

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0044304

(43) 공개일자

2006년05월16일

(21) 출원번호 10-2005-0020559

(22) 출원일자 2005년03월11일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00076086 2004년03월17일 일본(JP)

(71) 출원인 도호꾸 파이오니어 가부시끼가이샤
일본 야마가타켄 텐도시 오오아자 구노모토 아자 닛포 1105(72) 발명자 오시타 이사무
일본 야마가타켄 요네자와시 하치만파라 4-3146-7 도호꾸파이오니어
가부시끼가이샤 요네자와 교쥬 나이
유키 도시나오
일본 야마가타켄 요네자와시 하치만파라 4-3146-7 도호꾸파이오니어
가부시끼가이샤 요네자와 교쥬 나이(74) 대리인 김태홍
신정건

심사청구 : 없음

(54) 유기 E L 패널 및 그 형성 방법

요약

본 발명은 유기층의 기초가 되는 하부 전극 표면의 평탄화를 도모하면서, 하부 전극에 대하여 원하는 두께를 얻는 막 두께 제어를 가능하게 하는 것을 목적으로 한다.

기관(11)상에 유기층의 기초가 되는 하부 전극(12)을 복수회로 나눈 성막에 의한 성막층(12a, 12b)을 연마한 연마면(12A)을 갖도록 형성한다. 1회째의 성막에 의한 성막층(12a)의 위에 그것보다 두껍게 2회째 이후의 성막에 의한 성막층(12b)을 형성한다. 그 성막층(12a, 12b)을 2회째 이후의 성막에 의한 막 두께 t2보다 두껍게 연마하여 연마면(12A)을 형성한다.

대표도

도 2a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술의 설명도.

도 2는 본 발명의 실시예를 설명하는 설명도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10: 유기 EL 소자

11: 기판

12: 하부 전극

12a, 12b: 성막층

12A: 연마면

13: 절연막

14: 상부 전극

20: 유기층

21: 정공 수송층

22: 발광층

23: 전자 수송층

S: 발광 영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL(Electroluminescence) 패널 및 그 형성 방법에 관한 것이다.

유기 EL 패널은 기판상에 유기 EL 소자에 의한 면발광 요소를 형성하여, 이 면발광 요소를 단수 또는 복수 배열함으로써 표시 영역을 형성하는 것이다. 유기 EL 소자의 형성은 기판상에 각종 구조의 하부 전극을 형성한 후, 유기 발광 기능층을 포함하는 유기층의 성막 패턴을 형성하고, 그 위에 상부 전극을 형성한다.

도 1은 일반적인 종래의 유기 EL 패널을 구성하는 유기 EL 소자의 단면 구조를 도시한 것이다. 기판(11)상에 형성되는 유기 EL 소자(10)는 한 쌍의 전극 사이에 유기 발광 기능층을 포함하는 유기층(20)이 끼워 넣어진 층구조를 갖고 있고, 더욱 자세하게는, 기판(11)상에 형성된 하부 전극(12)의 주위에 절연막(13)이 형성되어, 이 절연막(13)에 의해서 구획된 하부 전극(12)상의 영역이 발광 영역(S)으로 되어 있다. 그리고, 이 발광 영역(S)에서는 하부 전극(12)상에 유기층(20)이 적층되어 있고, 그 위에 상부 전극(14)이 형성되어 있다.

여기서는, 하부 전극(12)측을 양극, 상부 전극(14)측을 음극으로 하고, 유기층(20)으로는 정공 수송층(21), 발광층(22), 전자 수송층(23)의 3층 구조의 예를 나타내고 있다. 그것 이외에도, 정공 수송층(21)과 전자 수송층(23)의 어느 한쪽 또는 양쪽을 제외한 구조, 상기한 각 층의 적어도 한층을 복수층으로 형성하는 구조, 혹은 정공 수송층(21)의 양극측에 정공 주입층을 형성하는 것, 전자 수송층(23)의 음극측에 전자 주입층을 형성하는 것 등이 고려되고 있다. 또한, 하부 전극(12), 상부 전극(14)에 대하여 양극과 음극을 반대로 하여 전술한 구조를 상하 역회전시키는 구조라도 좋다.

