



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년03월26일
H05B 33/22 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0700004
H05B 33/10 (2006.01)	(24) 등록일자	2007년03월20일

(21) 출원번호	10-2004-0091561	(65) 공개번호	10-2006-0042779
(22) 출원일자	2004년11월10일	(43) 공개일자	2006년05월15일
심사청구일자	2004년11월10일		

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 이관희
 서울특별시 관악구 봉천동 1630-5

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌	
JP2000077181 A	JP2003223989 A
KR1020020097420 A	KR1020030084336 A *
1020030084336 *	
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 손희수

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 양면 발광 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 상기 양면 발광 유기전계발광소자의 제 1 전극 양측 말단 하부에 반사막을 형성함으로써 전면 및 배면 방향으로의 광 추출량을 극대화하고, 디바이스의 수명을 향상시킬 수 있는 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

기관;

상기 기관 상에 일정 간격 이격되어 형성되어 있는 반사막;

상기 기관 상에 패터닝되어 형성되어 있으며, 양측 말단 하부에 반사막을 포함하는 제 1 전극;

상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막;

상기 노출된 제 1 전극 상부에 형성되어 있으며 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및

기관 전면에 걸쳐 상기 유기막층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 투명 전극인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 ITO인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 반사막은 능동 매트릭스 양면 발광 유기전계발광소자인 경우 소오스/드레인 전극과 일정 간격 이격되어 형성되는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 반사막은 Al(Nd) 또는 Ag인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 반사막의 두께는 50nm 내지 100nm인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 스트라이프(stripe) 또는 델타(Δ) 구조로 형성하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 투명 전극 또는 투과전극인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 투과 전극은 MgAg인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 MgAg의 두께는 100Å 내지 240Å인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 11.

기관;

상기 기관 상의 전면에 걸쳐 형성되어 있는 투명 도전성막;

상기 투명 도전성막 상부에 일정 간격 이격되어 패터닝되어 형성되어 있는 반사막;

상기 반사막 상부에 형성되어 있는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상부에 형성되어 있으며 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막;

상기 노출된 제 1 전극 상부에 형성되어 있으며 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층; 및

기관 전면에 걸쳐 상기 유기막층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 투명 도전성막은 ITO나 IZO인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 반사막은 능동 매트릭스 양면 발광 유기전계발광소자인 경우 소오스/드레인 전극과 일정 간격 이격되어 형성되는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 반사막은 Al(Nd) 또는 Ag인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 15.

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 투명 전극인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 전극은 스트라이프(stripe) 또는 델타(Δ) 구조로 형성하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 17.

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 전극은 투명 전극 또는 투과 전극인 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자.

청구항 18.

기판을 제공하고;

상기 기판 상에 일정 간격 이격되도록 반사막을 패터닝하여 형성하고;

상기 반사막 상부의 양측 말단 하부에 상기 반사막을 포함하도록 제 1 전극을 형성하고;

상기 제 1 전극 상부에 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막을 형성하고;

상기 노출된 제 1 전극 상부에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하고; 및

기판 전면에 걸쳐 상기 유기막층 상부에 제 2 전극을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자의 제조 방법.

청구항 19.

기판을 제공하고;

상기 기관 상의 기관 전면에 걸쳐 투명 도전성막을 형성하고;

상기 투명 도전성막 상부에 일정 간격 이격되도록 반사막을 패터닝하여 형성하고;

상기 반사막 상부에 양측 말단 하부에 반사막을 포함하는 제 1 전극을 형성하고;

상기 제 1 전극 상부에 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막을 형성하고;

상기 노출된 제 1 전극 상부에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하고; 및

기관 전면에 걸쳐 상기 유기막층 상부에 제 2 전극을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광 소자의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 양면 발광 유기전계발광소자에 관한 것으로서, 상기 양면 발광 유기전계발광소자의 제 1 전극 양측 말단 하부에 반사막을 포함하여 형성함으로써 전면 및 배면 방향으로의 광 추출량을 극대화하고, 디바이스의 수명을 향상시킬 수 있는 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

평판표시소자(Flat Panel Display Device) 중에서 유기전계발광소자 (OLED;Organic Electroluminescence Display Device)는 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치로서 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각이 넓고, 높은 콘트라스트(Contrast) 특성을 나타내고, LCD와 같은 백라이트가 필요하지 않아 경량박형이 가능하며, 균일한 면 발광 특성 및 제조의 편리성에 의해 휴대폰의 액정표시장치(LCD;Liquid Crystal Display) 등에 사용된다.

