

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0077626
H05B 33/10 (2006.01) (43) 공개일자 2006년07월05일

(21) 출원번호 10-2004-0116535
(22) 출원일자 2004년12월30일

(71) 출원인 현대엘씨디주식회사
경상북도 구미시 시미동 167-1

(72) 발명자 황조일
서울 강동구 암사2동 선사현대아파트 103동 1708호
노병규
서울 마포구 연남동 239-47번지 204호
이관석
경기 이천시 부발읍 아미리 산 136-1 (주)현대LCD

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 없음

(54) 마스크 및 이를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법

요약

본 발명은 불량률을 감소시킬 수 있는 마스크 및 이를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법에 관한 것이다. 이 마스크는, 소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크로서, 상기 음극 전극과 동일한 폭을 갖는 다수개의 개구부를 가지며, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 적어도 2배 이상의 피치로 배치된다.

대표도

도 3e

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크를 나타내는 평면도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크를 나타내는 평면도.

도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 EL 패널의 제조방법을 설명하기 위한 공정별 평면도.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크를 나타내는 평면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

41: 투명 기판 42: 양극 전극

43: 절연층 P: 픽셀 영역

20: 마스크 21: 개구부

a': 개구부의 폭 b': 개구부들의 간격

c': 제 2 피치 44: 음극 전극

l: 제 1 피치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL 소자에 관한 것이고, 특히, 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법에 관한 것이다.

최근 표시 장치의 대형화에 따라 공간 점유도가 적은 평면 표시 장치에 대한 요구가 증대되고 있는데, 이러한 평면 표시 장치 중 하나로서 유기 EL 소자의 기술이 빠른 속도로 발전하고 있으며, 이미 여러 시제품들이 발표된 바 있다.

유기 EL 소자는 ITO로 이루어지는 양극 전극과 일함수가 낮은 금속(Ca, Li, Al, Mg, Ag 등)으로 이루어지는 음극 전극 사이에 유기 발광층이 있는 구조로 구성되어 있다. 이와 같은 유기 EL 소자에 순방향의 전압이 인가되면, 양극 전극 및 음극 전극이 유기 발광층에 각각 정공과 전자를 주입시켜 주고, 주입된 정공과 전자는 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 발광 재결합(radiative recombination)을 하게 되어, 전기 발광 현상이 일어난다.

종래기술에 따른 유기 EL 패널의 제조방법은, 도시하지는 않았지만, 먼저 유리 재질의 투명 기판 상에 ITO 재질의 양극 전극이 스트라이프 형태로 형성된다. 다음으로, 투명 전극을 포함한 기판 상에 픽셀 영역을 정의하는 절연층이 형성된다. 이어서, 결과물 상에 유기 발광층이 형성되고, 유기 발광층 상에 음극 전극 형성용 마스크를 이용하여 양극 전극과 직교하는 스트라이프 형태의 음극 전극이 형성된다. 음극 전극은 소정의 폭, 예컨대 200~300 μm 의 폭을 가지면서 제 1 피치로 배열된다.

도 1은 종래기술에 따른 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크를 나타내는 평면도이다. 음극 전극을 형성하기 위해 사용되는 마스크(10)에는, 소정의 폭(a)을 갖는 다수개의 개구부(11)가 구비되어 있으며, 이 개구부(11)들은 제 1 피치(c)의 간격으로 구비된다. 이러한 마스크(10)의 개구부(11)에 의해 노출되는 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막이 증착됨으로써, 스트라이프 형태의 음극 전극이 형성된다.

그러나, 현재의 마스크(10) 제조기술의 한계상, 개구부(11)들의 간격(b)이 50 μm 이하인 마스크는 제조하기 어렵기 때문에, 음극 전극들 간의 간격을 감소시키기 어렵다. 개구부(11)들의 간격(b)을 감소시킬 수 있다하더라도, 음극 전극용 금속막의 증착 시 마스크(10)가 열에 의해 처짐으로써, 음극 전극들 간의 분리가 제대로 되지 않아 불량 발생하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 선행기술에 따른 마스크 및 이를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법에 내재되었던 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 창작된 것으로서, 본 발명의 목적은, 마스크에 의한 불량 발생 없이도, 음극 전극들 간의 간격을 감소시킬 수 있는 마스크 및 이를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일면에 따라, 마스크가 제공되고: 이 마스크는, 소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크로서, 상기 음극 전극과 동일한 폭을 갖는 다수개의 개구부를 가지며, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 적어도 2배 이상의 피치로 배치된다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 2배인 제 2 피치로 배치된다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 3배인 제 3 피치로 배치된다.

