



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H05B 33/26 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0068228
(43) 공개일자 2007년06월29일

(21) 출원번호 10-2005-0130142
(22) 출원일자 2005년12월26일
심사청구일자 2005년12월26일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 정영희
대구 달서구 감삼동 293-10
(74) 대리인 이수웅

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 전계발광표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 전계발광표시 장치는, 기관 상에 형성된 두 개의 전극 사이에 내재된 발광부로 형성된 픽셀회로부; 두 개의 전극에 연결되어 기관 상에 도전층을 포함한 둘 이상의 층으로 형성된 다수의 배선; 픽셀회로부를 봉지하기 위한 보호캡; 픽셀회로부와 인접되며 실란트가 도포되어 보호캡이 기관과 접촉되는 영역인 실링영역; 및 다수의 배선이 상기 실링영역을 지나는 부분은 다른 부분보다 더 적은 수의 층으로 형성된 것이다.

대표도

도 2b

특허청구의 범위

청구항 1.

기관 상에 형성된 두 개의 전극 사이에 내재된 발광부로 형성된 픽셀회로부;

상기 두 개의 전극에 연결되어 상기 기관 상에 도전층을 포함한 둘 이상의 층으로 형성된 다수의 배선;

상기 픽셀회로부를 봉지하기 위한 보호캡;

상기 픽셀회로부와 인접되며 실란트가 도포되어 상기 보호캡이 상기 기관과 접촉되는 영역인 실링영역; 및

상기 다수의 배선이 상기 실링영역을 지나는 부분은 다른 부분보다 더 적은 수의 층으로 형성된 것을 특징으로 하는 전계 발광표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 다수의 배선이 상기 실링영역을 지나는 부분은 ITO 만으로 형성되고, 상기 실링영역을 지나지 않는 상기 다수의 배선은 ITO/Mo/Al/Mo 로 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 다수의 배선이 상기 실링영역을 지나는 부분은 ITO 및 보조전극층으로 형성되고, 상기 실링영역을 지나지 않는 상기 다수의 배선은 ITO/Mo/Al/Mo로 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 다수의 배선이 상기 실링영역을 지나는 부분은 상기 실링영역을 지나지 않는 배선보다 폭이 더욱 넓게 형성되거나 더욱 두껍게 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 발광부는 유기물층으로 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전계발광표시 장치에 관한 것이다.

유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광부 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

이러한, 유기전계발광소자는 구동방식에 따라 수동매트릭스형 유기 전계 발광 소자(Passive Matrix Organic Light Emitting Diode: PMOLED)와 능동매트릭스형 유기 전계 발광 소자(Active Matrix Organic Light Emitting Diode : AMOLED)로 구분된다.

그러나 이와 같은 유기전계발광소자(PMOLED, AMOLED)는 아직 해결해야 할 과제가 많이 남아 있는바 관련 분야 기술 개발 또한 계속되고 있다.

이하, 도 1a와 도 1b를 참조하여 종래 유기전계발광표시 장치의 문제점을 설명한다.

도 1a는 종래 유기전계발광표시 장치를 나타낸 도면이고, 도 1b는 도 1a의 A-A를 절단한 단면도이다.

도시된 바와 같이, 종래 유기전계발광표시 장치(100)는, 기판(110) 상에 소정 간격으로 분리되어 스트라이프 형태로 형성된 애노드(Anode)전극(112), 절연층(미도시), 발광부(미도시) 및 캐소드(Cathode)전극(120)이 형성된 구조를 갖는 수동 매트릭스형이다.

기판(110)상에 형성된 애노드전극(112)은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide; ITO)로 형성되어 투명한 전극을 갖고, 절연층은 애노드전극(112) 간의 도전성분을 절연하는 목적으로 형성된다.

여기서, 절연층에는 화소가 형성될 수 있도록 애노드전극(112)이 형성된 영역에 오픈부를 갖도록 패턴되고, 패턴된 오픈부에 발광부(미도시)가 형성되어 있다.

