

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0041667

(43) 공개일자

2006년05월12일

(21) 출원번호 10-2005-0010164

(22) 출원일자 2005년02월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00034656 2004년02월12일 일본(JP)
JP-P-2004-00076087 2004년03월17일 일본(JP)

(71) 출원인 도호쿠 파이오니어 가부시끼가이샤
일본 야마가타켄 텐도시 오오아자 구노모토 아자 닛코 1105

(72) 발명자 오시타 이사무
일본 야마가타켄 요네자와시 하치만바라 4-3146-7 도호쿠 파이오니어
기부시끼가이샤 요네자와코쥬 나이
유키 도시나오
일본 야마가타켄 요네자와시 하치만바라 4-3146-7 도호쿠 파이오니어
기부시끼가이샤 요네자와코쥬 나이

(74) 대리인 김태홍
신정건

심사청구 : 없음

(54) 패널 기관, 표시 패널, 유기 EL 패널 및 그 제조 방법

요약

본 발명은 패널 기관의 표면 평탄성을 높여 표시 패널의 표시 성능 저하를 해소하는 것을 목적으로 한다. 패널 기관은 기관 부재(1)와, 이 기관 부재(1)의 윗면 또는 위쪽에 습식 성막된 표면 연막(2)과, 이 표면 연막(2)의 표면에 형성된 연막면(2A)을 구비한다.

대표도

도 2a

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술의 설명도.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 패널 기관의 형성 공정 및 구조를 도시한 설명도.

도 3a 및 도 3b는 습식 성막의 하나인 딥 코팅의 설명도.

도 4는 연마 방법 또는 연마 장치의 설명도.

도 5a 내지 도 5d는 연마 방법 또는 연마 장치의 설명도.

도 6은 본 발명의 실시 형태에 관한 유기 EL 패널을 구성하는 유기 EL 소자를 설명한 설명도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 기관 부재

2, 2a, 2b : 표면 연마막

2A : 연마면

10 : 유기 EL 소자

12 : 하부 전극

13 : 절연막

14 : 상부 전극

20 : 유기층

21 : 정공 수송층

22 : 발광층

23 : 전자 수송층

30 : 딥 육조

31 : 코팅액

40 : 연마 부재

41 : 기관 캐리어

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 패널 기관, 표시 패널, 유기 EL 패널 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

플랩 패널 디스플레이는 일반적으로 패널 기관 상에 표시 소자를 형성하는 것으로, 이 패널 기관 표면의 평탄성이 디스플레이의 표시 성능에 크게 영향을 미치는 것이 지적되어 있다. 특히, 유기 EL(Electro luminescence) 패널에 있어서는, 패널 기관 표면에 요철이 있으면, 그 위에 적층되는 각 층의 층 두께에 불균일이 생겨 표시 성능의 저하를 초래한다고 하는 문제가 있다.

도 1은 종래의 유기 EL 패널을 구성하는 유기 EL 소자의 단면 구조를 도시한 것이다. 패널 기관(11) 상에 형성되는 유기 EL 소자(10)는 한 쌍의 전극 사이에 유기 발광 기능층을 포함하는 유기층(20)이 끼워진 층구조를 갖고 있고, 더욱 상세하게는 패널 기관(11) 상에 형성된 하부 전극(12) 주위에 절연막(13)이 형성되고, 이 절연막(13)에 의해 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.

유기층(20)으로서는, 여기서는, 하부 전극(12)측을 양극, 상부 전극(14)측을 음극으로 하여 정공 수송층(21), 발광층(22), 전자 수송층(23)의 3층 구조의 예를 나타내고 있다. 그 이외에도 정공 수송층(21)과 전자 수송층(23) 중 어느 한쪽 또는 양쪽을 제외한 구조, 상기 각 층의 적어도 한 층을 복수 층으로 형성하는 구조, 혹은 정공 수송층(21)의 양극측에 정공 주입층을 형성하는 것, 전자 수송층(23)의 음극측에 전자 주입층을 형성하는 것 등을 생각할 수 있다. 또한, 하부 전극(12), 상부 전극(14)에 대하여, 양극과 음극을 반대로 하여 전술한 구조를 상하 역회전하는 구조이어도 좋다.

이러한 유기 EL 패널을 구성하는 유기 EL 소자는 하부 전극(12)과 상부 전극(14) 사이에 전압을 인가함으로써, 양극측에서 정공이 음극측에서 전자가 유기층(20) 내로 주입·수송되고, 이들이 재결합함으로써 발광을 얻을 수 있다. 이 때에, 정공과 전자의 재결합에 의해 음·양극 사이에는 전류가 흐르게 되지만, 발광영역(S) 내에서 패널 기관(11)의 표면에 요철이 있으면, 그 위에 형성되는 하부 전극(12)의 표면에도 요철이 형성되어 버리고, 이것에 의해 발광 영역(S)에 있어서의 유기층(20)에 국부적인 박층부가 형성될 우려가 있다. 이러한 국부적인 박층부가 형성되면, 그 지점에서 전술한 재결합에 의해 흐르는 전류와는 다른 누설 전류가 발생하여, 발광 불량이나 소비전력의 증대라고 하는 문제를 일으키게 된다.

