



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

<i>H05B 33/04</i> (2006.01)	(45) 공고일자	2007년02월20일
<i>H05B 33/10</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0683463
<i>H05B 33/00</i> (2006.01)	(24) 등록일자	2007년02월09일
<i>H05B 33/14</i> (2006.01)		

(21) 출원번호	10-2004-7015337	(65) 공개번호	10-2004-0098030
(22) 출원일자	2004년09월24일	(43) 공개일자	2004년11월18일
심사청구일자	2004년09월24일		
번역문 제출일자	2004년09월24일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP2003/003311	(87) 국제공개번호	WO 2003/081954
국제출원일자	2003년03월19일	국제공개일자	2003년10월02일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00082512 2002년03월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 파이오니아 가부시키키가이샤
 일본 도쿄도 메구로구 메구로 1쵸메 4반 1고

(72) 발명자 구보타히로후미
 일본 사이타마켄 츠루가시마시 후지미 6쵸메 1방 1고 파이오니아 가부
 시키키가이샤 소고겐큐쇼 나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

(56) 선행기술조사문헌
 일본공개특허공보 특개평09-161967호 일본공개특허공보 특개평10-247587호
 일본공개특허공보 특개평12-068050호 일본공개특허공보 특개평14-025765호
 * 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유기 전계발광 디스플레이 패널 및 그 제조방법

(57) 요약

유기 전계발광 디스플레이 패널은 유기 전계발광 소자와, 유기 전계발광 소자를 지지하는 기관을 포함한다. 각각의 유기 전계발광 소자는, 제 1 및 제 2 디스플레이 전극과, 발광층을 포함하면서 이들 전극 사이에 유지되고 층상구조를 이루는 하나 이상의 유기화합물의 유기 기능층을 구비한다. 디스플레이 패널은, 유기 전계발광 소자와 그것의 주변 기관의 표면을 덮는 중합 화합물막, 및 상기 중합 화합물막, 그의 에지부분, 및 그의 주변 기관을 덮는 무기 배리어막을 구비한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

제 1 디스플레이 전극, 제 2 디스플레이 전극, 및 제 1 디스플레이 전극과 제 2 디스플레이 전극 사이에 개재되며 층을 이루는 하나 이상의 유기 화합물의 유기 기능층을 각각 가지는 하나 이상의 유기 전계발광 소자로서, 상기 유기 기능층이 발광층을 포함하는, 하나 이상의 유기 전계발광 소자; 및

상기 유기 전계발광 소자를 지지하는 기관;

상기 유기 전계발광 소자와 상기 하나 이상의 유기 전계발광 소자 주변의 기관 표면을 덮는 고분자 화합물막; 및

상기 고분자 화합물막, 그의 에지, 및 상기 고분자 화합물막 주변의 기관 표면을 덮는 무기 배리어막을 구비하되,

상기 고분자 화합물막의 에지는 점차 얇아지게 형성되는 것을 특징으로 하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 무기 배리어막은 규소 질화물 또는 규소 산소질화물 또는 규소 산화물로 이루어지는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 무기 배리어막은 플라즈마 화학 기상 증착공정 또는 스퍼터 증착공정에 의해 형성되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고분자 화합물막은 플라즈마 중합 증착공정 또는 화학 기상 증착공정에 의해 형성되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고분자 화합물막은 폴리파라자일릴렌으로 이루어지는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관은 고분자 화합물로 이루어지는 플라스틱 기관인, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 플라스틱 기관상의 상기 유기 전계발광 소자를 지지하는 표면을 덮도록, 플라스틱 기관상에 미리 형성된 무기 배리어막을 더 구비하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널.

청구항 8.

삭제

청구항 9.

하나 이상의 유기 전계발광 소자와 상기 유기 전계발광 소자를 지지하는 기관을 구비하는 유기 전계발광 디스플레이 패널을 제조하는 방법으로서,

기관상에, 제 1 디스플레이 전극, 제 2 디스플레이 전극, 및 제 1 디스플레이 전극과 제 2 디스플레이 전극 사이에 개재되며 층을 이루는 하나 이상의 유기 화합물의 유기 기능층을 각각 가지는 하나 이상의 유기 전계발광 소자를 형성하는 단계로서, 상기 유기 기능층이 발광층을 포함하는, 단계;

상기 유기 전계발광 소자와 상기 하나 이상의 유기 전계발광 소자 주변의 기관 표면을 덮도록, 상기 유기 전계발광 소자를 포함하는 디스플레이 면적보다 더 큰 면적을 가지는 고분자 화합물막을 형성하는 단계; 및

상기 고분자 화합물막, 그의 에지, 및 상기 고분자 화합물막 주변의 기관 표면을 덮도록, 상기 고분자 화합물막의 면적보다 더 큰 면적을 가지는 무기 배리어막을 형성하는 단계를 포함하되,

상기 고분자 화합물막의 에지는 점차 얇아지게 형성되는 것을 특징으로 하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 무기 배리어막은 규소 질화물 또는 규소 산소질화물 또는 규소 산화물로 이루어지는, 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 11.

