



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0080834
H05B 33/04 (2006.01) (43) 공개일자 2007년08월13일

(21) 출원번호 10-2007-0012629
(22) 출원일자 2007년02월07일
심사청구일자 2007년02월07일

(30) 우선권주장 JP-P-2006-00031045 2006년02월08일 일본(JP)

(71) 출원인 캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고

(72) 발명자 나가야마 코헤이
일본국 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고 캐논가부시끼가이샤
사나이

(74) 대리인 신중훈
임옥순

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기 EL소자 어레이

(57) 요약

발광영역에 수분이나 산소가 침입하기 어렵고, 보다 장시간 고품질의 발광을 유지할 수 있는 유기 EL소자 어레이를 제공한다. 한 쌍의 전극간에 배치되어 있는 유기 화합물층에서 발광하는 유기 EL발광부를 복수 가지는 발광영역(영역 I)과; 한 쌍의 전극 중 상부 전극과 접촉하고 있는 보호층과; 보호층상에 배치되고 있는 부재와; 보호층과 부재의 사이에 배치되어 있는 중간층을 가지는 유기 EL소자 어레이로서, 중간층의 두께가 가장 얇은 부분이 표면 내의 발광영역 외부(영역 O)에 존재한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

한 쌍의 전극간에 배치된 유기 화합물층에서 발광하는 복수의 유기 EL발광부를 가지는 발광영역을 표면 내에 포함하는 유기 EL소자 어레이로서,

상기 유기 EL소자 어레이는,

상기 한 쌍의 전극 중 상부 전극과 접촉하고 있는 보호층과;

상기 보호층 상부에 배치된 부재와;

상기 보호층과 상기 부재의 사이에 배치된 중간층

을 포함하고,

상기 중간층은, 유기 EL소자 어레이의 표면 내의 상기 발광영역 외부에 두께가 가장 얇은 부분을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 어레이.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 발광영역 외부에 절연막을 부가하여 포함하고,

상기 절연막 상부에 상기 중간층이 배치되고,

상기 중간층의 가장 얇은 부분이 상기 절연막 바로 상부의 범위 내에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 어레이.

청구항 3.

제2 항에 있어서,

상기 유기 화합물층은, 상기 발광영역 외부에 배치된 상기 절연막 위에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 어레이.

청구항 4.

제2 항에 있어서,

서로 인접하는 상기 유기 발광부의 사이에 배치된 절연막을 부가하여 포함하고,

상기 발광영역의 면내 방향으로 상기 발광영역 외부에 배치된 상기 절연막의 길이가, 상기 면내 방향으로 상기 서로 인접하는 상기 유기 EL발광부의 사이에 배치된 상기 절연막의 길이보다 긴 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 어레이.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 발광영역 외부에 배치된 상기 절연막이, 상기 서로 인접하는 상기 유기 EL발광부의 사이에 배치된 상기 절연막보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 어레이.

청구항 6.

제1 항에 있어서,

상기 보호층 상부에 배치된 상기 부재가 상기 중간층 측으로 돌기부를 가지고,

상기 돌기부와 상기 보호층과의 사이에 있어서, 상기 중간층이 가장 얇은 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 어레이.

청구항 7.

제1 항에 있어서,

상기 부재의 단부 및 상기 중간층의 단부가 수지로 덮여 있는 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 어레이.

청구항 8.

제 1항에 기재된 유기 EL소자 어레이를 가지는 표시부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 9.

제1 항에 기재된 유기 EL소자 어레이와;

활상수단

을 가지는 것을 특징으로 하는 활상장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL소자 어레이, 유기 EL소자 어레이를 표시부에 가지는 표시장치 및 활상 장치에 관한 것이다.

최근, 플랫 패널 디스플레이로서 자발광형 디바이스로 기능하는 유기 EL소자가, 주목받고 있다. 유기 EL소자의 구성은, 유리 기판상에 유기 발광층이 2개의 전극의 사이에 끼워진 샌드위치 구조이다.

유기 EL소자는 일반적으로 수분에 지극히 민감하다고 하는 문제가 잘 알려져 있다. 수분이 유기 발광층에 침입하는 경우에, 암점(dark spot)이라고 칭하는 비발광영역이 발생하여, 발광을 유지하기 어렵다고 하는 과제가 있다.

수분이 유기 발광층에 침입하는 것을 방지하도록 고안된 표시장치가, 일본국 특개 2002-270366호 공보에 개시되어 있다.

일본국 특개 2002-270366호 공보에 기재된 표시장치에 대해서는, 도 6에 나타난다. 도 6에 나타내는 표시장치는, 표시영역(10)을 밀봉수지(13) 중에 밀봉한 표시장치이다. 기관(1)과 판 형상의 밀봉기관(14)의 사이에는, 표시영역(10)을 가리도록 전체적으로 밀봉수지(13)가 충전되어 있다. 밀봉수지(13)의 외주 노출부분을 가리도록, 게터제층(21)이 전체주위에 걸쳐서 형성되어 있고, 게터제층(21)을 가리도록 밀봉층(23)이 형성되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 밀봉수지는 일반적으로 무기재료보다 훨씬 더 수분이나 산소 등을 투과시키기 쉬워서, 일단 수분이나 산소 등이 밀봉층 및 게터제층을 침입하면, 상기 수분 또는 산소 등이 밀봉수지를 개재하여 더 침입하고 유기 박막에 도달하여, 발광을 방해한다. 일반적으로 밀봉층 등은 수분이나 산소 등을 차단하는 기능을 가지는 재료로부터 이루어지는 것이지만, 시간의 경과와 함께 서서히 수분이나 산소등의 침입이 발생할 수 있다. 또한, 보호층 내에서 발생된 결함 등을 개재하여 침입이 발생할 수도 있기 때문에, 유기 박막에 수분이나 산소 등이 침입하기 어려운 구조인 것이 요구된다.

