

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월02일 10-0641998 2006년10월26일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0109488 2005년11월16일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
------------------------	--------------------------------	------------------------

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	임광수 부산 부산진구 부암동 332-6 미주아파트 2-203 김학수 서울 강북구 미아7동 SK북한산시티아파트 143동 903호 김광현 부산 금정구 장전2동 565-6번지 4통 1반 백수진 경남 거제시 사등면 성포리 343-3번지 207호 이재혁 경상북도 구미시 사곡동 보성황실아파트 102동 1309호
(74) 대리인	최규팔 조희연 배정일

심사관 : 정두한

(54) 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치 및 이를 제조하는방법

요약

수분 및 산소 등에 대한 저항성이 우수하여 사용 환경에 관계없이 장시간 사용 가능한 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치의 구조가 제공된다. 본 발명에 따른 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치는 한 쌍의 유기 전계 발광 소자를 포함한다. 여기서, 각 유기 전계 발광 소자는, 액티브 영역에 형성된 복수의 픽셀들을 덮도록 적어도 상기 액티브 영역을 포함하는 영역에 형성된 봉지막; 및 상기 액티브 영역의 외측에 형성된 외부 격벽을 각각 포함하되, 상기 한 쌍의 유기 전계 발광 소자는 상기 외부 격벽의 상부에 도포되는 실런트를 통해 서로 접합되며, 적어도 어느 하나의 유기 전계 발광 소자는 상기 외부 격벽의 내측의 소정의 영역에 형성된 게터를 포함한다.

대표도

도 3

색인어

유기 전계 발광 소자, 게터, 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 종래의 다른 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치를 개략 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치를 개략 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치의 개략 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 일반적으로는 한 쌍의 유기 전계 발광 소자를 이용하여 제조되는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 수분 및 산소 등에 대한 저항성이 우수하여 사용 환경에 관계없이 장시간 사용 가능한 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치의 구조에 관한 것이다.

도 1은 종래의 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 1을 참조하면, 유기 전계 발광 소자(1)는 기본적으로 유리 또는 필름으로 제작된 기판(10)의 상면에 상부에 스퍼터링을 통해 형성되는 인듐주석산화물(Indium Tin Oxide) 또는 금속의 애노드(anode) 전극층(11)을 포함하며, 상기 애노드 전극층(11)의 상부에는 절연막(12)이 형성된다.

다음, 상기 절연막(12)의 상부에 상기 애노드 전극층(11)과 교차하는 격벽(13)을 형성하는데, 상기 격벽(13)은 후술하는 캐소드 전극층(15)을 분리하는 역할을 한다.

그 다음, 상기 격벽(13) 및 절연막(12)의 상부에 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 및 정공 주입층으로 이루어진 유기물층(14)이 형성되고, 유기물층(14)의 상부에는 금속의 캐소드(cathode) 전극층(15)이 형성된다.

이렇게 형성된 유기 전계 발광 소자(1)에서, 일반적으로 캐소드 전극(14)은 일함수가 적은 재료, 예를 들면 알칼리 금속 및 알칼리 토류금속을 기본으로 반응성이 높은 합금계로 형성되는데, 이러한 반응성 금속은 산소나 수분과 반응하여 산화되기 쉽기 때문에 소자의 특성을 악화시키거나 소자의 수명을 단축하는 문제점을 유발한다. 또한, 캐소드 전극층(15)의 하부에 형성된 유기물층(14)도 산소 및 수분의 영향 하에서 열화 되기 쉽다.

따라서, 유기 전계 발광 소자(1)는 상부에 금속 캡(16)으로 보호막을 형성하고, 금속 캡(16)은 애노드 전극층(11)와의 사이에 실런트(sealant; S)를 개재하여 접착된다. 또한 금속 캡(16)의 저면에는 접착성 테이프를 통하여 흡습제인 게터(getter; G)가 부착된다.

하지만, 금속 캡을 사용하는 이러한 종래의 유기 전계 발광 소자(1)는 산소와 수분에 대해 우수한 차폐 효과를 가진다는 장점은 있으나, 이로 인해 소자의 전체 두께가 두꺼워지기 때문에 초박형의 휴대 전자기기용 디스플레이 장치를 실현하기 어렵다는 문제점이 지적되었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해, 유리 또는 금속의 캡 대신에 "봉지막"이라 불리는 극박막을 이용하여 유기 전계 발광 소자를 봉지하는 방법이 종래에 제안되었다.

