



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0075554
H05B 33/22 (2006.01) (43) 공개일자 2007년07월24일

(21) 출원번호 10-2006-0003940
(22) 출원일자 2006년01월13일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박준용
경기 용인시 구성읍 보정리 현대아이파크1차아파트 202동 1002호
황억채
경기 오산시 오산동 운암주공아파트 206-502
김상열
경기 과천시 별양동 주공아파트 305동 408호
이성훈
서울 동작구 사당1동 1005-16번지 201호

(74) 대리인 리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 픽셀 구조 및 이를 구비한 유기 전계 발광소자

(57) 요약

픽셀 구조 및 이를 구비한 유기 전계 발광소자가 개시된다. 본 발명에 따른 픽셀 구조는, 하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조에 있어서, 기관상에 소정 패턴으로 마련된 하부 전극; 및 상기 하부 전극이 마련된 기관을 덮고, 상기 하부 전극의 적어도 일부분을 노출시키는 개구부를 정의하되, 상기 개구부의 면적이 노출된 상기 하부 전극의 면적보다 큰 뱅크를 포함한다. 또한, 상기 개구부 내에 마련되어 상기 하부 전극 상부를 덮는 유기 발광층; 및 상기 전자 재료층 위에 마련된 상부 전극을 더 포함할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조에 있어서,
기관상에 소정 패턴으로 마련된 하부 전극; 및

상기 하부 전극이 마련된 기판을 덮고, 상기 하부 전극의 적어도 일부분을 노출시키는 개구부를 정의하되, 상기 개구부의 면적이 노출된 상기 하부 전극의 면적보다 큰 बैं크를 포함하는 픽셀 구조.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 하부 전극은 폭이 일정한 선형 또는 점선형 패턴을 이루고, 상기 बैं크의 개구부는 그 폭이 상기 하부 전극의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 बैं크는 상기 하부 전극의 양측과 상기 개구부의 측벽 사이에 동일한 크기의 마진을 갖도록 배치된 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 4.

하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조에 있어서,

기판상에 소정 패턴으로 마련된 하부 전극;

상기 하부 전극이 마련된 기판을 덮고, 상기 하부 전극의 적어도 일부분을 노출시키는 개구부를 정의하되, 상기 개구부의 면적이 노출된 상기 하부 전극의 면적보다 큰 बैं크;

상기 개구부 내에 마련되어 상기 하부 전극 상부를 덮는 전자 재료층; 및

상기 전자 재료층 위에 마련된 상부 전극을 포함하는 픽셀 구조.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 전자 재료층은 유동성을 가진 상태로 상기 개구부 내에 도포되고 건조된 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 전자 재료층은 디스펜싱, 잉크-젯 또는 스핀 코팅 방식으로 도포된 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 하부 전극은 폭이 일정한 선형 또는 점선형 패턴을 이루고, 상기 बैं크의 개구부는 그 폭이 상기 하부 전극의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 बैं크는 상기 하부 전극의 양측과 상기 개구부의 측벽 사이에 동일한 크기의 마진을 갖도록 배치된 것을 특징으로 하는 픽셀 구조.

청구항 9.

하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조를 구비한 유기 전계 발광소자에 있어서,

상기 픽셀 구조는,

기관상에 소정 패턴으로 마련된 하부 전극;

상기 하부 전극이 마련된 기관을 덮고, 상기 하부 전극의 적어도 일부분을 노출시키는 개구부를 정의하되, 상기 개구부의 면적이 노출된 상기 하부 전극의 면적보다 큰 बैं크;

상기 개구부 내에 마련되어 상기 하부 전극 상부를 덮는 유기 발광층; 및

상기 전자 재료층 위에 마련된 상부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광소자.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 유기 발광층은 유동성을 가진 상태로 상기 개구부 내에 도포되고 건조된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광소자.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 유기 발광층은 디스펜싱, 잉크-젯 또는 스핀 코팅 방식으로 도포된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광소자.

청구항 12.

제9항에 있어서,

상기 하부 전극은 폭이 일정한 선형 또는 점선형 패턴을 이루고, 상기 बैं크의 개구부는 그 폭이 상기 하부 전극의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광소자.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 बैं크는 상기 하부 전극의 양측과 상기 개구부의 측벽 사이에 동일한 크기의 마진을 갖도록 배치된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 픽셀 구조 및 이를 구비한 유기 전계 발광소자에 관한 것으로, 더 상세하게는 하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조에서 상기 하부 전극과 상부 전극의 단락 가능성을 줄이고, 상기 전자 재료층의 프로파일(profile)을 향상시킬 수 있도록 한 픽셀 구조 및 이를 구비한 유기 전계 발광소자에 관한 것이다.