본 발명의 다른 일면에 따라, 유기 EL 패널의 제조방법이 제공되고: 이 방법은, 소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 것이며, 상기 음극 전극과 동일한 폭을 갖는 다수개의 개구부를 가지며, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 2배인 제 2 피치로 배치되는 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법으로서, 투명 기판 상에 행 방향으로 스트라이프 형태를 갖는 양극 전극을 형성하는 단계; 상기 양극 전극을 포함한 기판 상에 픽셀 영역을 정의하는 절연층을 형성하는 단계; 결과물 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 유기 발광층 상에 배치시키는 단계; 상기 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 1차 증착하는 단계; 상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n+1 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 제 1 피치만큼 이동시키는 단계; 및 상기 이동이 완료된 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 2차 증착하여 상기 투명 전극과 직교하는 스트라이프 형태의 음극 전극을 형성하는 단계;를 포함한다.

본 발명의 또 다른 일면에 따라, 유기 EL 패널의 제조방법이 제공되고: 이 방법은, 소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 것이며, 상기 음극 전극과 동일한 폭을 갖는 다수개의 개구부를 가지며, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 3배인 제 3 피치로 배치되는 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법으로서, 투명 기판 상에 행 방향으로 스트라이프 형태를 갖는 양극 전극을 형성하는 단계; 상기 양극 전극을 포함한 기판 상에 픽셀 영역을 정의하는 절연층을 형성하는 단계 결과물 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 유기 발광층 상에 배치시키는 단계; 상기 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 1차 증착하는 단계; 상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n+1 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 제 1 피치만큼 1차 이동시키는 단계; 상기 1차 이동이 완료된 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 2차 증착하는 단계; 상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n+2 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 제 1 피치만큼 2차 이동시키는 단계; 및 상기 2차 이동이 완료된 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 3차 증착하여 상기 투명 전극과 직교하는 스트라이프 형태의 음극 전극을 형성하는 단계;를 포함한다.

(실시예)

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상술하기로 한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크를 나타내는 평면도이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크(20)는, 소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 것으로서, 상기 음극 전극과 동일한 폭(a)을 갖는 다수개의 개구부(21)들을 갖는다. 개구부(21)의 폭(a)은 200~300 μm이며, 개구부(21)들은 상기 제 1 피치의 2배인 제 2 피치(c)로 배치된다. 미설명된 도면부호 b'은 개구부들의 간격을 나타낸다. 이와 같은 마스크(20)의 개구부(21)들의 간격(b)은 종래기술에 따른 마스크의 개구부들의 간격에 비해 증가될 수 있다. 따라서, 음극 전극용 금속막의 증착 시에, 마스크(20)가 열에 의해 처지는 현상을 감소시킬 수 있으며, 마스크(20)의 제조 가격 또한 저렴해진다.

이하, 상기 음극 전극 형성용 마스크(20)를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법에 대해 상술하기로 한다. 도 3a 내지 도 3e는 본 발명의 일 실시예에 따른 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법을 설명하기 위한 공정별 평면도이다.

도 3a에 도시한 바와 같이, 유리 재질의 투명 기판(41) 상에 행 방향으로 스트라이프 형태를 갖는 양극 전극(42)이 형성된다. 양극 전극(42)은 ITO로 이루어진다.

도 3b에 도시한 바와 같이, 양극 전극(42)을 포함한 기판(41) 상에 픽셀 영역(P)을 정의하는 절연층(43)이 형성된다. 이어서, 결과물 상에 유기 발광층(도시안됨)이 형성된다.