도 2는 종래의 다른 유기 전계 발광 소자를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 유기 전계 발광 소자는 도 1에 도시된 유기 전계 발광 소자와 봉지 구조에서만 차이가 있으며 나머지 구성요소는 상호 동일하다. 따라서, 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 부호로 표시하였다.

도 2를 참조하면, 유기 전계 발광 소자(2)는 유리 또는 필름의 기판(10), 기판(10) 상부에 형성된 인듐주석산화물 또는 금속의 애노드 전극층(11), 애노드 전극층의 상부에 형성된 절연막(12), 절연막의 상부에 형성되며 애노드 전극층(11)을 가로지르는 격벽(13), 상기 격벽(13) 및 애노드 전극층(11)의 상부에 순차적으로 형성된 유기물층(14) 및 금속의 캐소드(cathode) 전극층(15), 유기물층(14), 격벽(13) 및 전극층들(11, 15)을 모두 덮도록 형성된 다층의 봉지막(17, 18 및 19)을 포함한다.

상기 다층의 봉지막(17, 18 및 19)은 기판 측으로부터 순차적으로 형성된 버퍼층(17), 평탄화층(18) 및 패시베이션층(19)으로 이루어진다.

상기 버퍼층(17) 및 패시베이션층(19)은 공기 및 수분에 대한 배리어 능력이 우수한 금속 산화물이나 질화물을 CVD법 등의 증착 기술을 이용하여 형성될 수 있다.

상기 평탄화층(18)은 유기물층(14) 및 캐소드 전극층(15)에서의 굴곡을 평탄화하는 역할을 하며, 폴리머 계열의 물질을 이용하여 성막될 수 있다.

극박막의 봉지막(17, 18 및 19)을 구비하는 유기 전계 발광 소자(2)는 두께가 얇아서 초박형의 휴대용 전자기기에 채택하기에 적합하며, 특히 한 쌍의 디스플레이 소자를 이용하여 양방향의 디스플레이를 구현하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(예를 들면 근래에 널리 이용되는 폴더형 휴대폰에서의 메인 창과 서브 창)의 용도에 매우 적합하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 극박막의 봉지막이 형성된 한 쌍의 유기 전계 발광 소자를 이용하여 제조될 수 있는 초박형의 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 한 쌍의 유기 전계 발광 소자를 접합하여 제조되는 초박형의 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치의 내부에 게터를 형성하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

위와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치는 한 쌍의 유기 전계 발광 소자를 포함한다. 여기서, 각 유기 전계 발광 소자는, 액티브 영역에 형성된 복수의 픽셀들을 덮도록 적어도 상기 액티브 영역을 포함하는 영역에 형성된 봉지막; 및 상기 액티브 영역의 외측에 형성된 외부 격벽을 포함하되, 상기 한 쌍의 유기 전계 발광 소자는 상기 외부 격벽 상에 위치한 실런트를 통해 서로 접합되며, 적어도 어느 하나의 유기 전계 발광 소자는 상기 외부 격벽의 내측의 소정의 영역에 형성된 게터를 포함한다.

본 발명의 일 양상에 있어서, 상기 게터는 게터 물질을 수지 바인더와 혼합하여 필름 형태로서 제작되며, 접착성 물질에 의해 유기 전계 발광 소자의 소정의 영역에 부착된다. 이때, 상기 게터 물질로서는 바륨(barium), 칼슘(calcium), 바륨산화물(barium oxide) 또는 칼슘산화물(calcium oxide)과 같은 흡수성 물질을 사용할 수 있다. 상기 바인더로서는 자외선의 조사에 의해 경화될 수 있는 자외선 경화성 수지나, 또는 열을 가하여 경화시킬 수 있는 열경화성 수지를 사용할 수 있다.