일반적으로 유기 전계 발광소자, 즉 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)란 저분자 또는 고분자의 유기물 박막에서 음극과 양극을 통하여 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 재결합(recombination)하며 여기자(exciton)을 형성하고, 형성된 여기자의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생되는, 이른바 유기 전계발광(Organic electroluminescence) 현상을 이용한 발광소자를 말한다.

유기 발광 디스플레이 장치는 다수의 유기 전계 발광소자들이 조밀하게 배열된 픽셀 어레이를 포함하고, 빛을 방출하는 가장 작은 단위인 상기 각 유기 전계 발광소자를 픽셀(pixel)이라 일컫는다. 컬러 이미지를 구현하는 장치에서는 각각 레드, 그린, 블루의 빛을 내는 세 개의 픽셀이 하나의 표현단위를 이루고, 이러한 표현단위들이 반복적으로 배열된다.

상기 유기 전계 발광소자는 애노드와 캐소드 및 상기 애노드와 캐소드 사이에 개재된 유기 발광층을 포함한다. 이때 상기 유기 발광층은 기능에 따라 다시 여러 층으로 구분될 수 있는데, 일반적으로 발광층(emitting layer)을 포함하고, 정공 주입층(HIL), 정공 전달층(HTL), 정공 저지층(HBL), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL) 중 적어도 하나 이상의 층을 포함하는 다층구조로 이루어질 수 있다.

이러한 유기 전계 발광소자는 애노드와 캐소드 중 하나에 해당하는 하부 전극 위에 잉크-젯, 디스펜싱, 광-열전사 등 다양한 방법으로 형성된 유기 발광층을 구비하고, 그 위에 애노드와 캐소드 중 나머지 하나에 해당하는 상부 전극을 구비한다. 그런데, 상기 두 전극 사이의 단락을 방지하고 나아가 다수의 픽셀들에 대하여 휘도 균일성을 얻기 위해서는 상기 유기 발광층이 상기 하부 전극을 고른 두께로 덮도록 할 필요가 있다.

디스펜싱이나 잉크-젯 기술을 이용하여 유기 발광층을 형성하는 경우, 상기와 같은 필요를 충족시키기 위한 몇 가지 방안이 제안된 바 있다. 첫째로, 하부 전극 위에 유동성 유기 발광층 재료가 채워질 개구부를 정의하는 बैं크의 상면, 측면 및 상기 개구부를 통해 노출된 하부 전극 표면의 표면 에너지를 조절하는 방법이 있다. 그러나, 미세한 마스크를 정교하게 정렬시키고 표면 처리를 수행해야하는 공정 상의 어려움이 따른다. 둘째로, बैं크 단면에 태핑을 주는 방법이 있으나, 이 방법 역시 बैं크 현상 및 에칭 조건 최적화에 어려움이 따른다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조에 있어서, 상기 전자 재료층을 형성하는 잉크-젯 또는 디스펜싱 등의 공정을 용이하게 하면서도 상기 하부 전극과 상부 전극의 단락 가능성을 줄이고, 상기 하부 전극 상의 전자 재료층의 프로파일(profile)을 향상시킬 수 있도록 한 픽셀 구조 및 이를 구비한 유기 전계 발광소자를 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성

본 발명에 따른 픽셀 구조는, 하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조에 있어서, 기판상에 소정 패턴으로 마련된 하부 전극; 및 상기 하부 전극이 마련된 기판을 덮고, 상기 하부 전극의 적어도 일부분을 노출시키는 개구부를 정의하되, 상기 개구부의 면적이 노출된 상기 하부 전극의 면적보다 큰 बैं크를 포함한다.

여기서, 상기 하부 전극은 폭이 일정한 선형 또는 점선형 패턴을 이루고, 상기 बैं크의 개구부는 그 폭이 상기 하부 전극의 폭보다 큰 것일 수 있고, 좀 더 구체적으로는 상기 बैं크는 상기 하부 전극의 양측과 상기 개구부의 측벽 사이에 동일한 크기의 마진을 갖도록 배치될 수 있다.