따라서, 본 발명은, 유기 EL발광부를 복수 가지는 발광영역에 수분이나 산소등이 침수하기 어렵고, 한층 더 장시간에 걸쳐서 고품질의 발광을 할 수 있는 유기 EL소자 어레이를 제공한다.

발명의 구성

본 발명에 의하면, 한 쌍의 전극간에 배치되고 있는 유기 화합물층에서 발광하는 복수의 유기 EL발광부를 가지는 발광영역을 그 표면 내에 포함하고, 상기 한 쌍의 전극 중 상부 전극과 접촉하고 있는 보호층과; 상기 보호층 상부에 배치된 부재와; 상기 보호층과 상기 부재의 사이에 배치된 중간층을 포함하는 유기 EL소자 어레이로서, 상기 중간층은, 유기 EL소자 어레이의 표면 내의 상기 발광영역 외부에 두께가 가장 얇은 부분을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 EL소자 어레이를 제공한다.

본 발명에 의하면, 중간층의 두께가 가장 얇은 부분이 면내의 발광영역 외부에 존재한다. 본 발명에 의하면, 수분 등이 침입하기 위한 경로를 좁게 할 수가 있다. 그 결과, 수분 등이 발광영역에 침입하기 어려워지므로, 유기 EL소자 어레이의 수명을 길게 할 수가 있다.

본 발명의 특징은 다음의 첨부된 도면을 참조하면서 설명된 전형적인 실시형태로부터 명백해질 것이다.

[실시형태의 설명]

본 발명에 의한 유기 EL소자 어레이는, 한 쌍의 전극간에 배치되고 있는 유기 화합물층에서 발광하는 복수의 유기 EL발광부를 가지는 발광영역을 그 표면 내에 포함하고, 상기 한 쌍의 전극 중 상부 전극과 접촉하고 있는 보호층과; 상기 보호층상에 배치되고 있는 부재와; 상기 보호층과 상기 부재의 사이에 배치되어 있는 중간층을 포함하고 있다. 또한, 중간층의 두께가 가장 얇은 부분을 상기 유기 EL소자 어레이면 내의 발광영역 외부에 가진다.

발광영역 외부에 있어서 중간층의 두께가 가장 얇아짐으로써, 발광영역 내에 수분 등이 침수하기 어려운 구조를 얻을 수 있다.

보호층 및 그 위에 배치되고 있는 부재는 일반적으로 수분 등을 통과시키기 어려운 재료로 구성되지만, 중간층은 수분 등을 통과시키기 쉬운 재료, 예를 들면 수지 재료로 형성된다. 그 때문에, 외부로부터 침입한 수분은 중간층을 개재하여 유기 EL소자 어레이 전체에 침투한다.

한 쌍의 전극과 그 사이에 배치된 유기 화합물 층은 보호층에 덮여 있기 때문에, 중간층에 존재하는 수분은 보호층에 의해 차단되어 유기 화합물 층에 이르는 것은 곤란하다. 그러나, 시간의 경과와 함께 서서히 수분이 침입해 오는 일도 있다. 또, 보호층 내에서 진전되는 결함 등을 통과해 유기 화합물층에 이르는 일도 생각할 수 있다. 이러한 것에 의해 유기 화합물 층에 도달한 수분 등은, 유기 화합물 층에 손상을 주어 발광을 저해하는 요인이 된다.

본 발명에 의하면, 중간층의 두께가 가장 얇은 부분을 면내의 발광영역 외부에 존재함으로써, 중간층에 침입한 수분 등이 발광영역상에 침투하는 것을 저감할 수 있다. 이것은 발광영역에 있어서 중간층이 두께가 얇은 것이 바람직하여도, 중간층의 두께가 가장 얇은 부분이 수분의 침수에 지배적인 영향을 주기 때문이다. 그러므로, 한층 더 장시간에 걸쳐서 고품질의 발광이 가능해진다.

본 발명에 의한 유기 EL소자 어레이는, 텔레비전 수상기, PC의 모니터, 휴대전화 등의 표시부에 바람직하게 이용할 수 있다. 본 발명의 유기 EL소자 어레이를 표시부에 포함하는 표시장치는, 보다 장시간에 걸쳐서 고품질의 표시가 가능해진다.

또, 본 발명에 의한 유기 EL소자 어레이는, 디지털카메라 등의 촬상장치에 바람직하게 이용할 수도 있다. 본 발명의 유기 EL소자 어레이를 가지는 촬상장치는, 보다 장시간에 걸쳐서 고품질의 표시가 가능해진다.

이하 본 발명에 의한 유기 EL소자 어레이를, 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.

[제1 실시형태]

도 1은, 본 발명과 관련되는 유기 EL소자 어레이를 나타내는 평면 모식도이다. 유기 EL소자 어레이는 기관(101), 하부 전극(102), 절연막(103a 및 103b), 보호층(106) 위에 배치되어 있는 부재(108)를 포함하고 있다.

