



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/06 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0004178

(43) 공개일자

2007년01월09일

(21) 출원번호 10-2005-0059555

(22) 출원일자 2005년07월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 박지호
서울 마포구 용강동 469-7 용강시범 아파트 3-403

(74) 대리인 이수웅

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 유기 전계발광 표시소자용 모기관 및 이를 이용한 유기전계발광 표시소자의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 모기관과 마스크 간의 빈번한 접촉에 의한 모기관의 손상을 방지할 수 있는 유기 전계발광 표시소자용 모기관 및 이 모기관을 이용한 유기 전계발광 표시소자의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 어레이 영역과 비어레이 영역인 더미영역으로 정의되고, 상기 어레이 영역에 다수의 유기 전계발광어레이가 형성된 모기관에 있어서, 상기 유기 전계발광어레이 증착공정시 사용되는 마스크와 상기 모기관 간의 접촉면적을 감소시켜 상기 마스크 분리공정시 상기 모기관의 손상을 방지하기 위하여 상기 모기관의 더미영역에 적어도 하나 이상 형성된 더미패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 8

특허청구의 범위

청구항 1.

어레이 영역과 비어레이 영역인 더미영역으로 정의되고, 상기 어레이 영역에 다수의 유기 전계발광어레이가 형성된 모기관에 있어서,

상기 유기 전계발광어레이가 증착공정시 사용되는 마스크와;

상기 마스크에 대응하는 상기 모기판의 더미영역에 적어도 하나 이상 형성된 더미 패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 더미 패턴은 상기 마스크와 접촉되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 유기 전계발광어레이는,

유기 발광층과,

상기 유기 발광층을 사이에 두고 서로 교차되게 형성되는 애노드 전극 및 캐소드 전극과,

상기 캐소드 전극과 상기 유기 발광층을 전기적을 분리시키기 위한 다수의 격벽 및 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 격벽과 동일물질로 동시에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 격벽과 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 절연막과 동일물질로 동시에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 절연막과 연결된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기판의 각 모서리 부위에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기판의 장방향 및/또는 단방향의 중앙부에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 10.

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 더미패턴은 서로 분리되어 섬 형태로 형성되거나, 서로 연결된 라인 형태로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자용 모기판.

청구항 11.

어레이 영역과 비어레이 영역인 더미영역으로 정의된 모기판을 제공하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 모기판 상에 애노드 전극을 형성하는 단계와,

상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 절연막 상에서 상기 애노드 전극과 교차되는 다수의 격벽을 형성하는 동시에 상기 더미영역에 적어도 하나의 더미패턴을 형성하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 절연막에 의해 정의된 발광영역 상에 유기 발광층을 형성하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드 전극을 형성하여 상기 어레이 영역에 다수의 유기 전계발광어레이를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 격벽과 연결되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기판의 각 모서리 부위에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 14.

제 11 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기판의 장방향 및/또는 단방향의 중앙부에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 15.

제 13 항 또는 제 14 항에 있어서,

상기 더미패턴은 서로 분리되어 섬 형태로 형성되거나, 서로 연결된 라인 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 16.

어레이 영역과 비어레이 영역인 더미영역으로 정의된 모기판을 제공하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 모기판 상에 애노드 전극을 형성하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 동시에 상기 더미영역에 적어도 하나의 더미패턴을 형성하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 절연막 상에서 상기 애노드 전극과 교차되는 다수의 격벽을 형성하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 절연막에 의해 정의된 발광영역 상에 유기 발광층을 형성하는 단계와,

상기 어레이 영역의 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드 전극을 형성하여 상기 어레이 영역에 다수의 유기 전계발광어레이를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 절연막과 연결되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 18.

제 16 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기판의 각 모서리 부위에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 19.

제 16 항에 있어서,

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기판의 장방향 및/또는 단방향의 중앙부에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 20.

제 18 항 또는 제 19 항에 있어서,

상기 더미패턴은 서로 분리되어 섬 형태로 형성되거나, 서로 연결된 라인 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

청구항 21.

제 11 항 또는 제 16 항에 있어서,

인캡슐레이션 공정에 의해 상기 유기 전계발광어레이를 패키징하는 단계와,

스크라이빙 공정에 의해 패키징된 상기 모기판을 다수의 유기 전계발광 표시소자로 분리하고, 상기 더미패턴을 제거하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시소자의 제조방법.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 유기 전계발광 표시소자에 관한 것으로, 특히 모기판과 마스크 간의 빈번한 접촉에 의한 모기판의 손상을 방지할 수 있는 유기 전계발광 표시소자용 모기판 및 이 모기판을 이용한 유기 전계발광 표시소자의 제조방법에 관한 것이다.

최근에는 음극 선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 감소시킬 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되어 상용되고 있다. 이러한 평판 표시장치들로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계 발광 표시소자(Electro Luminescence Display Device : 이하 "EL 표시소자"라 함) 등이 있다. 특히, EL 표시소자는 기본적으로 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층으로 이루어진 유기 발광층의 양면에 전극을 붙인 형태로 이루어지며, 넓은 시야각, 고개구율, 고색도 등의 특징 때문에 차세대 평판 표시장치로서 주목받고 있다.

이러한 EL 표시소자는 사용하는 재료에 따라 크게 무기 EL 표시소자와 유기 EL 표시소자로 나뉘어진다. 이 중 유기 EL 표시소자는 정공 주입 전극과 전자 주입 전극 사이에 형성된 유기 EL 층에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내기 때문에 무기 EL 표시소자에 비해 낮은 전압으로 구동 가능하다는 장점이 있다. 또한, 유기 EL 표시소자는 플라스틱같이 휘 수 있는(Flexible) 투명기판 위에도 소자를 형성할 수 있을 뿐 아니라, PDP나 무기 EL 표시소자에 비해 10V 이하의 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 전력 소모가 비교적 작으며, 색감이 뛰어나다.

도 1은 일반적인 유기 EL 표시소자를 설명하기 위하여 나타내는 개략도이다.

도 1을 참조하면, 일반적인 유기 EL 표시소자는 기관(2) 상에 유기 발광층(10)을 사이에 두고 서로 교차되게 형성된 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 등을 포함하는 유기 EL 어레이(15)와, 유기 EL 어레이(15)를 패키징하기 위한 캡(28)을 구비한다.