본 발명의 일 측면에 따른 픽셀 구조는, 하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조에 있어서, 기판상에 소정 패턴으로 마련된 하부 전극; 상기 하부 전극이 마련된 기판을 덮고, 상기 하부 전극의 적어도 일부분을 노출시키는 개구부를 정의하되, 상기 개구부의 면적이 노출된 상기 하부 전극의 면적보다 큰 बैं크; 상기 개구부 내에 마련되어 상기 하부 전극 상부를 덮는 전자 재료층; 및 상기 전자 재료층 위에 마련된 상부 전극을 포함한다.

상기 전자 재료층은 유동성을 가진 상태로 상기 개구부 내에 도포되고 건조된 것일 수 있고, 예를 들면 상기 전자 재료층은 디스펜싱, 잉크-젯 또는 스핀 코팅 방식으로 도포된 것일 수 있다.

본 발명의 일 측면에 따른 유기 전계 발광소자는, 하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조를 구비한 유기 전계 발광소자로서, 상기 픽셀 구조는, 기판상에 소정 패턴으로 마련된 하부 전극; 상기 하부 전극이 마련된 기판을 덮고, 상기 하부 전극의 적어도 일부분을 노출시키는 개구부를 정의하되, 상기 개구부의 면적이 노출된 상기 하부 전극의 면적보다 큰 बैं크; 상기 개구부 내에 마련되어 상기 하부 전극 상부를 덮는 유기 발광층; 및 상기 전자 재료층 위에 마련된 상부 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다. 아울러, 상기 유기 전계 발광소자의 픽셀 구조는 전술한 픽셀 구조의 다른 특징들을 가질 수도 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 픽셀 구조 및 이를 구비한 유기 전계 발광소자의 실시예를 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 픽셀 구조의 실시예에서 하부 전극과 बैं크를 도시한 평면도이다. 기판(100) 위에 폭이 일정한 선형 패턴으로 하부 전극(110)이 마련된다. 상기 기판(100) 및 하부 전극(110)을 덮는 बैं크(120)가 마련되고, 상기 बैं크(120)에는 상기 하부 전극(110)을 노출시키는 개구부(125)가 마련된다. 이때, 상기 개구부(125)의 폭은 상기 하부 전극(110)의 폭보다 크다. 상기 개구부(125)는 상기 하부 전극(110)을 중심으로 양측에 대략적으로 동일한 크기의 마진을 갖도록 배치될 수 있다.

상기 기판(100)은 적어도 그 상면이 전기적 절연성을 가지는 것으로서, 단일 재료로 만들어진 것일 수도 있고, 스위칭 소자 등 다른 전자 소자를 포함하는 판 형상의 구조물일 수도 있다. 예를 들어, 본 발명의 픽셀 구조가 배면 발광형 유기 발광 디스플레이 장치에 적용되는 경우 상기 기판(100)은 투명한 플라스틱 또는 유기 기판일 수 있다.

상기 하부 전극(110)은 소정의 패턴을 갖는 투명 전극, 반사 전극 또는 기타 도전성 전극일 수 있다. 여기서 소정의 패턴이란, 상기 픽셀 구조가 적용될 장치의 성격에 따라 달라지는 상기 하부 전극(110)의 형상을 말한다. 예를 들어, 패시브 매트릭스 방식의 유기 발광 디스플레이 장치에 적용되는 픽셀 구조의 경우 폭이 일정한 띠 형태의 직선형 패턴일 수 있고, 액티브 매트릭스 방식의 유기 발광 디스플레이 장치에 적용되는 픽셀 구조의 경우에는 사각형, 원형 또는 타원형 등 다양한 형태의 패드일 수도 있다.

상기 बैं크(120)는 상기 하부 전극(110)이 형성된 기판(100)을 덮는 일종의 절연막으로서, 하부 전극(110)의 적어도 일부분을 노출시키는 개구부(125)를 갖는다. 상기 개구부(125)는 상기 하부 전극(110)의 노출된 부분보다 넓은 면적을 가지며, 그 형상은 하부 전극(110)의 형상에 따라 달라질 수 있다. 상기 개구부(125)는 상기 도 1에 도시된 바와 같이 하부 전극(110)이 직선형 패턴으로 형성된 경우, 상기 하부 전극(110)의 폭보다 넓은 폭의 직사각형 형상을 가질 수 있다. 개구부(125) 내에 전자 재료를 채울 때 상기 개구부(125)의 내벽에 인접한 부분에 전자 재료가 불완전하게 충전되기 쉬우므로, 하부 전극(110) 양측에 마진(margin)이 생기도록 상기 개구부(125)를 마련할 수 있다. 특히, 디스펜싱 방식으로 전자 재료를 충전하는 경우 디스펜서 바늘의 진행방향에 수직인 방향으로 마진이 생기도록 하는 것이 바람직하다.