본 발명의 다른 양상에 있어서, 상기 게터는 게터 물질을 수지 바인더와 혼합하여 제작된 액상 슬러리를 패넬에 막 형태로 도포하여 형성된다. 이때, 상기 게터 물질로서는 바륨(barium), 칼슘(calcium), 바륨산화물(barium oxide) 또는 칼슘산화물(calcium oxide)과 같은 흡수성 물질 또는 폴리아크릴로니트릴계 고흡수성 고분자 물질을 사용할 수 있다. 상기 바인더로서는 열에 의해 경화되는 열경화성 수지 또는 자외선의 조사에 의해 경화되는 자외선 경화성 수지를 이용할 수 있다.

본 발명의 또 다른 양상에 있어서, 상기 게터는 게터 물질을 박막의 형태로 증착하여 형성된다. 이때, 상기 게터 물질은 알칼리금속, 알칼리토류금속 또는 이들의 산화물로부터 선택될 수 있다. 상기 게터는 스퍼터법(sputtering), 열증착법(thermal evaporation) 또는 CVD법 중 어느 하나를 사용하여 형성될 수 있다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자를 이용한 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 3을 참조하면, 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(3)는 한 쌍의 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)가 상호 접합된 구조이다.

유기 전계 발광 소자(30a, 30b)는 유리 또는 필름으로 된 기판(31)을 포함하며, 기판(31)은 유기 전계 발광 소자층(32)이 형성되는 액티브 영역을 포함한다.

본 실시예에서는, 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(3)가 사용되는 환경, 예를 들어, 폴더형 휴대폰에서의 비교적 큰 크기의 메인 창과 비교적 작은 크기의 서브 창으로서의 용도를 고려하여, 서브 창으로 이용될 상부 유기 전계 발광 소자(30a)에서의 유기 전계 발광 소자층(32)의 크기 및 그 위치와, 메인 창으로 이용될 하부 유기 전계 발광 소자(30b)에서의 유기 전계 발광 소자층(32)의 크기 및 그 위치가 서로 상이한 것으로 기술하고 있다.

유기 전계 발광 소자층(32)은, 구체적으로 도시하지는 않았으나, 인듐주석산화물 또는 금속으로 이루어진 애노드 전극층, 상기 애노드 전극층의 상부에 형성된 절연막, 상기 절연막의 상부에 형성되며 애노드 전극층을 가로지르는 내부 격벽, 상기 내부 격벽 및 애노드 전극층의 상부에 순차적으로 형성된 유기물층 및 금속의 캐소드 전극층을 포함한다.

또한, 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)는 유기 전계 발광 소자층(32)을 덮도록 형성되어 이를 외부의 공기 및 수분으로부터 보호하는 봉지막(33)을 포함한다.

봉지막(33)은 버퍼층, 평탄화층 및 패시베이션층이 기판측으로부터 순차적으로 형성된 다층 박막으로 이루어질 수 있다.

상기 버퍼층은 공기 및 수분에 대한 배리어 능력이 우수한 금속 산화물이나 질화물로 형성될 수 있다. 또한, 상기 버퍼층은 공지의 증착기술, 예를 들면, 스퍼터법 또는 CVD법을 이용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 상기 버퍼층은 스퍼터법 또는 CVD법으로 SiN_x 과 같은 실리콘질화물이나 SiO_2 같은 실리콘산화물을 증착하여 형성된다.

상기 평탄화층은 그 아래에 형성된 유기물층 및 캐소드 전극층에서의 굴곡을 평탄화하는 역할을 한다. 상기 평탄화층은 폴리머 계열의 물질을 이용하여 성막될 수 있다. 바람직하게는, 상기 평탄화층은 벤조사이클로부텐(BenzoCyclo-Butene, BCB) 또는 쉘크(Dow Chemical Company 상표, SiLK)과 같은 비전도성 유기막으로 성막된다.

패시베이션층은 공기 및 수분에 대한 배리어 능력이 우수한 금속 산화물이나 질화물로 형성될 수 있다. 또한, 상기 패시베이션층은 공지의 증착기술, 예를 들면, 스퍼터법 또는 CVD법을 이용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 상기 패시베이션층은 스퍼터법 또는 CVD법으로 SiN_x 과 같은 실리콘질화물이나 SiO_2 같은 실리콘산화물을 증착하여 형성된다.