도 3c에 도시한 바와 같이, 소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극(도시안됨)을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 것이며, 음극 전극과 동일한 폭(a)을 갖는 다수개의 개구부(21)를 가지며, 이 개구부(21)들이 상기 제 1 피치의 2배인 제 2 피치(c)로 배치되는 마스크(20)를 제공한다. 그런다음, 마스크(20)의 개구부(21)가 열 방향으로 n 번째의 픽셀 영역(P) 상에 얼라인되도록 상기 마스크(20)를 유기 발광층 상에 배치시킨다.

도 3d에 도시한 바와 같이, 마스크(20)의 개구부(21)에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막(도시안됨)을 1차 증착한다. 이어서, 마스크(20)의 개구부(21)가 열 방향으로 n+1 번째의 픽셀 영역(P) 상에 얼라인되도록 상기 마스크(20)를 제 1 피치만큼 이동시킨다.

도 3e에 도시한 바와 같이, 이동이 완료된 마스크(20)의 개구부(21)에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막(도시안됨)을 2차 증착함으로써, 투명 전극(42)과 직교하는 스트라이프 형태의 음극 전극(44)을 형성한다. 그리고 나서, 마스크(20)를 제거한다. 한편, 마스크(20) 제작 시의 오차는 ±5 μm 정도이고, 마스크(20)를 얼라인시키기 위한 얼라인 장치의 오차 역시 ±5 μm 정도이다. 따라서, 이와 같은 마스크(20) 및 얼라인 장치를 이용하여, 음극 전극용 금속막을 2회에 걸쳐 증착함으로써, 음극 전극(44)들의 간격을 30 μm 이하로 유지할 수 있게 된다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크를 나타내는 평면도이다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크(30)는, 소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 것으로서, 상기 음극 전극과 동일한 폭(a")을 갖는 다수개의 개구부(31)들을 갖는다. 이때, 개구부(31)들은 상기 제 1 피치의 3배인 제 3 피치(c")로 배치된다. 미설명된 도면부호 b"은 개구부들의 간격을 나타낸다. 이와 같은 마스크(30)의 개구부(31)들의 간격(b")은 종래기술에 따른 마스크의 개구부들의 간격에 비해 증가될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 마스크(20)와 마찬가지로, 음극 전극용 금속막의 증착 시에, 마스크(30)가 열에 의해 처지는 현상을 감소시킬 수 있으며, 마스크(30)의 제조 가격 또한 저렴해진다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 음극 전극 형성용 마스크(30)를 이용하여 유기 EL 패널을 제조하는 방법은, 본 발명의 일실시예에 따른 유기 EL 패널의 제조방법과 동일하며, 단지 마스크의 이동 횟수 및 음극 전극용 금속막의 증착 횟수가 각각 1회씩 더 추가된다. 즉, 도시하지는 않았지만, 기판 상에 양극 전극, 절연층 및 유기 발광층까지 형성한 다음, 상기 마스크(30)의 개구부(31)가 열 방향으로 n 번째의 픽셀 영역(P) 상에 얼라인시킨 다음, 음극 전극용 금속막을 1차 증착한다. 이어서, 마스크(30)의 개구부(31)가 열 방향으로 n+1 번째의 픽셀 영역(P) 상에 얼라인되도록 마스크(20)를 제 1 피치만큼 1차 이동시킨 다음, 음극 전극용 금속막을 2차 증착한다. 그리고 나서, 마스크(30)의 개구부(31)가 열 방향으로 n+2 번째의 픽셀 영역(P) 상에 얼라인되도록 마스크(30)를 제 1 피치만큼 2차 이동시킨 후, 음극 전극용 금속막을 3차 증착하여 음극 전극을 형성한다. 상기와 같은 방법으로 형성되는 음극 전극들의 간격은, 본 발명의 일실시예에 따라 형성되는 음극 전극들의 간격과 마찬가지로, 30 μm 이하로 유지될 수 있다.

발명의 효과

본 발명의 상기한 바와 같은 구성에 따라, 소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 것으로서, 음극 전극과 동일한 폭을 갖는 다수개의 개구부들을 가지며, 개구부들이 상기 제 1 피치의 2배 또는 3배인 제 2 또는 제 3 피치로 배치되는 마스크를 이용하여, 음극 전극용 금속막을 2회 또는 3회에 걸쳐 증착함으로써, 음극 전극들 간의 간격을 감소시킬 수 있다.