이러한 유기 EL 패널을 구성하는 유기 EL 소자는 하부 전극(12)과 상부 전극(14)과의 사이에 전압을 인가함으로써 양극층으로부터 정공이, 음극층으로부터 전자가 유기층(20) 내에 주입·수송되어, 이들이 재결합함으로써 발광을 얻을 수 있다. 따라서, 하부 전극(12)과 상부 전극(14)과의 사이에 끼워 넣어진 유기층(20)의 성막에는 막 두께의 균일성이 요구되어, 발광 영역(S)에서의 유기층(20)에 국부적인 박층부가 존재하는 경우에는 그 부위에 누설 전류가 발생하여 발광 불량을 야기하게 된다.

유기층(20)의 막 두께를 균일하게 하기 위해서는 그 기초가 되는 하부 전극(12)의 평탄 정도를 높이는 것이 중요해진다. 일반적으로 기관(11)측으로부터 빛을 추출하는 하부 에미션 방식을 채용하는 경우에는, 하부 전극(12)으로서 ITO(Indium-Tin-Oxide) 등의 투명 도전막을 이용하지만, 그 성막에는 통상 스퍼터링 증착이나 전자빔(EB) 증착이 채용되고 있다. 그러나, 이것에 의한 성막의 표면 조도는 JIS B0601로 정의되는 표면 조도의 최대 높이(Rmax)가 수~수십 nm의 오더가 되기 때문에 유기층(20)의 적층 두께가 100~200 nm 정도인 것을 생각하면 매우 큰 영향을 미치게 된다.

그래서 종래 기술로서, 하기 특허문헌 1에 기재된 것이 제안되어 있다. 이것에 의하면, 스퍼터링 증착이나 전자빔 증착으로 형성된 ITO로 이루어지는 하부 전극의 표면을 연마함으로써 JIS B0601로 정의되는 표면 조도의 최대 높이(Rmax)를 5 nm 이하로 하는 것이 나타나 있다.

[특허문헌 1]특허 공개 평9-245965호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이 종래예에 의하면 하부 전극의 표면을 수십 nm 연마하게 되기 때문에 표면의 불록부를 깎아내는 것은 가능하지만, 극단적으로 오목한 부분은 여전히 남아 있게 되는 문제가 있다.

특히, 하부 전극의 성막시에 이물 등이 표면에 부착되어 성막 결함(핀홀)이 생긴 경우에는 표면을 아무리 연마하더라도 성막 결함 부분의 오목부는 남게 된다.

또한, 하부 전극의 막 두께는 기관측으로부터 빛을 추출하는 것을 고려하는 경우, 추출되는 빛의 스펙트럼이 원하는 피크 파장을 나타내도록 발광색에 따라서 설정막 두께를 제어해야 한다. 즉, 유기층(20)내에서 생긴 발광 중에는 각 층의 경계면에서 복수의 반사를 반복한 후에 투명 도전막(하부 전극)을 투과하여 출사되는 빛이 존재하기 때문에 유기 EL 소자 자체가 광학적 간섭 필터의 기능을 나타내게 되지만, 하부 전극의 막 두께에 착안한 경우에는 유기층과 하부 전극과의 계면에서 반사된 후 출력되는 빛과 하부 전극과 기관과의 계면에서 반사된 후 출력되는 빛의 반사 간섭 현상에 의해서 출력광의 스펙트럼이 변화하게 된다. 따라서, 유기 EL 패널을 형성하는 것에 있어서는 하부 전극의 막 두께 제어는 중요한 설계 요인이 된다.