도 2는 제1 실시형태에 의한 유기 EL소자 어레이의, 도 1의 선(2-2)을 따라서 취한 구조를 나타내는 단면 모식도이다. 도 2의 구성요소는 도 1에 구성요소와 일치하는 것에는 동일한 부호로 나타낸다. 그 이외의 구성요소는, 유기 화합물층(104), 상부 전극(105), 보호층(106), 중간층(107) 및 유기 수지(109)를 포함한다.

도 2에서, 기관(101)상에는 하부 전극(102)이 형성되어 있고, 하부전극(2)의 각 단부를 가리도록 절연막(103a, 103b)이 형성되어 있다. 절연막이 형성되지 않고 하부전극이 노출하고 있는 부분에 있어서, 하부전극(102) 위에는 유기 화합물층(104)이 적층되어 있다. 또한, 상기 유기화합물층(104) 위에 상부 전극(105)이 적층되어 있다. 이 상태에서, 하부 전극(102)과 상부 전극(105)간에 전류를 흘리면, 하부 전극(102)이 노출한 부분만이 발광한다. 이 부분이 유기 EL발광부이다. 발광영역이란, 인접하는 유기 EL발광부 사이의 영역을 포함하여 복수의 유기 EL발광부 전체의 영역을 나타내고, 도 2에 있어서의 점선으로 둘러싸인 영역(I)에 대응한다. 발광영역의 주변부에 발광은 하지 않지만, 유기 EL발광부와 마찬가지로 절연막이 형성되지 않고 기관의 부재가 노출되어 있는 부분, 즉 더미 화소가 배치되고 있는 경우에는, 발광영역은 이 부분을 포함한다. 그리고, 발광영역 외부란, 상기 발광영역의 밖에 있는 영역이며, 도 2에 있어서의 영역(O)에 대응한다.

또한, 보호막(106)이 유기 EL소자 어레이 전체면에 걸쳐서 형성되어 있고, 기관(101)상에 배치된 보호막(106)과 부재(108)가 중간층(107)에 의해 서로 접합되어 있다. 부재(108) 및 중간층(107)의 각 단부는 유기수지(109)에 의해 덮여 있다.

본 발명에 의하면, 중간층(107)의 두께가 가장 얇은 부분은 발광영역의 외부(영역 O)에 존재한다. 보다 구체적으로는, 중간층(107)의 두께가 가장 얇은 부분이 절연막(103b) 바로 상부의 범위 내에 형성된다. 그 결과, 중간층(107)에 침입하는 수분 등은 가장 얇은 부분에 의해 차단되어 발광영역(영역 I)에 침입하는 것을 차단할 수 있고, 이에 의해, 발광영역에 침입하는 수분 등의 양을 줄일 수 있다. 따라서, 발광영역에 침입하는 수분 등의 양이 저감될 수 있고, 수분 등에 의한 유기 화합물층(104)에의 손상을 저감할 수 있어서, 한층 더 장시간 동안 발광을 가능하게 한다. 도 2에서, 가장 얇은 두께는 d_{\min} 로 나타낸다. d_{\min} 는, $1\mu\text{m}$ 이상 $50\mu\text{m}$ 이하의 범위인 것이 바람직하다. 두께 d_{\min} 가 $1\mu\text{m}$ (하한치)보다 얇은 경우에는, 제조시에 중간층(107)을 발광영역 전체면에 걸쳐서 형성하는 것이 어려워져, 기포가 혼입할 가능성이 있기 때문이다. 또, 열팽창 등에 기인하여 부재(108)와 보호막(106)이 변형되고 서로 접촉되어, 보호막(106)에 손상을 줄 수 있다. 한편, 두께 d_{\min} 가 $50\mu\text{m}$ (상한치)보다 두꺼운 경우에는, 수분 등의 침입 경로가 넓어져서, 발광영역에 침입하는 수분 등의 양을 충분히 줄일 수 없다.

또한, 본 발명에 의하면, 발광영역 외부에서 중간층(107)의 두께가 가장 얇아지는 부분의 유기 EL소자 어레이의 면내방향의 길이가, 보다 긴 것이 바람직하다. 이것은 그 길이가 더 길어지면, 한층 더 높은 수분 차단 효과를 기대할 수 있기 때문이다. 본 실시형태에서는, 발광영역 외부에 배치된 절연막(103b)의 면내 방향의 길이가, 서로 인접하는 유기 EL발광부 간에 배치된 절연막(103a)의 길이보다 길다. 중간층(107)의 두께가 가장 얇아지는 부분의 유기 EL소자 어레이의 면내방향의 길이란, 도 2에 나타내는 W를 가리킨다. 단, 발광영역 외부의 면적이 커질수록, 발광영역의 면적은 상대적으로 작아지므로, 상기 길이는 중간층(107)의 두께가 가장 얇아지는 부분에 있어서 면내방향으로 유기 EL소자 어레이의 길이를 소정의 범위내로 억제할 필요가 있다. 소정의 범위는, 구체적으로는 0.1mm 이상 5mm 이하인 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 가장 얇은 부분에 대해서는, 발광영역(영역 I)과 동일한 두께를 가지는 부분을 제외하고자 하는 것은 아니다. 즉, 가장 얇은 부분은 발광영역 외부(영역 O)에 발광영역(영역 I)의 모든 부분 중에서 중간층(107)의 두께가 가장 얇은 부분인 부분이 존재할 뿐만 아니라, 발광영역(영역 I)에 중간층(107)의 두께가 d_{\min} 인 부분이 존재하는 부분도 포함한다. 이것은 발광영역(영역 I)에 동일한두께를 가지는 부분이 포함되는 경우에도, 상기 두께 d_{\min} 가 가장 얇아서, 수분 등의 동일한 차단 효과를 얻을 수 있기 때문이다. 본 실시형태에 의하면, 가장 얇은 두께가 되는 부분이 발광영역의 절연막(103b)상에도 존재한다.