하기 특허문헌 1에 있어서는, 이러한 문제를 해소하기 위해서 유기 EL 소자를 패널 기관 상에 형성하기 전에, 패널 기관 표면을 기계 연마법 또는 화학 기계 연마법에 의해 연마하여 패널 기관 표면의 평탄성을 높이는 것이 개시되어 있다.

[특허문헌 1] 일본 특허 공개 평성 제11-191487호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전술한 종래 기술과 같이 패널 기관 표면을 연마하는 방법에서는, 표면의 볼록부를 깎는 것은 용이하게 가능하지만, 급한 흠집 같은 깊은 오목부가 있는 경우에는 표면에서 상당한 두께 분을 깎아내지 않으면 오목부를 제거할 수는 없다. 실제상은 어느 정도의 깊이의 오목부가 존재하는지를 알 수 없기 때문에, 표면에 오목부가 부분적으로 남아 버리는 경우가 많다.

또한, 플랫 패널 디스플레이의 패널 기관으로서 일반적으로 이용되는 유리 기관에는 알칼리 성분을 함유하는 것(「청판(靑板)」이라고 불리는 것)과 함유하지 않는 것(「백판(白板)」이라고 불리는 것)이 있지만, 저렴한 알칼리 성분을 함유하는 것을 사용하는 경우에는, 패널 기관내의 알칼리 성분이 표시 소자에 악영향을 미치지 않도록, 패널 기관 표면을 스퍼터링에 의한 SiO₂막으로 덮는 것이 일반적으로 이루어지고 있다.

그러나, 전술한 바와 같이 표면에 오목부가 남아 있는 패널 기관의 표면에 대하여, 스퍼터링에 의해 SiO₂막을 형성했다고 해도, 스퍼터링에서는 막의 응력 제어의 필요성으로 인해 막을 두껍게 할 수 없기 때문에, 패널 기관 표면의 오목부를 매립할 수는 없다. 또한, 그뿐만 아니라, 오목부의 지점에 SiO₂ 박막의 핀 홀이 형성되어 버리는 경우가 있고, SiO₂막을 형성하여도 패널 기관의 알칼리 성분을 차단하는 기능을 얻을 수 없다고 하는 문제도 생긴다.

본 발명은 이러한 문제에 대처하는 것을 과제의 일례로 하는 것이다. 즉, 패널 기관의 표면 평탄성을 높여 표시 패널의 표시 성능 저하를 해소하는 것, 특히, 유기 EL 패널에 있어서는, 유기 EL 소자의 누설 전류 발생을 막아 발광 불량, 소비전력의 증대 등의 문제를 해소하는 것, 또한, 급한 흠집 등의 깊은 오목부가 있는 패널 기관에 대해서도 표면의 높은 평활성을 얻을 수 있는 것, 저렴한 알칼리 성분을 함유하는 유리 기관을 이용하는 경우에, 확실한 알칼리 성분 차단 기능을 얻을 수 있는 것 등이 본 발명의 목적이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위해서 본 발명은 이하의 각 독립 청구항에 관한 구성을 적어도 구비하는 것이다.

[청구항 1] 기관 부재와, 이 기관 부재 윗면 또는 위쪽에 적어도 1층 이상 성막된 표면 연마막과, 이 표면 연마막의 표면에 형성된 연마면을 구비하는 것을 특징으로 하는 패널 기관.

[청구항 7] 유기 발광 기능층을 한 쌍의 전극 사이에 끼워 이루어지는 유기 EL 소자를 패널 기관 상에 형성한 유기 EL 패널에 있어서, 상기 패널 기관은 기관 부재와, 이 기관 부재 윗면 또는 위쪽에 적어도 1층 이상 성막된 표면 연마막과, 이 표면 연마막의 표면에 형성된 연마면을 구비하며, 이 연마면 상에 상기 유기 EL 소자를 형성한 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

[청구항 10] 유기 발광 기능층을 한 쌍의 전극 사이에 끼워 이루어지는 유기 EL 소자를 패널 기관 상에 형성한 유기 EL 패널의 제조 방법에 있어서, 기관 부재 윗면 또는 위쪽에 적어도 1층 이상 성막에 의해 표면 연마막을 형성하는 공정과, 이 표면 연마막의 표면을 연마하여 평탄한 연마면을 형성하는 공정에 의해 상기 패널 기관을 형성하고, 이 패널 기관 상에 상기 유기 EL 소자를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 제조 방법.

이하, 본 발명의 실시 형태를 도면을 참조하여 설명한다(또, 종래 기술과 동일한 부분에는 도 1과 동일한 번호를 붙여 중복한 설명은 일부 생략함).