애노드 전극(4)은 기관(2) 상에 소정 간격으로 이격되어 복수개로 형성된다. 이러한 애노드 전극(4)이 형성된 기관(2) 상에는 EL셀 영역마다 개구부를 갖는 절연막(6)이 형성된다. 절연막(6) 상에는 그 위에 형성되어질 유기 발광층(10) 및 캐소드 전극(12)의 분리를 위한 격벽(8)이 위치한다. 격벽(8)은 애노드 전극(4)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 격벽(8)이 형성된 절연막(6) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기 발광층(10)과 캐소드 전극(12)이 순차적으로 전면 증착된다. 유기 발광층(10)은 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층을 포함한다.

이러한 유기 EL 어레이(15)는 수분 및 산소에 의해 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 유기 EL 어레이(15)가 형성된 기관(2)과 캡이(28)이 에폭시 수지와 같은 실런트(25)를 통해 합착되는 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 유기 EL 어레이(15)가 산소 및 수분 등으로 부터 보호된다.

캡(28)에는 유기 EL 어레이(15)와의 대향되는 면상에 위치하여 수분 및 산소를 흡수하는 게터(getter)(22)가 구비된다. 여기서, 게터(22)는 무기산화물 즉, 수분과 반응하여 수산화(OH)를 형성하는 산화칼슘(CaO) 및 산화바륨(BaO)등이 이용된다.

이러한, 유기 EL 표시소자는 도 2에 도시된 바와 같이 애노드 전극(4)과 캐소드 전극(12) 사이에 전압이 인가되면, 캐소드 전극(12)으로부터 발생된 전자는 전자 주입층(10a) 및 전자 수송층(10b)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동된다. 또한, 애노드 전극(4)으로부터 발생된 정공은 정공 주입층(10e) 및 정공 수송층(10d)을 통해 발광층(10c) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(10c)에서는 전자 수송층(10b)과 정공 수송층(10d)으로부터 공급되어진 전자와 정공의 재결합으로 엑시톤(Exiton)이 형성되고, 이렇게 형성된 엑시톤은 다시 기저상태로 여기되면서 일정한 에너지의 빛을 애노드 전극(4)을 통하여 외부로 방출됨으로써 화상이 표시되게 된다.

한편, 도 3은 복수의 유기 EL 표시소자로 이루어진 유기 EL 어레이(15)가 형성된 모기관(2)을 나타내는 사시도이다.

도 3을 참조하면, 유기 EL 표시소자는 유기 EL 어레이(15)가 형성된 모기관(2)을 인캡슐레이션 공정에 의해 캡(28)과 합착시킨 후 스크라이빙 공정에 의해 절단하여 형성한다.

한편, 종래의 유기 EL 어레이(15)의 유기 발광층(10)은 마스크(미도시)를 이용한 증착공정에 의해 형성된다. 여기서, 유기 발광층(10)을 형성하는 과정에서 격벽(8) 등이 형성된 모기관(2)과 마스크(60) 간의 빈번한 접촉에 의해 모기관(2)이 손상된다.

일반적으로, 모기관(2) 상에는 공정을 위해 마스크가 정렬된다. 여기서, 마스크는 유기 EL 표시소자 제조공정시 사용되는 모든 마스크를 포함한다. 예컨대, 유기 발광층(10)의 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 등을 형성하기 위한 공통 마스크, R, G, B 를 구현하기 위한 발광층 형성시 이용되는 색도우 마스크가 있다.

마스크는 예컨대 유기 발광층(10)을 구성하는 다수의 층들을 형성하기 위해 모기관(2) 상에 정렬되어 증착공정시 이용된다. 이처럼 마스크를 모기관(2)에 정렬시키기 위해서는 모기관(2)과 마스크를 접촉시킨 후 CCD(Charge Coupled Device) 카메라를 이용하여 정렬 키(Key)들의 정확한 위치를 확인함으로써 실제 정렬되는 위치를 계산하게 된다. 정렬 위치 계산이 완료되면, 모기관(2)으로부터 마스크를 분리시킨 후 후속 증착공정시 계산된 정렬 위치에 따라 마스크를 모기관(2)에 정렬시킨다.

그러나, 마스크 정렬을 위해 정렬 키들의 정확한 위치를 계산한 후 다시 모기관(2)으로부터 마스크를 떼어내는 과정에서 마스크가 잘 분리되어 지지 않아 모기관(2)이 손상되는 문제가 발생된다. 더 나아가, 정전기에 의해 모기관(2)과 마스크가 견고히 부착되는 경우 이를 분리하기 위한 과정에서 모기관(2) 자체가 깨져버리는 문제가 발생된다. 더욱이, 이러한 현상은 증착공정을 진공챔버 내부에서 실시하는 경우 더욱 가중되는데, 진공챔버 내에서 모기관(2)과 마스크가 진공흡착되어 모기관(2)과 마스크 간의 분리의 어려움은 더욱 가중되게 된다. 이에 따라, 모기관(2)으로부터 마스크를 분리하는 과정에서 모기관(2)의 손상은 피할 수 없는 문제가 되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 모기관으로부터 마스크를 분리하는 과정에서 발생하는 모기관의 손상을 방지할 수 있는 유기 전계발광 표시소자용 모기관을 제공하고, 이러한 모기관을 이용한 유기 전계발광 표시소자의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 어레이 영역과 비어레이 영역인 더미영역으로 정의되고, 상기 어레이 영역에 다수의 유기 전계발광어레이가 형성된 모기관에 있어서, 상기 유기 전계발광어레이 증착공정시 사용되는 마스크와 상기 모기관 간의 접촉면적을 감소시켜 상기 마스크 분리공정시 상기 모기관의 손상을 방지하기 위하여 상기 모기관의 더미영역에 적어도 하나 이상 형성된 더미패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 유기 전계발광어레이는 유기 발광층과, 상기 유기 발광층을 사이에 두고 서로 교차되게 형성되는 애노드 전극 및 캐소드 전극과, 상기 캐소드 전극과 상기 유기 발광층을 전기적으로 분리시키기 위한 다수의 격벽 및 절연막을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 더미패턴은 상기 격벽과 동일물질로 동시에 형성되거나, 상기 더미패턴은 상기 절연막과 동일물질로 동시에 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 더미패턴은 상기 격벽과 연결되거나, 상기 절연막과 연결된 것을 특징으로 한다.