한편, 공정의 편의상 기판(110) 상에는 역 마름모형태의 격벽을 더 형성하여 발광부나 캐소드전극(120)을 형성할 때, 새도 마스크 등을 이용하지 않고, 형성된 격벽에 의해 캐소드전극(120)이 기판(110) 상에 분리 형성될 수 있게 된다.

여기서, 애노드전극(112)과 캐소드전극(120) 사이에 형성된 발광부는 다수 유기층으로 형성되는데, 구체적으로는 HIL, HTL, EML, ETL, EIL 등이며, 애노드전극(112)과 캐소드전극(120)을 통해 전류를 흘려주면 EML에서 빛이 발광하는데, 이들을 포함하여 픽셀회로부(V)가 구성된다.

여기서, 데이터배선(132)은 애노드전극(112)과 연결되어 그 말단에 데이터패드부(136)를 이루고 형성되어 있고, 스캔배선(131)은 캐소드전극(120)과 연결되어 그 말단에 스캔패드부(135)를 이루고 형성되어 있다. 여기서, 데이터패드부(136)와 스캔패드부(135)에는 각각 신호를 드라이빙할 수 있도록 구동부가 실장되어 데이터신호와 스캔신호를 인가하고 이 신호에 의해 발광부가 발광할 수 있게 된다.

또한, 기판(110) 상에 형성된 소자를 보호하도록 커버 기판(미도시)을 구비하여 실란트 등으로 기판(110)과 커버 기판(미도시)이 봉지 된다.

한편, 전술한 바와 같은, 유기전계발광표시 장치(100)는, 실란트가 형성되는 실링영역(170)의 하부를 지나는 스캔배선(131)이 다층으로 형성되어 있다.

여기서, 도 1b를 참조하여 자세히 설명하면, 실링영역(170)의 하부를 지나는 스캔배선(131)은 도전층(131a)/제1금속층(131b)/제2금속층(131c)/제3금속층(131d)이 차례로 증착되어 다층으로 형성되어 있다. 여기서, 도전층(131a)은 ITO, IZO 또는 ITZO 중 어느 하나로 형성되어 있고, 제1금속층(131b)/제2금속층(131c)/제3금속층(131d)은 Mo/Al/Mo의 구조로 형성되어 있다.

여기서, 기판(110) 상에 형성된 소자를 보호하기 위해 커버 기판(미도시)으로 봉지할 때 실링영역(170)에 도포된 실란트의 하부에 형성된 스캔배선(131)이 터지게 되거나 손상이 일어나는 문제가 있었다. 자세하게는, 기판(110)과 커버 기판(미도시)을 합착할 때, 가압 되는 압력에 의해 도포된 실란트의 장력 형성되어 스캔배선(131) 상부를 보호하는 절연막 또는 금속층이 터지면서 이웃한 배선 간의 쇼트를 일으킨다. 이와 같은 압력에 의해 금속층이 터지는 현상은 데이터배선(132)도 예외는 아니다. 이것은, 다층의 금속층을 이루는 것 중 Mo 층이 연성이기 때문에 쉽게 배선 손상을 일으키는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 실란트가 도포되는 실링영역의 하부를 지나는 배선을 다층으로 형성하지 않고, 하나 또는 두 개의 층으로 두껍게 형성하거나 넓게 형성한다. 이에 따라, 소자를 보호하기 위하여 봉지 공정을 할 때, 스캔배선 또는 데이터배선이 가압에 의해 손상을 받거나 터지면서 쇼트가 일어나는 문제를 방지할 수 있게 된다.

발명의 구성

상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 전계발광표시 장치는, 기판 상에 형성된 두 개의 전극 사이에 내재된 발광부로 형성된 픽셀회로부; 두 개의 전극에 연결되어 기판 상에 도전층을 포함한 둘 이상의 층으로 형성된 다수의 배선; 픽셀회로부를 봉지하기 위한 보호캡; 픽셀회로부와 인접되며 실란트가 도포되어 보호캡이 기판과 접촉되는 영역인 실링영역; 및 다수의 배선이 실링영역을 지나는 부분은 다른 부분보다 더 적은 수의 층으로 형성된 것이다.