그러나, 종래 기술과 같이 단순히 하부 전극의 표면을 연마하면 연마에 의해서 깎이는 두께는 표면의 조도에 따라 다르기 때문에 최종적인 하부 전극의 막 두께를 설정치로 제어하는 것이 곤란하게 된다. 즉, 맨 처음에 t_1 의 두께 설정으로 하부 전극이 성막되고, 그 표면을 기지의 설치 두께(t_s)만큼 연마하면, 최종적인 하부 전극의 막 두께를 $t_1 - t_s$ 로 설정할 수 있지만, 이 상태에서는 필요한 표면의 평탄성을 반드시 얻을 수 있는 것은 아니다. 따라서, 표면의 평탄성을 추구하면 실질적으로는 연마하는 두께(t_s)를 기지의 값으로 설정할 수 없게 되어, 최종적으로 원하는 막 두께를 갖는 하부 전극으로 마무리할 수 없다고 하는 문제가 있다.

본 발명은 이러한 문제에 대처하는 것을 과제의 일례로 하는 것이다. 즉, 한편으로는 하부 전극의 표면을 평탄하게 하여 그 위에 성막하는 유기층의 막 두께를 균일화함으로써 누설 전류의 발생을 막는 양호한 발광 특성을 얻는 것, 특히 성막시에 성막 결함이 형성된 경우에도 표면이 평탄한 하부 전극을 얻을 수 있는 것, 다른 한편으로는 하부 전극 표면의 평탄화를 도모하면서 원하는 두께를 얻는 막 두께 제어를 가능하게 하는 것 등이 본 발명의 목적이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 의한 유기 EL 패널 및 그 형성 방법은 적어도 이하의 각 독립 청구항에 따른 구성을 구비하는 것이다.

[청구항 1] 기관상에 하부 전극, 적어도 유기 발광 기능층을 포함하는 유기층 및 상부 전극으로 이루어지는 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 패널로서, 상기 하부 전극은 복수회로 나눈 성막에 의해서 형성된 성막층의 표면을 연마한 연마면을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

[청구항 4] 기관상에 하부 전극, 적어도 유기 발광 기능층을 갖는 유기층 및 상부 전극으로 이루어지는 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 패널의 형성 방법으로서, 상기 기관상에 복수회로 나눈 성막에 의해서 설정된 막 두께의 성막층을 형성하고 해당 성막층의 표면을 설정된 두께만 연마하여, 원하는 막 두께의 상기 하부 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 형성 방법.

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하면서 설명한다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 패널 및 그 형성 방법을 설명하는 설명도이다. 본 발명의 유기 EL 패널 및 그 형성 방법은 도 1에 도시하는 종래 기술과 같이, 기관(11)상에 하부 전극(12), 적어도 유기 발광 기능층을 포함하는 유기층(20) 및 상부 전극(14)으로 이루어지는 유기 EL 소자를 형성하는 것으로, 이 유기 EL 소자를 표시 단위로 하는 표시 영역을 형성하는 것이다. 따라서, 이하의 본 발명의 실시예에 관한 설명에도 도 1의 부호를 공용하는 것으로 한다.

그리고, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 패널에서는 도 2에 도시한 바와 같이, 하부 전극(12)은 복수회로 나눈 성막에 의해서 형성된 성막층(12a, 12b)의 표면을 연마한 연마면(12A)을 포함하는 것을 특징으로 한다. 또한, 하부 전극(12)은 성막층(12a, 12b)의 1회째의 성막으로 설정된 막 두께 t_1 보다 얇은 막 두께 t_0 를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한, 하부 전극(12)은 성막층(12a, 12b)의 1회째의 성막으로 설정된 막 두께를 t_1 , 2회째 이후의 성막으로 설정된 막 두께를 t_2 (단, $t_2 > t_1$), 성막층(12a, 12b)의 표면을 연마하는 설정 두께를 t_3 (단, $t_3 > t_2$)으로 할 때, $t_1 + t_2 - t_3$ 으로 설정되는 막 두께 t_0 를 갖는 것을 특징으로 한다.