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시 형태에 관한 패널 기관의 형성 공정 및 구조를 도시한 설명도이다. 패널 기관의 형성에는 기관 부재(1)가 준비되고(도 2a), 이 기관 부재(1)의 윗면 또는 위쪽에 증착, 스퍼터링을 포함하는 건식 성막, 특히 바람직하게는 딥 코팅, 스핀 코팅, 도포법을 포함하는 습식 성막에 의해 표면 연마막(2)이 형성된다(도 2b). 이 때, 가공된 기관 부재(1) 상에 그대로 표면 연마막(2)을 형성하도록 하여도 좋고, 가공된 기관 부재(1)에 대하여 표면을 어느 정도 연마한 후에, 그 연마면 상에 표면 연마막(2)을 형성하도록 하여도 좋다. 또한, 기관 부재(1) 상에 다른 기능을 갖는 박막을 행한 위에 표면 연마막(2)을 형성하여도 좋다. 또한, 건식 성막과 습식 성막 모두를 행하여도 상관없다.

습식 성막의 하나인 딥 코팅의 일반적인 제법에 대해서 도 3a 및 도 3b를 참조하여 설명하면, 도 3a에 도시한 바와 같이, 기관 부재(1)를 딥 욕조(30) 내에 저장된 코팅액(표면 연마막 재료; 31) 속에 수직 상태로 침지하여 도 3b에 도시한 바와 같이, 코팅액층(2L)이 부착된 기관 부재(1)를 끌어올린다. 그리고, 기관 부재(1)의 한 면에 부착된 코팅액을 제거한 후에, 공기 중에 노출시키고, 소정의 조건으로 소성함으로써, 도 2b에 도시한 바와 같은 소정 두께의 표면 연마막(2)이 기관 부재(1)의 일면에 형성된다.

그 후에, 형성된 표면 연마막(2)의 표면을 연마하여 평탄한 연마면(2A)을 형성한다(도 2c). 이 연마 공정에서는, 도 4에 도시한 바와 같은 공지의 연마 방법(또는 연마 장치)을 채용할 수 있다. 이것에 따르면, 기관 캐리어(41)에 의해 기관 부재(1)를 표면 연마막(2)이 형성된 면과 반대의 면쪽에서 지지하고, 지지된 기관 부재(1)의 표면 연마막(2)에 대하여 연마 부재(40)를 누른 상태로 기관 캐리어(41) 및 연마 부재(40)를 서로 반대 방향으로 회전시켜 표면 연마막(2)의 표면을 연마한다. 이 때, 필요에 따라 표면 연마막(2)과 연마 부재(40) 사이에 연마제를 넣도록 하여도 좋다. 연마 방법으로서, 도시한 예에 한하지 않고 다른 공지 기술을 채용할 수 있다.

이와 같이 형성된 본 발명의 실시 형태에 따른 패널 기관은 기관 부재(1)와, 이 기관 부재(1)의 윗면 또는 위쪽에 습식 성막된 표면 연마막(2)과, 이 표면 연마막(2)의 표면에 형성된 연마면(2A)을 구비하는 것이지만, 이것에 의하면, 기관 부재(1)의 표면에 깊은 오목부가 존재하는 경우라도, 표면 연마막(2)을 습식 성막함으로써, 오목부를 매립할 수 있는 두께의 표면 연마막(2)을 형성하는 것이 가능해지고, 그 후에 형성되는 연마면(2A)에 의해 표면의 평탄성이 높은 패널 기관을 형성할 수 있다. 또, 본 발명에서는, 표면 연마막(2)을 형성하기 전에 기관 부재(1)의 표면을 연마하여도 좋고, 또한, 평탄한 연마면(2A)을 형성한 후에 복수 회 표면 연마막을 형성하여도 상관없다.

또한, 도 5a 내지 도 5d에 도시한 바와 같이, 표면 연마막(2)을 복수 회의 성막에 의해 형성한 후에, 연마하도록 하여도 좋다. 이 경우에는, 예컨대, 전술한 실시 형태와 마찬가지로 기관 부재(1)가 준비되고(도 5a), 이 지지 기관(1)의 윗면 또는 위쪽에 전술한 바와 같은 습식 성막이 복수 회의 공정에 의해 이루어진다.

여기서, 도 5b에 도시한 바와 같이, 첫 번째 성막으로 지지 기관(1)의 윗면 또는 위쪽에 표면 연마막(2A)을 형성할 때, 성막 공정의 도중에서 표면에 이물이 부착되는 등으로 부분적인 성막 결함(P_1)이 형성되는 경우가 있다. 이러한 경우에는, 그 위에 연마면을 형성하여도 성막 결함(P_1)의 오목부가 남아 버리기 때문에, 연마면을 형성하기 전에 추가로 두 번째 이후의 습식 성막을 행하고, 이 성막 결함(P_1)을 매립하도록 표면 연마막(2b)을 성막한다(도 5c). 이 때, 성막 결함(P_1)을 완전히 매립하기 위해서는 표면 연마막(2A)의 설정 성막 두께 t_1 에 대하여 더욱 두꺼운 설정 성막 두께 $t_2(t_2 > t_1)$ 로 표면 연마

막(2b)을 성막하면 좋다. 또한, 표면 연막(2b)을 형성할 때에도 마찬가지로 성막 결합(P_2)이 형성될 가능성은 있지만, 첫 번째 성막시에 형성되는 성막 결합(P_1)과 두 번째 이후에 형성되는 성막 결합(P_2)이 중복되는 일은 없다고 할 수 있기 때문에, 두 번째 이후의 성막으로 확실하게 성막 결합(P_1)을 매립할 수 있다.