여기서, 다수의 배선이 상기 실링영역을 지나는 부분은 ITO 만으로 형성되고, 실링영역을 지나지 않는 다수의 배선은 ITO/Mo/Al/Mo 로 형성된 것이다.

여기서, 다수의 배선이 상기 실링영역을 지나는 부분은 ITO 및 보조전극층으로 형성되고, 실링영역을 지나지 않는 다수의 배선은 ITO/Mo/Al/Mo로 형성된 것이다.

여기서, 다수의 배선이 상기 실링영역을 지나는 부분은 실링영역을 지나지 않는 배선보다 폭이 더욱 넓게 형성되거나 더욱 두껍게 형성된 것이다.

여기서, 발광부는 유기물층으로 형성된 것이다.

기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.

<제1실시예>

도 2a는 본 발명의 제1실시예에 따른 전계발광표시 장치를 나타낸 도면이고, 도 2b는 도 2a의 Z-Z를 절단한 단면도이고, 도 2c는 본 발명의 변형된 실시예를 나타낸 단면도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 전계발광표시 장치(200)는, 기판(210) 상에 소정 간격으로 분리되어 스트라이프 형태로 형성된 애노드(Anode)전극(212), 절연층(미도시), 발광부(미도시) 및 캐소드(Cathode)전극(220)이 형성되어 있다. 여기서, 두 개의 전극 중 어느 하나는 기판(210) 상에 형성된 애노드전극(212)이고, 다른 하나는 발광부 상에 형성된 캐소드전극(220)이다.

기판(210)상에 형성된 애노드전극(212)은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide; ITO)로 형성되어 투명한 전극을 갖고, 절연층은 애노드전극(212) 간의 도전성분을 절연하는 목적으로 형성된다.

여기서, 절연층에는 화소가 형성될 수 있도록 애노드전극(212)이 형성된 영역에 오픈부를 갖도록 패터닝되고, 패터닝된 오픈부에 발광부가 형성되어 있다.

한편, 공정의 편의상 기판(210) 상에는 역 마름모형태의 격벽을 더 형성하여 발광부나 캐소드전극(220)을 형성할 때, 새도 마스크 등을 이용하지 않고, 형성된 격벽에 의해 캐소드전극(220)이 기판(210) 상에 분리 형성될 수 있게 된다.

여기서, 애노드전극(212)과 캐소드전극(220) 사이에 형성된 발광부는 다수 유기층으로 형성되는데, 구체적으로는 HIL, HTL, EML, ETL, EIL 등이며, 애노드전극(212)과 캐소드전극(220)을 통해 전류를 흘려주면 EML에서 빛이 발광하는데, 이들을 포함하여 픽셀회로부(V)가 구성된다.

여기서, 스캔배선(231)과 데이터배선(232)은 애노드전극(212)을 형성할 때 함께 형성된다. 데이터배선(232)은 애노드전극(212)과 각각 연결되어 픽셀회로부(V)의 외부로 연장 형성되며, 스캔배선(231)은 캐소드전극(220)과 각각 연결되어 픽셀회로부(V)의 외부로 연장 형성되어있다.

여기서, 스캔배선(231) 및 데이터배선(232)은 애노드전극(212) 형성시 함께 형성되므로, 동일한 재료가 사용되는데 ITO, IZO 또는 ITZO중 어느 하나로 형성된다. 상술한 재료들은 저항이 일반 메탈보다 높기 때문에 이를 보완하기 위해 스캔 및 데이터배선(231, 232)에는 금속으로 된 보조전극층이 따로 형성된다. 보조전극층은 단일금속을 사용할 수도 있고, 다수 금속을 포갠 멀티층으로 형성할 수 있다. 보조 전극으로 주로 사용되는 금속은 Mo, Al, Cr등이다.