제 9 항 또는 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무기 배리어막은 플라즈마 화학 기상 증착공정 또는 스퍼터 증착공정에 의해 형성되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

청구항 12.

제 9 항 또는 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고분자 화합물막은 플라즈마 증합 증착공정 또는 화학 기상 증착공정에 의해 형성되는, 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

명세서

기술분야

본 발명은, 전류가 주입되는 경우 전계발광 (electroluminescence) 을 나타내는 유기 화합물 재료로 이루어지는 발광층을 포함하는 하나 이상의 유기 박막들 (이하 '유기 기능층'이라 함) 을 구비하는 유기 전계발광 소자에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 기판상에 형성된 하나 이상의 유기 EL 소자들을 가지는 전계발광 디스플레이 패널 (이하 '유기 EL 디스플레이 패널'이라 함) 에 관한 것이다.

배경기술

유기 EL 소자는 기본적으로 애노드와 캐소드 사이에서 층을 이루는 하나 이상의 유기 기능층을 가지는 애노드와 캐소드를 구비한다. 유기 EL 소자의 발광층에서, 양쪽 전극으로부터 주입된 전자와 홀은 서로 재결합되어 여기 (excitation) 를 형성한다. 여기가 그것의 상태를 여기상태에서 기저상태로 (basic state) 변화시킬 때, 광을 방출한다. 예를 들어, 유기 EL 소자는 양극의 투명전극, 유기 기능층, 및 음극의 금속전극을 가지며, 투명 기판상에 이것들이 순차적으로 증착되어 투명 기판층을 통하여 광을 방출한다. 유기 기능층은, 단일 발광층, 또는 유기 홀 수송층, 발광층, 및 유기 전자 수송층을 포함하는 3 층 구조, 또는 유기 홀 수송층과 발광층을 포함하는 2 층 구조의 층상조직 (laminate) 형태로 형성될 수 있다. 상술한 층들과 양쪽 전극들 사이에 전자 주입층, 홀 주입층 및 캐리어 블록층 (carrier block layer) 중 적어도 하나가 삽입될 수도 있다.

유기 EL 디스플레이 패널로서, 예를 들어, 소정의 발광 패턴을 가지는 매트릭스 디스플레이 타입 및 패널이 공지되어 있다.

유기 EL 소자가 대기중에 노출될 때, 그것은 물, 산소와 같은 가스, 및 사용 환경에서의 어떤 종류의 분자에 의해 쉽게 열화된다. 특히, 유기 EL 소자의 전극과 유기 기능층 사이의 계면의 특성들이 현저하게 열화되고, 휘도 (brightness) 와 색채 (color) 같은 발광 특성들도 열화된다. 이 부작용을 방지하기 위해, 유기 EL 디스플레이 패널의 경우, 유기 EL 소자는 규소 산화물 (silicon oxide) 과 같은 단일 무기 보호막 (a single inorganic protective film) 으로 밀봉되어, 소자의 열화를 억제한다. 그러나, 이 보호막은 충분한 배리어 특성 (barrier properties) 을 갖고 있지 않다. 즉, 상기 무기 배리어막에서 핀홀의 발생을 회피하는 것이 불가능하다. 핀홀이 보호막에 형성되는 경우, 물, 산소 등이 상기 막을 관통할 수 있고, 이른바, 다크 스폿 (dark spot) 이라 불리는 유기 EL 소자의 비-발광 스폿 (non-luminescent spot) 이 확산된다.

발명의 개시

본 발명의 목적은 산소, 물 등에 대하여 뛰어난 차폐 효과를 가져 이들로부터 유기 기능층과 전극을 보호하며, 열화-억제 발광 특성들을 가지는, 유기 EL 소자와 유기 EL 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

본 발명에 따르면,

제 1 디스플레이 전극, 제 2 디스플레이 전극, 및 제 1 디스플레이 전극과 제 2 디스플레이 전극 사이에 개재되고 층을 이루는 하나 이상의 유기 화합물의 유기 기능층을 각각 가지는 하나 이상의 유기 전계발광 소자로서, 상기 유기 기능층이 발광층을 포함하는, 하나 이상의 유기 전계발광 소자; 및

상기 유기 전계발광 소자를 지지하는 기판;