그리고, 복수 회의 성막 공정에 의해 형성된 표면 연막(2a, 2b)의 표면을 연마하여 평탄한 연마면(2A)을 형성한다(도 5d). 이 때의 연마하는 두께 t_3 은 적어도 두 번째 이후의 성막에 의한 성막 두께의 합계 t_2 보다도 두꺼운 양($t_3 > t_2$)이 설정되게 된다. 이것에 의해, 성막 결합(P_1)의 형성과는 무관하게 평탄한 연마면(2A)을 형성할 수 있다.

또한, 기관 부재(1) 상에 형성되는 표면 연막(2)을 기관 부재(1) 표면의 오목부를 매립하는 두께를 갖도록 형성함으로써, 이 표면 연막(2)에 형성된 연마면(2A)을 전부 표면 연막(2)의 재료로 이루어진 균일한 면으로 할 수 있다. 이것에 의해, 이 연마면(2A) 상에 형성되는 표시 소자의 기능을 균일화하는 것이 가능해진다. 나아가서는, 기관 부재(1)의 표면이 완전히 표면 연막(2)에 의해 덮여지기 때문에, 기관 부재(1)가 표시 소자에 대한 악영향 성분(알칼리 성분 등)을 포함하는 것이더라도, 이것을 완전히 차단하여 연마면(2A) 상에 형성되는 표시 소자를 양질로 유지할 수 있다.

또한, 표면 연막(2)을 습식 성막에 의해 성막함으로써, 도포 남음이 없는 균일한 피막을 단시간에 형성하는 것이 가능해진다. 더욱이, 성막시에 내부 응력이 적기 때문에 왜곡에 따른 막 크랙이 쉽게 발생하지 않고, 결과적으로 두꺼운 막을 형성할 수 있다.

또한, 기관 부재(1)를 유리 기관으로서, 표면 연막(2)을 SiO_2 또는 TiN으로 이루어진 막으로 함으로써 높은 평탄성을 갖는 투명한 패널 기관을 형성할 수 있고, 또한, 저렴한 알칼리 성분 함유 유리(「청판」)를 이용하는 경우에도, 알칼리 성분의 석출을 완전히 막을 수 있기 때문에, 저렴하고 고품질의 투명 패널 기관을 얻을 수 있다.

그리고, 이러한 패널 기관을 구비한 표시 패널에 의하면, 패널 기관 표면의 요철에 기인하는 표시 성능 저하를 해소할 수 있고, 고품질 또한 수율이 높은 표시 패널을 얻을 수 있게 된다.

이하에, 전술한 패널 기관을 채용한 유기 EL 패널에 대해서 설명하지만, 본 발명의 실시 형태에 관한 표시 패널은 이것에 한정되는 것이 아니라, 표면의 평탄성이 필요한 패널 기관을 구성 요소로 하는 모든 표시 패널을 포함하는 것이다.

도 6은 본 발명의 실시 형태에 관한 유기 EL 패널을 구성하는 유기 EL 소자를 설명하는 설명도이다. 유기 EL 소자(10)의 구성 자체는 패널 기관을 제외하고는 도 1의 종래 기술과 변함이 없다. 즉, 유기 EL 소자(10)는 한 쌍의 전극[하부 전극(12)과 상부 전극(14)] 사이에 유기 발광 기능층[예컨대, 정공 수송층(21), 발광층(22), 전자 수송층(23)]을 포함하는 유기층(20)이 끼워진 층구조를 갖고 있고, 이 유기 EL 소자(10)가 전술한 패널 기관에 있어서의 연마면(2A) 상에 형성되어 있다.

이 유기 EL 패널의 제조 방법을 설명하면, 기관 부재(1) 상에 딥 코팅을 포함하는 습식 성막에 의해 표면 연막(2)을 형성하는 공정과, 이 표면 연막(2)의 표면을 연마하여 평탄한 연마면(2A)을 형성하는 공정에 의해 전술한 패널 기관이 형성되고, 이 패널 기관의 연마면(2A) 상에 하부 전극(12)이 형성되며, 절연막(13)에 의해 구획된 하부 전극(12) 상에 유기층(20)이 순차 적층되고, 그 위에 상부 전극(14)이 형성되게 된다.

이러한 유기 EL 패널에 따르면, 높은 평탄성을 갖는 연마면(2A) 상에 하부 전극(12)이 형성되기 때문에, 하부 전극(12)의 표면도 마찬가지로 높은 평탄성을 갖게 된다. 따라서, 그 위에 적층되는 유기층(20)은 균일한 두께를 갖추게 되고, 그 위에 형성되는 상부 전극(14)과 하부 전극(12) 사이에 균일한 층 두께가 형성되게 된다.