또한, 이러한 유기 EL 패널의 형성 방법으로는 기관(11)상에 복수회로 나눈 성막에 의해서 설정된 막 두께의 성막층(12a, 12b)을 형성하고, 성막층(12a, 12b)의 표면을 설정된 두께 t_3 만 연마함으로써 원하는 막 두께 t_0 의 하부 전극(12)을 형성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 성막층(12a, 12b)을 성막할 때에 1회째의 성막으로 설정되는 막 두께 t_1 보다 2회째 이후의 성막으로 설정되는 막 두께 t_2 가 두껍게 설정되고, 성막층(12a, 12b)의 표면을 연마할 때의 두께 t_3 이 2회째 이후의 성막으로 설정되는 두께 t_3 보다 두껍게 설정되는 것을 특징으로 한다. 또, 성막층(12a, 12b)의 표면을 연마할 때의 두께 t_3 에 의해서 하부 전극(12)의 막 두께 t_0 을 원하는 두께로 조정하는 것을 특징으로 한다.

이러한 실시예에 따른 유기 EL 패널 및 그 형성 방법은, 한편으로는 일반적인 스퍼터링 등에 의한 성막에서는 막 두께를 두껍게 성막하면 표면의 요철이 두께에 따라 성장하여 표면 조도가 악화하는 데 대하여, 막 두께의 성막에서는 표면 조도의 정밀도가 비교적 높은 것에 착안한 것으로, 하부 전극(12)을 성막할 때에 복수회로 나눈 성막을 행함으로써 표면 조도의 악화를 방지하도록 한 것이다.

또한, 하부 전극(12)을 형성하는 1회의 성막에서는 도 2a에 도시한 바와 같은 성막 결함(P_1)이 생기는 경우가 있어, 이 상태로 성막을 계속하면 한 부위에 깊은 성막 결함(P_1)이 형성되어 버리지만, 성막을 복수회로 나눠 행하면 도 2b에 도시한 바와 같이 만일 2회째의 성막으로 성막 결함(P_2)이 생겼다고 해도, 1회째의 성막시에 생긴 성막 결함(P_1)과 2회째 이후의 성막시에 생긴 성막 결함(P_2)이 동일한 부위에 형성되는(중합되는) 일은 없다고 생각되기 때문에, 이 복수회의 성막에 의해서 적어도 1회째의 성막시의 막 두께 t_1 이하인 곳에는 성막 결함에 의한 오목부가 없는 상태를 형성할 수 있다.

그리고, 이와 같이 형성된 성막층(12a, 12b)을 오목부가 없는 상태의 곳까지 연마함으로써 평탄한 표면을 갖는 하부 전극(12)을 얻을 수 있다.

또, 성막층(12a, 12b)의 표면을 연마하는 두께 t_3 (도 2c 참조)은 $t_2 < t_3 < (t_1 + t_2)$ 의 범위에서는 모든 범위에서 오목부가 없는 평탄한 연마면(12A)을 형성할 수 있게 되기 때문에, 전술한 범위에서 t_3 을 조정함으로써 평탄한 연마면(12A)을 확보하면서, 하부 전극(12)의 막 두께 t_0 을 원하는 두께로 조정할 수 있다.

즉, 하부 전극(12)의 형성 방법으로는 도 2a에 도시한 바와 같이, 우선 하부 전극(12)의 설정막 두께 t_0 보다 두꺼운 막 두께 t_1 의 성막층(12a)을 얻을 수 있도록 1회째의 성막을 행하고, 또한 도 2b에 도시한 바와 같이, 이 1회째의 성막으로 형성한 성막층(12a)의 막 두께 t_1 보다도 두꺼운 막 두께 t_2 로 2회째 이후의 성막을 행하여 성막층(12a, 12b)을 형성한다. 그리고, 도 2c에 도시한 바와 같이 성막층(12b)의 막 두께 t_2 보다도 두꺼운 두께 t_3 으로 성막층(12a, 12b)을 연마한다. 이 때, 연마 두께 t_3 을 전술한 범위에서 적절하게 조정하면 평탄한 연마면(12A)을 가지고 게다가 원하는 막 두께 t_0 [이 때, 막 두께 t_0 은 성막층(12a)의 막 두께 t_1 보다 얇은 막 두께가 됨]을 갖는 하부 전극(12)을 형성할 수 있다. 또, 이 때의 막 두께 조정은 각 성막 또는 연마 처리의 처리 시간에 의해서 조정할 수 있다.