상기 유기 전계발광 소자와 상기 하나 이상의 유기 전계발광 소자 주변의 기판 표면을 덮는 고분자 화합물막; 및

상기 고분자 화합물막, 그의 에지, 및 상기 고분자 화합물막 주변의 기판 표면을 덮는 무기 배리어막을 구비하는, 유기 전계발광 디스플레이 패널이 제공된다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널에서, 상기 무기 배리어막은 규소 질화물 (silicon nitride) 또는 규소 산소 질화물 (silicon oxynitride) 또는 규소 산화물로 이루어진다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널에서, 상기 무기 배리어막은 플라즈마 화학 기상 증착공정 (plasma chemical vapor deposition process) 또는 스퍼터 증착공정 (sputter deposition) 에 의해 형성된다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널에서, 상기 고분자 화합물막은 플라즈마 중합 증착공정 (plasma polymerization deposition process) 또는 화학 기상 증착공정에 의해 형성된다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널에서, 상기 고분자 화합물막은 폴리파라자일틸렌 (polyparaxylyene) 으로 이루어진다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널에서, 상기 기판은 고분자 화합물로 이루어지는 플라스틱 기판이다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널은, 상기 플라스틱 기판상의 상기 유기 전계발광 소자를 지지하는 표면을 덮도록, 상기 플라스틱 기판상에 미리 형성된 무기 배리어막을 더 구비한다.

본 발명에 따른, 하나 이상의 유기 전계발광 소자와 상기 유기 전계발광 소자를 지지하는 기판을 구비하는 유기 전계발광 디스플레이 패널을 제조하는 방법으로서,

기판상에, 제 1 디스플레이 전극, 제 2 디스플레이 전극, 및 제 1 디스플레이 전극과 제 2 디스플레이 전극 사이에 개재되어 층을 이루는 하나 이상의 유기 화합물의 유기 기능층을 각각 갖는 하나 이상의 유기 전계발광 소자를 형성하는 단계로서, 상기 유기 기능층이 발광층을 포함하는, 단계;

상기 유기 전계발광 소자와 상기 하나 이상의 유기 전계발광 소자 주변의 기판 표면을 덮도록, 상기 유기 전계발광 소자를 포함하는 디스플레이 면적보다 더 큰 면적을 가지는 고분자 화합물막을 형성하는 단계; 및

상기 고분자 화합물막, 그의 에지, 및 상기 고분자 화합물막 주변의 기판 표면을 덮도록, 상기 고분자 화합물막의 면적보다 더 큰 면적을 가지는 무기 배리어막을 형성하는 단계를 포함하는 제조방법이 제공된다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조방법에서, 상기 고분자 화합물막의 에지는 점차 얇아지게 형성된다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조방법에서, 상기 무기 배리어막은 규소 질화물 또는 규소 산소질화물 또는 규소 산화물로 이루어진다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조방법에서, 상기 무기 배리어막은 플라즈마 화학 기상 증착공정 또는 스퍼터 증착공정에 의해 형성된다.

본 발명에 따른 유기 전계발광 디스플레이 패널의 제조방법에서, 상기 고분자 화합물막은 플라즈마 중합 증착공정 또는 화학 기상 증착공정에 의해 형성된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 유기 EL 소자의 개략 사시도이다.

도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 유기 EL 디스플레이 패널의 제조공정에서의 기판 각각을 나타내는 개략 사시도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 복수의 유기 EL 소자를 구비하는 유기 EL 디스플레이 패널의 부분 확대 배면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 유기 EL 소자의 개략 사시도이다.

발명의 상세한 설명

무기 배리어막이 유기 EL 소자를 충분히 밀봉할 수 없기 때문에, 발명자는 유기 EL 소자를 위해 고분자 화합물막과 무기 배리어막을 포함하는 2-층의 밀봉구조에 대한 실험을 수행하였다. 실험은 상기 고분자 화합물막과 무기 배리어막의 피복 면적 (covering area) 을 변화시킴으로써 수행되었다. 그 결과, 만약 유기 EL 소자 근처의 고분자 화합물막의 에지가 무기 배리어막으로 덮여지지 않는다면, 물과 산소가 상기 노출된 고분자 화합물막의 에지를 통하여 침투되고 고분자 화합물막 내로 전해져서 유기 EL 소자를 손상시킨다. 따라서, 본 발명에 따르면, 고분자 화합물막의 에지가 상기 무기 배리어막으로 덮여지게 되므로 물과 산소가 고분자 화합물막의 에지를 통하여 유기 EL 소자내로 들어갈 수 없게 되어, 유기 EL 소자는 보호된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 예시적 실시형태를 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시형태에 따른 유기 EL 소자 (D) 를 도시한다. 이 실시형태의 유기 EL 소자는 제 1 디스플레이 전극 (13) (예를 들어, 투명전극의 애노드), 하나 이상의 유기 화합물의 발광층을 가지는 하나 이상의 유기 기능층 (14), 및 유리로 이루어지는 기판 (10) 상에 형성된 제 2 디스플레이 전극 (15) (예를 들어, 금속성 전극의 캐소드) 등을 구비한다. 또한, 유기 EL 소자는, 제 2 디스플레이 전극 (15) 의 배면을 덮도록, 적층된 고분자 화합물막 (16P) 및 무기 배리어막 (16S) 을 구비하는 밀봉막 (sealing film) 을 가진다. 고분자 화합물막 (16P) 은 유기 EL 소자 (D) 와 상기 유기 EL 소자를 둘러싸는 기판 (10) 의 주변 표면 (R1) 을 덮는다. 무기 배리어막 (16S) 은 고분자 화합물막 (16P), 그의 에지 (E), 그리고 상기 고분자 화합물막 (16P) 을 둘러싸는 기판 (10) 의 추가적 주변 표면 (R2) 을 덮는다. 상기 무기 배리어막 (16S) 의 평탄한 (smooth) 무기 표면의 형성을 보장하도록, 고분자 화합물막 (16P) 의 에지 (E) 는 점차 얇아지게 형성된다. 기판 (10) 에는 어떠한 재료도 사용될 수 있으며, 유리와 같은 임의의 무기 재료와, 고분자 화합물과 같은 임의의 유기 재료로부터 선택될 수 있다.