이에 따라, 발광 영역에 있어서의 유기층(20)에는 국부적인 박층부가 형성되는 일이 없게 되고, 국부적인 박층부에 의한 누설 전류의 발생을 미연에 방지할 수 있다. 따라서, 누설 전류 발생에 따른 발광 불량이나 소비전력 증대의 문제를 해소하여 고품질이며 수율이 높은 유기 EL 패널을 얻을 수 있다.

이하, 본 발명의 실시 형태에 관한 유기 EL 패널의 각 구성 요소에 대해서 더욱 구체적으로 설명한다.

a. 기관 부재;

패널 기관의 기관 부재(1)로서는, 유리, 플라스틱, 석영, 금속 등을 채용할 수 있다. 기관 부재(1) 측에서 광을 추출하는 방식(하부 에미션 방식)으로서는 투명성을 갖는 평판형, 필름형의 것이고, 재질로서는, 유리 또는 플라스틱 등을 이용하는 것이 바람직하다. 본 발명의 실시 형태에 관한 패널 기관은 표면에 표면 연막(2)을 형성하는 것이기 때문에, 이 표면 연막(2)의 재질을 적정히 선택함으로써, 기관 부재(1)로서 채용할 수 있는 재질의 다양성을 넓힐 수 있게 된다.

b. 전극;

하부 전극(12), 상부 전극(14)은 한쪽이 음극측, 다른 쪽이 양극측으로 설정된다. 양극측은 음극측보다 일 함수가 높은 재료로 구성되고, 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 백금(Pt) 등의 금속막이나 ITO, IZO 등의 산화 금속막 등의 투명 도전막이 이용된다. 반대로 음극측은 양극측보다 일 함수가 낮은 재료로 구성되고, 알칼리 토류 금속(Li, Na, K, Rb, Cs), 알칼리 토류 금속(Be, Mg, Ca, Sr, Ba), 희토류 금속 등, 일 함수가 낮은 금속, 그 화합물, 또는 이들을 함유하는 합금, 도핑된 폴리아닐린이나 도핑된 폴리페닐렌비닐렌 등의 비정질 반도체, Cr₂O₃, NiO, Mn₂O₅ 등의 산화물을 사용할 수 있다. 또한, 하부 전극(12), 상부 전극(14) 모두 투명한 재료에 의해 구성된 경우에는, 광의 방출측과 반대의 전극측에 반사막을 설치한 구성으로 할 수도 있다.

c. 유기층;

유기층(20)은 적어도 유기 발광 기능층을 갖는 단층 또는 다층의 유기 화합물 재료층으로 이루어지지만, 층 구성은 어떻게 형성되어 있어도 좋다. 일반적으로는, 도 1에 도시한 바와 같이, 양극측에서 음극측을 향해 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 복수 층 적층하여 설치하여도 좋고, 정공 수송층(21), 전자 수송층(23)에 대해서는 어느 한쪽의 층을 생략하여도, 양쪽의 층을 생략하여도 상관없다. 또한, 정공 주입층, 전자 주입층 등의 유기 재료층을 용도에 따라 삽입하는 것도 가능하다. 정공 수송층(21), 발광층(22), 전자 수송층(23)은 종래의 사용되고 있는 재료(고분자 재료, 저분자 재료를 묻지 않음)를 적절하게 선택하여 채용할 수 있다.

또한, 발광층(22)을 형성하는 발광 재료에 있어서는, 1중항(singlet state) 여기 상태에서부터 기저 상태로 되돌아갈 때의 발광(형광)과 3중항(triplet state) 여기 상태에서부터 기저 상태로 되돌아갈 때의 발광(인광) 중 어느 쪽을 채용하여도 좋다.

d. 밀봉 부재, 밀봉막;

본 발명의 실시 형태에 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 유리제의 밀봉 기관에 프레스 성형, 에칭, 블라스트 처리 등의 가공에 의해 밀봉 오목부(1단 굴곡진입, 2단 굴곡진입을 묻지 않음)를 형성한 것, 혹은, 평판 유리를 사용하고, 유리(플라스틱이어도 좋음)제의 스페이서에 의해 지지 기관과 밀봉 공간을 형성하는 것 등이 채용된다.