또, 본 실시형태에 의하면, 중간층(107)의 두께는 절연막(103a)상에 유기 화합물층(104), 상부전극(105), 및 보호막(106)을 배치함으로써 가장 얇아지고 있지만, 그 두께가 다른 구성에 의해 가장 얇아져도 된다. 예를 들면, 유기 화합물층(104),

상부전극(105), 보호막(106), 또는 절연막(103a)의 막의 각 두께가 다른 부분보다 두꺼워져도 되거나, 또는 해당 부분에만 다른 부재가 배치되어도 된다. 다른 부재란, 예를 들면 발광영역 외부에 상부전극(105)과 전기적으로 접속하여 배치되는 보조전극(도시하지 않음) 등의 부재이다.

이하 본 실시형태에 의한 유기 EL소자 어레이를 구성하는 각 요소에 대해 설명한다.

본 발명에 의하면, 각 하부전극(102)은 광반사성의 부재인 것이 바람직하고, 예를 들면 Cr, Al, Ag, Au, Pt 등의 재료로 이루어지는 것이 바람직하다. 이것은 반사율이 더 높은 부재를 사용하는 경우, 광추출 효율을 향상할 수 있기 때문이다.

유기 화합물층(104)은, 복수의 층을 가져도 된다. 예를 들면 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층의 3층이어도 되고, 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층의 5층이어도 된다.

각 상부전극(105)은, 광투과성의 부재인 것이 바람직하고, 예를 들면 ITO 및 IZO 등의 투명 도전재료로 이루어지는 것이 바람직하다. 또는, 반투과성의 반사 부재를 이용해도 된다. 이 경우에, 두께 1nm 내지 60nm 정도의 금속막인 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 광추출 방향에 대해서는, 광이 하부전극(102)측 또는 상부전극(105)측 어느곳에서 추출되어도 된다. 하부전극(102)측으로부터 광이 추출되는 경우에는, 상기의 설명과는 달리 하부전극(102)이 광투과성의 부재인 것이 바람직하고, 상부전극(105)이 광반사성의 부재인 것이 바람직하다.

보호막(106)은, 질화 실리콘막 등의 방습성이 높은 부재로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 보호막(106)측으로부터 광이 추출되는 경우에는 광의 흡수가 적은 부재인 것이 바람직하다.

중간층(107)은, 점도가 낮은 부재로 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 중간층(107)측으로부터 광이 추출되는 경우에는, 중간층이 굴절률이 보호막(106)과 유리판(108)의 사이인 굴절률을 가지고, 투명성이 높은 부재인 것이 바람직하다. 예를 들면, 아크릴산 에스테르 수지 등의 점착재가 이용되어도 된다.

부재(108)는, 방습성이 높은 부재, 또는 충격에 강한 부재인 것이 바람직하고, 예를 들면 유리등의 부재인 것이 바람직하다. 또, 상기 부재(108)는 원형편광판 등의 광학부재이어도 된다. 이러한 광학부재를 배치하는 경우에는, 외부광 반사를 저감시키는 기능이나 광 추출효율을 향상시키는 기능을 향상시킬 수 있다.

유기수지(109)는, 열경화형, 상온 경화형, 광경화형의 점착제이어도 된다. 이 경우에, 예를 들면 아크릴 수지, 에폭시 수지 등인 것이 바람직하다.

본 발명에 의하면, 부재(108) 및 중간층(107)의 각 단부가 유기수지(109)에 의해 덮여 있는 것이 바람직하다. 부재(108) 및 중간층(107)의 각 단부를 덮어줌으로써, 패널 프레임이 필요 이상으로 증가하지 않게 할 수 있다. 또 보호층(106), 부재(108), 및 유기수지(109)를 형성함으로써, 외부로부터 중간층(107)에 침입하는 수분 등의 양을 줄일 수 있다.

[제2 실시형태]

도 3은, 본 발명의 제2 실시형태에 의한 유기 EL소자 어레이의 도 1에 도시된 선 (2-2)를 따라서 취한 구조를 나타내는 단면 모식도이다. 도 3의 구성요소의 부호가 도 2와 동일한 것은 동일한 부호로 나타낸다.

본 실시형태에 의하면, 절연막(103b)의 막두께가 두꺼운 것에 의해, 발광영역 외부에 있어 중간층(107)의 두께가 가장 얇아지고 있다. 이러한 구성에 의해, 외부로부터 중간층(107)에 침입한 수분 등이, 발광영역에 침입하는 것을 막을 수 있다.

절연막(103b)의 막두께는, 서로 인접하는 유기 EL발광부 간에 배치된 절연막(103a)의 막두께보다 두껍다. 그 결과, 중간층(107)의 막두께는 발광영역 외부에 배치된 절연막(103b) 바로 상부에서 가장 얇아지는 것에 의해, 발광영역 내에 침입하는 수분 등의 양을 줄일 수가 있다.

