



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월02일
(11) 등록번호 10-0834344
(24) 등록일자 2008년05월27일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0088539

(22) 출원일자 2001년12월29일

심사청구일자 2006년12월29일

(65) 공개번호 10-2003-0058151

(43) 공개일자 2003년07월07일

(56) 선행기술조사문헌

US6476989 B1

US6380672 B1

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 주장희

(54) 능동행렬 유기전기발광소자 및 그의 제조 방법

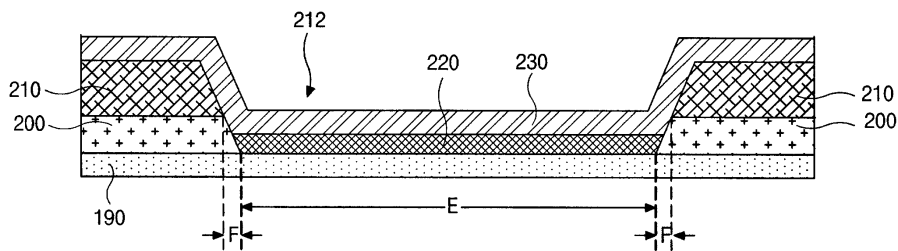
(57) 요약

본 발명은 능동행렬 유기전기발광소자에 관한 것이다.

종래의 능동행렬 유기전기발광소자에서는 제 1 전극 상부의 보호층이 유기 발광층과 계면 특성이 좋기 때문에, 유기 발광층이 보호층의 뱅크 개구부 경사면이나 보호층 상부에까지 위치하게 된다. 따라서, 이 부분에서도 빛이 퍼져 나오는데, 이 부분에서의 빛은 뱅크 개구부 내부의 발광 영역에서와 다르게 발광되므로, 화질을 저하시키게 된다. 이를 방지하기 위해 플라즈마 처리를 할 경우, 유기 발광층이 갈라지게 되어 소자의 수명이 단축된다.

본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자에서는 제 1 전극 상부에 친수성인 보호층과 소수성인 보호층을 형성하고, 보호층의 뱅크 개구부에 유기 발광층을 형성함으로써, 유기 발광층이 친수성인 보호층의 내부에만 위치하도록 한다. 따라서, 유기 발광층의 갈라짐 현상을 방지하여, 안정성을 확보하고 소자의 수명을 향상시킬 수 있다. 또한, 불필요한 발광 영역을 감소시켜 실제 원하는 발광 영역을 넓게 함으로써 화질을 향상시킬 수도 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

절연 기관;

상기 기관 상부에 형성되어 있는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터를 덮고 있는 제 1 보호층;

상기 제 1 보호층 상부에 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상부에 형성되어 있는 제 2 보호층;

상기 제 2 보호층 상부에 형성되고, 상기 제 2 보호층과 함께 상기 제 1 전극을 드러내는 बैं크 개구부를 가지는 제 3 보호층;

상기 बैं크 개구부 내에 형성되어 있으며, 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 보호층과 접촉하는 유기 발광층; 그리고

상기 유기 발광층과 상기 제 3 보호층 상부 및 상기 बैं크 개구부 내에 형성되어 있는 제 2 전극

을 포함하는 능동행렬 유기전기발광소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 보호층과 제 3 보호층은 유기막으로 이루어진 능동행렬 유기전기발광소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 보호층은 친수성 물질로 이루어진 능동행렬 유기전기발광소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 보호층은 상기 유기 발광층보다 두꺼운 두께를 가지는 능동행렬 유기전기발광소자.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 3 보호층은 소수성 물질로 이루어진 능동행렬 유기전기발광소자.