본 발명에서는 스캔배선(231) 및 데이터배선(232)을 멀티층으로 하여 보조전극층을 형성하였다. 즉, 도전층(231a)인 ITO층 상에 Mo로 이루어진 제1금속층(231b), Al로 이루어진 제2금속층(231c), Mo로 된 제3금속층(231d)이 순서대로 형성되어 있다.

스캔 및 데이터배선(231, 232)들 각각의 일단은 캐소드 및 애노드전극(220, 212)과 연결되어 있고, 타단은 각각 외부 구동부와 전기적으로 연결된 스캔패드부(235) 및 데이터패드부(236)와 각각 연결되어 외부 구동부와 전기적 연결을 형성한다. 이어서, 구동부로부터 데이터 및 스캔 신호가 각 패드와 배선을 통해 애노드 및 캐소드전극(212, 220)으로 전달되어 전류가 흐르면 발광층이 발광한다.

또한, 기관(210) 상에 형성된 소자를 보호하기 위하여 보호캡(설명의 편의와 이해를 목적으로 도시 하지 않음)을 형성하여 외부 공기, 가스, 기타 불순물 등으로부터 소자를 보호한다. 여기서, 보호캡 내에는 흡습, 흡기 등의 기능을 갖는 게터가 함께 형성되어 있다. 보호캡은 실란트에 의해 기관(210) 상에 접촉되는데, 기관(210) 상의 픽셀회로부(V)를 둘러싸는 소정 영역에 실란트가 발라지고, 이 영역에 보호캡이 접촉된다.

상술한 소정 영역을 실링영역(270)이라 하며, 스캔 및 데이터배선(231, 232)들 중 일부는 실링영역(270)을 지나게 된다.

본 발명의 실시예는 특히, 실링영역(270)을 지나가는 스캔배선(231) 부분에 형성되는 보조전극을 없앴다.

즉, 도 2b를 참조하면, 실링영역(270)과 겹쳐지는 스캔배선(231)은 보조전극층을 제거하고, 도전층(231a)인 ITO층만으로 형성되어 있다.

한편, 본 발명의 변형된 실시예로 도 2c를 참조하면, 실링영역(270)과 겹쳐지는 스캔배선(231)은 제2금속층(231c)과 제3금속층(231d)을 제거하고, 도전층(231a)과 제1금속층(231b)으로 형성할 수도 있다.

<제2실시예>

도 3a는 본 발명의 제2실시예에 따른 전계발광표시 장치를 나타낸 도면이고, 도 3b는 도 3a의 X-X를 절단한 단면도이고, 도 3c는 도 3a의 Y-Y를 절단한 단면도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 전계발광표시 장치(300)는, 기관(310) 상에 소정 간격으로 분리되어 스트라이프 형태로 형성된 애노드(Anode)전극(312), 절연층(미도시), 발광부(미도시) 및 캐소드(Cathode)전극(320)이 형성된 구조를 갖는 수동매트릭스형이다. 여기서, 두 개의 전극 중 어느 하나는 기관(310) 상에 형성된 애노드전극(312)이고, 다른 하나는 발광부 상에 형성된 캐소드전극(320)이다.

기관(310)상에 형성된 애노드전극(312)은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide; ITO)로 형성되어 투명한 전극을 갖고, 절연층은 애노드전극(312) 간의 도전성분을 절연하는 목적으로 형성된다.

여기서, 절연층에는 화소가 형성될 수 있도록 애노드전극(312)이 형성된 영역에 오픈부를 갖도록 패터닝되고, 패터닝된 오픈부에 발광부가 형성되어 있다.

여기서, 애노드전극(312)과 캐소드전극(320) 사이에 형성된 발광부는 다수 유기층으로 형성되는데, 구체적으로는 HIL, HTL, EML, ETL, EIL 등이며, 애노드전극(312)과 캐소드전극(320)을 통해 전류를 흘려주면 EML에서 빛이 발광하는데, 이들을 포함하여 픽셀회로부(V)가 구성된다.