유기 화합물층(104)은, 도 3과 같이 절연막(103b)의 일부에 적층되고 있어도 되고, 또는 전체 절연층(103b)을 덮도록 적층되어도 된다.

[제3 실시형태]

도 4는, 본 발명의 제3 실시형태에 의한 유기 EL소자 어레이의 도 1에 도시된 선(2-2)를 따라서 취한 구조를 나타내는 단면 모식도이다. 도 4의 구성요소의 부호는 도 2 또는 도 3과 동일한 구성요소와 동일한 부호로 나타낸다. (103c)는 제2 절연막을 나타낸다.

본 실시형태에 의하면, 발광영역 외부에 배치되어 있는 절연층(103b) 위에 제2 절연막이 배치되어 있다. 제2 절연막(103c)을 배치함으로써 중간층(107)의 두께가 제2 절연막(103c) 바로 상부에서 더 얇아진다.

도 4에서는, 제2 절연막(103c) 위에 상부전극(105)이 배치되어 있지만 상부전극(105)이 배치되어 있지 않아도 된다. 또한, 도 4에서, 제2 절연막(103c) 위에 유기 화합물층(104)은 배치되어 있지 않지만, 유기 화합물층(104)이 배치되어 있어도 된다.

또한, 발광영역 외부에 배치되어 있는 절연층(103b)의 재료와 제2 절연막(103c)의 재료는, 서로 다른 재료이어도 되고, 또는 동일한 재료이어도 된다. 동일한 재료인 경우에는, 막형성 프로세스를 보다 간단하게 할 수 있다.

이상의 구성에 의해, 외부로부터의 수분 등이 침수하기 어려운 구조로 할 수도 있다. 외부로부터 중간층(107)에 수분 등이 침수한 경우에도, 제2 절연막(103c)을 상기 발광영역 외부에 배치하여 중간층(107)의 두께가 얇아지고 이에 의해, 발광영역에 수분 등이 침입하는 것을 방지할 수 있다.

[제4 실시형태]

도 5는, 본 발명의 제4 실시형태에 의한 유기 EL소자 어레이의 도 1에 도시된 선(2-2)를 따라서 취한 구조의 단면 모식도이다. 도 5의 구성요소의 부호는 도 2, 도 3, 또는 도 4와 동일한 구성요소와 동일한 부호로 나타낸다. (103d)는 발광영역 외부에 배치되어 있는 절연막(103b)의 외측에 배치된 제3 절연막이며, (110)은 부재(108)에 설치된 돌기부를 나타낸다.

본 실시형태에 의하면, 보호층(106) 상부에 배치된 부재(108)가 중간층(107) 측에 돌기부(110)를 포함하고, 돌기부(110)가 발광영역 외부에 배치되어 있는 절연막(103b)과 제3 절연막(103d)의 사이에 배치되어 있다. 즉, 돌기부(110)와 보호층(106)과의 사이에서 중간층(107)의 두께가 가장 얇다.

상기 구성에 의해, 외부로부터의 침입하는 수분 등이 발광영역에 침수하기 어려운 구조로 할 수 있다.

또, 상기 구성에서는, 중간층의 두께가 얇아지는 부분이 더 길어지기 때문에, 수분 등을 차단하는 거리도 길어진다. 그 결과, 유기 EL소자 내에 수분 등의 침입량이 감소되어, 유기 EL소자의 수명을 길게 할 수 있다.

돌기부(110)를 지닌 밀봉부재(108)는 평평한 유리 기판을 에칭함으로써 형성할 수 있다.

돌기부(110)는 반드시 절연막(103b)과 제3 절연막(103d)의 사이의 영역 위에 배치되어 있을 필요는 없고, 절연막(103b) 또는 제3 절연막(103d) 중 어느 한쪽 절연막 상부에 배치되어 있어도 된다. 또한, 제3 절연막(103d)의 외측에 배치되어 있어도 된다.

[실시에]

본 발명에 의한 유기 EL소자 어레이의 제조 공정은 유기 EL층의 형성공정 및 다층 밀봉구조의 형성공정을 포함한다.

[하부 전극 형성]

유리기판 상에, Cr타겟을 DC 스퍼터링하여, Cr막을 100nm의 두께로 형성하였다. 그 후, 포토 에칭법에 의해, 각 발광부에 대응하는 위치에 하부전극을 형성하였다.

[절연층 형성]

다음에 스핀 코팅법에 의해, 포지티브 레지스터형의 감광성 유기수지 재료를 막두께 1 μ m로 도포하여, 프리 베이킹(pre-bake)을 실시한 후, 포토마스크를 이용하여, Cr전극상의 발광부에 대응하는 부분과 발광영역의 외주부를 노광하였다. 그 후, 노광부를 현상액으로 제거하고, 230 $^{\circ}$ C로 포스트 베이킹(post-bake)을 실시하여 수지를 경화시켰다.

이때, 발광부에 대응하는 Cr전극상에는 개구부가 형성되어 발광부간에는 소정의 폭의 절연층이 형성된다. 발광영역 외부에 배치되는 절연막의 면내방향에 있어서의 길이가, 서로 인접하는 유기 EL발광부의 사이에 배치되는 절연막의 길이보다 길어지도록 형성된다(도 2 참조). 또한, 발광영역 외부에 배치되는 절연막의 높이는, 유기 EL소자 어레이의 면내에서 가장 높아지도록 형성되는 것이 바람직하다(도 3 참조).