상기 유기전계발광소자는 애노드 전극과 캐소드 전극사이에 유기발광층을 포함하고 있어 애노드 전극으로부터 공급받는 정공과 캐소드 전극으로부터 받은 전자가 유기발광층 내에서 결합하여 정공-전자 쌍인 여기자를 형성하고 다시 상기 여기자가 바닥상태로 돌아오면서 발생하는 에너지에 의해 발광하게 된다.

일반적으로 유기전계발광소자는 매트릭스 형태로 배치된 $N \times M$ 개의 화소들을 구동하는 방식에 따라 수동 매트릭스 (Passive matrix)방식과 능동 매트릭스 (Active matrix)방식으로 나뉘어지는데, 수동 매트릭스방식은 그 표시 영역이 애노드 전극과 캐소드 전극에 의하여 단순한 매트릭스 형태의 소자로 구성되어 있어 제조가 용이하지만 해상도, 구동전압의 상승, 재료의 수명저하 등의 문제점으로 인하여 저해상도 및 소형 디스플레이의 응용분야로 제한된다. 반면 능동 매트릭스 방식은 표시 영역이 각 화소마다 박막트랜지스터를 장착하여 유기전계발광소자의 화소수와 상관없이 일정한 전류를 공급함에 따라 안정적인 휘도를 나타낼 수 있으며 또한 전력소모가 적어, 고해상도 및 대형디스플레이의 적용에 유리하다는 장점을 갖고 있다.

또한, 상기 유기전계발광소자는 유기발광층으로부터 발생된 광이 방출되는 방향에 따라 배면 발광형과 전면 발광형으로 나뉘어지는데, 배면 발광형은 형성된 기관측으로 광이 방출되는 것으로서 유기발광층 상부에 반사전극이 형성되고 상기 유기발광층 하부에는 투명전극이 형성되어진다. 여기서, 유기전계발광소자가 박막트랜지스터가 형성되는 능동 매트릭스 방식을 채택할 경우에 박막트랜지스터가 형성된 부분은 광이 투과하지 못하게 되므로 빛이 나올 수 있는 면적이 줄어들 수 있다. 이와 달리, 전면 발광형은 유기발광층 상부에 투명전극이 형성되고 상기 유기발광층 하부에 반사전극이 형성됨으로써 광이 기관측과 반대되는 방향으로 방출되어지므로 빛이 투과하는 면적이 넓어지므로 휘도가 향상될 수 있다. 현재는 하나의 기관 상에 전면 발광과 배면 발광을 동시에 구현할 수 있는 양면 발광 유기전계발광소자가 차세대 평판표시장치로 주목받고 있다.

도 1은 종래 기술에 의한 양면 발광 유기전계발광소자의 평면도이다.

도 1을 참조하면, 종래의 양면 발광 유기전계발광소자는 투명 전극으로 이루어진 제 1 전극(110)이 형성되어 있고, 상기 제 1 전극(110) 상부에는 상기 제 1 전극을 노출시키는 화소정의막(PDL; Pixel Define Layer)(130)이 형성되어 있다. 이때, 후속 공정에서 최소한 유기발광층을 포함하는 유기막층 및 투명 전극인 제 2 전극 형성을 통해, 상기 제 1 전극(110)이 형성된 부분에서 전면 및 배면으로 광이 추출된다.

이하, 도 2 및 도 3의 종래의 양면발광 유기전계발광소자의 단면도를 참조하여 상기 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 더욱 상세히 설명한다.

도 2는 종래의 양면 발광 유기전계발광소자에 있어서, 도 1을 I-I' 부분으로 절단한 단면도이며, 도 3은 종래의 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 2를 참조하면, 종래의 양면 발광 유기전계발광소자는 유리나 플라스틱으로 이루어진 기판(100) 상에 제 1 전극(110)이 패터닝되어 형성되어 있다. 상기 제 1 전극(110)은 애노드 전극일 경우에는 일함수가 높은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어진 투명 전극으로 형성된다. 상기 제 1 전극(110)이 캐소드 전극인 경우에는 일함수가 낮은 도전성의 금속으로 Mg, Ca, Al, Ag 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 1종의 물질로서 투과전극으로 형성된다.