도 2는 상기 도 1의 II-II'단면을 도시한 단면도이다. 도면에 도시된 바와 같이, 상기 बैं크(120)의 개구부(125)는 하부 전극(110)과 함께 상기 하부 전극(110) 양측의 마진으로서 기판(100)의 일부를 노출시킬 수 있다. 이러한 형태의 बैं크(120)는 습식 또는 건식 에칭 등 종래에 알려진 다양한 방법을 통해 용이하게 마련될 수 있다. 이상에서 설명된 형태의 하부 전

극(110) 및 बैं크(120)를 포함하는 픽셀 구조는 다양한 전자 소자에 적용될 수 있다. 특히, 상기 개구부(125) 내에 유동성이 있는 상태로 충전되어 건조되는 전자 재료층(미도시) 및 상기 전자 재료층 위에 마련되어 상기 하부 전극(110)과 대향하는 상부 전극(미도시)을 포함하는 전자 소자, 예를 들면 유기 전계 발광소자에 적용될 수 있다.

도 3은 상기 도 1의 구조물에 유동성 유기 발광 재료가 디스펜싱된 상태를 보이는 이미지이다. 같은 색상의 빛을 방출하게 될 픽셀 영역들에 해당 색상의 유동성 유기 발광 재료(20)가 선형 패턴으로 디스펜싱되어 있다. 디스펜싱된 유동성 유기 발광 재료(20)는 상기 बैं크(120)의 개구부(125) 내에 채워지고 건조되어 유기 발광층을 이룬다. 이때, 개구부(125)의 양측단에는 상기 도 3의 E1, E2와 같이 유동성 유기 발광 재료(20)가 불완전하게 채워진 결함이 생기기가 쉽다. 그러나, 본 발명에 따르면 이러한 결함(E1, E2)이 발생하더라도 하부 전극(110)이 노출되지 않고, 상기 하부 전극(110) 양측의 마진 영역이 노출될 뿐이어서, 유기 전계 발광소자의 성능에 직접적인 영향을 미치지 않을 수 있다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 전계 발광소자의 실시예를 도시한 단면도이다. बैं크(120)의 개구부(125) 내에서, 하부 전극(110) 상부를 유기 발광층(130)이 덮고 있고, 그 위를 상부 전극(140)이 덮고 있다. 상기 도 4에 도시된 바와 같이, 유기 발광층(130)이 상기 개구부(125)의 바닥면을 모두 덮지 못하고 측단부에 결함이 생기더라도 상기 하부 전극(110)은 커버할 수 있다. 따라서, 상부 전극(140)과 하부 전극(110) 사이에 단락이 일어나는 일을 방지할 수 있다.

또한, 상기 하부 전극(110) 상부의 유기 발광층(130) 프로파일을 향상시킬 수 있다. 즉, 상기 유기 발광층(130)의 가장자리 부분 두께가 고르지 못하더라도 그 중심부인 하부 전극(110) 상부는 두께가 고르게 형성될 수 있다. 이로 인해 다수의 유기 전계 발광소자를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치에서 휘도 균일성을 제공할 수 있다.

도 5는 상기 도 4의 실시예에 대한 비교예를 도시한 단면도이다. 본 비교예는 종래의 유기 전계 발광소자의 픽셀 구조를 보이는 것으로, बैं크(121)의 개구부(126)가 하부 전극(111)의 일부를 노출시키고, 그 위에 유기 발광층(130)과 상부 전극(140)이 순차적으로 적층되어 있다. 그런데, 이 경우 하부 전극(111)이 개구부(126)의 바닥면 전체에 걸쳐 노출되어 있기 때문에, 상기 도 4에 도시된 바와 같이 유기 발광층(130)의 측단부에 결함이 생기면 상부 전극(140)과 하부 전극(111)이 단락되어 불량 픽셀이 발생하게 된다. 이러한 결함이 생기지 않더라도, 하부 전극(111) 상부의 유기 발광층(130) 프로파일이 고르지 못해 휘도 균일성을 해치는 요인이 될 수 있다.

