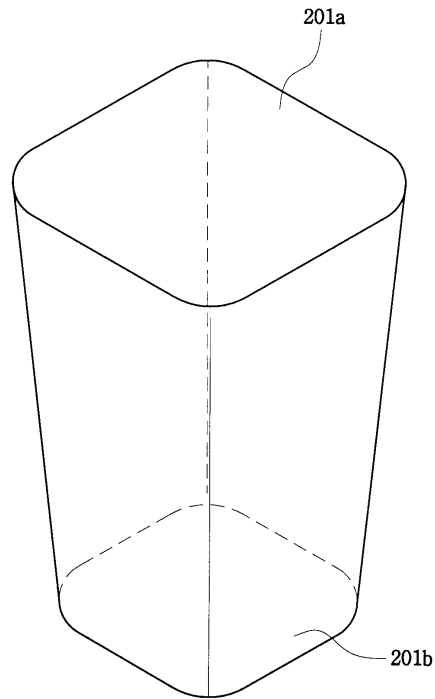
도면2a



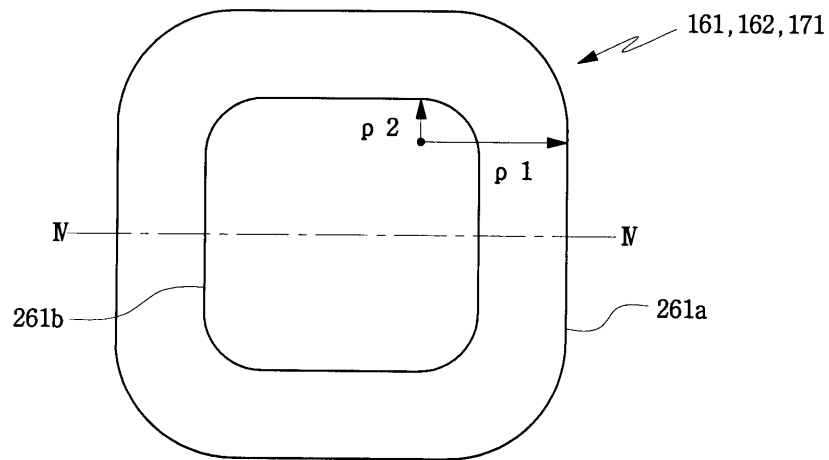
도면2b



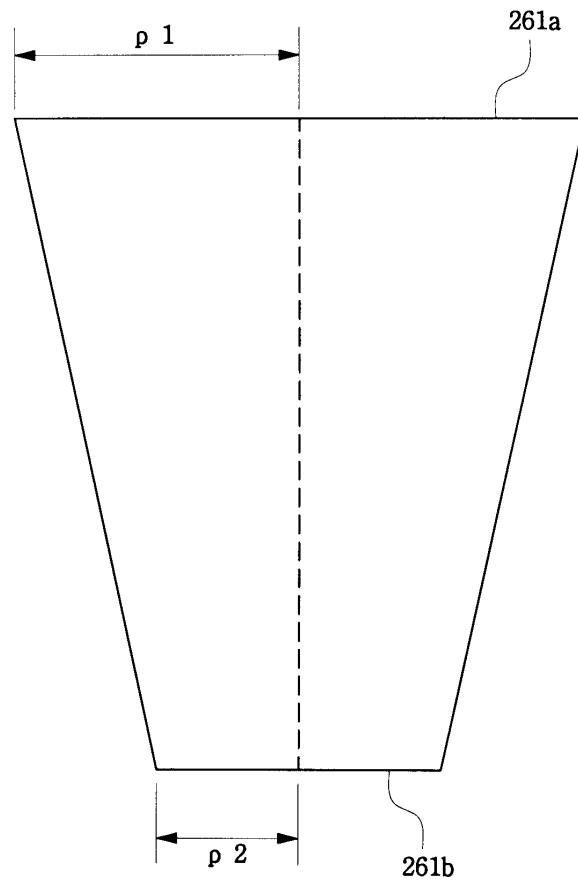
도면2c



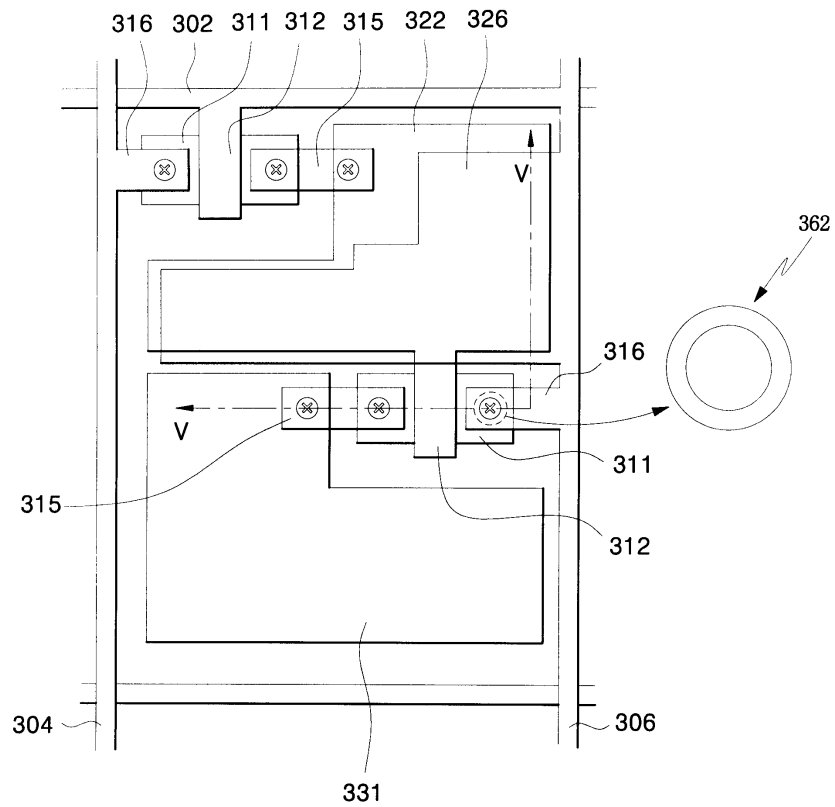
도면2d



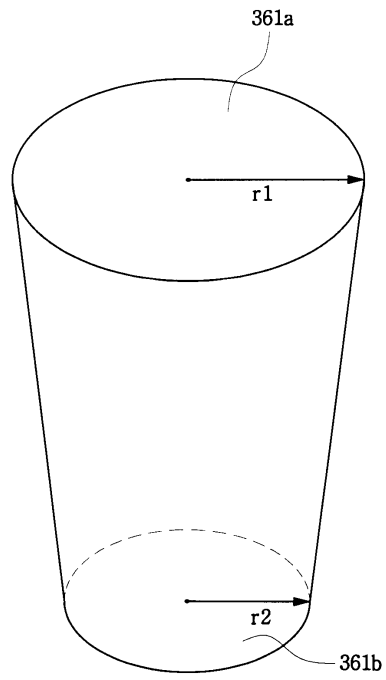
도면2e



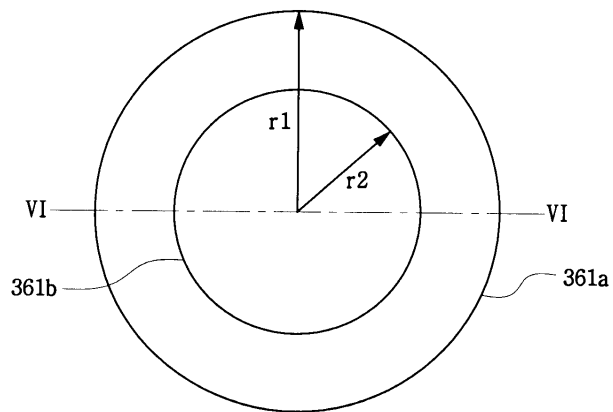
도면3a



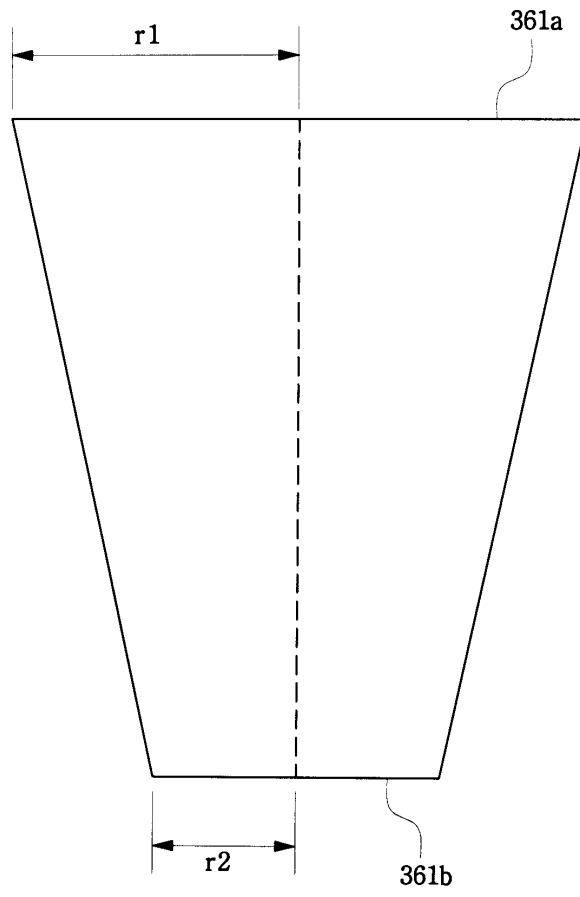
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100741966B1	公开(公告)日	2007-07-23
申请号	KR1020040005154	申请日	2004-01-27
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM MUHYUN 김무현 KIM KYONGDO 김경도		
发明人	김무현 김경도		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3248		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020050077202A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法，其中通孔和接触孔的表面边缘部分弯曲并减少短路故障。本发明的有机电致发光显示装置包括薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括穿过半导体层的上述半导体层，该半导体层形成在绝缘基板上的非发光区域中并包括源/漏区。并且半导体层的连接孔形成在基板上并且源/漏电极电连接，有机发光层形成在底部电极上的发光区域上，该发光区域形成在绝缘基板上的发光区域中并且是通过源/漏电极之间的连接孔连接到一个。并且底部电极和上部电极形成在有机发光层的上部。并且连接孔具有表面边缘部分弯曲的形状。接触孔，通孔，连接孔，锥形，阳极。