기판(31)의 액티브 영역의 외측에는 외부 격벽(34)이 형성되며, 외부 격벽(34)은 한 쌍의 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)를 상호 접합하는 데에 있어서 보조적인 역할을 수행한다. 즉, 두 개의 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)를 도시된 바와 같이 서로 대향시켜 접합하는 경우, 양 패넬(30a, 30b)의 봉지막(33, 33) 사이에는 소정의 간격이 유지되는 것이 바람직하는데, 이로 인해 양 기판(31, 31) 사이에는 상당한 거리가 발생하게 되고, 따라서 도포 막의 두께가 한정되어 있는 실런트만을 이용하여 양 패넬(30a, 30b)을 접합하는 것은 어렵기 때문이다.

따라서, 본 발명에 따라 기관(31)으로부터 연장되어 형성된 외부 격벽(34)은 양 패널(30a, 30b)의 봉지막(33, 33) 사이에 소정의 간격이 확보될 수 있도록 할 뿐만 아니라, 도포 두께가 한정되어 있는 실런트(35)에 의해 한 쌍의 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)가 소정의 간격을 두고 접합할 수 있게 한다.

외부 격벽(34)은 종래의 유기 전계 발광 소자의 제조 공정을 저해하지 않으면서도 별다른 어려움 없이 다양한 방법을 통해 형성할 수 있다. 즉, 외부 격벽(34)은 유기 전계 발광 소자층(32)의 내부 격벽을 형성하는 단계에서 이와 동일한 물질 및 공정을 이용하여 함께 형성될 수 있다. 이때, 외부 격벽(34)의 폭은 충분히 넓어서 실런트(35)가 도포될 수 있을 정도의 공간이 확보되어야 한다.

본 발명의 특징에 따라, 유기 전계 발광 소자는 소정의 영역에 형성된 게터를 포함하며, 본 실시예에서는 도시된 바와 같이, 필름 형태의 게터(36)가 접착성 테이프(37)에 의해 상부 패널(30a)의 안쪽에 부착되어 있다. 이때, 게터(36)는 유기 전계 발광 소자(30a)에서 봉지막(33)과 외부 격벽(34) 사이의 여분의 공간에 형성되는 것이 바람직하며, 장치의 박형화를 위해서는 형성된 게터(36)의 두께가 유기 전계 발광 소자층(32)과 봉지막(33)의 두께를 초과하지 않는 것이 바람직하다.

양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(3)의 내부에 형성된 이와 같은 게터(36)는 격벽(34)과 실런트(35)와의 상호 접촉 부분 또는 실런트(35)를 직접 침투하여 장치의 내부로 들어오거나 내부에 잔존해 있는 산소 및 수분 등의 물질을 흡수하는 역할을 한다.

게터(36)는, 습기 흡수성, 산소 흡수성 또는 NO_x 흡수성의 게터 물질, 예를 들면 바륨(barium), 칼슘(calcium), 바륨산화물(barium oxide), 또는 칼슘산화물(calcium oxide)의 분말을 수지계 바인더, 예를 들면 페놀수지, 요소수지, 폴리에스터와 같은 열경화성 수지 또는 실리콘, 에폭시, 아크릴, 우레탄 등의 자외선 경화성 수지와 혼합하여 필름 형태로 제작될 수 있다.

이와 같은 방식으로, 게터(36)가 어느 한 패널(30a, 30b)의 여분의 공간에 형성되는 경우, 장치의 전체적인 두께에 전혀 영향을 주지 않게 되는 이점이 있다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치를 개략적으로 도시한 단면도이며, 도 3에 도시된 실시예의 구성과 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 사용하였다.

도 4를 참조하면, 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(4)는 한 쌍의 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)가 상호 접합된 구조이다.

유기 전계 발광 소자(30a, 30b)는 유리 또는 필름으로 된 기관(31)을 포함하며, 기관(31)은 유기 전계 발광 소자층(32)이 형성되는 액티브 영역을 포함한다.

본 실시예에서는, 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(4)의 다른 사용 환경을 고려하여, 상부 유기 전계 발광 소자(30a)의 유기 전계 발광 소자층(32)과 하부 유기 전계 발광 소자(30b)의 유기 전계 발광 소자층(32)이 정면으로 마주하여 배치된 형태를 기술하고 있다.