이어서, 상기 제 1 전극(110) 상에 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막(130)이 형성되어 있다.

도 3은 도 2의 노출된 제 1 전극 상부 및 화소정의막 상부에 추가로 유기막층 및 제 2 전극을 형성한 종래의 양면 발광 유기전계발광소자의 단면도이다.

도 3을 참조하면, 상기 도 2의 노출된 제 1 전극(110) 상부에 최소한 유기발광층을 포함하는 유기막층(140)이 형성되어 있다. 상기 유기막층(140)은 상기 유기발광층 이외에도 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 1 이상의 층을 포함할 수 있다.

이어서, 기판 전면에 걸쳐 상기 유기막층(140) 상부에 제 2 전극(150)이 형성되어 있다. 상기 제 2 전극(150)은 제 1 전극(110)이 애노드인 투명 전극일 경우에는 일함수가 낮은 도전성의 금속으로 Mg, Ca, Al, Ag 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 1종의 물질로서 투과전극으로 형성되고, 상기 제 1 전극(110)이 캐소드 전극인 경우에는 ITO 또는 IZO와 같은 투명 전극으로 형성된다.

종래의 양면 발광 유기전계발광소자는 상기 제 1 전극이 형성되어 있는 부분에서만 빛을 방출하는데, 상기 제 1 전극이 형성되어 있는 면적이 작아 광 추출량이 적고, 이로 인해 디바이스의 수명이 짧아지는 문제점을 안고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 양면 발광 유기전계발광소자의 제 1 전극 양측 말단 하부에 반사막을 형성함으로써 전면 및 배면 방향으로의 광 추출량을 극대화할 수 있는 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 이루기 위해 본 발명은, 기판, 상기 기판 상에 일정 간격 이격되어 형성되어 있는 반사막, 상기 기판 상에 패터닝되어 형성되어 있으며 양측 말단 하부에 반사막을 포함하는 제 1 전극, 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막, 상기 노출된 제 1 전극 상부에 형성되어 있으며 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층, 및 기판 전면에 걸쳐 상기 유기막층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자를 제공한다.

또한, 본 발명은, 기관, 상기 기관 상의 전면에 걸쳐 형성되어 있는 투명 도전성막, 상기 투명 도전성막 상부에 일정 간격 이격되어 패터닝되어 형성되어 있는 반사막, 상기 반사막 상부에 형성되어 있는 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상부에 형성되어 있으며 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막, 상기 노출된 제 1 전극 상부에 형성되어 있으며 최소한 유기 발광층을 포함하는 유기막층, 및

기관 전면에 걸쳐 상기 유기막층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광 소자를 제공한다.

또한, 본 발명은, 기관을 제공하고, 상기 기관 상에 일정 간격 이격되도록 반사막을 패터닝하여 형성하고, 상기 반사막 상부의 양측 말단 하부에 상기 반사막을 포함하도록 제 1 전극을 패터닝하여 형성하고, 상기 제 1 전극 상부에 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막을 형성하고, 상기 노출된 제 1 전극 상부에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하고, 및 기관 전면에 걸쳐 상기 유기막층 상부에 제 2 전극을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자의 제조 방법에 의해서도 달성된다.

또한, 본 발명은, 기관을 제공하고, 상기 기관 상의 기관 전면에 걸쳐 투명 도전성막을 형성하고, 상기 투명 도전성막 상부에 일정 간격 이격되도록 반사막을 패터닝하여 형성하고, 상기 반사막 상부의 양측 말단 하부에 반사막을 포함하는 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 전극 상부에 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막을 형성하고, 상기 노출된 제 1 전극 상부에 최소한 유기발광층을 포함하는 유기막층을 형성하고, 및 기관 전면에 걸쳐 상기 유기막층 상부에 제 2 전극을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 양면 발광 유기전계발광소자의 제조 방법에 의해서도 달성된다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부하는 도면을 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 양면 발광형 유기전계발광소자의 평면도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 양면 발광 유기전계발광소자는 반사막(310)이 형성되어 있고, 상기 반사막 상부에는 양측 말단 하부에 반사막을 포함하는 제 1 전극(320)이 형성되어 있고, 상기 제 1 전극(320) 상부에는 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막(330)이 형성되어 있다.