예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이, 유기 EL 소자의 제조공정에서, 인듐-틴 산화물 (ITO ; indium-tin oxide) 로 이루어지는 제 1 디스플레이 전극 (13) 이 기판상에 증착되거나 (evaporated) 또는 스퍼터되어 박막을 형성한다. 상기 전극에 구리 프탈로시아닌 (copper phthalocyanine) 으로 이루어진 홀 주입층, TPD (triphenylamine derivative ; 트리페닐아민 유도체) 로 이루어진 홀 수송층, Alq₃ (aluminum chelate complex ; 알루미늄 킬레이트착물) 로 이루어진 발광층, 및 Li₂O (lithium oxide ; 리튬 산화물) 로 이루어진 전자 주입층을 순차적으로 증착시킴으로써 유기 기능층 또는 층상조직 (14) 이 형성된다. 또한, 투명전극 (13) 의 전극 패딩과 유기 기능층 (14) 에 대향되는 방식으로 증착됨으로써, 알루미늄으로 이루어진 제 2 디스플레이 전극 (15) 이 형성된다.

그 후, 도 3에 도시된 바와 같이, CVD (chemical vapor deposition) 방법에 의해 상기 유기 EL 소자상에 폴리파라자일릴렌막 (polyparaxylylene film) 이 고분자 화합물막 (16P) 으로서 형성된다. 이 경우, 제 1 개구 마스크 (M1) (a first opening mask M1) 에 의해 화소 또는 유기 EL 소자를 가지는 디스플레이 면적보다 더 큰 면적상에 고분자 화합물막 (16P) 이 형성된다.

그 후, 도 4에 도시된 바와 같이, 플라즈마 CVD (plasma chemical vapor deposition) 방법에 의해 상기 고분자 화합물막 (16P) 상에, 규소 질화물막이 무기 배리어막 (16S) 으로서 형성된다. 이 경우, 제 2 개구 마스크 (M2) 에 의해 고분자 화합물막 (16P) 의 면적보다 더 큰 면적에 걸쳐 무기 배리어막 (16S) 를 형성함으로써 도 1에 도시된 유기 EL 소자가 형성된다. 제 2 개구 마스크 (M2) 의 구멍 (aperture) 이 제 1 개구 마스크 (M1) 의 구멍보다 더 크기 때문에, 무기 배리어막 (16S) 은, 그것이 고분자 화합물막 (16P) 의 에지를 덮도록 형성된다. 상기 공정을 반복함으로써 고분자 화합물막 (16P) 과 무기 배리어막 (16S) 의 교번층을 가지는 다층 구조가 형성될 수 있다.

고분자 화합물막 (16P) 을 형성하기 위한 플라즈마 중합 공정은, 유기 분자들이 플라즈마 상태로 전환되고 발생된 라디칼들 (radicals) 의 결합에 의해 중합되는 공정이다. 플라즈마 중합 공정으로, 만약 모노머 (monomer) 가 증기압을 가지면, 비닐기 (vinyl group) 와 같은 특정 중합성기 (special polymerizing group) 를 사용하지 않고, 정교하고 얇은 고분자 화합물막이 획득될 수 있다. 본 실시예에 따르면, 교류전류의 플라즈마 중합장치에서 플라즈마 중합이 수행된다. 그러나, 애노드와 캐소드를 사용하는 직류 전류의 플라즈마 중합공정도 플라즈마 중합에 사용될 수도 있다.