유기 전계 발광 소자층(32)은, 구체적으로 도시하지는 않았으나, 인듐주석산화물 또는 금속으로 이루어진 애노드 전극층, 상기 애노드 전극층의 상부에 형성된 절연막, 상기 절연막의 상부에 형성되며 애노드 전극층을 가로지르는 내부 격벽, 상기 내부 격벽 및 애노드 전극층의 상부에 순차적으로 형성된 유기물층 및 금속의 캐소드 전극층을 포함한다.

또한, 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)는 유기 전계 발광 소자층(32)을 덮도록 형성되어 이를 외부의 공기 및 수분으로부터 보호하는 봉지막(33)을 포함한다.

봉지막(33)은 버퍼층, 평탄화층 및 패시베이션층이 기관측으로부터 순차적으로 형성된 다층 박막으로 구성할 수 있다.

상기 버퍼층 및 패시베이션층은 공기 및 수분에 대한 배리어 능력이 우수한 금속 산화물이나 질화물로 형성될 수 있다. 또한, 상기 이들은 공지의 증착기술, 예를 들면, 스퍼터법 또는 CVD법을 이용하여 형성될 수 있다. 바람직하게는, 이들은 스퍼터법 또는 CVD법으로 SiN_x 과 같은 실리콘질화물이나 SiO_2 같은 실리콘산화물을 증착하여 형성된다.

상기 평탄화층은 그 아래에 형성된 유기물층 및 캐소드 전극층에서의 굴곡을 평탄화하는 역할을 한다. 상기 평탄화층은 폴리머 계열의 물질을 이용하여 성막될 수 있다. 바람직하게는, 상기 평탄화층은 벤조사이클로부텐(BenzoCyclo-Butene, BCB) 또는 쉘크(Dow Chemical Company 상표, SiLK)과 같은 비전도성 유기막으로 성막된다.

기관(31)의 액티브 영역의 외측에는 외부 격벽(34)이 형성되며, 이를 형성하는 이유 및 그 역할은 이미 종전의 실시예에서 기술한 바와 같으므로, 반복하여 이를 기재하지 않도록 한다.

외부 격벽(34)은 전술한 실시예와 같이 내부 격벽(미도시)의 형성 단계에서 형성할 수도 있지만, 봉지막(33)을 형성한 후에도 형성할 수 있다.

즉, 자외선 경화성 수지를 스크린 인쇄법에 의해 소정의 두께로 형성하는 방법, 또는 별도로 제작된 프레임 형상의 접착성 필름을 부착하는 방법에 의해서도 형성할 수 있다. 바람직하게는, 외부 격벽(34)은 별도로 제작된 프레임 형상의 접착성 필름을 부착하는 방법에 의해 형성된다.

이때, 외부 격벽(34)은 액티브 영역을 둘러싸는 프레임 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 외부 격벽(34)의 폭은 충분히 넓어서 실런트(35)가 도포될 수 있을 정도의 공간이 확보되어야 한다.

본 발명의 특징에 따라, 유기 전계 발광 소자는 소정의 영역에 형성된 게터를 포함하며, 본 실시예에서는 도시된 바와 같이, 액상 게터(36)가 패널(30a, 30b)의 안쪽에 도포되어 있다.

양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(4)의 내부에 형성된 이와 같은 게터(36)는 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)의 외부 격벽(34)과 실런트(35)와의 상호 접촉 부분 또는 실런트(35)를 직접 침투하여 장치의 내부로 들어오거나, 내부에 잔존하는 산소 및 수분 등의 외부 물질을 흡수하는 역할을 한다.

게터(36)는, 습기 흡수성, 산소 흡수성 또는 NO_x 흡수성의 게터 물질, 예를 들면 바륨(barium), 칼슘(calcium), 바륨산화물(barium oxide) 또는 칼슘산화물(calcium oxide)의 분말을 수지계 바인더, 예를 들면 페놀수지, 요소수지, 폴리에스터와 같은 열경화성 수지 또는 실리콘, 에폭시, 아크릴, 우레탄 등의 자외선 경화성 수지와 혼합하여 제작된 액상 슬러리를 도포하여 제작될 수 있다.