[전 처리]

다음에 기판을 아세톤, 이소프로필 알코올(IPA)로 연속적으로 초음파 세정한 후 기판을 IPA로 열탕 세정 후 건조하였다. 또한, 상기 기판을 UV/오존 세정하였다.

기판을 유기 EL증착 장치로 이동하여 배기하고, 전처리실에서 기판부근에 서치한 링 전극에 50W의 RF전력을 투입하여 산소 플라즈마 세정처리를 실시하였다. 산소압력은 0.6Pa, 처리시간은 40초였다.

[정공 수송층 형성]

기판을 전처리실로부터 성막실로 이동하고, 성막실을 1×10^{-4} Pa까지 배기한 후, 정공 수송성을 가지는 aNPD를 저항가열 증착법에 의해 막형성 속도 0.2 내지 0.3 nm/sec의 조건으로 형성하여, 막두께 35nm의 정공 수송층을 형성하였다. 정공 수송층, 발광층, 및 전자 주입층은, 동일한 증착 마스크를 이용함으로써 소정의 부분에 증착하였다. 상기 소정의 부분은 기판상에서, Cr이 노출되어 있는 부분이다.

[발광층 형성]

이어서, 정공 수송층 위에 알 킬레이트 착체인 Alq₃를 저항가열 증착법에 의해 정공 수송층과 동일한 막형성 조건하에서 15nm의 두께를 형성하여, 발광층을 형성하였다.

[전자 주입 전극층 형성]

다음에, 발광층 위에 증착비 9:1의 비율로 혼합되도록, 각각의 증착 속도를 조정함으로써 저항가열 공증착법에 의해 Alq₃와 탄산세슘(Cs₃CO₃)을 형성하여, 35 nm의 두께로 전자 주입층을 형성하였다. 자세하게는, 각각의 증착 보트에 설정한 재료를 저항가열 방식에 의해 증발시켜서, 5/sec의 증착속도로 유기층을 형성하였다.

[상부 전극 형성]

최후에 다른 성막실로 기판을 이동하고, 전자주입층 위에 ITO 타겟을 이용하여 DC마그네트론 스퍼터링법에 의해, 130nm의 두께로 퇴적된 마스크에 의해 Cr화소전극을 덮어서, 상부 전극을 형성했다. 상술한 바와 같이, ITO 타겟 이면에는 강자장을 지닌 마그넷이 배치되어 저전압 스퍼터링을 실시할 수 있다.

퇴적조건으로서는, 기판의 가열 없이 실온퇴적을 이용하여 퇴적 압력을 1.0Pa로 설정하고 Ar, H₂O 및 O₂ 가스를 각각의 유량 500sccm, 1.5sccm, 5.0sccm에서 이용하고, 타겟으로 인가하는 투입파워는 ITO에 500W를 인가하여 상부전극을 형성하였다. 투과율은 450nm에서 85%, 비저항치는 8.0×10^{-4} Ωcm였다.

이상과 같이, 기판상에 하부 전극, 절연층, 정공 수송층, 발광층, 전자 주입 전극층, 상부 전극을 설치하여 유기 EL층을 형성하였다.

[보호막형성]

다음에, ITO막을 형성한 후, 보호막을 형성한다. CVD(화학적 증착법; Chemical Vapor Deposition) 장치에 의해, 기판상에 두께 3μm의 질화 실리콘막을 퇴적하여 형성하였다. 보호막으로서는 고방습성의 막이 바람직하고, 질화 실리콘 또는 산화 질화 실리콘 등의 무기 재료가 바람직하다.

[밀봉 공정]

다음에 유리 등의 밀봉부재에 중간층을 형성한다. 중간층으로서는, 점도가 낮고, 굴절률이 상기 보호막과 상기 밀봉 기관의 사이의 굴절률이고, 투명성을 가지는 점성체인 것이 바람직하다. 예를 들면, 아크릴산 에스테르 수지로 이루어진 접착제가 이용될 수 있다.

다음에 중간층을 구성한 밀봉부재와 보호막으로 덮인 유기 EL소자 어레이층인 유리기관을 진공중에서 접착시킨 후에 중간층인 상기 밀봉부재의 외주부를 다른 밀봉부재에 의해 밀봉하는 공정으로 진행한다.

다른 밀봉부재는, 열경화형, 상온 경화형, 또는 광경화형의 접착제를 사용하였다. 상기 밀봉부재의 재료로서 아크릴 수지, 에폭시 수지 등을 이용할 수 있다.

이와 같이 하여 얻은 유기 EL소자 어레이에서는, 중간층의 두께가 가장 얇은 부분이 면내의 발광영역 외부에 존재한다. 그 결과, 수분 등이 침입하기 위한 경로를 좁게 할 수 있어 수분 등이 발광영역에 침입하기 어려워지므로, 유기 EL소자 어레이의 수명을 길게 할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 유기 EL발광부를 복수 가지는 발광영역에 수분이나 산소등이 침수하기 어렵고, 한층 더 장시간에 걸쳐서 고품질의 발광을 할 수 있는 유기 EL소자 어레이를 제공할 수 있다.