본 발명의 실시예에서는, 이것에 의해서 하부 전극(12)을 투명 도전막으로 하여 기관(11)측으로부터 빛을 추출하는 경우에는 하부 전극(12)의 막 두께 t_0 을 제어함으로써 출력광 스펙트럼의 피크 파장을 발광색에 맞출 수 있어, 출력광의 고효율화를 달성할 수 있다.

이상과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 패널 및 그 형성 방법에 의하면 전술한 특징에 의해서 한편으로는 하부 전극(12)의 표면을 평탄하게 하여 그 위에 성막하는 유기층의 막 두께를 균일화함으로써 누설 전류의 발생을 방지하여 양호한 발광 특성을 얻을 수 있다. 특히, 성막시에 성막 결함이 형성된 경우에도 표면이 평탄한 하부 전극을 얻을 수 있다. 또한, 하부 전극(12) 표면의 평탄화를 도모하면서 원하는 두께를 얻는 막 두께 제어가 가능하여, 출력광의 고효율화를 달성할 수 있다고 하는 효과를 얻을 수 있다.

이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 패널의 각 구성 요소에 관해서 더욱 구체적으로 설명한다.

a. 기관;

유기 EL 패널의 기관(11)은 평판형, 필름형, 구면형 등으로 그 형상은 특별히 구애받지 않는다. 재질로는 유리, 플라스틱, 석영, 금속 등을 채용할 수 있다. 기관(11)측으로부터 빛을 추출하는 방식(하부 에미션 방식)으로는 투명성을 갖는 평판형, 필름형의 것으로, 재질로는 유리 또는 플라스틱 등을 이용하는 것이 바람직하다.

b. 전극;

하부 전극(12), 상부 전극(14)은 한쪽이 음극측, 다른 쪽이 양극측으로 설정된다. 양극측은 음극측보다 일함수가 높은 재료로 구성되어, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 백금(Pt) 등의 금속막이나 ITO, IZO 등의 산화금속막 등의 투명 도전막이 이용된다. 반대로 음극측은 양극측보다 일함수가 낮은 재료로 구성되며, 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg) 등의 금속막, 도핑된 폴리아닐린이나 도핑된 폴리페닐렌비닐렌 등의 비정질 반도체, Cr_2O_3 , NiO, Mn_2O_5 등의 산화물을 사용할 수 있다. 또한, 하부 전극(12), 상부 전극(14) 모두 투명한 재료로 구성된 경우에는 빛의 방출측과 반대의 전극측에 반사막을 설치한 구성으로 할 수도 있다.

c. 유기층;

유기층(20)은 적어도 유기 발광 기능층을 포함하는 단층 또는 다층의 유기 화합물 재료층으로 이루어지지만, 층 구성은 어떻게 형성되어 있더라도 좋다. 일반적으로는, 도 1에 도시한 바와 같이 양극측에서부터 음극측을 향해서 정공 수송층(21), 발광층(22), 전자 수송층(23)을 적층시킨 것을 이용할 수 있지만, 발광층(22), 정공 수송층(21), 전자 수송층(23)은 각각 1층뿐만 아니라 복수층 적층하여 설치하더라도 좋고, 정공 수송층(21), 전자 수송층(23)에 관해서는 어느 한쪽 층을 생략하거나 양쪽의 층을 생략하더라도 상관없다. 또한, 정공 주입층, 전자 주입층 등의 유기 재료층을 용도에 따라서 삽입하는 것도 가능하다. 정공 수송층(21), 발광층(22), 전자 수송층(23)은 종래 사용되고 있는 재료(고분자 재료, 저분자 재료를 상관하지 않음)를 적절하게 선택하여 채용할 수 있다.

또한, 발광층(22)을 형성하는 발광 재료에 있어서는 1중항 여기 상태에서부터 기저 상태로 되돌아갈 때의 발광(형광)과 3중항 여기 상태에서부터 기저 상태로 되돌아갈 때의 발광(인광)의 어느 한쪽을 채용하더라도 좋다.

e. 밀봉 부재, 밀봉막;

본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 패널은 금속제, 유리제, 플라스틱제 등에 의한 밀봉 부재에 의해 유기 EL 소자(10)가 밀봉되어 있는 것, 혹은 밀봉막에 의해 유기 EL 소자(10)가 밀봉되어 있는 것을 포함한다.