고분자 화합물막을 위한 미가공 재료의 예는, 메탄 (methane), 에탄 (ethane), 프로판 (propane), 부탄 (butane), 펜탄 (pentane), 에틸렌 (ethylene), 프로필렌 (propylene), 부텐 (butene), 부타디엔 (butadiene), 아세틸렌 (acetylene), 또는 메틸 아세틸렌 (methyl acetylene) 과 같은 탄화수소계 모노머 (hydrocarbon monomer); 헥사메틸디실록산 (hexamethyldisiloxane), 트리에톡시비닐실란 (triethoxyvinylsilane), 폴리디메틸실록산 (polydimethylsiloxane), 또는 테트라메톡시실란 (tetramethoxysilane) 과 같은 규소 모노머 (silicon monomer); 테트라플루오로에틸렌 (tetrafluoroethylene) 과 같은 불화 수소계 모노머 (hydrogen fluoride monomer) 를 포함한다. 단지 탄소와 수소만으로 실질적으로 이루어진 고분자 화합물막은, 핀홀이 없이 정교한 경질 막을 형성할 수 있기 때문에 바람직하다. 뛰어난 특성을 가지는 3-차원적으로 충분히 교차-연결된 (crossed linked) 고분자 화합물막이 형성될 수 있기 때문에, H/C=1.5 이상의 원자비 (원자 조성비) 가 바람직하다. 탄화수소계 모노머 가스의 양을 감소시킴으로써, 반응압력을 감소시킴으로써, 및 인가되는 전력을 증가시킴으로써 이 고분자 화합물막이 형성될 수 있다. 즉, 반응압력을 감소시키고 인가되는 전력을 증가시킴으로써, 모노머 단위당 분해 에너지가 증가되어 분해가 가속화되고 교차-연결된 고분자 화합물막이 형성될 수 있다. 또한, 수소와 같은 가스, 비활성 가스 등이 캐리어 가스로 사용될 수도 있다.

CVD에 의해 형성된 고분자 화합물막이 바람직하다. 폴리파라자일릴렌 중합막 (polyparaxylylene polymerized film), 특히, 파라자일릴렌 중합막 또는 염소화 파라자일릴렌 중합막 (chlorinated paraxylylene polymerized film) 이 극히 낮은 가스와 수증기 투과성 (row gas and steam permeability) 을 가지기 때문에, 불순물의 혼입이 억제될 수 있고 소수의 핀홀을 가지는 균일막이 획득될 수 있다. 자일렌 수지들 (xylene resins) 의 예로는, 미국의 유니온 카바이드사 (Union Carbide Co.,Ltd in the U.S.A) 의 상업적으로 유용한 팔릴렌 N (Palylene N) (폴리파라자일릴렌 (polyparaxylylene)), 팔릴렌 C (Palylene C) (폴리모노클로로파라자일릴렌 (polymonochloroparaxylylene)), 및 팔릴렌 D (Palylene D) (폴리디클로로파라자일릴렌 (polydichloroparaxylylene)) 이다. 팔릴렌 C가 그것의 낮은 가스 투과성 때문에 바람직하다. 그러나, 팔릴렌 N도, SiN막이 상부에 형성되기 때문에 충분할 것이다. 감압하에서 2 량체의 가스 (a gas of a dimer) 를 열적으로 분해함으로써 폴리파라자일릴렌막과 같은 고분자 화합물막이 획득될 수 있다.

실험에서, 유리 기판의 ITO 애노드 표면상에 소정의 유기 기능층이 형성되었고 그 상부에 유기 EL 소자를 형성하기 위해 알루미늄 캐소드막이 형성되었다. 그 후, 상기 유기 EL 소자를 덮도록 플라즈마 중합에 의해 폴리에틸렌 고분자 화합물막이 형성되었다. 또한, 고분자 화합물막의 에지와 기판의 주변 표면을 덮도록 그것의 전체 표면에 플라즈마 중합증착법에 의해 규소 질화물의 무기 배리어층이 형성되어, 본 실시형태에 따른 유기 EL 디스플레이 패널을 형성한다. 또한, 비교를 위해 (for comparison' sake), 고분자 화합물막의 에지가 무기 배리어층으로부터 돌출된 유기 EL 디스플레이 패널이 형성되었다. 압력이 0.9 Torr, RF 전력이 500 mW/cm², 주파수가 13.56 MHz, 및 온도가 실온인 조건하에서 20 SCCM 에틸렌 가스로부터 플라즈마-중합에 의해, 0.5 μ m - 두께의 고분자 화합물막이 형성된다. 60 $^{\circ}$ C의 온도와 95% RH의 분위기내에서 유기 EL 소자의 다크 스폿의 확산을 측정함으로써, 그 내구성이 테스트 되었다. 본 실시형태에 따르면, 다크 스폿은 확산되지 않았고, 비교를 위한 테스트 조각 (test peice) 은 다크 스폿의 확산을 나타내었다.