또한, 상기 마스크의 개구부들 간격이 종래의 마스크의 개구부들 간격에 비해 증가되므로, 음극 전극용 금속막의 증착 시에, 마스크가 열에 의해 처지는 현상을 감소시킬 수 있으며, 마스크의 제조 가격 또한 감소시킬 수 있다.

본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것은 아니고 이하의 특허 청구의 범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크에 있어서,

상기 음극 전극과 동일한 폭을 갖는 다수개의 개구부를 가지며, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 적어도 2배 이상의 피치로 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 패널의 음극 전극 형성용 마스크.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 2배인 제 2 피치로 배치되는 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 3배인 제 3 피치로 배치되는 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 4.

소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 것이며, 상기 음극 전극과 동일한 폭을 갖는 다수개의 개구부를 가지며, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 2배인 제 2 피치로 배치되는 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법에 있어서,

투명 기판 상에 행 방향으로 스트라이프 형태를 갖는 양극 전극을 형성하는 단계;

상기 양극 전극을 포함한 기판 상에 픽셀 영역을 정의하는 절연층을 형성하는 단계;

결과물 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 유기 발광층 상에 배치시키는 단계;

상기 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 1차 증착하는 단계;

상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n+1 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 제 1 피치만큼 이동시키는 단계; 및

상기 이동이 완료된 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 2차 증착하여 상기 투명 전극과 직교하는 스트라이프 형태의 음극 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법.

청구항 5.

소정의 폭을 갖는 다수개의 음극 전극을 제 1 피치로 배열되게 형성하기 위한 것이며, 상기 음극 전극과 동일한 폭을 갖는 다수개의 개구부를 가지며, 상기 개구부들이 상기 제 1 피치의 3배인 제 3 피치로 배치되는 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법에 있어서,

투명 기판 상에 행 방향으로 스트라이프 형태를 갖는 양극 전극을 형성하는 단계;

상기 양극 전극을 포함한 기판 상에 픽셀 영역을 정의하는 절연층을 형성하는 단계;

결과물 상에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 유기 발광층 상에 배치시키는 단계;

상기 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 1차 증착하는 단계;

상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n+1 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 제 1 피치만큼 1차 이동시키는 단계;

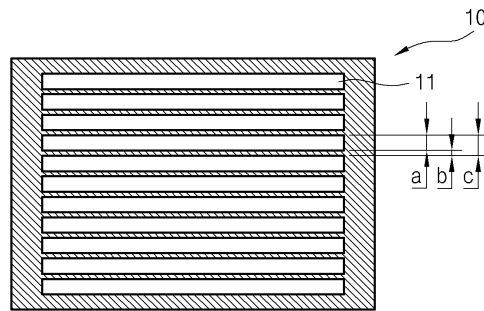
상기 1차 이동이 완료된 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 2차 증착하는 단계;

상기 마스크의 개구부가 열 방향으로 n+2 번째의 픽셀 영역 상에 얼라인되도록 상기 마스크를 제 1 피치만큼 2차 이동시키는 단계; 및

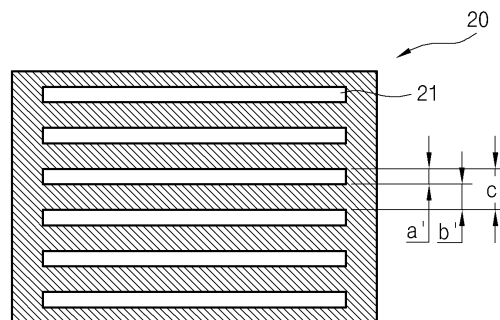
상기 2차 이동이 완료된 마스크의 개구부에 의해 노출된 유기 발광층 부분 상에 음극 전극용 금속막을 3차 증착하여 상기 투명 전극과 직교하는 스트라이프 형태의 음극 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 마스크를 이용한 유기 EL 패널의 제조방법.