청구항 6

삭제

청구항 7

기관 상부에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 상부에 제 1 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 1 보호층 상부에 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상부에 제 2 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 2 보호층 상부에 제 3 보호층을 형성하는 단계;

상기 제 2 보호층과 상기 제 3 보호층을 패터닝하여 상기 제 1 전극을 드러내는 बैं크 개구부를 형성하는 단계;

상기 बैं크 개구부 내에 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 보호층과 접촉하는 유기 발광층을 형성하는 단계; 그리고

상기 유기 발광층과 상기 제 3 보호층 상부에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 제 2 보호층과 제 3 보호층은 유기막으로 이루어지는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 제 2 보호층은 친수성 물질로 이루어지는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 제 2 보호층은 상기 유기 발광층보다 두꺼운 두께를 가지는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,
상기 제 3 보호층은 소수성 물질로 이루어지는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 7 항에 있어서,
상기 유기 발광층을 형성하는 단계는 잉크젯 방법으로 이루어지는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

청구항 14

제 7 항에 있어서,
상기 유기 발광층을 형성하는 단계는 전사법으로 이루어지는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,
상기 유기 발광층은 상기 제 2 보호층에 의해 측면으로 둘러싸이는 능동행렬 유기전기발광소자.

청구항 16

제 1 항에 있어서,
상기 유기 발광층은 상기 제 3 보호층과 접촉하지 않는 능동행렬 유기전기발광소자.

청구항 17

제 7 항에 있어서,
상기 유기 발광층은 상기 제 2 보호층에 의해 측면으로 둘러싸이는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

청구항 18

제 7 항에 있어서,

상기 유기 발광층은 상기 제 3 보호층과 접촉하지 않는 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <10> 본 발명은 유기전기발광소자에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 박막 트랜지스터를 이용한 능동행렬 유기전기발광소자에 관한 것이다.
- <11> 현재 텔레비전이나 모니터와 같은 디스플레이 장치에는 음극선관(cathode ray tube : CRT)이 주된 장치로 이용되고 있으나, 이는 무게와 부피가 크고 구동전압이 높은 문제가 있다. 이에 따라, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었으며, 액정 표시 장치(liquid crystal display)와 플라즈마 표시 장치(plasma display panel), 전계 방출 표시 장치(field emission display), 그리고 전기 발광 표시 장치(또는 전기발광소자라고도 함 : electroluminescence display(ELD))와 같은 다양한 평판 표시 장치가 연구 및 개발되고 있다.