도 5는 복수의 유기 EL 소자를 구비하는 유기 EL 디스플레이 패널의 부분 확대 배면도이다. 상기 유기 EL 디스플레이 패널은 기판 (10) 상에 매트릭스 형태로 배열된 복수의 유기 EL 소자를 구비한다. 상기 기판 (10) 상에 투명전극층을 포함하는 행 전극 (13; a low electrode) (애노드의 제 1 디스플레이 전극), 유기 기능층, 및 상기 행 전극과 교차되는 금속전극층을 포함하는 열 전극 (15; a column electrode) (제 2 디스플레이 전극) 이 연속적으로 형성된다. 각각의 행 전극은 띠 형태로 (in the form of a band) 형성되며 그들 사이에 소정 간격을 가지고 인접 행 전극에 평행하도록 배치된다. 열 전극의 경우도 동일하다. 상술한 바와 같이, 매트릭스 타입의 디스플레이 패널은, 복수의 행과 복수의 열의 교점에 형성된 복수의 유기 EL 소자의 발광 화소들을 구비하는 화상 디스플레이 배열 (picture display array) 을 가진다. 유기 EL 디스플레이 패널은, 상기 기판 (10) 상에 배열된 유기 EL 소자들 사이에 평행하게 설치된 복수의 격벽 (7; partition walls) 을 구비할 수도 있다. 상기 제 2 디스플레이 전극 (15) 과 격벽 (7) 상에, 복수의 유기 EL 소자를 덮도록 고분자 화합물막 (16P) 과 무기 배리어층 (16S) 이 형성된다. 유기 EL 기능층 재료를 적절하게 선택 및 층상조각이 되도록 함으로써 적색 (R), 녹색 (G), 및 청색 (B) 의 발광 스폿들이 형성될 수도 있다.

도 6은 본 발명의 다른 실시형태에 따른 유기 EL 소자를 도시한다. 이 유기 EL 소자는, 기판 (10) 이 합성 수지 (synthetic resin) 를 사용한 플라스틱 기판으로 이루어지고, 상기 기판상에 규소 질화물 또는 규소 산소질화물 또는 규소 산화물과 같은 무기 재료로 이루어지는 무기 배리어막 (22) 으로 기판의 표면이 덮여진다는 점을 제외하고, 도 1에서의 실시형태의 유기 EL 소자와 동일하다. 기판상의 무기 배리어막 (22) 상에 유기 EL 소자가 형성된다. 상기 합성수지 기판으로는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (polyethylene terephthalate), 폴리에틸렌-2 (polyethylene-2), 6-나프탈레이트 (6-naphthalate), 폴리카보네이트 (polycarbonate), 폴리술폰 (polysulfone), 폴리에테르술폰 (polyethersulfone), 폴리에테르 에테르 케톤 (polyether ether ketone), 폴리페녹시에테르 (polyphenoxyether), 폴리아릴레이트 (polyarylate), 플루오로레진 (fluoro-resin), 폴리프로필렌 (polypropylene) 등의 막이 적용될 수 있다.

기관상의 무기 배리어막 (22) 으로 덮이는 상기 플라스틱 기관의 표면은 유기 EL 소자들에 접촉하는 적어도 하나의 표면, 상기 유기 EL 소자간의 표면, 상기 유기 EL 소자 주변의 표면, 및 상기 유기 EL 소자와 접촉하는 표면의 후측면을 포함한다. 이들 표면들은 외부 가스 등이 플라스틱 기관으로부터 유기 기능층으로 침입하는 것을 방지한다. 플라스틱 기관의 양측을 기관상의 무기 배리어막 (22) 으로 덮음으로써, 플라스틱 기관의 뒤틀림이 방지될 수 있다.

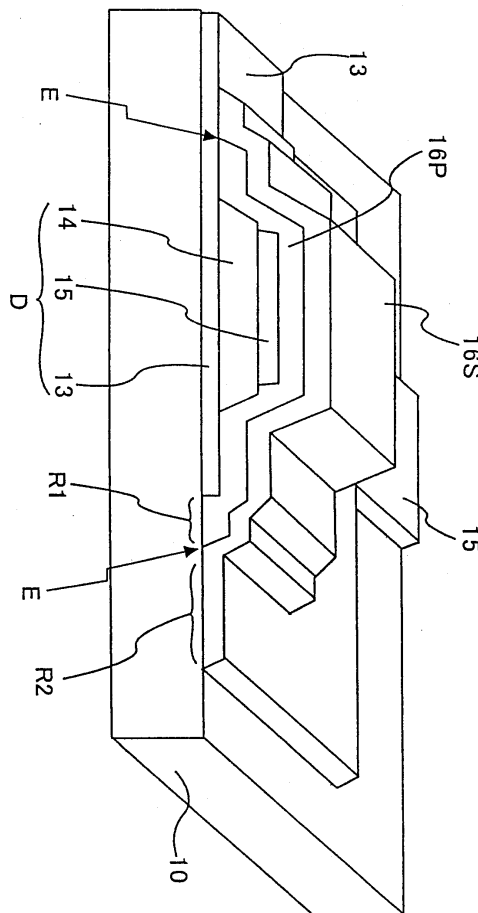
상술한 실시형태는 무기 배리어막을 형성하는 공정으로서 플라즈마 CVD를 사용한다. 그러나, 원한다면, 스퍼터증착 또는 진공증착과 같은 어떠한 증기증착 방법도 사용될 수도 있다.