밀봉막은 단층막 또는 복수의 보호막을 적층함으로써 형성할 수 있다. 사용 재료로서는 무기물, 유기물 등 중 어느 것이어도 좋다. 무기물로서는, SiN, AlN, GaN 등의 질화물, SiO, Al₂O₃, Ta₂O₅, ZnO, GeO 등의 산화물, SiON 등의 산화질화물, SiCN 등의 탄화질화물, 금속 불소 화합물, 금속막 등을 들 수 있다. 유기물로서는, 에폭시수지, 아크릴수지, 폴리파라크실렌, 퍼플루오로올레핀, 퍼플루오로에테르 등의 불소계 고분자, CH₃OM, C₂H₅OM 등의 금속 알콕시드, 폴리이미드 전구체, 페릴렌계 화합물 등을 들 수 있다. 적층이나 재료의 선택은 유기 EL 소자의 설계에 의해 적절하게 선택한다.

e. 패널의 각종 방식;

본 발명의 실시 형태에 따른 유기 EL 패널은 패시브 매트릭스형 표시 패널을 형성할 수도 있고, 혹은, 액티브 매트릭스형 표시 패널을 형성할 수도 있다. 또한, 단색 표시이어도 좋고 다색 표시이어도 좋지만, 컬러 표시 패널을 형성하기 위해서는 분할 도포 방식, 백색이나 청색 등의 단색의 유기 EL 소자에 컬러 필터나 형광 재료에 의한 색 변환층을 조합시킨 방식(CF 방식, CCM 방식) 등에 의해 풀컬러 유기 EL 패널, 또는 멀티 컬러 유기 EL 패널을 형성할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 형태에 관한 유기 EL 패널로서는, 패널 기관측으로부터 광을 추출하는 하부 에미션 방식으로 할 수도 있고 혹은, 패널 기관과는 반대측으로부터 광을 추출하는 탑 에미션 방식으로 할 수도 있다.

이러한 유기 EL 패널 및 그 제조법의 구체적 실시예를 이하에 도시한다(부호는 도 2a 내지 도 6을 참조).

[제1 실시예]

유리 기판으로 이루어진 기판 부재(1)를 딥 욕조(30)에 저장한 SiO₂ 성분의 코팅액(31)에 침지하고, 그 후 딥 욕조(30)로부터 서서히 끌어올린다. 유리 기판 표면의 코팅액층(2L)을 가수분해하고, 건조 공정, 소성 공정을 행하여 SiO₂막[표면 연마막(2)]을 50~200 nm(바람직하게는 80 nm) 성막한다.

계속해서, 연마제에 알루미늄, 다이아몬드 파우더 등을 사용하고, 연마 장치(예컨대 도 4 참조)로써 표면 연마막(2)을 20~100 nm의 두께까지 연마하여 패널 기판의 표면에 연마면(2A)을 형성한다.

그리고, 연마면(2A) 상에 하부 전극(12)으로서의 ITO를 스퍼터링에 의해 150 nm 성막하여 스트라이프형의 레지스트 패턴을 ITO막 상에 형성한다. 다음에, 패널 기판을 염화 제2 수용액과 염산의 혼합액에 침지하여, 레지스트에 덮여 있지 않은 ITO를 에칭하고, 그 후 패널 기판을 아세톤 속에 함침시켜 레지스트를 제거하여, 소정의 ITO 패턴을 갖는 패널 기판을 작성한다.

계속해서, ITO가 부착된 패널 기판을 진공 증착 장치에 반입하여 유기층(20)의 증착을 행한다. 유기층(20)은 예컨대 구리프탈로시아닌으로 이루어진 정공 주입층, TDP 등으로 이루어진 정공 수송층, Alq₃ 등으로 이루어진 발광층 또는 전자 수송층, LiF로 이루어진 전자 주입층 등에 의해 형성되고, 그 유기층(20) 위에 Al 등으로 이루어진 음극을 형성하는 상부 전극(14)이 적층된다.

다음에, 평판 유리에 에칭 처리를 행하여 1단 굴곡진입의 밀봉 오목부를 형성하고, 그 밀봉 오목부 내에 BaO를 주성분으로 하는 건조제를 시트형으로 한 건조 수단을 접착하여 밀봉 부재를 형성한다. 그리고, 기판(11)의 유기 EL 소자(10)가 형성된 쪽의 표면과 밀봉 부재의 밀봉 오목부가 형성된 쪽의 표면 사이에 밀봉 공간을 형성하도록 양자를 접합시켜 유기 EL 패널을 얻는다. 이 접합에 있어서는, 자외선 경화형 에폭시수지계 접착제에 1~100 μm의 입자 지름의 플라스틱 스페이서를 0.1 내지 0.5 중량%만큼 적량 혼합하여 기판(11) 또는 밀봉 부재의 접착부에 디스펜서 등을 이용하여 도포하고, 접합 후에 자외선을 조사하여 접착제를 경화시킨다.

[제2 실시예]

유리 기판으로 이루어진 기판 부재(1)를 SiO₂ 성분의 코팅액으로 채워진 딥 욕조(30)에 침지하고, 그 후 딥 욕조(30)로부터 서서히 끌어올린다. 유리 기판 표면의 코팅액을 가수분해하고, 건조 공정, 소성 공정을 행하여 SiO₂막[표면 연마막(2a)]을 140 nm 성막한다. 그 후, 표면 연마막(2a)과 동일하게 하여 표면 연마막(2b)을 170 nm 성막한다.