본 발명은 전형적인 실시형태에 관련하여 설명하였지만, 개시된 전형적인 실시형태에 한정되지 않는 것으로 이해되어야 한다. 이하 청구항의 범위는 이러한 변경 및 등가 구성 및 기능을 모두 포함하도록 가장 넓게 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명과 관련되는 유기 EL소자 어레이를 나타내는 평면 모식도;

도 2는 제1 실시의 형태와 관련되는 유기 EL소자 어레이에 대해, 도 1에 나타내는 A점과 B점과의 사이의 구조를 나타내는 단면 모식도;

도 3은 제2 실시의 형태와 관련되는 유기 EL소자 어레이에 대해, 도 1에 나타내는 A점과 B점과의 사이의 구조를 나타내는 단면 모식도;

도 4는 제3의 실시의 형태와 관련되는 유기 EL소자 어레이에 대해, 도 1에 나타내는 A점과 B점과의 사이의 구조를 나타내는 단면 모식도;

도 5는 제4의 실시의 형태와 관련되는 유기 EL소자 어레이에 대해, 도 1에 나타내는 A점과 B점과의 사이의 구조를 나타내는 단면 모식도;

도 6은 배경 기술에 대한 표시장치를 나타내는 단면 모식도.

[도면의 주요부분에 대한 부호의 설명]