이하, 도 5 및 도 6의 본 발명에 따른 양면 발광 유기전계발광소자의 단면도를 참조하여 상기 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 더욱 상세히 설명한다.

도 5 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자에 있어서, 도 4를 II-II' 부분으로 절단한 단면도이며, 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 양면 발광 유기전계발광소자는 유리나 플라스틱으로 이루어진 기관(300) 상에 일정 간격 이격되도록 패터닝하여 반사막(310)을 형성한다.

상기 반사막(310)은 Al(Nd) 또는 Ag로 형성하며, 바람직하게 Al(Nd)로 형성한다.

상기 반사막(310)의 두께는 50nm 내지 100nm로 형성한다. 상기 반사막의 두께가 50nm 미만일 경우 반사율이 저하되고, 100nm 초과일 경우 패터닝의 경우에 공정 편리성을 저하한다.

상기 반사막(310)의 폭은 해상도 및 양면 빛의 분배비율에 따라서 바뀔 수 있으므로 제한되지 않으며, 한 픽셀 내에서 투과형과 반사형이 혼재하는 구조로서 형성된다.

상기 양면 발광 유기전계발광소자가 박막트랜지스터를 구비하는 능동 매트릭스 유기전계발광소자(AMOLED)일 경우, 상기 능동 매트릭스 유기전계발광소자는 각 단위화소가 기본적으로 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 EL소자를 구비한다. 상기 제 1 전극(320)은 소오스/드레인 전극 중 어느 하나와 접하도록 형성하여 전기적으로 연결함으로써 전압을 인가시켜 구동 트랜지스터를 구동시킨다. 이 때, 상기 반사막(310)은 콘택(Contact) 저항을 방지하기 위해 소오스/드레인 전극과 이격되도록 형성한다.

상기 반사막(310)은 스퍼터링(Sputtering) 또는 이온 플레이팅(Ion Plating)과 같은 방법으로 형성한다. 바람직하게 상기 반사막(310)은 스퍼터링의 통상적인 방법으로 형성한다. 상기 반사막(310)은 증착 후 사진공정에서 형성된 포토레지스트(PR;Photo Resist)층의 패턴을 마스크로 이용하여 선택적으로 제거해 내는 식각 공정을 통해 패터닝한다.

이어서, 상기 반사막(310) 상부에 양측 말단 하부에 반사막(310)을 포함하는 제 1 전극(320)을 형성한다. 상기 제 1 전극(320)은 애노드 전극일 경우에는 일함수가 높은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)로 이루어진 투명 전극으로 형성된다. 상기 제 1 전극(320)이 캐소드 전극인 경우에는 일함수가 낮은 도전성의 금속으로 Mg, Ca, Al, Ag 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 1종의 물질로서 투과전극일 수 있다.

상기 제 1 전극(320)은 50Å 내지 300Å의 두께로 형성한다. 상기 제 1 전극(320)의 두께가 50Å미만이면 공정적으로 반복 재현성있게 박막 특성을 확보할 수 없고, 300Å초과이면 하부에 반사막을 구비하더라도 광 추출량이 저하될 수 있다.

상기 제 1 전극(320)의 형성 방법은 상기 반사막(310) 형성 방법과 동일하다. 이와 같이, 상기 제 1 전극(320)을 반사막(310) 상부에 형성함으로써, 후속 공정의 화소정의막 증착 후 패터닝 시 습식 식각으로 인해 반사막(310)으로 사용되는 Al(Nd)의 알루미늄(Al)으로 인한 갈바닉 현상을 방지할 수 있다.