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기관의 각 모서리 부위에 형성되거나, 상기 더미영역 내에서 상기 모기관의 장방향 및/또는 단방향의 중앙부에 형성된 것을 특징으로 한다.

상기 더미패턴은 서로 분리되어 섬 형태로 형성되거나, 서로 연결된 라인 형태로 형성된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 어레이 영역과 비어레이 영역인 더미영역으로 정의된 모기관을 제공하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 모기관 상에 애노드 전극을 형성하는 단계와, 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 절연막 상에서 상기 애노드 전극과 교차되는 다수의 격벽을 형성하는 동시에 상기 더미영역에 적어도 하나의 더미패턴을 형성하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 절연막에 의해 정의된 발광영역 상에 유기 발광층을 형성하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드 전극을 형성하여 상기 어레이 영역에 다수의 유기 전계발광어레이를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 더미패턴은 상기 격벽과 연결되도록 형성되고, 상기 더미영역 내에서 상기 모기관의 각 모서리 부위에 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기관의 장방향 및/또는 단방향의 중앙부에 형성되고, 서로 분리되어 섬 형태로 형성되거나, 서로 연결된 라인 형태로 형성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 어레이 영역과 비어레이 영역인 더미영역으로 정의된 모기관을 제공하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 모기관 상에 애노드 전극을 형성하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 애노드 전극을 부분적으로 노출시켜 발광영역을 정의하는 절연막을 형성하는 동시에 상기 더미영역에 적어도 하나의 더미패턴을 형성하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 절연막 상에서 상기 애노드 전극과 교차되는 다수의 격벽을 형성하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 절연막에 의해 정의된 발광영역 상에 유기 발광층을 형성하는 단계와, 상기 어레이 영역의 상기 애노드 전극과 교차되는 캐소드 전극을 형성하여 상기 어레이 영역에 다수의 유기 전계발광어레이를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 더미패턴은 상기 절연막과 연결되도록 형성되고, 상기 더미영역 내에서 상기 모기관의 각 모서리 부위에 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 더미패턴은 상기 더미영역 내에서 상기 모기관의 장방향 및/또는 단방향의 중앙부에 형성되고, 서로 분리되어 섬 형태로 형성되거나, 서로 연결된 라인 형태로 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

먼저, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 EL 표시소자용 모기판은 유기 EL 어레이를 제외한 비어레이 영역(이하, 더미영역이라 함) 내에 더미패턴을 형성한다. 더미패턴은 모기판과 마스크 간의 접촉과 분리시 모기판을 보호하는 기능을 수행한다.

이러한 더미패턴은 모기판의 더미영역 내에서 마스크와의 빈번한 접촉에 의한 모기판의 손상을 최소화하는 범위 내에서 다양한 위치에 다양한 형태로 형성될 수 있다.

이하, 더미패턴의 형성위치에 따른 다양한 실시예를 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명한다.

먼저, 도 4에 도시된 바와 같이 일례로 더미패턴(130a, 130b, 130c, 130d)이 유기 EL 표시소자용 모기판(120)의 더미영역의 각 모서리 부위에 각각 하나씩 형성될 수 있다.

또한, 도 5에 도시된 바와 같이, 더미패턴(230a, 230b, 230c, 230d)이 유기 EL 표시소자용 모기판(220)의 더미영역의 각 중앙부(장방향 및/또는 단방향)에 각각 하나씩 형성될 수 있다.

또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 도 4 및 도 5에 형성된 위치를 모두 포함하는 부위에 더미패턴(330a, 330b, 330c, 330d, 330e, 330f, 330g, 330h)이 형성될 수 있다.

한편, 더미패턴이 형성될 위치는 모기판과 마스크 간에 접촉력을 감소시키지 않는 범위 내에서 그 크기 및 위치가 고려되어야 하며, 또한 그 물질 또한 고려되어야 한다.

도 7은 도 4에 도시된 유기 EL 표시소자용 모기판의 일부를 확대하여 나타내는 사시도이고, 도 8은 도 7에 도시된 I-I' 및 II-II' 절취선을 따라 나타내는 단면도이다.

도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 EL 표시소자용 모기판(120)에는 복수의 유기 EL 표시소자로 이루어진 유기 EL 어레이(110)와, 모기판(120)의 각 모서리 부위에 각각 하나씩 형성된 더미패턴(130a)이 형성된다.

유기 EL 어레이(110)의 애노드 전극(111)은 모기판(120) 상에 소정 간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드 전극(111)이 형성된 모기판(120) 상에는 EL 셀 영역마다 개구부를 갖는 절연막(112)이 형성된다. 절연막(112) 상에는 그 위에 형성되어질 유기 발광층(114) 및 캐소드 전극(115)을 분리시키기 위한 격벽(113)이 형성된다. 격벽(113)은 애노드 전극(111)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼(taper) 구조를 갖게 된다. 절연막(112) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기 발광층(114)과 캐소드 전극(115)이 순차적으로 형성된다. 유기 발광층(114)에는 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층이 포함된다.

더미패턴(130a)은 더미영역의 각 모서리 부위 및/또는 중앙부에 각각 하나씩 섬 형태로 형성되거나, 이들이 연결된 구조로 형성된다. 이러한 더미패턴(130a)은 유기 EL 어레이(110)의 격벽(113) 형성공정시 격벽(113)과 동일 물질로 패터닝되어 형성된다.

더미패턴(130a)의 작용을 설명하면 다음과 같다.

유기 EL 어레이(110) 영역에 애노드 전극(111), 절연막(112) 및 격벽(113) 등이 형성된 모기판(120) 상에 유기 발광층(114)(즉, 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 및 발광층)을 형성하기 위한 마스크(미도시)가 정렬된다. 여기서, 마스크는 일반적으로 제조공정시 널리 사용되는 마스크로, 유기 발광층(114)의 정공주입층, 정공수송층, 전자수송층 및 전자주입층 등을 형성하기 위한 공통마스크이거나 R,G,B 를 구현하기 위한 발광층 형성시 이용되는 색도우 마스크일 수도 있다.