1, 101: 기관 102: 하부전극

103a, 103b, 103c, 103d: 절연막 104: 유기화합물층

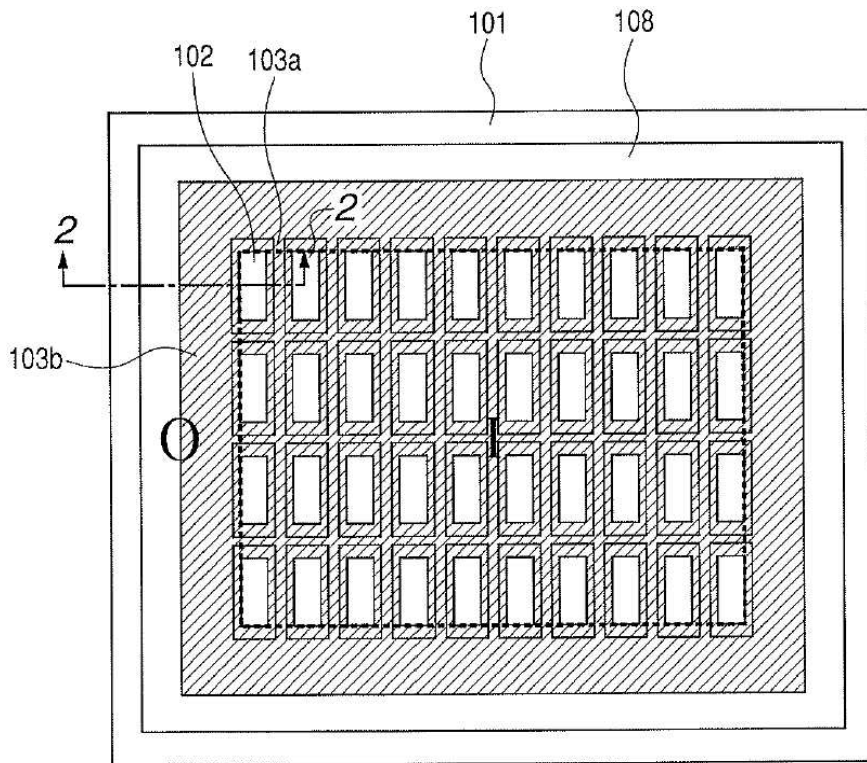
105: 상부전극 106: 보호막

107: 중간층 108: 부재

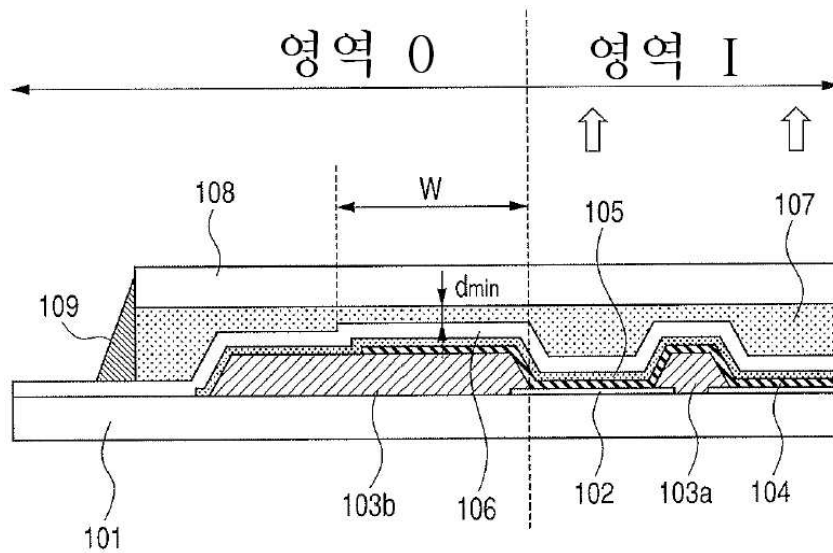
109: 유기수지 110: 돌기부

도면

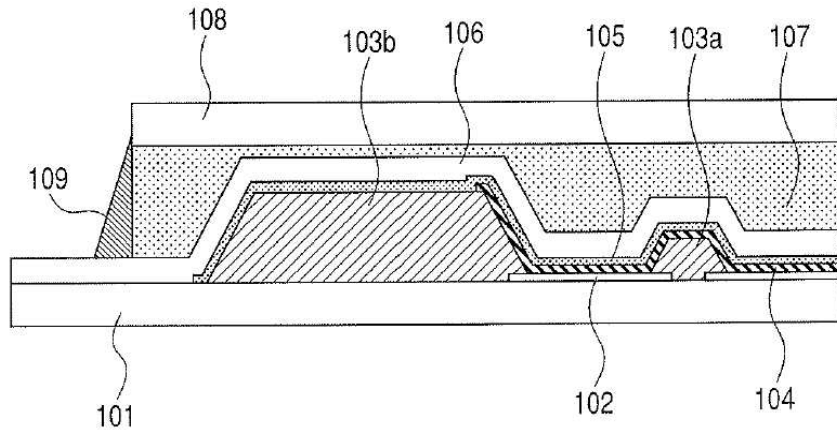
도면1



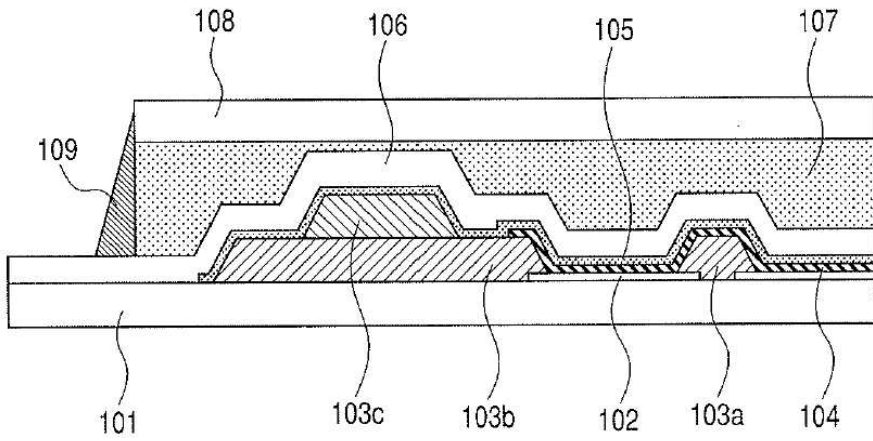
도면2



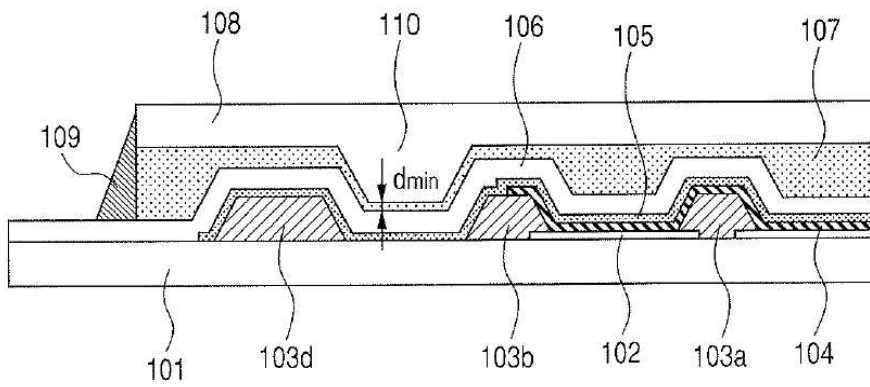
도면3



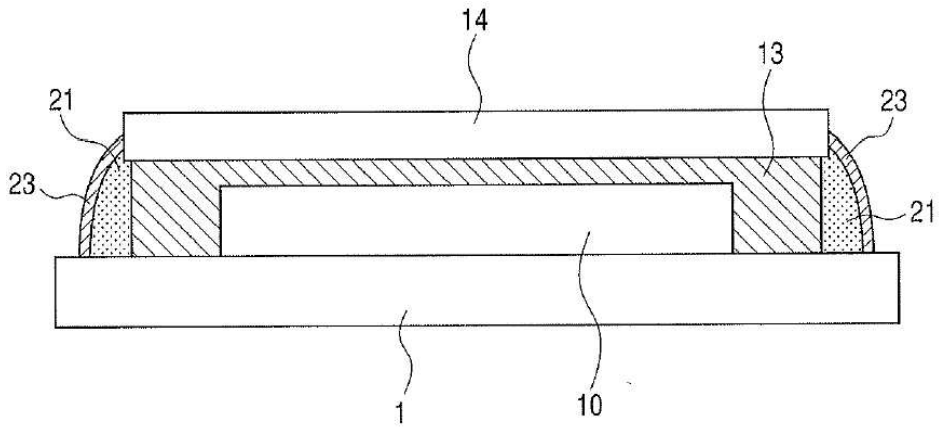
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机EL元件阵列		
公开(公告)号	KR1020070080834A	公开(公告)日	2007-08-13
申请号	KR1020070012629	申请日	2007-02-07
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能sikki有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	佳能sikki有限公司		
[标]发明人	NAGAYAMA KOHEI		
发明人	NAGAYAMA, KOHEI		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L2251/558 H01L51/5237 H01L27/3246 H01L51/524 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5281 H01L2251/5315		
代理人(译)	SHIN , JOONG HOON		
优先权	2006031045 2006-02-08 JP		
其他公开文献	KR100855763B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

氧气很难使水分或氧气进入发光区域。提供了一种能够保持长时间高质量辐射的有机电致发光显示器阵列。作为具有中间层的有机电致发光显示器阵列，其设置在保护层之间，与布置在保护层上的构件和保护层和构件接触，中间层的厚度最薄的部分存在于发光区域中在表面之外（区域O）。