- <12> 이중 전기발광소자는 형광체에 일정 이상의 전기장이 걸리면 빛이 발생하는 전기발광(electroluminescence : EL) 현상을 이용한 표시 소자로서, 캐리어들의 여기를 일으키는 소스에 따라 무기(inorganic) 전기발광소자와 유기전기발광소자(organic electroluminescence display : OLED 또는 유기 ELD)로 나눌 수 있다.
- <13> 이중, 유기전기발광소자가 청색을 비롯한 가시광선의 모든 영역의 빛이 나오므로 천연색 표시 소자로서 주목받고 있으며, 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가진다. 또한 자체 발광이므로 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 공정이 간단하여 환경 오염이 비교적 적다. 한편, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5V 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.
- <14> 이러한 유기전기발광소자는 구조가 무기전기발광소자와 비슷하나, 발광원리는 전자와 정공의 재결합에 의한 발광으로 이루어지므로 유기 LED(organic light emitting diode : OLED)라고 부르기도 한다.
- <15> 다수의 화소를 매트릭스 형태로 배열하고 각 화소에 박막 트랜지스터를 연결한 능동행렬(active matrix) 형태가 평판 표시 장치에 널리 이용되는데, 이를 유기전기발광소자에 적용한 능동행렬 유기전기발광소자에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- <16> 도 1은 박막 트랜지스터를 이용한 종래의 능동행렬 유기전기발광소자의 단면도이다. 도시한 바와 같이, 기판(10) 위에 버퍼층(buffer layer)(11)이 형성되어 있고, 그 위에 아일랜드(island) 형태를 가지는 제 1 및 제 2 다결정 실리콘층(12a, 12b, 12c, 13a)이 형성되어 있다. 제 1 다결정 실리콘층(12a, 12b, 12c)은 박막 트랜지스터의 액티브층(12a)과 불순물이 도핑된 드레인 영역(12b)과 소스 영역(12c)으로 나누어지고, 제 2 다결정 실리콘층(13a)은 커패시터 전극이 된다.
- <17> 다음, 액티브층(12a) 상부에는 게이트 절연막(14)이 형성되어 있고, 그 위에 게이트 전극(15)이 형성되어 있다.
- <18> 이어, 게이트 전극(15) 위에 제 1 층간 절연막(16)이 형성되어 게이트 전극(15)과 소스 및 드레인 영역(12c, 12b) 그리고 커패시터 전극(13a)을 덮고 있으며, 커패시터 전극(13a) 상부의 제 1 층간 절연막(16) 위에는 파워라인(17)이 형성되어 있다. 여기서, 파워라인(17)은 배선의 형태를 가지고 일 방향으로 길게 연장되어 있다.
- <19> 다음, 파워라인(17) 상부에는 제 2 층간 절연막(18)이 형성되어 있는데, 제 2 층간 절연막(18)은 제 1 층간 절연막(16)과 함께 드레인 영역(12b)과 소스 영역(12c)의 일부를 각각 드러내는 제 1 및 제 2 콘택홀(18a, 18b)을 가지며, 또한 파워라인(17)을 일부 드러내는 제 3 콘택홀(18c)을 가진다.
- <20> 다음, 제 2 층간 절연막(18) 상부에는 드레인 전극(19a)과 소스 전극(19b)이 형성되어 있다. 여기서, 드레인 전극(19a)은 제 1 콘택홀(18a)을 통해 드레인 영역(12b)과 연결되고, 소스 전극(19b)은 제 2 및 제 3 콘택홀(18b, 18c)을 통해 소스 영역(12c) 및 파워라인(17)과 각각 연결되어 있다.
- <21> 이어, 드레인 전극(19a)과 소스 전극(19b) 상부에는 제 1 보호층(20)이 형성되어 있고, 제 1 보호층(20)은 드레