이러한 마스크는 예컨대 유기 발광층(114)을 구성하는 다수의 층들을 형성하기 위해 모기판(120) 상에 정렬되어 증착공정시 이용된다. 이처럼 마스크를 모기판(120)에 정렬시키기 위해서는 모기판(120)과 마스크를 접촉시킨 후 CCD(Charge

Coupled Device) 카메라를 이용하여 정렬 키(Key)들의 정확한 위치를 확인함으로써 실제 정렬되는 위치를 계산하게 된다. 정렬 위치 계산이 완료되면, 모기관(120)으로부터 마스크를 분리시킨 후 후속 증착공정시 계산된 정렬 위치에 따라 마스크를 모기관(120)에 정렬시킨다.

이때, 마스크는 모기관(120)의 더미패턴(130a)에 의해 모기관(120)과 접촉되는 접촉면적이 최소화된다. 이에 따라, 마스크 정렬 후 모기관(120)으로부터 마스크를 분리시키는 분리작업이 용이할 뿐만 아니라, 모기관(120)의 손상을 최소화할 수 있다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자용 모기관(120)에는 더미영역에 더미패턴(130a)을 형성함으로써 마스크 정렬시 분리작업이 간편하고, 그 결과 분리작업시 마스크와 모기관(120) 간의 접촉력 및 접촉면적을 감소시켜 모기관(120)의 손상을 방지할 수 있다.

이하, 도 9a 내지 도 9d를 참조하여 도 8에 도시된 유기 EL 표시소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 9a에 도시된 바와 같이 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 모기관(120) 상에 투명 도전성 물질을 증착한 후 마스크(mask) 공정과 식각공정을 실시하여 애노드전극(111)을 형성한다. 이때, 투명 도전 물질은 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO_2 등이 이용된다. 여기서, 마스크 공정은 감광막 도포공정과 포토 마스크를 이용한 노광 및 현상공정을 모두 포함하는 공정을 말한다.

이어서, 도 9b에 도시된 바와 같이, 애노드 전극(111)이 형성된 모기관(120) 상에 스핀 코팅(Spin-Coating)법을 이용하여 감광성 절연물질을 도포한 다음 마스크 공정 및 식각공정을 순차적으로 실시하여 감광성 절연물질을 패터닝한다. 이로써, 동도면에 도시된 프로파일(profile)을 갖는 절연막(112)이 모기관(120) 상에 형성된다. 이때, 절연막(112)은 감광성 절연 물질 대신에 다른 절연물질을 사용할 수도 있다.

이어서, 도 9c에 도시된 바와 같이, 절연막(112)을 포함하는 전체 구조 상부에 감광성 유기물질을 도포한 후 마스크 공정 및 식각공정을 순차적으로 실시하여 유기 EL 어레이 영역(I-I')과 더미영역(II-II')에 각각 격벽(113)과 더미패턴(130a)을 형성한다. 이때, 격벽(113)은 도 7에 도시된 바와 같이 화소를 구분해주기 위해 다수개의 애노드 전극(111)과 교차되도록 형성되며, 더미패턴(130a)은 비어레이 영역인 더미영역에 형성된다. 바람직하게는 더미패턴(130a)은 후속 유기 발광층(114, 도 9d참조) 형성공정시 정렬되는 마스크(미도시)가 접촉되는 부위에 대응되는 모기관(120)의 각 모서리 부위 및/또는 중앙부에 각각 적어도 하나씩 형성된다.

한편, 격벽(113)은 더미패턴(130a)과 연결될 수도 있다.

이어서, 도 9d에 도시된 바와 같이, 격벽(113)이 형성된 모기관(120) 상에 공통 마크스 및 새도우 마스크를 이용한 열증착 및 진공증착 등과 같은 증착공정을 실시하여 격벽(113)과 절연막(112)으로 노출되는 애노드 전극(111) 상에 유기 발광층(114)을 형성한다.

이어서, 유기 발광층(114)이 형성된 모기관(120) 상에 금속물질을 증착하여 캐소드 전극(115)을 형성한다.

이어서, 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 유기 EL 어레이(110)가 패키징된 후 스크라이빙 공정이 실시된다. 여기서, 스크라이빙 공정에 의해 모기관(120)이 다수의 유기 전계발광 표시소자로 분리됨과 아울러 더미패턴(130a)이 제거될 수 있다.

한편, 도 8을 통해 설명한 바와 같이 더미패턴(130a)은 격벽(113) 이외에 절연막 형성공정시 함께 패터닝되어 형성될 수도 있다. 이러한 예를 도 10을 참조하여 설명한다.

우선 도 10은 도 7에 도시된 I-I' 및 II-II' 절취선을 따라 나타내는 단면도로서, 더미패턴을 제외한 다른 구성요소의 참조번호는 이해를 돕기 위하여 도 7에 도시된 참조번호와 다르게 표기하였다.

도 7 및 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 EL 표시소자용 모기관(220)에는 복수의 유기 EL 표시소자로 이루어진 유기 EL 어레이(210)와, 모기관(220)의 각 모서리 부위에 각각 하나씩 형성된 더미패턴(130a)이 형성된다.

유기 EL 어레이(210)의 애노드 전극(211)은 모기관(220) 상에 소정 간격으로 이격되어 다수개 형성된다. 이러한 애노드 전극(211)이 형성된 모기관(220) 상에는 EL 셀 영역마다 개구부를 갖는 절연막(212)이 형성된다. 절연막(212) 상에는 그 위에 형성되어질 유기 발광층(214) 및 캐소드 전극(215)을 분리시키기 위한 격벽(213)이 형성된다. 격벽(213)은 애노드 전극(211)을 가로지르는 방향으로 형성되며, 상단부가 하단부보다 넓은 폭을 가지게 되는 역 테퍼 구조를 갖게 된다. 절연막(212) 상에는 유기화합물로 구성되는 유기 발광층(214)과 캐소드 전극(215)이 순차적으로 형성된다.

더미패턴(130a)은 더미영역의 각 모서리 부위 및/또는 중앙부에 각각 하나씩 섬 형태로 형성되거나, 이들이 연결된 구조로 형성된다. 이러한 더미패턴(130a)은 유기 EL 어레이(110)의 절연막(212) 형성공정시 절연막(212)과 동일 물질로 패터닝되어 형성된다.