밀봉 부재는 유리체의 밀봉 기관에 프레스 성형, 에칭, 블러스트 처리 등의 가공에 의해서 밀봉 오목부(일단 홈파기, 일단 홈파기를 상관하지 않음)를 형성한 것, 혹은 평판 유리를 사용하여 유리체(플라스틱이라도 좋음)의 스페이서에 의해 지지 기관과 밀봉 공간을 형성하는 것 등이 채용된다.

밀봉막은 단층막 또는 복수의 보호막을 적층함으로써 형성할 수 있다. 사용 재료로는 무기물, 유기물 등의 어느 쪽이나 좋다. 무기물로는 SiN, AlN, GaN 등의 질화물, SiO, Al₂O₃, Ta₂O₅, ZnO, GeO 등의 산화물, SiON 등의 산화질화물, SiCN 등의 탄화질화물, 금속 불소화합물, 금속막 등을 예를 들 수 있다. 유기물로는 에폭시 수지, 아크릴 수지, 폴리파라크실렌, 퍼플루오로올레핀, 퍼플루오로에테르 등의 불소계 고분자, CH₃OM, C₂H₅OM 등의 금속 알콕시드, 폴리이미드 전구체, 페릴렌계 화합물 등을 예로 들 수 있다. 적층이나 재료의 선택은 유기 EL 소자의 설계에 의해 적절하게 선택한다.

d. 패널의 각종 방식;

본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 패널은 패시브 매트릭스형의 표시 패널을 형성할 수도 있고, 혹은 액티브 매트릭스형의 표시 패널을 형성할 수도 있다. 또한, 단색 표시라도 좋고, 다색 표시라도 좋지만, 컬러 표시 패널을 형성하기 위해서는 분할 도포 방식, 백색이나 청색 등의 단색의 유기 EL 소자에 컬러 필터나 형광 재료에 의한 색변환층을 조합시킨 방식(CF 방식, CCM 방식) 등에 의해 풀 컬러 유기 EL 패널, 또는 멀티 컬러 유기 EL 패널을 형성할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 EL 패널로는 전술한 바와 같이 기관(11)측으로부터 빛을 추출하는 하부 에미션 방식으로 할 수 있고, 혹은 기관(11)과는 반대측으로부터 빛을 추출하는 상부 에미션 방식으로 할 수도 있다.

[실시예]

이하에서 본 발명의 보다 구체적인 실시예를 설명한다. 여기서는, 도 1 및 도 2를 참조하면서 설정 막 두께 110 nm의 하부 전극(12)을 형성하는 예를 나타낸다.

우선, 유리 등의 기관(11)상에 ITO 등을 스퍼터링 증착 혹은 EB 증착 등에 의해서 1회째의 성막을 행하여, 막 두께 $t_1=140$ nm이 되도록 성막층(12a)을 형성한다(도 2a). 계속해서 2회째의 성막을 행하여, 예컨대 막 두께 $t_2=170$ nm ($t_2>t_1$)가 되도록 성막층(12b)을 형성한다(도 2b). 2회 이상의 성막을 행하는 경우에는 여기서 말하는 막 두께 t_2 는 2회째 이후의 합계의 성막을 가리키는 것으로 한다.

그 후, 폴리싱, 랩핑, 테이프랩핑 등의 수법으로 성막층(12a, 12b)의 표면의 요철을 연마하여, 예컨대 $t_3=200$ nm($t_3>t_2$)만큼 깎아낸다(도 2c). 이것에 의해서, 전체적으로 110 nm 두께의 평탄한 연마면(12A)을 갖는 하부 전극(12)을 얻을 수 있다.

이것에 의하면, 유기 EL 소자의 누설의 원인의 하나로서 생각되고 있는 하부 전극(12)의 요철을 경감시킬 수 있다. 특히, 스퍼터링 등에 의한 성막에서는 먼지 등의 부착에 의한 거대한 성막 결함이 형성되는 경우가 있지만, 본 발명의 실시예에 의하면 이 성막 결함에 의한 오목부를 없앨 수 있다.