이와 같이 상기 양측 하부 말단에 반사막(310)을 포함하는 제 1 전극(320)을 형성함으로써, 상기 반사막(310)을 포함하는 제 1 전극(320)의 양측 말단은 전면 발광형이 되어 전면으로 광 추출량을 극대화시킬 수 있고, 상기 반사막(310) 사이에 형성되는 제 1 전극(320)은 양면 발광형이 된다. 이로써, 광 추출량이 극대화된 양면 발광형의 유기전계발광소자를 구현할 수 있다.

또한, 상기 반사막(310)을 포함하는 제 1 전극(320)은 상기 제 1 전극(320)을 기준으로 스트라이프(Strip) 또는 델타(Δ)구조로 형성한다.

이어서, 상기 제 1 전극(320) 상에 상기 제 1 전극의 표면 일부를 노출시키는 화소정의막(330)을 형성한다. 상기 화소정의막(330)은 통상적으로 유기계로서 폴리이미드(polyimide;PI), 폴리아마이드(polyamide;PA), 아크릴 수지(Acryl Resin), 벤조사이클로부텐(Benzo Cyclo Butene; BCB) 및 페놀수지(Phenolic Resin)로 이루어진 군에서 선택되는 1종으로 형성한다. 상기 화소정의막(330)은 스핀 코팅법(Spin Coating)으로 형성한다.

도 6은 도 5의 노출된 제 1 전극 상부 및 화소정의막 상부에 추가로 유기막층 및 제 2 전극을 형성한 본 발명에 따른 양면 발광 유기전계발광소자의 단면도이다.

도 6을 참조하면, 도 5의 노출된 제 1 전극(320) 상부에 적어도 유기발광층을 포함하는 유기막층(340)이 형성되어 있다. 상기 유기막층(340)은 상기 유기발광층 이외에도 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 1 이상의 층을 포함할 수 있다.

상기 유기발광층으로는 저분자 물질 또는 고분자 물질 모두 가능하다. 상기 저분자 물질은 알루미늄 복합체(Alq3), 안트라센(Anthracene), 시클로 펜타디엔(Cyclo pentadiene), BeBq2, Almq, ZnPBO, Balq, DPVBi, BSA-2 및 2PSP 등으로 이루어진 군에서 선택되는 1종으로 형성한다.

상기 고분자 물질은 폴리(p-페닐렌비닐렌)(PPV;poly(p-phenylenevinylene)) 및 그 유도체, 폴리티오펜(PT;Polythiophene) 및 그 유도체 및 폴리페닐렌(PPP;Polyphenylene) 및 그 유도체로 이루어진 군에서 선택되는 1종으로 형성한다.

상기 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층은 통상적으로 사용되는 물질을 사용하며, 정공 주입층으로는 프탈로시아닌구리(CuPc:Copper Phthalocyanine), PEDOT 및 m-MTDATA, 정공 수송층으로는 모노아릴아민, 디아릴아민, 트리아릴아민 또는 중합체성 아릴아민과 같은 방향족 3차 아민계, 전자 수송층으로는 폴리사이클릭 하이드로 카본 계열 유도체, 헤테로사이클릭화합물, 트리스(8-퀴놀리노라토)알루미늄(Alq3), 전자 주입층으로는 LiF 등의 물질을 사용할 수 있다.

상기 유기막층(340)은 진공증착, 스핀코팅, 잉크젯 프린팅, 닥터 블레이드 (Doctor blade), 레이저 열전사법(LITI:Laser Induced Thermal Imaging) 등의 방법으로 증착하여 형성한다. 한편, 상기 유기막층(340)은 각 단위화소별로 패터닝되어 형성될 수 있다. 상기 유기막층(340)을 패터닝 하는 것은 레이저 열전사법, 새도우 마스크를 사용한 진공증착법 등을 사용하여 구현할 수 있다.

이어서, 상기 유기막층(340) 상부에 제 2 전극(350)을 형성한다. 상기 제 2 전극(350)은 제 1 전극(320)이 애노드인 투명 전극일 경우에는 일함수가 낮은 도전성의 금속으로 Mg, Ca, Al, Ag 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 1종의 물질로 투과전극으로 형성되고, 상기 제 1 전극(320)이 캐소드 전극인 경우에는 ITO 또는 IZO와 같은 투명 전극으로 형성한다.