또한, 게터(36)는 산소 및 수분을 흡수하는 성질을 가지는 고흡습성 고분자 물질, 예를 들면 폴리아크릴로니트릴계 수지 분말을 바인더, 예를 들면 페놀수지, 요소수지, 폴리에스터와 같은 열경화성 수지 또는 실리콘, 에폭시, 아크릴, 우레탄 등의 자외선 경화성 수지와 혼합하여 제작된 액상 슬러리를 도포하는 방식으로 형성될 수 있다.

본 실시예에서는, 게터(36)가 외부 격벽(36)과 인접한 영역에만 형성되어 있는 예를 제시하고 있지만, 게터(36)가 넓은 면적에서 산소 및 수분과 반응할 수 있도록 확보하기 위해서 액티브 영역을 포함하는 외부 격벽(34)의 내측의 전 영역에 상기 액상 슬러리를 도포할 수도 있다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치의 개략 단면도이며, 도 4에 도시된 실시예의 구성과 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 사용하였다.

도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(5)는 한 쌍의 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)가 상호 접합된 구조이다.

유기 전계 발광 소자(30a, 30b)는 유리 또는 필름으로 된 기관(31)을 포함하며, 기관(31)은 유기 전계 발광 소자층(32)이 형성되는 액티브 영역을 포함한다.

유기 전계 발광 소자층(32)의 구성은 이미 기술한 실시예들의 유기 전계 발광 소자층(32)의 구성과 동일하다.

또한, 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)는 유기 전계 발광 소자층(32)을 덮도록 형성되어 이를 외부의 공기 및 수분으로부터 보호하는 봉지막(33)을 포함한다.

봉지막(33)은 버퍼층, 평탄화층 및 패시베이션층이 기판측으로부터 순차적으로 형성된 다층 박막으로 형성할 수 있으며, 이들의 구체적인 구성은 이미 기술한 실시예들의 구성과 동일하다.

기판(31)의 액티브 영역의 외측에는 외부 격벽(34)이 형성되며, 이를 형성하는 이유 및 그 역할은 이미 종전의 실시예에서 기술한 바와 같으므로, 반복하여 이를 기재하지 않도록 한다.

외부 격벽(34)은 전술한 실시예들과 관련하여 상세히 기술한 방법을 이용하여 내부 격벽(미도시)의 형성 단계에서 형성하거나, 아니면 봉지막(33)을 형성한 후에 별도의 공정에 의해서도 형성할 수 있다.

본 발명의 특징에 따라, 유기 전계 발광 소자는 소정의 영역에 형성된 게터를 포함하며, 본 실시예에서는 도시된 바와 같이, 게터(36)가 유기 전계 발광 소자(30a, 30b)의 넓은 영역에 걸쳐 박막의 형태로 형성된다.

양방향 표시형 평판 디스플레이 장치(5)의 내부에 형성된 이와 같은 게터(36)는 외부 격벽(34)과 실런트(35)와의 상호 접촉 부분이나 실런트(35)를 직접 침투하여 장치의 내부로 들어오거나 내부에 잔존하는 산소 및 수분 등의 물질을 흡수하는 역할을 한다.

게터(36)는 공지의 증착기술을 이용하여 박막으로의 성막이 가능하며, 수분이나 산소와의 반응성이 좋은 금속 물질, 예를 들어 알칼리금속, 알칼리토류금속 또는 이들의 산화물을 사용할 수 있다. 바람직하게는 상기 금속 물질은 바륨(barium) 또는 지르코늄(zirconium)과 같은 금속이며, 더 바람직하게는 상기 금속 물질은 바륨(barium)이다.

상기 금속 물질을 박막으로 성막하는 방법으로는, 예를 들어 스퍼터법(sputtering), 열증착법(thermal evaporation) 또는 CVD법 등의 증착 방법이 바람직하다. 하지만, 반드시 이들의 방법에 한정되는 것은 아니며, 금속 박막을 형성하는 데에 적합한 증착 방법이라면 어느 것이든 좋다.