인 전극(19a)을 일부 드러내는 제 4 콘택홀(20a)을 가진다.

- <22> 다음, 제 1 보호층(20) 상부에는 투명 도전 물질로 이루어진 제 1 전극(21)이 형성되어 있고, 그 위에 제 2 보호층(22)이 형성되어 있다. 제 2 보호층(22)은 제 1 전극(21)을 일부 드러내는 बैं크(bank) 개구부(22a)를 가진다.
- <23> 다음, 제 2 보호층(22)의 बैं크 개구부(22a) 내에는 유기 발광층(23)이 형성되어 있고, 그 위에 금속과 같은 불투명 도전 물질로 이루어진 제 2 전극(24)이 형성되어 있다. 여기서, 제 2 전극(24)은 기관 전면에 형성되어 있다.
- <24> 이러한 능동행렬 유기전기발광소자에서 유기 발광층이 형성된 부분, 즉 도 1의 A 부분을 확대한 단면을 도 2에 도시하였으며, 도 3은 이 부분에 대한 평면도이다.
- <25> 도시한 바와 같이, 제 2 보호층(22)의 बैं크 개구부(22a) 내에 유기 발광층(23)이 형성되어 있으며, बैं크 개구부(22a)는 양 측면이 경사를 이루고 있다.
- <26> 여기서, 유기 발광층(23)은 고분자 물질로 형성할 수 있는데, 이러한 경우 고분자 물질을 용매(solvent)에 녹인 후, 이를 잉크젯(ink jet) 방법이나 전사법으로 बैं크 개구부(22a) 내에 도포한 다음, 열처리를 수행하여 बैं크 개구부(22a) 바깥쪽, 즉 제 2 보호층(22) 상부에 위치하는 고분자 물질을 बैं크 개구부(22a) 내부로 흘러 내리게 하면서 용매 및 불순물을 제거한다.
- <27> 그러나, 종래에는 제 2 보호층(22)을 폴리이미드(polyimide) 계열의 유기 물질을 이용하였는데, 이는 고분자 물질과의 계면 특성이 좋지 때문에, 고분자 물질이 बैं크 개구부(22a)의 경사면이나 제 2 보호층(22) 상부에까지 위치하게 된다. 이를 제어하기 위해 플라즈마(plasma) 처리를 할 수도 있으나, 이러한 경우 고분자 물질은 제 1 전극(21) 표면 및 बैं크 개구부(22a) 내의 막과 계면 특성이 나빠지게 되어, 유기전기발광소자를 장시간 구동시에는 열적 스트레스로 인해 얇은 조각으로 갈라지게 된다. 따라서, 소자의 수명을 단축시키게 된다.
- <28> 또한, 종래에는 बैं크 개구부(22a)의 경사면 및 제 2 보호층(22) 상부에 유기 발광층(23)이 존재하기 때문에 이 부분(C)에서도 빛이 퍼져 나오는데, 이 부분(C)에서의 빛은 बैं크 개구부(22a) 내부의 발광 영역(B)에서와 다르게 발광된다. 이는 적, 녹, 청의 색 별로 퍼짐 정도가 달라 원하는 화이트 밸런스(white balance)를 구현하기 힘든 문제가 있으며, 계조(gray) 구현 시 낮은 계조의 구현이 힘든 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <29> 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 소자의 안정성을 확보하고, 수명을 향상시킬 수 있으며 화질을 높일 수 있는 능동행렬 유기전기발광소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

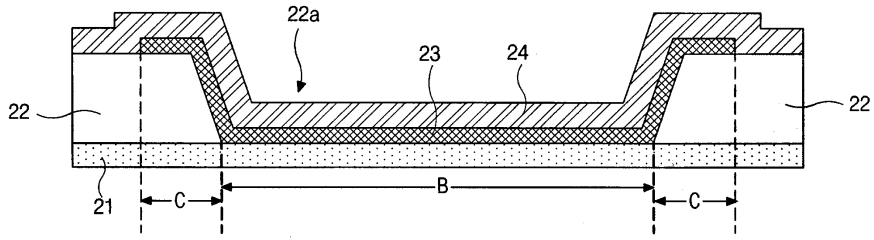
- <30> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자에서는 절연 기관 상부에 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 제 1 보호층이 박막 트랜지스터를 덮고 있다. 이어, 제 1 보호층 상부에 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 제 1 전극이 형성되어 있고, 제 1 전극 상부에는 제 2 보호층이 형성되어 있다. 다음, 제 2 보호층 상부에는 제 2 보호층과 함께 제 1 전극을 드러내는 बैं크 개구부를 가지는 제 3 보호층이 형성되어 있다. 다음, बैं크 개구부 내에 유기 발광층이 형성되어 있으며, 유기 발광층 상부에는 제 2 전극이 형성되어 있다.
- <31> 여기서, 제 2 보호층과 제 3 보호층은 유기막으로 이루어지는 것이 좋으며, 제 2 보호층은 친수성 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 이때, 제 2 보호층은 유기 발광층보다 두꺼운 두께를 가질 수 있다.
- <32> 또한, 제 3 보호층은 소수성 물질로 이루어질 수 있다.
- <33> 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법에서는 기관 상부에 박막 트랜지스터를 형성하고, 그 위에 제 1 보호층을 형성한다. 이어, 제 1 보호층 상부에 박막 트랜지스터와 연결되는 제 1 전극을 형성한다. 다음, 제 1 전극 상부에 제 2 보호층을 형성하고, 그 위에 제 2 보호층과 함께 제 1 전극을 드러내는 बैं크 개구부를 가지는 제 3 보호층을 형성한다. 다음, बैं크 개구부 내에 유기 발광층을 형성하고, 유기 발광층 상부에 제 2 전극을 형성한다.