바람직하게 제 2 전극(350)은 MgAg로 형성한다. 상기 MgAg의 두께는 광 추출량을 극대화하기 위해 100Å 내지 240Å 으로 형성한다. 상기 MgAg의 두께가 100Å 미만이면 후속 공정에서 유기발광층이 손상을 받을 수 있고, 240Å 초과이면 광 추출량이 저하될 수 있다. 이 때, 양면 발광 유기전계발광소자의 광 추출량이 극대화되면 디바이스의 수명이 향상된다.

상기 제 2 전극(350)은 진공증착법 또는 스퍼터링법으로 형성한다.

이어서, 상기 제 2 전극(350)까지 형성된 상기 기관과 봉지 기관을 부착함으로써 양면 발광 유기전계발광소자를 완성한다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자에 있어서, 도 4를 II-II' 부분으로 절단한 단면도이며, 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 7을 참조하면, 유리나 플라스틱으로 이루어진 기관(700) 상에 기관 전면에 걸쳐 투명 도전막이(705)이 형성되어 있다. 상기 투명 도전막은(705)은 ITO 또는 IZO 등과 같은 물질로 형성되며, 바람직하게 ITO로 형성한다. 상기 투명 도전막은 스퍼터링법으로 증착한다.

상기 투명 도전성막(705)은 상기 양면 발광 유기전계발광소자가 박막트랜지스터를 구비하는 능동 매트릭스 유기전계발광소자(AMOLED)일 경우, 소오스/드레인 전극과의 콘택 저항을 방지하기 위하여 형성한다.

이어서, 상기 투명 도전성막(705) 상부에 반사막(710), 제 1 전극(720), 화소정의막(730), 유기막층(740), 및 제 2 전극(750)이 형성되는 공정부터는 상기 제 1 실시예의 구조 및 제조 방법과 동일하다.

이로써, 상기 소오스/드레인 전극과의 콘택 저항이 낮고, 광 추출량이 극대화된 양면 발광 구조를 갖는 유기전계발광소자를 완성한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 양면 발광 유기전계발광소자의 제 1 전극 양측 말단 하부에 반사막을 포함하는 투명 전극을 적층함으로써 전면 및 배면 방향으로의 광 추출량을 극대화하고, 디바이스의 수명을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 양면 발광 유기전계발광소자의 평면도이다.

도 2는 종래의 양면 발광 유기전계발광소자에 있어서, 도 1을 I-I' 부분으로 절단한 단면도이다.

도 3은 종래의 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자의 평면도이다.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자에 있어서, 도 4를 II-II' 부분으로 절단한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자에 있어서, 도 4를 II-II' 부분으로 절단한 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 양면 발광 유기전계발광소자 및 그의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

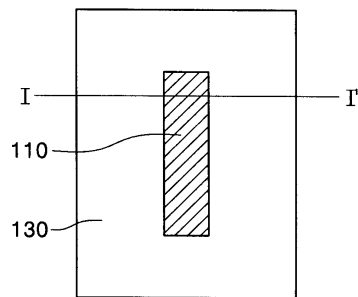
300 : 기판 310 : 반사막

320 : 제 1 전극 330 : 화소정의막(PDL)