상술한 실시형태의 경우에, 단순 매트릭스 타입의 유기 EL 디스플레이 패널을 설명하였다. 또한, 본 발명은 TFT (thin film transistors) 등과 같은 능동 매트릭스 디스플레이 타입의 임의의 패널 기관도 적용할 수 있다.

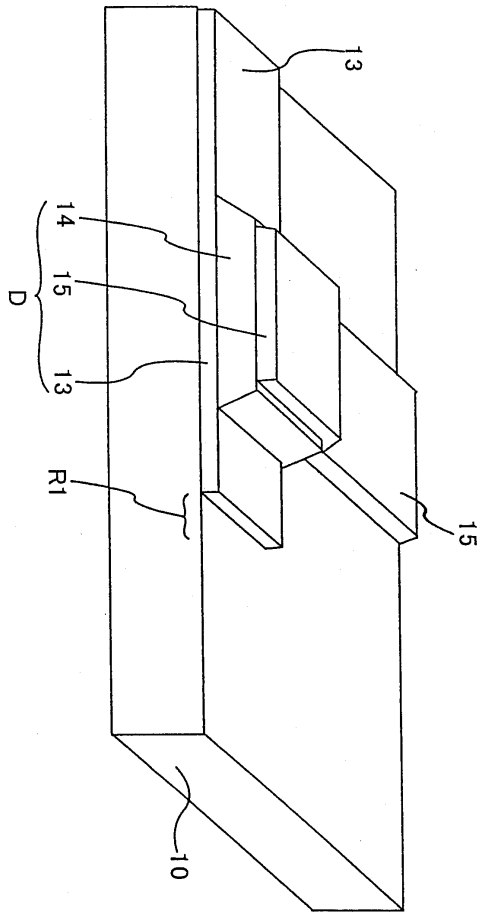
본 발명에 따르면, 고분자 화합물막의 에지를 통과하는 물과 산소의 침입을 방지하는 것이 가능하고, 물과 산소에 대하여 유효한 밀봉효과를 가지는 밀봉구조가 달성될 수 있으므로, 상기 유기 EL 소자는 충분하게 보호될 수 있다. 따라서, 높은 내구성의 유기 EL 디스플레이 패널이 제공될 수 있다. 또한, 무기 배리어막의 보호막으로 다층 보호막의 고분자 화합물막의 에지를 덮음으로써, 높은 신뢰성의 유기 EL 디스플레이 패널이 제공될 수 있다.