상기 게터(36)를 형성하는 박막은 장치의 전체적인 두께에 영향을 미치지 않을 정도의 두께로 형성되는 것이 중요하다. 바람직하게는, 상기 박막의 두께는 20 μm 이하이며, 더 바람직하게는, 상기 박막의 두께는 10 μm 이하이며, 가장 바람직하게는, 5 μm 이하이다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 비교적 두꺼운 유리 또는 금속 캡으로 유기 전계 발광 소자 대신에 초박막의 봉지막을 구비한 유기 전계 발광 소자를 이용하여 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치를 제조할 수 있기 때문에 장치의 소형화 및 박형화를 달성할 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치의 내부에 산소 및 수분을 흡수할 수 있는 게터가 형성되어 있기 때문에 사용 환경에 관계없이 장치를 장시간 사용할 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

한 쌍의 유기 전계 발광 소자를 포함하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치에 있어서,

각 유기 전계 발광 소자는,

액티브 영역에 형성된 복수의 픽셀들을 덮도록 적어도 상기 액티브 영역을 포함하는 영역에 형성된 봉지막; 및

상기 액티브 영역의 외측에 형성된 외부 격벽을 포함하되,

상기 한 쌍의 유기 전계 발광 소자는 상기 외부 격벽 상에 위치한 실런트를 통해 서로 접합되며,

적어도 어느 하나의 유기 전계 발광 소자는 상기 외부 격벽의 내측에 형성된 게터를 포함하는 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 봉지막은 버퍼층, 평탄화층 및 패시베이션층을 포함하는 다층 박막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 버퍼층은 금속산화물 또는 질화물로 형성되는 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 평탄화층은 비전도성 유기막인 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 패시베이션층은 금속산화물 또는 질화물로 형성되는 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 게터는 게터 물질을 수지 바인더와 접합하여 제조된 필름 형태로서, 접착성 물질에 의해 부착되는 방식으로 형성된 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 게터 물질은 바륨(barium), 칼슘(calcium), 바륨산화물(barium oxide), 또는 칼슘산화물(calcium oxide) 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 8.

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 바인더는 자외선 경화성 수지 또는 열경화성 수지인 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 게터는 게터 물질을 수지 바인더와 혼합한 액상 슬러리를 도포하여 형성된 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 게터 물질은 바륨(barium), 칼슘(calcium), 바륨산화물(barium oxide), 또는 칼슘산화물(calcium oxide) 중에서 선택되는 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 게터 물질은 폴리아크릴로니트릴계 고흡수성 고분자 물질인 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 12.

제 9 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 바인더는 열경화성 수지 또는 자외선 경화성 수지인 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,

상기 게터는 게터 물질을 박막의 형태로 증착하여 형성되는 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 게터 물질은 알칼리금속, 알칼리토류금속 또는 이들의 산화물로부터 선택되는 물질인 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

청구항 15.

제 13 항에 있어서,

상기 게터 물질은 바륨(barium) 또는 지르코늄(zirconium)인 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

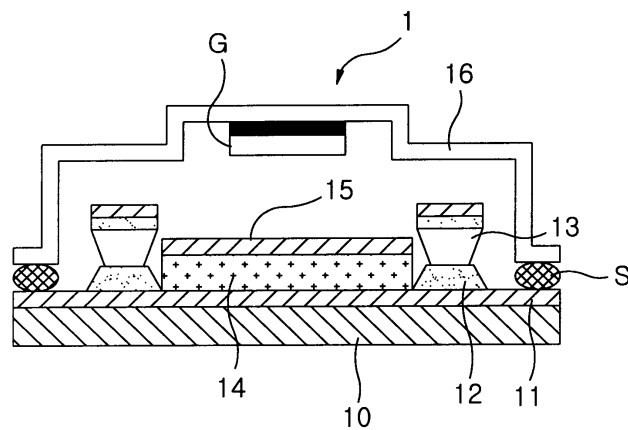
청구항 16.