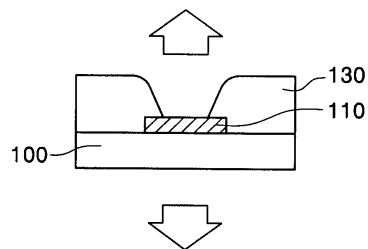
340 : 유기막층 350 : 제 2 전극

도면

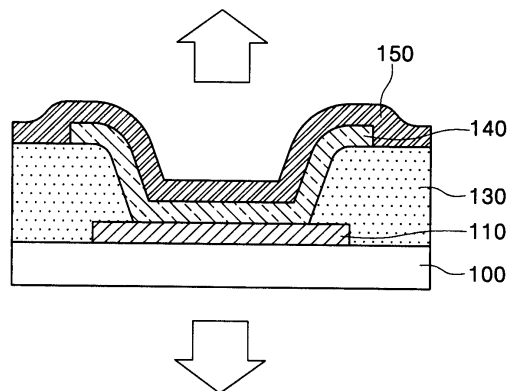
도면1



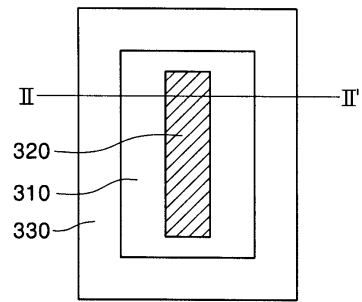
도면2



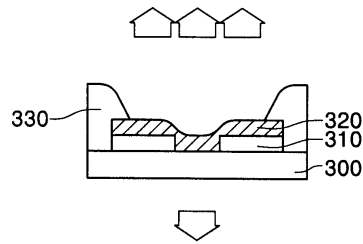
도면3



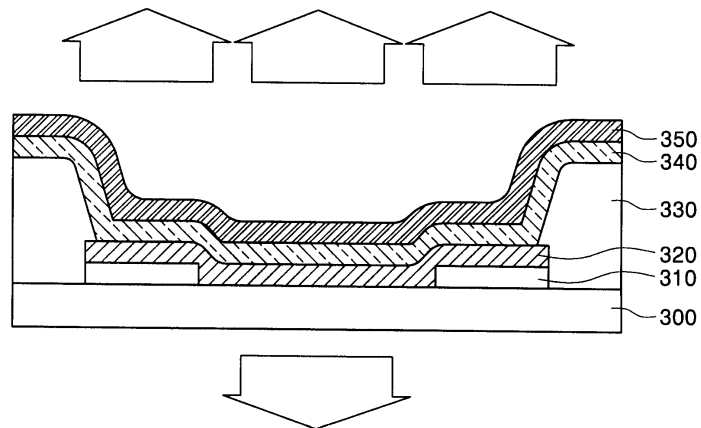
도면4



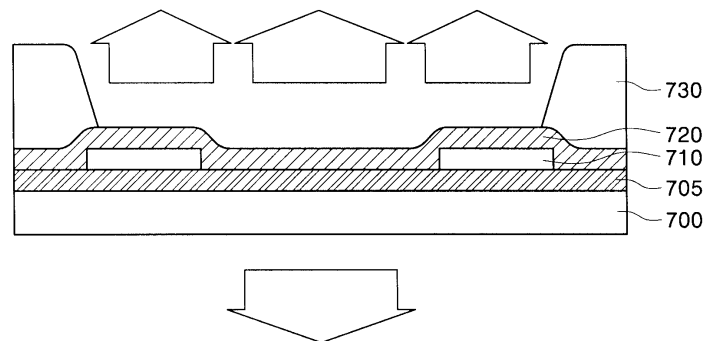
도면5



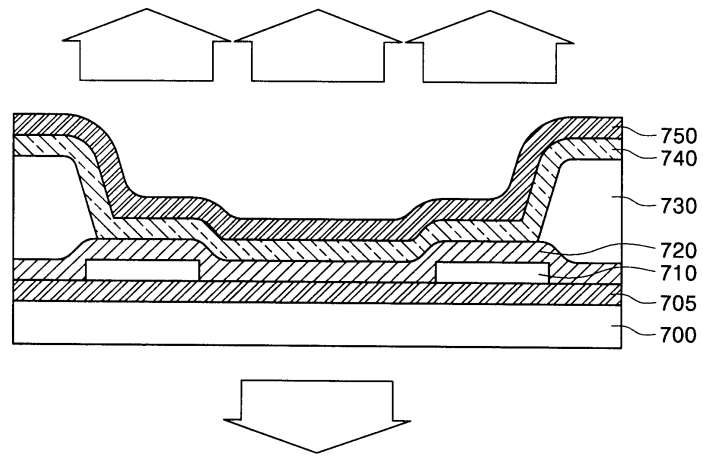
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	双面发光有机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	KR100700004B1	公开(公告)日	2007-03-26
申请号	KR1020040091561	申请日	2004-11-10
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	LEE KWANHEE		
发明人	LEE,KWANHEE		
IPC分类号	H05B33/22 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5203 H01L27/3295 H01L2251/5323		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020060042779A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种双面发光有机电致发光显示装置及其制造方法，通过在第一电极的两端下方堆叠包括反射层的透明电极来改善显示装置的寿命。