이와 같이 하부 전극(12)이 형성된 기관(11)을 진공 증착 장치에 반입하여, 도 1의 종래 기술과 같이 하여 유기층(20)의 증착을 행한다. 여기서, 유기층(20)은 구리프탈로시아닌으로 이루어지는 정공 주입층을 30 nm, TDP 등으로 이루어지는 정공 수송층을 50 nm, Alq₃ 등으로 이루어지는 발광층 또는 전자 수송층을 20 nm, LiF로 이루어지는 전자 주입층을 1 nm 성막하여 형성할 수 있다. 이 유기층(20)상에 Al 등으로 이루어지는 상부 전극(14)을 100 nm 적층하여, 실시예의 유기 EL 패널의 구성 요소인 유기 EL 소자(10)를 얻는다.

계속해서, 평판 유리에 에칭 처리를 실시하여 일단 홈파기의 밀봉 오목부를 형성하고, 그 밀봉 오목부 내에 BaO를 주성분으로 하는 건조제를 시트형으로 한 건조 수단을 접착하여 밀봉 부재를 형성한다. 그리고, 기관(11)의 유기 EL 소자(10)가 형성된 층의 표면과 밀봉 부재의 밀봉 오목부가 형성된 층의 표면의 사이에 밀봉 공간이 형성되도록 접착제로 양자를 접합시켜 유기 EL 패널을 얻는다. 이 접합에 이용되는 접착제로서는 자외선 경화형의 에폭시 수지계 접착제에 1~100 μ m 입경의 플라스틱 스페이서를 0.1~0.5 중량% 정도 적량 혼합한 것을 이용하여, 기관(11) 또는 밀봉 부재의 한쪽에 디스펜서 등을 이용하여 도포한다. 접합후에는 자외선을 조사하여 접착제를 경화시킨다.

본 발명의 실시예로 얻어진 유기 EL 패널은 누설 전류 등의 발생을 방지하는 양호한 발광 특성을 갖는 것으로, 하부 전극(12)의 막 두께를 제어할 수 있기 때문에 출력광의 고효율화를 달성할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기 EL 패널 및 그 형성 방법에 의하면 하부 전극의 표면을 평탄하게 하여 그 위에 성막하는 유기층의 막 두께를 균일화함으로써 누설 전류의 발생을 방지하여 양호한 발광 특성을 얻을 수 있다. 특히, 성막시에 성막 결함이 형성된 경우에도 표면이 평탄한 하부 전극을 얻을 수 있다. 또한, 하부 전극 표면의 평탄화를 도모하면서 원하는 두께를 얻는 막 두께 제어가 가능하여, 출력광의 고효율화를 달성할 수 있다고 하는 효과를 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관상에 하부 전극, 적어도 유기 발광 기능층을 포함하는 유기층 및 상부 전극으로 이루어지는 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 패널로서,

상기 하부 전극은 복수회로 나눈 성막에 의해서 형성된 성막층의 표면을 연마한 연마면을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 하부 전극은 상기 성막층의 1회째의 성막으로 설정된 막 두께보다 얇은 막 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 하부 전극은 상기 성막층의 1회째의 성막으로 설정된 막 두께를 t_1 , 2회째 이후의 성막으로 설정된 막 두께를 t_2 (단, $t_2 > t_1$), 상기 성막층의 표면을 연마하는 설정 두께를 t_3 (단, $t_3 > t_2$)으로 할 때, $t_1 + t_2 - t_3$ 으로 설정되는 막 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 4.