이하, 도 11a 내지 도 11d를 참조하여 도 10에 도시된 유기 EL 표시소자의 제조방법을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 11a에 도시된 바와 같이 소다라임(Sodalime) 또는 경화유리를 이용하여 형성된 모기관(120) 상에 투명 도전성 물질을 증착한 후 마스크 공정과 식각공정을 실시하여 애노드 전극(211)을 형성한다. 이때, 투명 도전 물질은 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide) 또는 SnO_2 등이 이용된다. 여기서, 마스크 공정은 감광막 도포공정과 포토 마스크를 이용한 노광 및 현상공정을 모두 포함하는 공정을 말한다.

이어서, 도 11b에 도시된 바와 같이, 애노드 전극(211)이 형성된 모기관(120) 상에 스핀 코팅(Spin-Coating)법을 이용하여 감광성 절연물질을 도포한 다음 마스크 공정 및 식각공정을 순차적으로 실시하여 감광성 절연물질을 패터닝한다. 이로써, 유기 EL 어레이 영역(I-I')과 더미영역(II-II')에 각각 절연막(212)과 더미패턴(130a)이 형성된다. 바람직하게, 더미패턴(130a)은 후속 유기 발광층(214, 도 13d참조) 형성공정시 정렬되는 마스크(미도시)가 접촉되는 부위에 대응되는 모기관(120)의 접촉면적을 최소화하기 위하여 각 모서리 부위 및/또는 중앙부에 각각 적어도 하나씩 형성된다.

이어서, 도 11c에 도시된 바와 같이, 절연막(212)을 포함하는 전체 구조 상부에 감광성 유기물질을 도포한 후 마스크 공정 및 식각공정을 순차적으로 실시하여 유기 EL 어레이 영역(I-I')에 격벽(213)을 형성한다. 이때, 격벽(213)은 도 9에 도시된 바와 같이 화소를 구분해주기 위해 다수개의 애노드 전극(211)과 교차되도록 형성된다.

이어서, 도 11d에 도시된 바와 같이, 격벽(213)이 형성된 모기관(120) 상에 공통 마크스 및 새도우 마스크를 이용한 열증착 및 진공증착 등과 같은 증착공정을 실시하여 격벽(213)과 절연막(212)으로 노출되는 애노드 전극(211) 상에 유기 발광층(214)을 형성한다.

이어서, 유기 발광층(214)이 형성된 모기관(120) 상에 금속물질을 증착하여 캐소드 전극(215)을 형성한다.

이어서, 봉지(Encapsulation) 공정이 실시됨으로써 유기 EL 어레이(110)가 패키징된 후 스크라이빙 공정이 실시된다. 여기서, 스크라이빙 공정에 의해 모기관(120)이 다수의 유기 전계발광 표시소자로 분리됨과 아울러 더미패턴(130a)이 제거될 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 EL 표시소자용 모기관 및 이를 이용한 유기 EL 표시소자의 제조방법은 마스크를 이용한 증착공정시 모기관과의 빈번한 접촉에 의한 모기관의 손상을 방지하기 위하여 모기관의 더미영역에 더미패턴을 형성한다.

이러한, 더미패턴에 의해 마스크가 모기관으로 접촉되는 면적을 감소시켜 모기관으로부터 마스크를 분리하는 과정에서 발생하는 모기관의 손상을 방지할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 전계발광 표시소자를 개략적으로 나타내는 도면.

도 2는 종래의 유기 전계발광소자의 발광원리를 설명하기 위한 다이어그램.

도 3은 다수의 유기 전계발광어레이가 형성된 모기판을 나타내는 사시도.

도 4는 본 발명의 실시예 1에 따른 유기 전계발광소자용 모기판을 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 실시예 2에 따른 유기 전계발광소자용 모기판을 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 실시예 3에 따른 유기 전계발광소자용 모기판을 나타내는 도면.

도 7은 도 4에 도시된 모기판에 형성된 유기 전계발광소자 중 어느 하나를 나타내는 사시도.

도 8은 도 7에 도시된 I-I' 및 II-II' 절취선을 따라 나타내는 단면도.

도 9a 내지 도 9d는 도 8에 도시된 유기 전계발광소자의 제조방법을 나타내는 공정 단면도.

도 10은 다른 실시예에 따른 도 7에 도시된 I-I' 및 II-II' 절취선을 따라 나타내는 단면도.

도 11a 내지 도 11d는 도 10에 도시된 유기 전계발광소자의 제조방법을 나타내는 공정 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110 : 유기 EL 어레이 120 : 모기판