여기서, 스캔배선(331)과 데이터배선(332)은 애노드전극(312)을 형성할 때 함께 형성된다. 데이터배선(332)은 애노드전극(312)과 각각 연결되어 픽셀회로부(V)의 외부로 연장 형성되며, 스캔배선(331)은 캐소드전극(320)과 각각 연결되어 픽셀회로부(V)의 외부로 연장 형성되어 있다.

여기서, 스캔배선(331) 및 데이터배선(332)은 애노드전극(312) 형성시 함께 형성되므로, 동일한 재료가 사용되는데 ITO, IZO 또는 ITZO중 어느 하나로 형성된다. 전술한 재료들은 저항이 일반 메탈보다 높기 때문에 이를 보완하기 위해 스캔 및 데이터배선(331, 332)에는 금속으로 된 보조전극층이 따로 형성된다. 보조전극층은 단일금속을 사용할 수도 있고, 다수 금속을 포갠 멀티층으로 형성할 수 있다. 보조 전극으로 주로 사용되는 금속은 Mo, Al, Cr등이다.

본 발명에서는 멀티층으로 된 보조전극층을 사용하였다. 즉, 도전층(331a)인 ITO 층 상에 Mo로 이루어진 제1금속층(331b), Al로 이루어진 제2금속층(331c), Mo로 된 제3금속층(331d)이 순서대로 형성되어 있다.

스캔 및 데이터배선(331, 232)들 각각의 일단은 캐소드 및 애노드전극(320, 312)과 연결되어 있고, 타단은 각각 외부 구동부와 전기적으로 연결된 스캔패드부(335) 및 데이터패드부(336)와 각각 연결되어 외부 구동부와 전기적 연결을 형성한다. 이어서, 구동부로부터 데이터 및 스캔 신호가 각 패드와 배선을 통해 애노드 및 캐소드전극(312, 320)으로 전달되어 전류가 흐르면 발광층이 발광한다.

또한, 기관(310) 상에 형성된 소자를 보호하기 위하여 보호캡(설명의 편의와 용이한 이해를 위하여 도시하지 않음)을 형성하여 외부 공기, 가스, 기타 불순물 등으로부터 소자를 보호한다. 여기서, 보호캡 내에는 흡습, 흡기 등의 기능을 갖는 게터가 함께 형성되어 있다. 보호캡은 실란트에 의해 기관(310) 상에 접착되는데, 기관(310) 상의 픽셀회로부(V)를 둘러싸는 소정 영역에 실란트가 발라지고, 이 영역에서 보호캡이 기관(310)과 접촉된다.

상술한 소정 영역을 실링영역(370)이라 하며, 스캔 및 데이터배선(331, 332)들 중 일부는 실링영역(370)을 지나게 된다.

본 발명의 실시예는 특히, 실링영역(370)을 지나가는 스캔 및 데이터배선(331, 332) 부분에 형성되는 보조전극을 없앴다.

즉, 도 3b를 참조하면, 실링영역(370)과 겹쳐지는 스캔 및 데이터배선(331, 332)은 보조전극층을 제거하고, 도전층(331a)과 제1금속층(231b)으로 형성되어 있다. 여기서, 실링영역(370)을 지나가는 스캔 및 데이터배선(331, 332)의 도전층(331a)과 제1금속층(231b)은 실링영역(370)을 지나지 않는 배선보다 폭이 더욱 넓게 형성되거나 더욱 두껍게 형성되어 있다.

전술한 각각의 실시예는 실란트가 도포되는 실링영역을 지나가는 배선을 다층으로 형성하지 않고, 하나 또는 두 개의 층으로 형성되어 있다. 또한, 이들 배선을 두껍게 형성하거나 넓게 형성되어 있다. 이에 따라, 소자를 보호하기 위하여 봉지 공정을 할 때, 스캔배선 또는 데이터배선이 가압에 의해 손상을 받거나 터지면서 쇼트가 일어나는 문제를 방지할 수 있는 효과가 있게 된다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 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.