계속해서, 연마제에 알루미늄, 다이아몬드 파우더 등을 사용하고, 연마 장치로써 표면 연마막[표면 연마막(2a)+표면 연마막(2b)]을 200 nm의 설정 두께 분만큼 표면 연마한다. 이것에 의해 110 nm의 설정 두께의 표면 연마막(2)을 형성하고, 그 윗면에 평탄한 연마면(2A)을 형성할 수 있다.

그리고, 유리 기판의 연마면(2A) 상에 하부 전극(12)으로서의 ITO를 스퍼터링에 의해 150 nm 성막하고, 레지스트를 이 ITO막 상에 스트라이프형으로 패턴 형성한다. 계속해서, 유리 기판을 염화 제2 수용액과 염산의 혼합액에 침지하여 레지스트에 덮여 있지 않은 ITO를 에칭하고, 그 후 아세톤 속에 함침시켜 레지스트를 제거하여 소정의 ITO 패턴을 갖는 기판을 작성한다.

계속해서, ITO가 부착된 유리 기판을 진공 증착 장치로 반입하여 유기층(20)의 증착을 행한다. 여기서, 유기층(20)은, 예컨대, 구리프탈로시아닌으로 이루어진 정공 주입층, TDP 등으로 이루어진 정공 수송층, Alq₃ 등으로 이루어진 발광층 또는 전자 수송층, LiF로 이루어진 전자 주입층 등에 의해 형성되고, 그 유기층(20) 위에 Al 등으로 이루어진 음극이 형성하는 상부 전극(14)이 적층된다.

다음에, 평판 유리에 에칭 처리를 행하여 1단 굴곡진입의 밀봉 오목부를 형성하고, 그 밀봉 오목부 내에 BaO를 주성분으로 하는 건조제를 시트형으로 한 건조 수단을 접착하여 밀봉 부재를 형성한다. 그리고, 기판(11)의 유기 EL 소자(10)가 형성된 쪽의 표면과 밀봉 부재의 밀봉 오목부가 형성된 쪽의 표면 사이에 밀봉 공간을 형성하도록 양자를 접합시켜 유기 EL

패널을 얻는다. 이 접합에 있어서는, 자외선 경화형의 에폭시수지계 접착제에 1~100 μm 의 입자 지름의 플라스틱 스페이서를 0.1~0.5 중량% 정도 적량 혼합하여 기관(11) 또는 밀봉 부재의 접착부에 디스펜서 등을 이용하여 도포하고, 접합 후에 자외선을 조사하여 접착제를 경화시킨다.

발명의 효과

본 발명의 각 실시예는 이와 같이 구성되기 때문에, 다음에 기재하는 효과를 얻을 수 있다.

- (1) 패널 기관 표면의 평탄성을 높임으로써 누설 전류의 발생을 방지할 수 있고, 누설 전류에 기인하는 유기 EL 소자의 발광 불량이나 소비전력 증대를 해소할 수 있다.
- (2) 유리 기관의 수송, 공장 반입, 기계적 요소에 의해 흠집이 생긴 경우라도 양품으로서 취급할 수 있어 수율이 향상될 수 있다.
- (3) 딥 코팅법 등에 의한 습식 성막을 이용한 경우에는, SiO_2 막(표면 연마막)의 막 두께를 두껍게 형성하기 쉬워져, 그 후의 연마 공정의 연마량의 조절을 용이하게 행할 수 있다. 이것에 의해, 패널 기관 두께의 조절에 의해 발광층으로부터 얻어지는 광의 스펙트럼에 맞춰 출사광 파장의 피크 파장을 설정하는 것이 가능해져, 유기 EL 패널의 광학적인 설계가 용이해진다.
- (4) 백판, 청판에 한하지 않고 유기 EL 패널용 유리 기관의 표면 평탄화를 행할 수 있다. 또한, 청판의 알칼리 성분 석출을 방지할 수 있기 때문에, 저렴한 기관 부재로 고품질의 패널 기관을 형성할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 부재와, 이 기관 부재 윗면 또는 위쪽에 적어도 1층 이상 성막된 표면 연마막과, 이 표면 연마막의 표면에 형성된 연마면을 구비하는 것을 특징으로 하는 패널 기관.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 성막은 습식 성막에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 패널 기관.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 표면 연마막은 복수 회의 성막에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 패널 기관.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 표면 연마막은 상기 기관 부재 표면의 오목부를 매립하는 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 패널 기관.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 기관 부재는 유리 기관이며, 상기 표면 연마막은 SiO_2 또는 TiN 으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 패널 기관.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 패널 기판을 구비한 표시 패널.

청구항 7.

유기 발광 기능층을 한 쌍의 전극 사이에 끼워 이루어지는 유기 EL 소자를 패널 기판 상에 형성한 유기 EL 패널에 있어서, 상기 패널 기판은 기판 부재와, 이 기판 부재 윗면 또는 위쪽에 적어도 1층 이상 성막된 표면 연마막과, 이 표면 연마막의 표면에 형성된 연마면을 구비하며, 이 연마면 상에 상기 유기 EL 소자를 형성한 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 성막은 습식 성막에 의해 행하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 9.