- <34> 여기서, 제 2 보호층과 제 3 보호층은 유기막으로 이루어지는 것이 좋으며, 제 2 보호층은 친수성 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 이때, 제 2 보호층은 유기 발광층보다 두꺼운 두께를 가질 수 있다.
- <35> 또한, 제 3 보호층은 소수성 물질로 이루어질 수 있다.
- <36> 한편, 유기 발광층을 형성하는 단계는 잉크젯 방법으로 이루어질 수 있으며, 또는 전사법으로 이루어질 수도 있다.
- <37> 이와 같이, 본 발명에서는 제 1 전극 상부에 2층의 보호층을 형성하는데, 각각 친수성과 소수성을 가지도록 하고, 친수성인 보호층의 두께를 유기 발광층보다 두껍게 함으로써, 유기 발광층이 친수성인 보호층의 내부에만 위치하도록 한다. 따라서, 유기 발광층의 갈라짐 현상을 방지하여, 안정성을 확보하고 소자의 수명을 향상시킬 수 있다. 또한, 불필요한 발광 영역을 감소시켜 실제 원하는 발광 영역을 넓게 함으로써 화질을 향상시킬 수도 있다.
- <38> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 능동행렬 유기전기발광소자에 대하여 상세히 설명한다.
- <39> 먼저, 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 능동행렬 유기전기발광소자에 대한 단면도이다.
- <40> 도시한 바와 같이, 절연 기판(100) 위에 실리콘 산화막과 같은 물질로 이루어진 버퍼층(110)이 형성되어 있고, 그 위에 아일랜드 형태를 가지는 제 1 및 제 2 다결정 실리콘층(121, 122, 123, 125)이 형성되어 있다. 제 1 다결정 실리콘층(121, 122, 123)은 박막 트랜지스터의 액티브층(121)과 불순물이 도핑된 드레인 영역(122)과 소스 영역(123)으로 나누어지고, 제 2 다결정 실리콘층(125)은 커패시터 전극이 된다.
- <41> 다음, 액티브층(121) 상부에는 실리콘 산화막과 같은 물질로 이루어진 게이트 절연막(130)이 형성되어 있고, 그 위에 게이트 전극(131)이 형성되어 있다.
- <42> 이어, 게이트 전극(131) 위에는 제 1 층간 절연막(140)이 형성되어 게이트 전극(131)과 소스 및 드레인 영역(122, 123) 그리고 커패시터 전극(125)을 덮고 있으며, 커패시터 전극(125) 상부의 제 1 층간 절연막(140) 위에는 파워라인(151)이 형성되어 있다. 여기서, 파워라인(151)은 배선의 형태를 가지고 일 방향으로 길게 연장되어 있으며, 커패시터 전극(125)과 함께 스토리지 커패시터를 이룬다.
- <43> 다음, 파워라인(151) 상부에는 제 2 층간 절연막(160)이 형성되어 있는데, 제 2 층간 절연막(160)은 제 1 층간 절연막(140)과 함께 제 1 및 제 2 콘택홀(161, 162)을 가지며, 또한 파워라인(151)을 일부 드러내는 제 3 콘택홀(163)을 가진다. 여기서, 제 1 콘택홀(161)은 소스 영역(123)을 드러내고, 제 2 콘택홀(162)은 드레인 영역(122)을 드러낸다.
- <44> 다음, 제 2 층간 절연막(160) 상부에는 소스 전극(171)과 드레인 전극(172)이 형성되어 있다. 여기서, 소스 전극(171)은 제 1 콘택홀(161)을 통해 소스 영역(123)과 연결되고, 제 3 콘택홀(163)을 통해 파워라인(151)과 연결되며, 드레인 전극(172)은 제 2 콘택홀(162)을 통해 드레인 영역(122)과 연결되어 있다.
- <45> 이어, 소스 및 드레인 전극(171, 172) 상부에는 제 1 보호층(180)이 형성되어 있고, 제 1 보호층(180)은 드레인 전극(172)을 일부 드러내는 제 4 콘택홀(181)을 가진다.
- <46> 다음, 제 1 보호층(180) 상부에는 제 1 전극(190)이 형성되어 있는데, 제 1 전극(190)은 제 4 콘택홀(181)을 통해 드레인 전극(172)과 연결되어 있다. 여기서, 제 1 전극(190)은 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : 이하 ITO라고 한다)와 같은 투명 도전 물질로 이루어질 수 있다.
- <47> 다음, 제 1 전극(190) 위에는 제 2 보호층(200)이 형성되어 있고, 그 위에 제 3 보호층(210)이 형성되어 있으며, 제 3 보호층(210)은 제 2 보호층(200)과 함께 제 1 전극(190)을 드러내는 बैं크 개구부(212)를 가진다.
- <48> 이어, बैं크 개구부(212) 상부에는 유기 발광층(220)이 형성되어 있으며, 유기 발광층(220) 상부에는 제 2 전극(230)이 형성되어 있다. 여기서, 제 2 전극(230)은 기판 전면에 형성되어 있으며, 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금, 또는 칼슘(Ca)과 같은 불투명 도전 물질로 이루어질 수 있다.
- <49> 이러한 본 발명에서 유기 발광층이 형성된 부분을 도 5 및 도 6에 도시하였는데, 도 5는 도 4의 D 부분을 확대한 단면도이고, 도 6은 이 부분에 대한 평면도이다.
- <50> 도시한 바와 같이, 유기 발광층(220)이 बैं크 개구부(212) 내부에 형성되어 있는데, 본 발명에서는 제 2 및 제 3 보호층(200, 210)을 유기막으로 형성하고, 제 2 보호층(200)은 계면 특성이 친수성인 막을 이용하여 유기 발광층(220)의 고분자 물질과의 접합력을 향상시키며, 제 3 보호층(210)은 계면 특성이 소수성인 막을 사용하여 접