발명의 효과

상술한 본 발명의 구성에 따르면, 실란트가 도포되는 실링영역의 하부를 지나가는 배선을 다층으로 형성하지 않고, 하나 또는 두 개의 층으로 형성되어 있다. 또한, 이들 배선을 두껍게 형성하거나 넓게 형성되어 있다. 이에 따라, 소자를 보호하기 위하여 봉지 공정을 할 때, 스캔배선 또는 데이터배선이 가압에 의해 손상을 받거나 터지면서 쇼트가 일어나는 문제를 방지할 수 있는 효과가 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래 유기전계발광표시 장치를 나타낸 도면.

도 1b는 도 1a의 A-A를 절단한 단면도.

도 2a는 제1실시예에 따른 전계발광표시 장치를 나타낸 도면.

도 2b는 도 2a의 Z-Z를 절단한 단면도.

도 2c는 제1실시예의 변형된 실시예를 나타낸 단면도.

도 3a는 제2실시예에 따른 전계발광표시 장치를 나타낸 도면.

도 3b는 도 3a의 X-X를 절단한 단면도.

도 3c는 도 3a의 Y-Y를 절단한 단면도.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

210,310: 기판 212,312: 애노드전극

220,320: 캐소드전극 231,331: 스캔배선

231a,331a: 도전층 231b,331b: 제1금속층

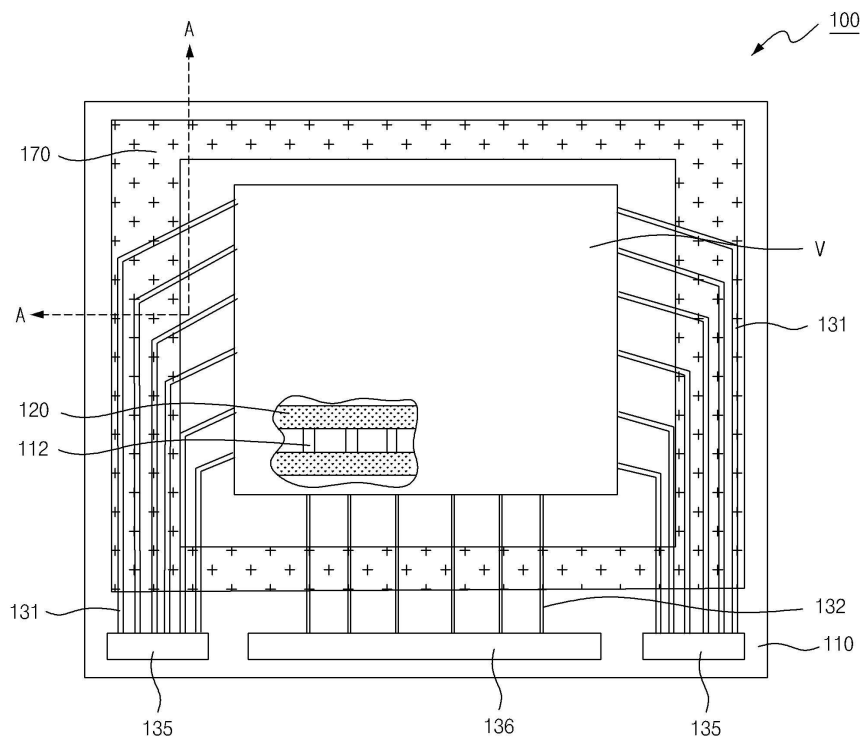
231c,331c: 제2금속층 231d,331d: 제3금속층

232,332: 데이터배선 235,335: 스캔패드부

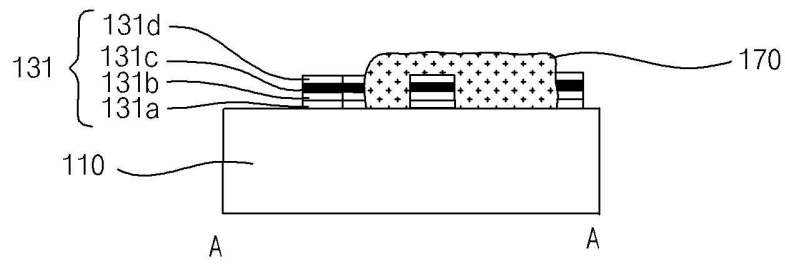
236,336: 데이터패드부 270,370: 실링영역

도면

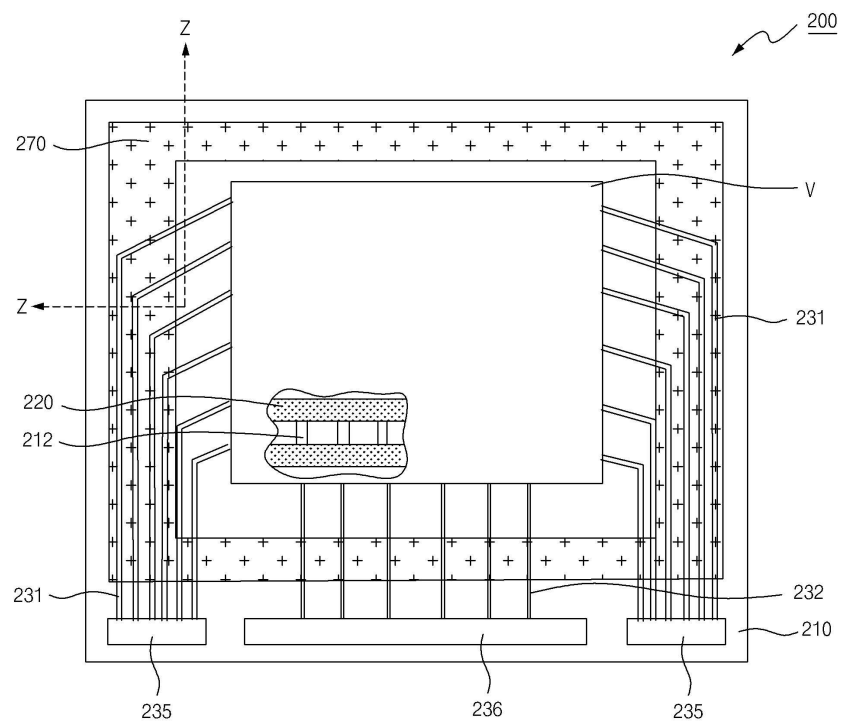
도면1a



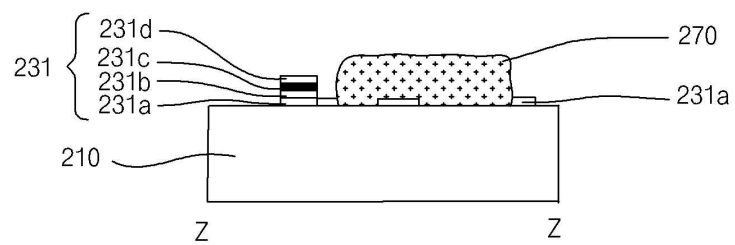
도면1b



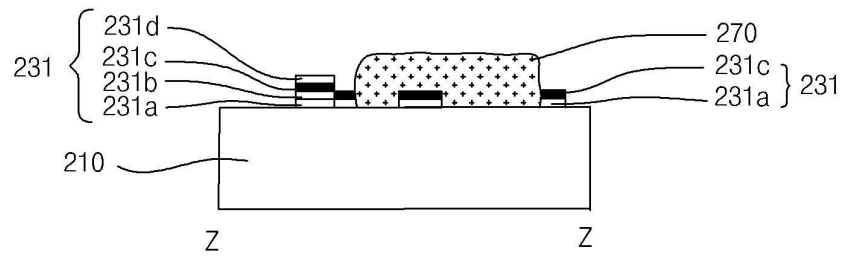
도면2a



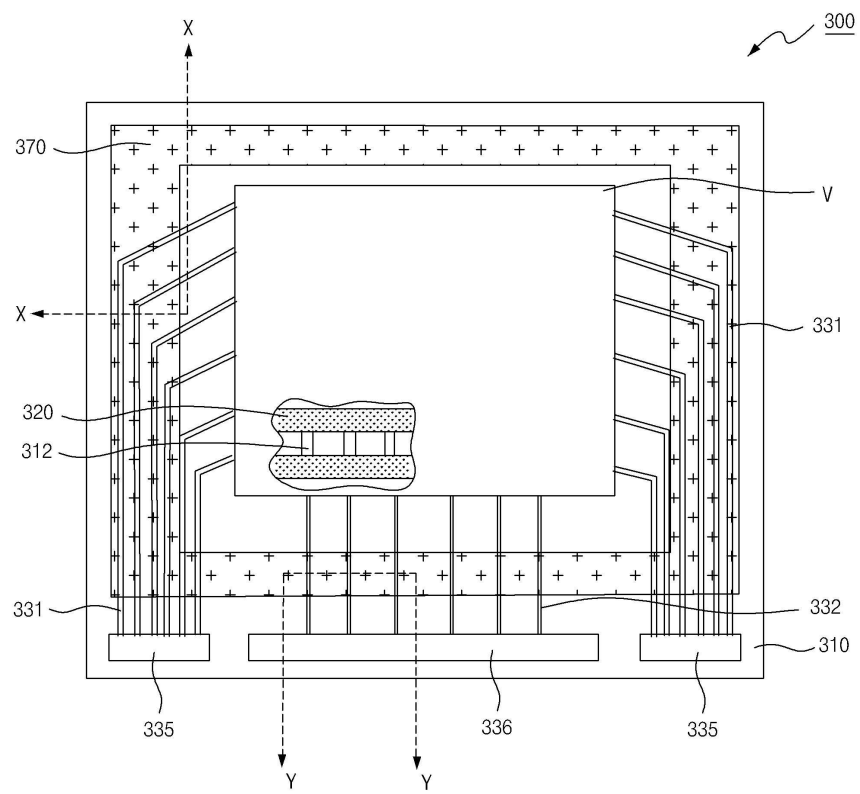
도면2b



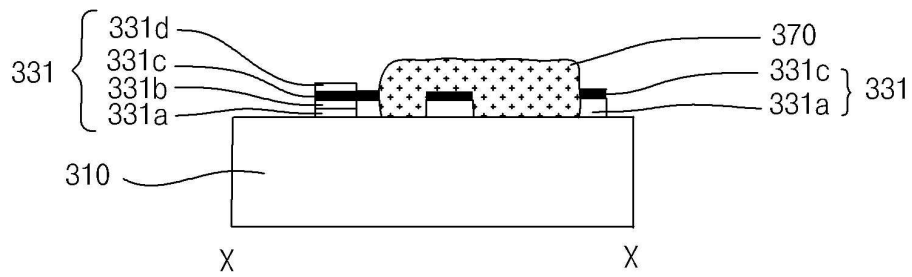
도면2c



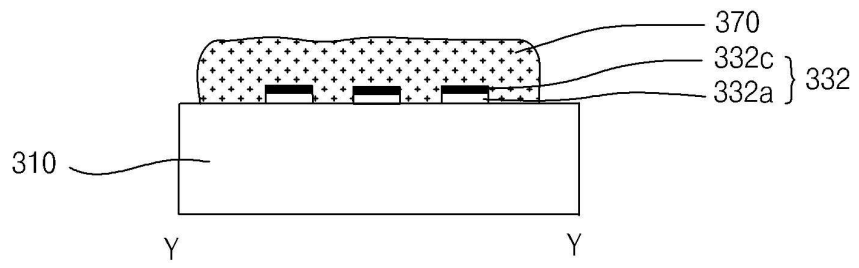
도면3a



도면3b



도면3c



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020070068228A	公开(公告)日	2007-06-29
申请号	KR1020050130142	申请日	2005-12-26
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	JUNG YOUNG HEE		
发明人	JUNG, YOUNG HEE		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5203 H01L51/5243 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	李, SOO WOONG		
其他公开文献	KR100747185B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种发光显示装置，通过在少于两层的密封区域下形成宽电线来保护电路元件免受外部压力。