제 13 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

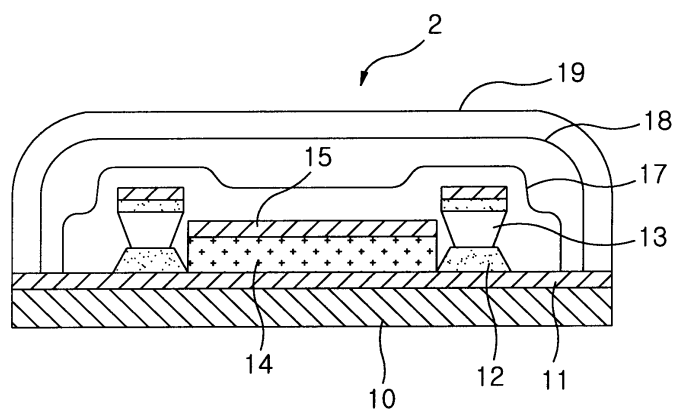
상기 게터는 스퍼터법(sputtering), 열증착법(thermal evaporation) 또는 CVD법 중 어느 하나를 사용하여 형성되는 것을 특징으로 하는 양방향 표시형 평판 디스플레이 장치.

도면

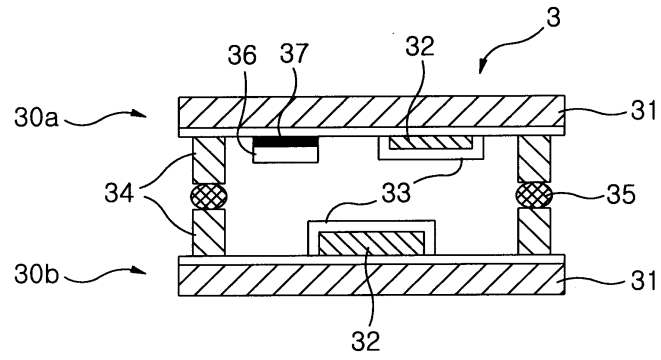
도면1



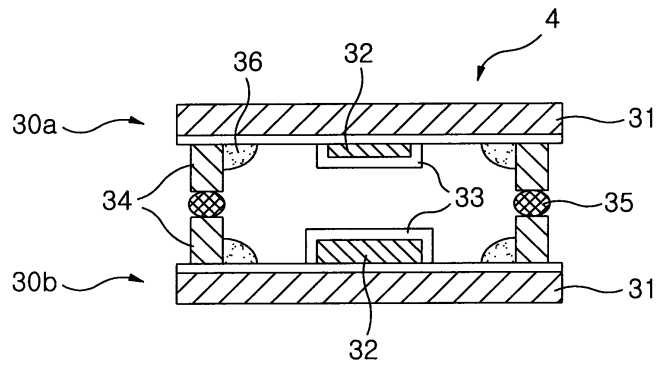
도면2



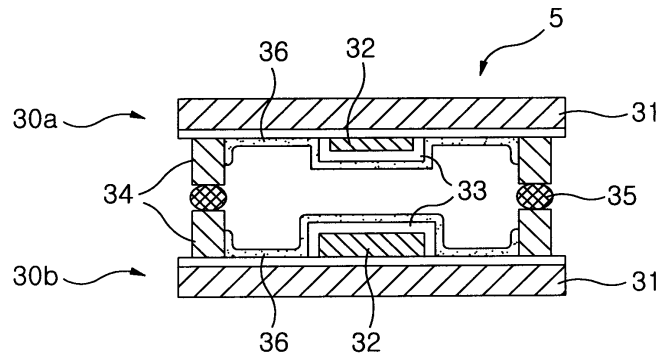
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	双向显示平板显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100641998B1	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	KR1020050109488	申请日	2005-11-16
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	LIM KWANG SU 임광수 KIM HAK SU 김학수 KIM KWANG HYUN 김광현 BAEK SU JIN 백수진 LEE JAE HYUK 이재혁		
发明人	임광수 김학수 김광현 백수진 이재혁		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	B01D53/28 H01L51/5246 H01L51/525 H01L51/5253 H01L51/5259 H01L2251/5323		
代理人(译)	CHOI, KYU PAL BAE JUNG IL 赵熙妍		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种双向显示型平板显示装置及其制造方法，通过使用薄膜型密封层代替厚玻璃或金属盖来减小其尺寸和厚度。双向显示型平板显示装置包括一对有机电致发光装置（30a，30b）。每个有机电致发光器件包括密封层（33）和外部阻挡肋（34）。密封层形成在包括有源区的一个区域上，以覆盖形成在有源区上的多个像素。外部障肋形成在有源区的外侧。这对有机电致发光器件通过位于外部障肋上的密封剂（35）彼此连接。吸气剂（36）形成在外部障肋的内部。