기관상에 하부 전극, 적어도 유기 발광 기능층을 포함하는 유기층 및 상부 전극으로 이루어지는 유기 EL 소자를 형성한 유기 EL 패널의 형성 방법으로서,

상기 기관상에 복수회로 나눈 성막에 의해서 설정된 막 두께의 성막층을 형성하고, 해당 성막층의 표면을 설정된 두께만 연마함으로써 원하는 막 두께의 상기 하부 전극을 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 형성 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 성막층을 성막할 때에 1회째의 성막으로 설정되는 막 두께보다 2회째 이후의 성막으로 설정되는 막 두께가 두껍게 설정되고, 상기 성막층의 표면을 연마할 때의 두께가 상기 2회째 이후의 성막으로 설정되는 두께보다 두껍게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 형성 방법.

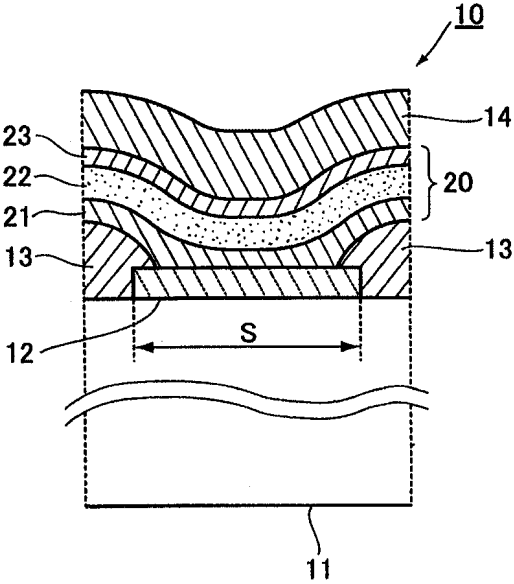
청구항 6.

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 성막층의 표면을 연마할 때의 두께에 의해서 상기 하부 전극의 막 두께를 원하는 두께로 조정하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 형성 방법.

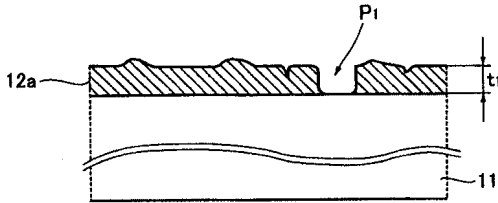
도면

도면1

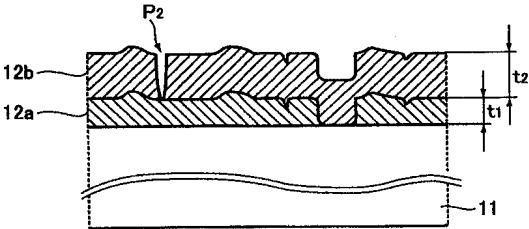
종래 기술



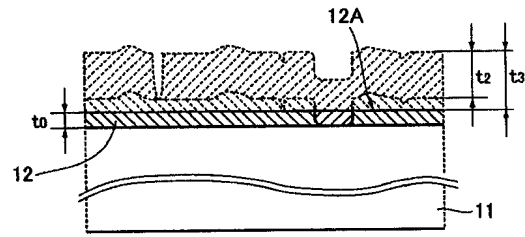
도면2a



도면2b



도면2c



专利名称(译)	有机EL面板及其形成方法		
公开(公告)号	KR1020060044304A	公开(公告)日	2006-05-16
申请号	KR1020050020559	申请日	2005-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	先锋sikki古兰经东宝		
当前申请(专利权)人(译)	先锋sikki古兰经东宝		
[标]发明人	OHSHITA ISAMU 오시타이사무 YUKI TOSHINAO 유키도시나오		
发明人	오시타이사무 유키도시나오		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/14 H05B33/28		
CPC分类号	H05B33/28 H01L51/5203		
代理人(译)	金泰HONG SHIN JUNG KUN		
优先权	2004076086 2004-03-17 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使薄膜厚度控制在底部电极周围获得所需厚度的目的，可以规划有机层的基础下电极表面的平面化。确实如此。为了通过在基板（11）上多次分割有机层的基底电极（12）的沉积，使研磨面（12A）抛光沉积层（12a，12b）形成。通过沉积两次沉积层（12b）在沉积层（12a）的上部通过沉积1次而厚地形成。通过沉积两次沉积层（12a，12b）比膜厚度 t_2 厚度抛光，并且形成研磨面（12A）。