130a~130d, 230a~230d, 330a~330h : 더미패턴

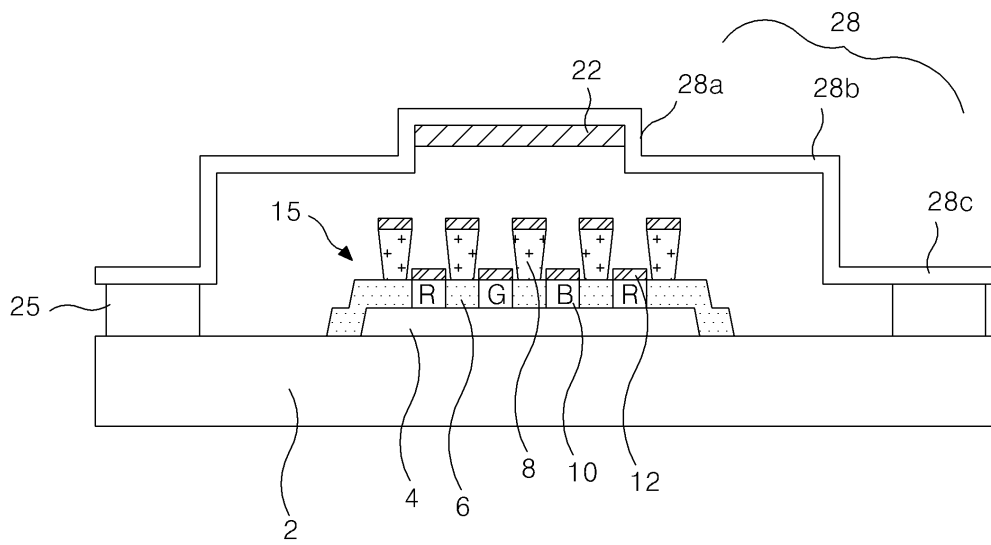
111, 211 : 애노드 전극 112, 212 : 절연막

113, 213 : 격벽 114, 214 : 유기 발광층

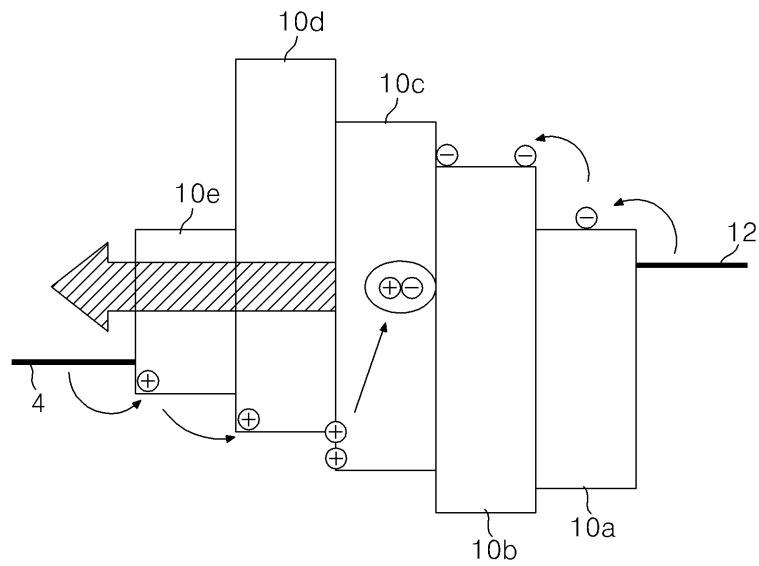
115, 215 : 캐소드 전극

도면

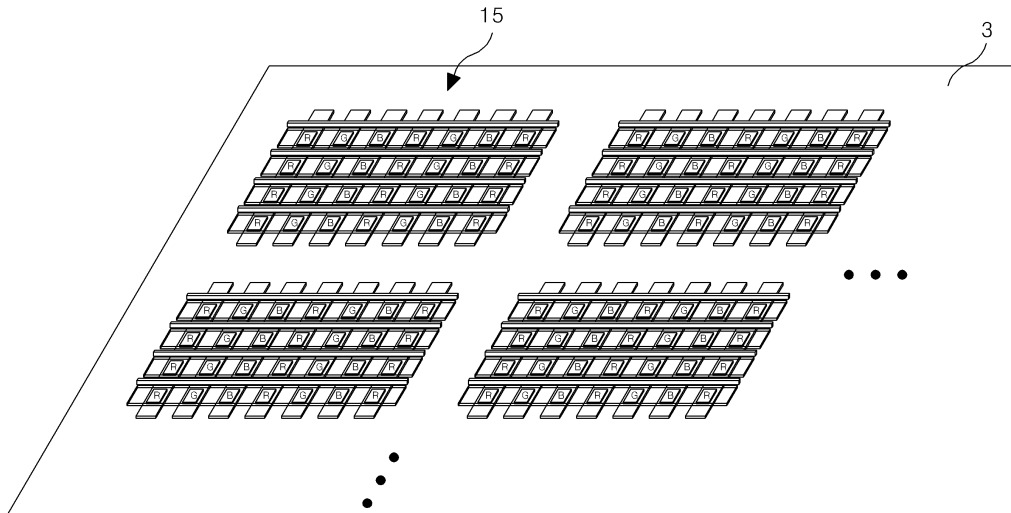
도면1



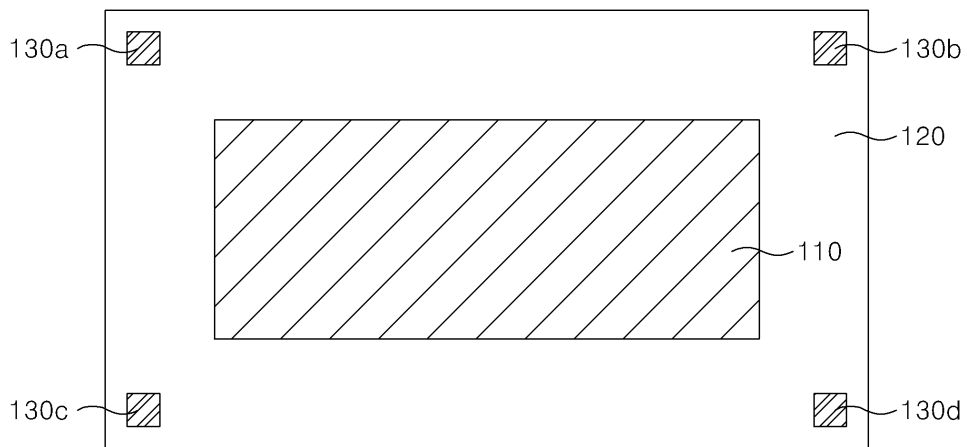
도면2



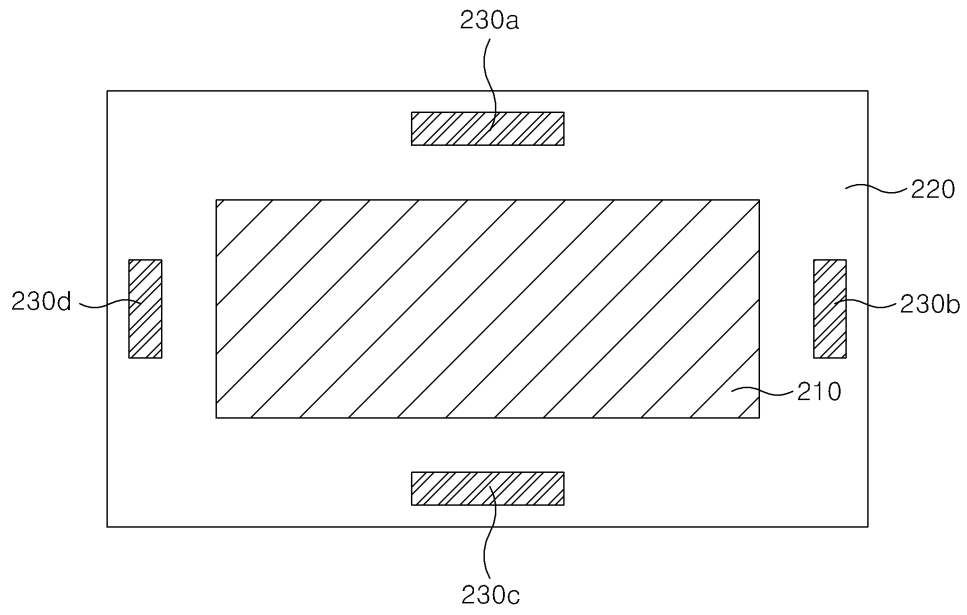
도면3



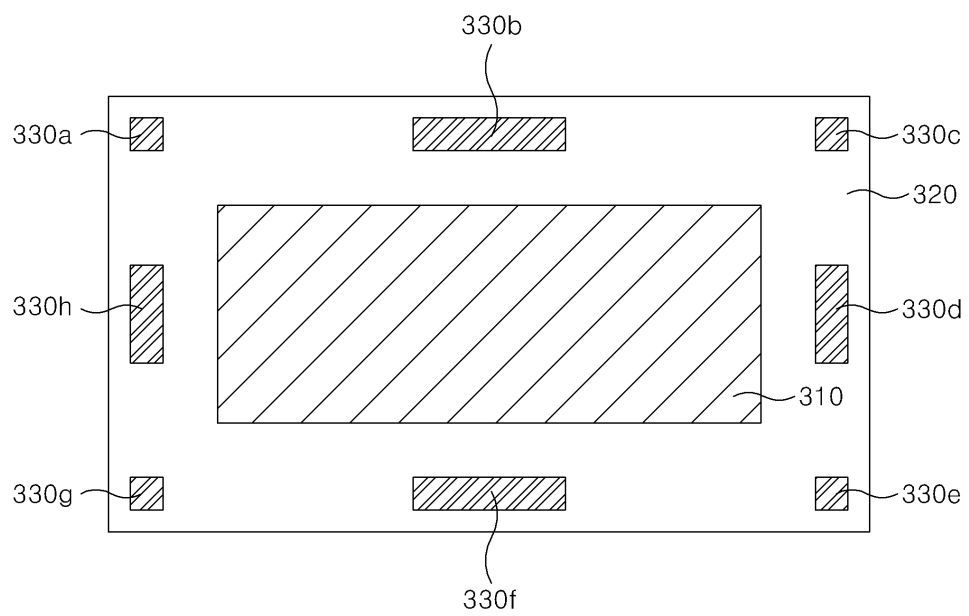
도면4



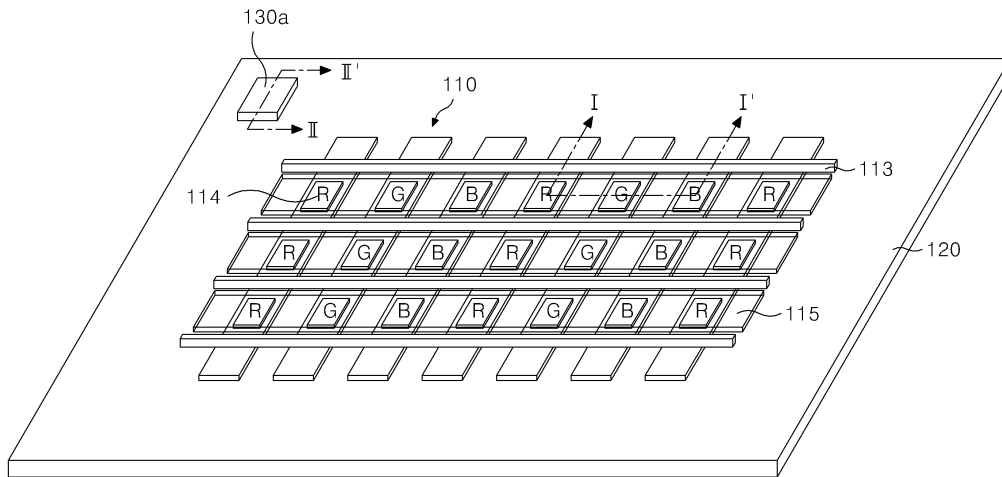
도면5



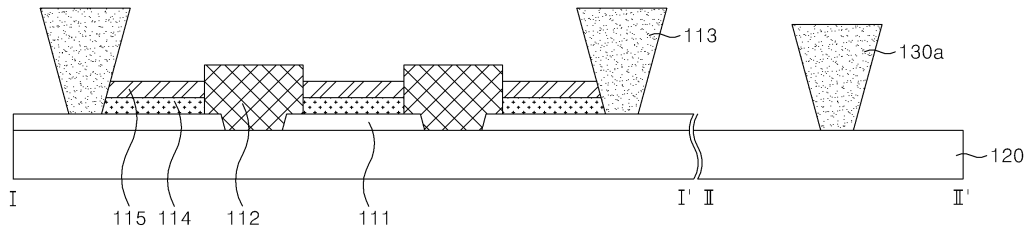
도면6



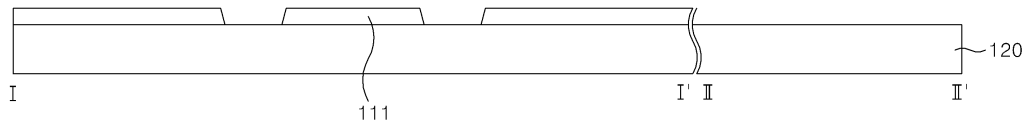