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 기판 부재는 유리 기판이고, 상기 표면 연마막은 SiO₂ 또는 TiN으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널.

청구항 10.

유기 발광 기능층을 한 쌍의 전극 사이에 끼워 이루어지는 유기 EL 소자를 패널 기판 상에 형성한 유기 EL 패널의 제조 방법에 있어서,

기판 부재 윗면 또는 위쪽에 적어도 1층 이상 성막에 의해 표면 연마막을 형성하는 공정과, 이 표면 연마막의 표면을 연마하여 평탄한 연마면을 형성하는 공정에 의해 상기 패널 기판을 형성하고, 이 패널 기판 상에 상기 유기 EL 소자를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 제조 방법.

청구항 11.

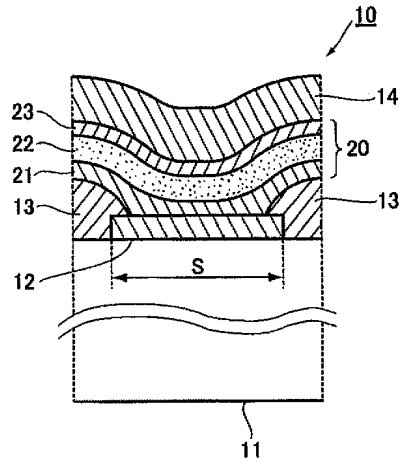
제10항에 있어서, 상기 표면 연마막을 형성하는 공정은 복수 회의 성막 공정을 가지며, 두 번째 이후의 성막에 의한 성막 두께의 합계는 첫 번째 성막에 의한 성막 두께의 설정보다도 크게 설정되고,

상기 표면 연마막을 연마하는 두께는 적어도 상기 두 번째 이후의 성막에 의한 성막 두께의 합계보다도 두꺼운 양이 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 제조 방법.

도면

도면1

종래 기술



도면2a



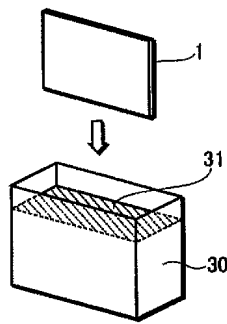
도면2b



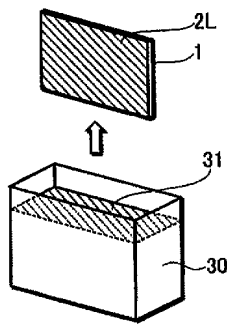
도면2c



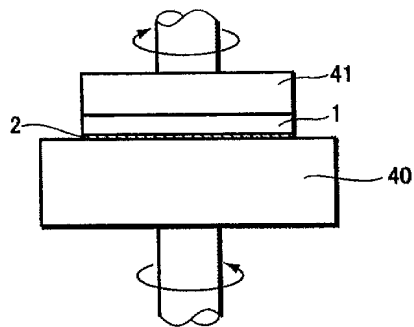
도면3a



도면3b



도면4



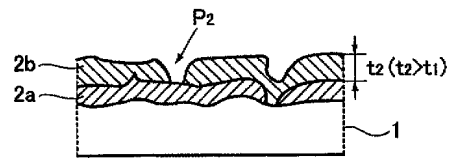
도면5a



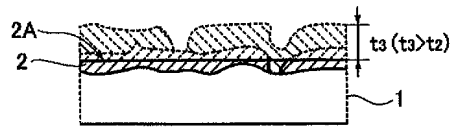
도면5b



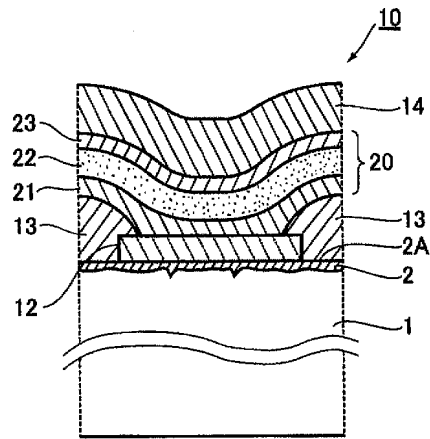
도면5c



도면5d



도면6



专利名称(译)	面板基板，显示面板，有机EL面板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060041667A	公开(公告)日	2006-05-12
申请号	KR1020050010164	申请日	2005-02-03
[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	H05B33/22 H05B33/10 H05B33/02 C03C17/25 G09F9/30 H01J1/62 H01L21/3105 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/56 H01L21/31053 H01L51/0096 H01L51/52 Y02E10/50 Y02E10/549 Y02P70/521		
代理人(译)	金泰HONG SHIN JUNG KUN		
优先权	2004076087 2004-03-17 JP 2004034656 2004-02-12 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是改善面板基板的表面平坦度并解决显示面板的显示性能劣化。面板基板包括基板构件1，湿法沉积在基板构件1的上表面或上侧的表面抛光膜2，以及形成在表面抛光膜2的表面上的抛光表面2A的。图2a