도면

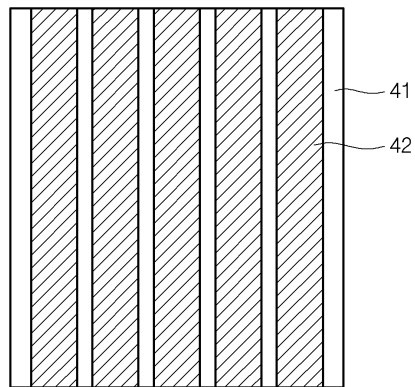
도면1



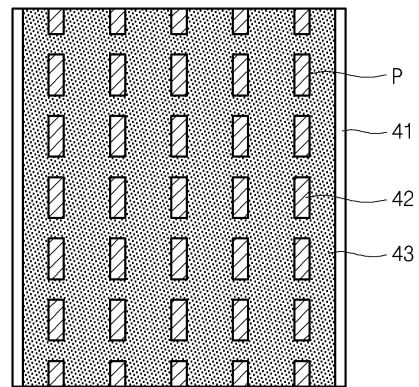
도면2



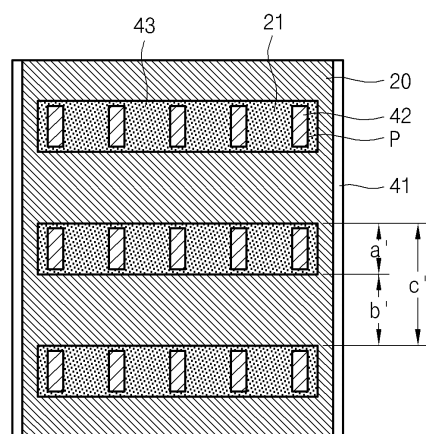
도면3a



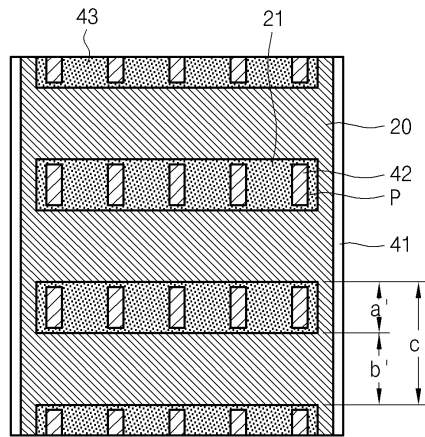
도면3b



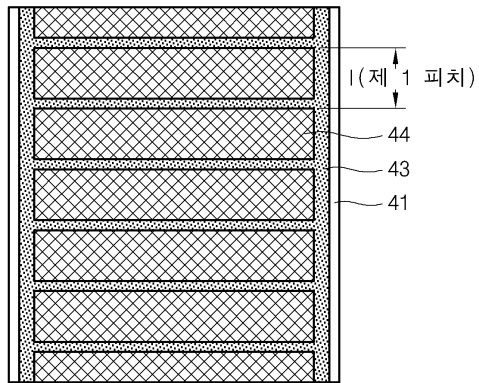
도면3c



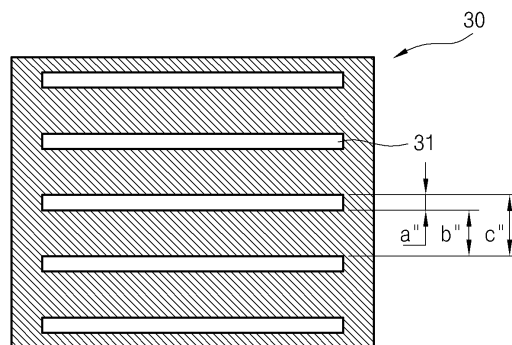
도면3d



도면3e



도면4



专利名称(译)	掩模及使用其的有机EL面板的制造方法		
公开(公告)号	KR1020060077626A	公开(公告)日	2006-07-05
申请号	KR1020040116535	申请日	2004-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	HWANG JOIL 황조일 ROH BYEONGGYU 노병규 LEE KWANSEOK 이관석		
发明人	황조일 노병규 이관석		
IPC分类号	H05B33/10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够降低缺陷率的掩模和使用该掩模制造有机EL面板的方法。该掩模是用于形成有机EL板的阴极的掩模，用于形成具有预定宽度的多个阴极，以便以第一间距排列，并具有多个与阴极具有相同宽度的开口，以第一节距的至少两倍的间距排列。图3e