도면7



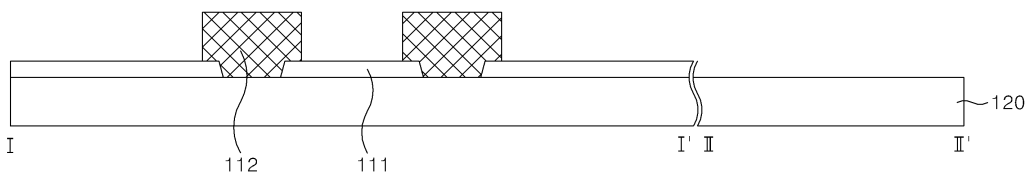
도면8



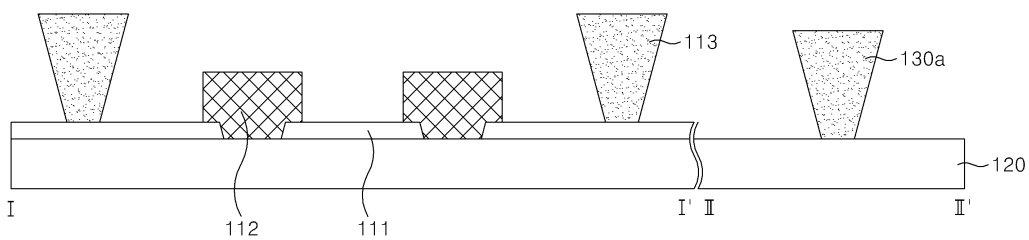
도면9a



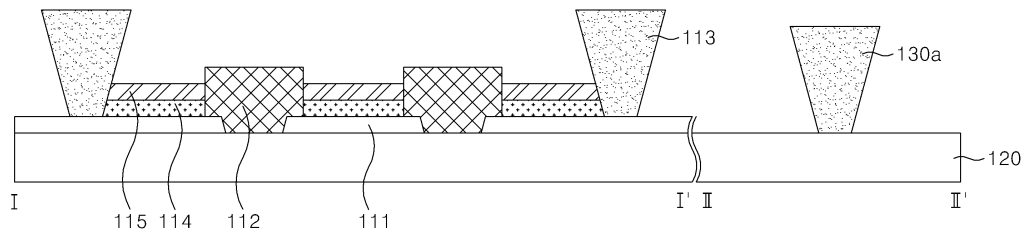
도면9b



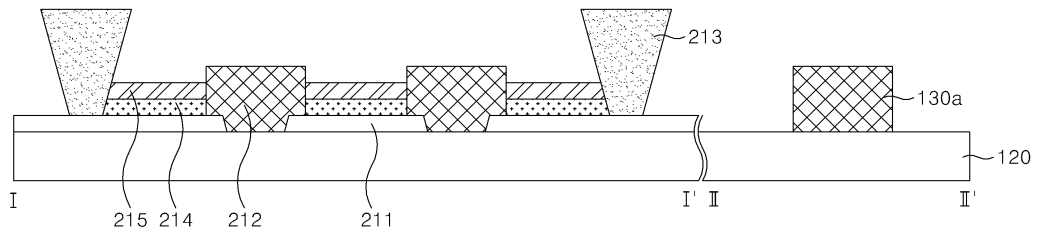
도면9c



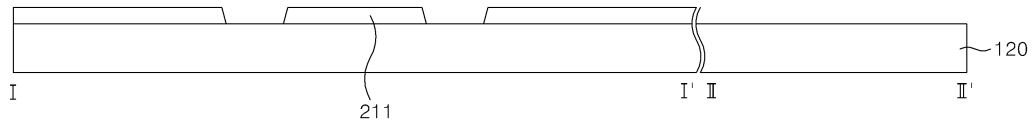
도면9d



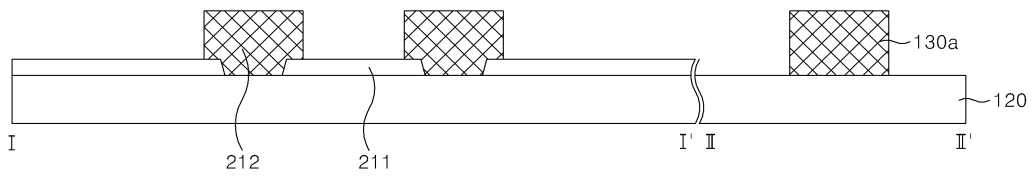
도면10



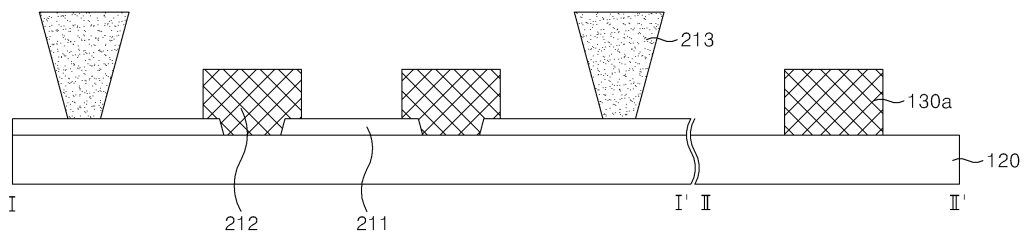
도면11a



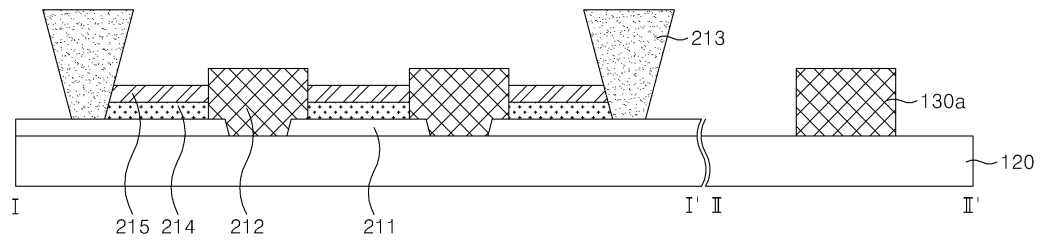
도면11b



도면11c



도면11d



专利名称(译)	用于有机电致发光显示装置的基板和使用该装置制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020070004178A	公开(公告)日	2007-01-09
申请号	KR1020050059555	申请日	2005-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK JI HO		
发明人	PARK,JI HO		
IPC分类号	H05B33/06 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0014 H01L51/0096 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L2924/12044		
其他公开文献	KR101142980B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于有机电致发光显示装置的基板，其能够通过基板与掩模之间的频繁接触来防止基板的损坏，并且涉及使用该基板的有机电致发光显示装置的制造方法。本发明包括阵列区域和虚设图案，其中至少一个形成在虚设区域中，以便将阵列区域中的多个有机电致发光阵列定义为称为通孔射线区域的虚设区域，以防止基板损坏在掩模单片化中，在有机电致发光阵列沉积工艺期间使用的主板与掩模之间的接触面积减小，以形成主板的主板。