상기한 설명에서 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나, 그들은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다, 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 의하여 정하여 질 것이 아니라 특허 청구범위에 기재된 기술적 사상에 의해 정하여져야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따른 픽셀 구조 및 이를 구비한 유기 전계 발광소자는 하부 전극과 상부 전극 사이에 적어도 하나의 전자 재료층이 개재된 형태의 픽셀 구조에 있어서, 상기 전자 재료층을 형성하는 잉크-젯 또는 디스펜싱 등의 공정을 용이하게 하면서도 상기 하부 전극과 상부 전극의 단락 가능성을 줄이고, 상기 하부 전극 상의 전자 재료층의 프로파일(profile)을 향상시킬 수 있도록 한 픽셀 구조 및 이를 구비한 유기 전계 발광소자를 제공하는 효과가 있다.

이를 통해 बैं크에 근접한 부분에서 일어나기 쉬운 불균일성의 문제를 해결하고, 픽셀의 활성 영역 즉, 하부 전극과 상부 전극이 포개지는 영역에서의 균일성을 향상시키는 효과가 있다. 따라서, 본 발명에 따른 유기 전계 발광소자를 유기 발광 디스플레이 장치에 적용하였을 때, 휘도 균일성을 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 픽셀 구조의 실시예에서 하부 전극과 बैं크를 도시한 평면도이다.

도 2는 상기 도 1의 II-II'단면을 도시한 단면도이다.

도 3은 상기 도 1의 구조물에 유동성 유기 발광 재료가 디스펜싱된 상태를 보이는 이미지이다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 전계 발광소자의 실시예를 도시한 단면도이다.

도 5는 상기 도 4의 실시예에 대한 비교예를 도시한 단면도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