도면

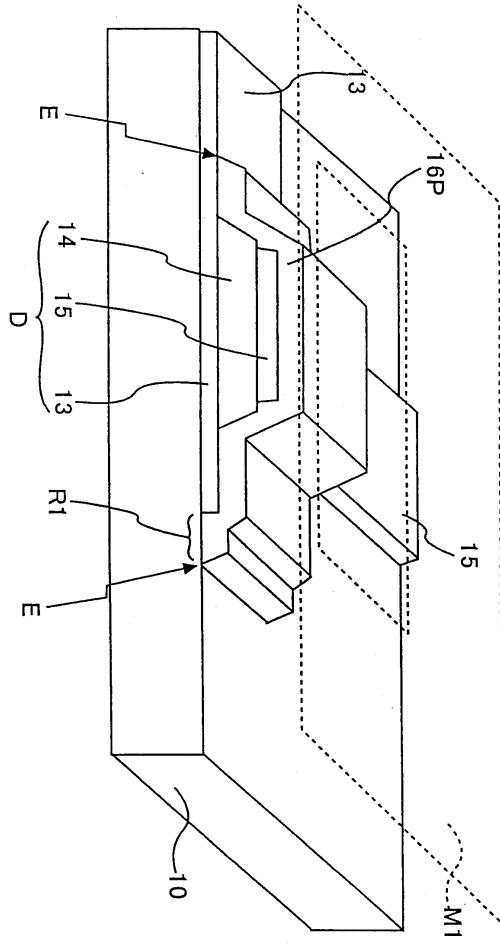
도면1



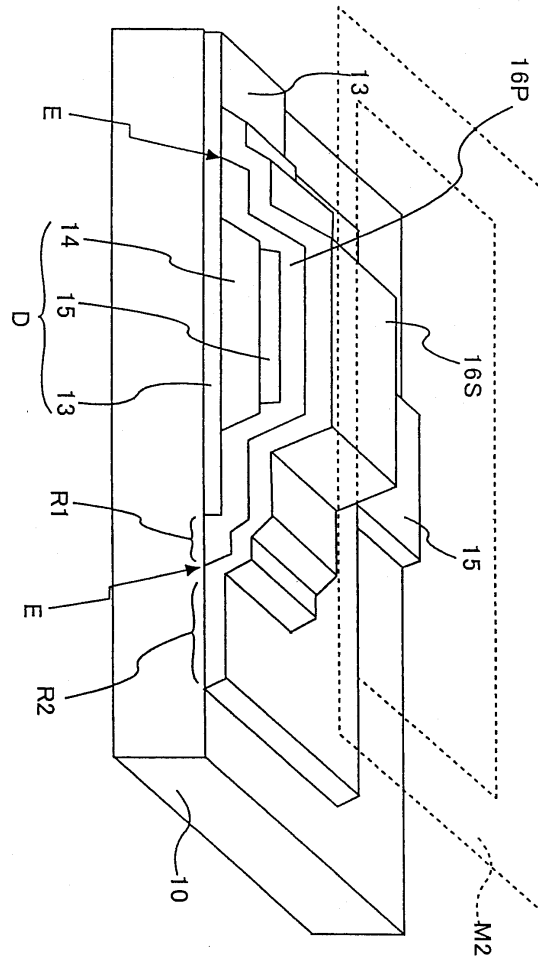
도면2



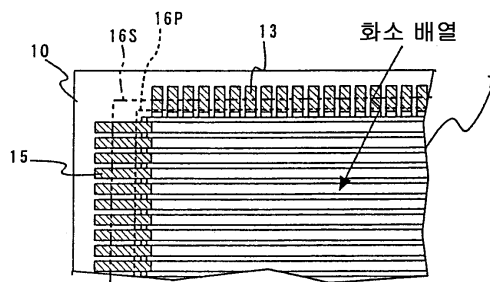
도면3



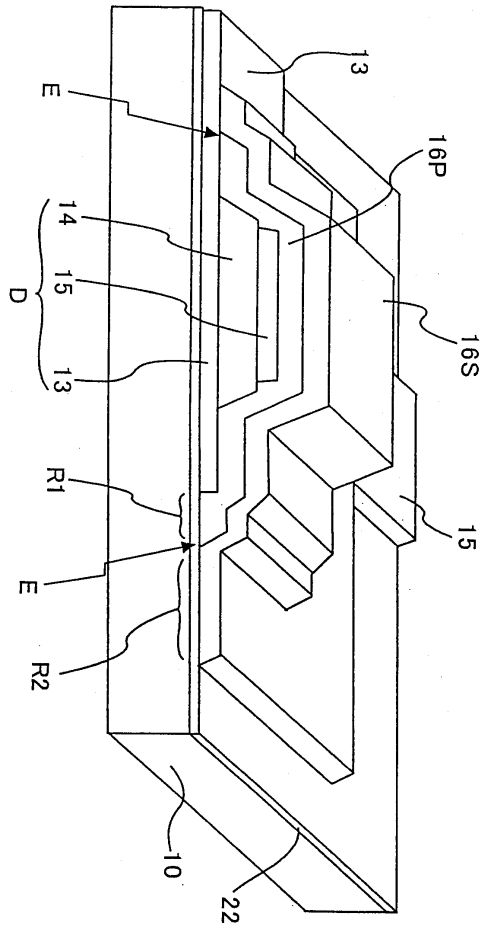
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR100683463B1	公开(公告)日	2007-02-20
申请号	KR1020047015337	申请日	2003-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	先锋株式会社		
[标]发明人	KUBOTA HIROFUMI		
发明人	KUBOTA,HIROFUMI		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/00 H05B33/14 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5256		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2002082512 2002-03-25 JP		
其他公开文献	KR1020040098030A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机电致发光显示面板包括一个或多个有机电致发光元件和支撑它们的基板。每个有机电致发光元件具有第一和第二显示电极以及夹在第一和第二显示电极之间的有机化合物的一个或多个有机功能层，所述有机功能层包括发光层。这种显示面板具有覆盖有机电致发光元件的高分子化合物膜和围绕一个或多个有机电致发光元件的基板表面；和覆盖高分子化合物膜的无机阻挡膜，其边缘和高分子化合物膜周围的基板表面。