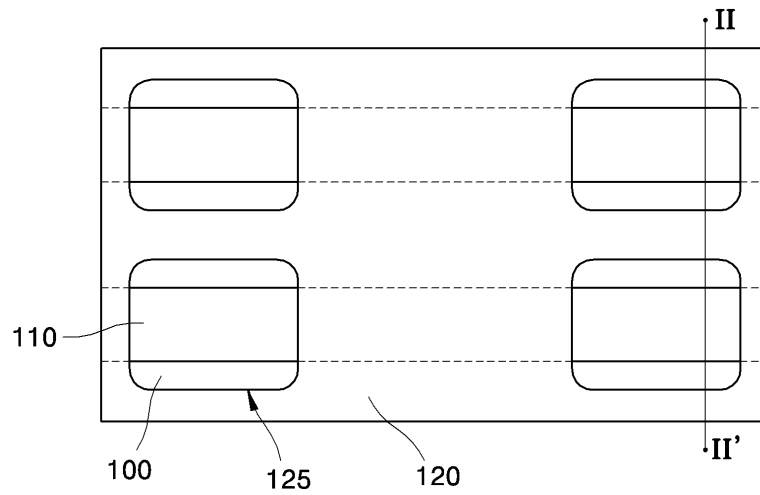
100: 기판 110,111: 하부 전극

120,121: 뱅크 125,126: 개구부

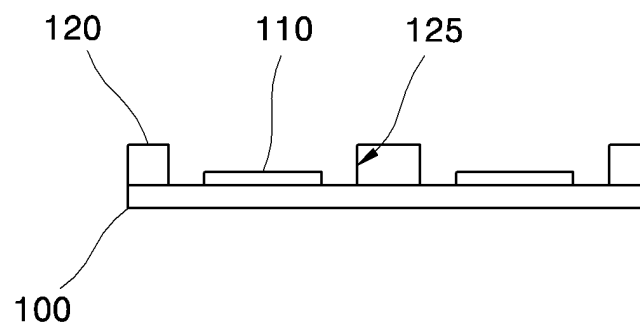
130: 유기 발광층 140: 상부 전극

도면

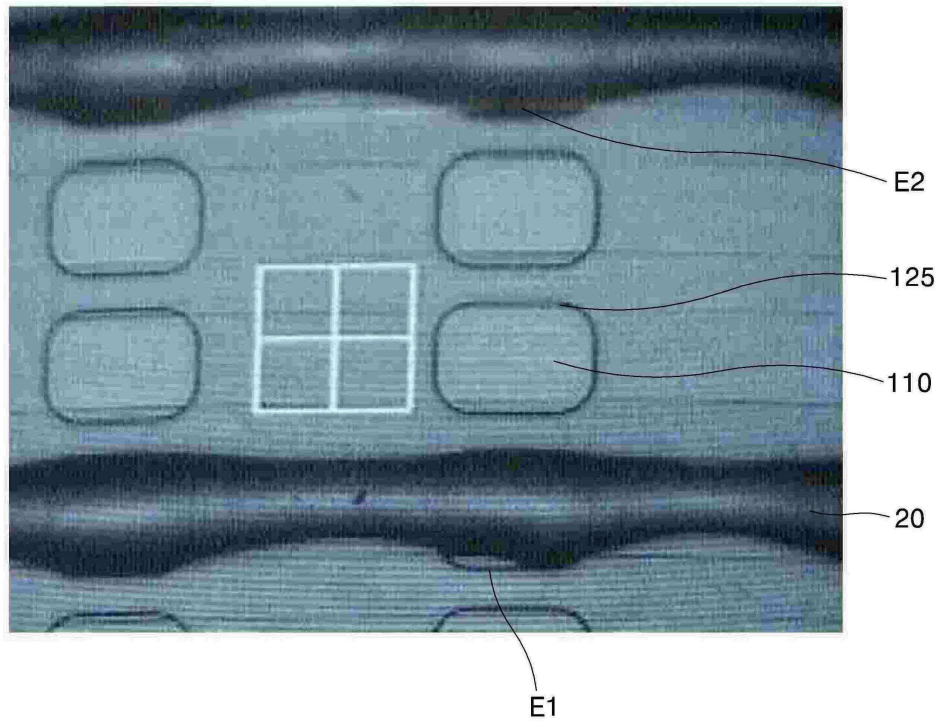
도면1



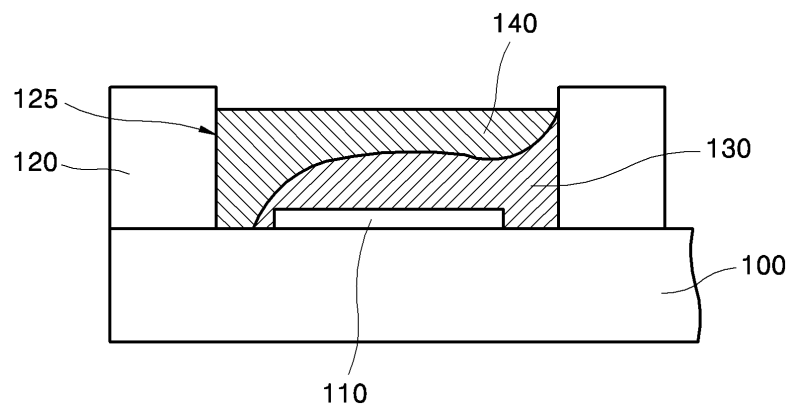
도면2



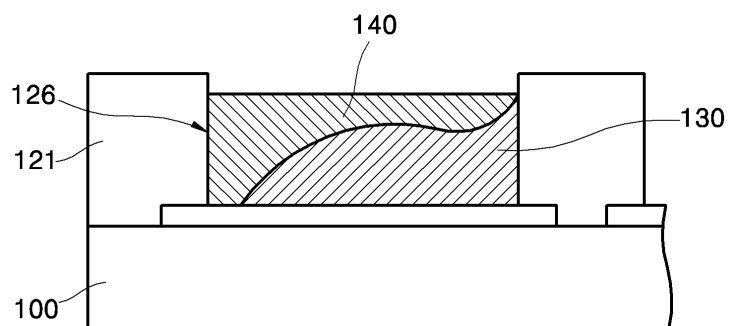
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	像素结构和具有该像素结构的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020070075554A	公开(公告)日	2007-07-24
申请号	KR1020060003940	申请日	2006-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	PARK JOON YONG 박준용 HWANG EUK CHE 황억채 KIM SANG YEOL 김상열 LEE SUNG HUN 이성훈		
发明人	박준용 황억채 김상열 이성훈		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3283		
其他公开文献	KR101084166B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了像素结构和包括其的有机电致发光器件。根据本发明的像素结构包括底部电极，并且开口部分的区域是比暴露的底部电极的区域大的区域，暴露底部电极的至少一部分的开口部分被限定为在底部电极上制备的底部电极。具有所需图案的基板和制备底部电极的基板被覆盖在像素结构中，其中在模板的上电极之间允许至少一个电子材料层。此外，在开口部分内制备并覆盖在电子上述材料层中制备的下电极上部和上电极的有机发光层还包括膜。像素，有机电致发光器件，有机发光显示器，堤。