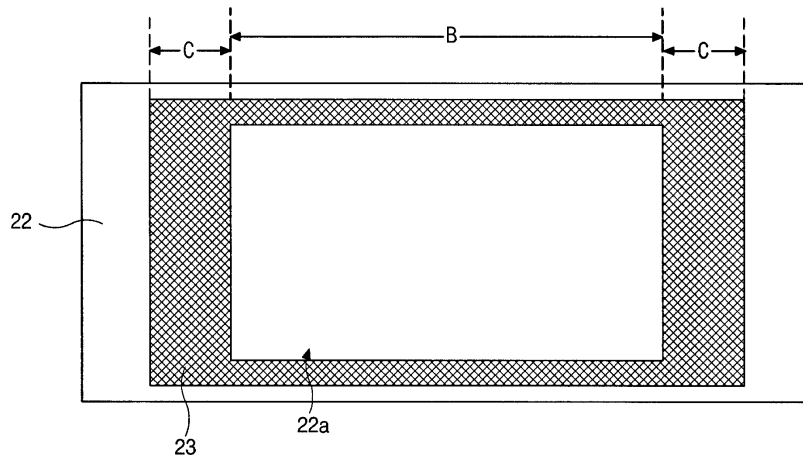
합력을 저하시킨다. 따라서, 고분자 물질이 बैं크 개구부(212)의 경사면에 형성되더라도 제 3 보호층(210)과의 접합력이 좋지 않기 때문에, 흘러내려 제 2 보호층(200)의 बैं크 개구부 내부로 들어가게 된다. 이때, 친수성인 제 2 보호층(200)의 두께가 유기 발광층(220)보다 두껍게 형성한다. 따라서, 유기 발광층(220)은 제 3 보호층(210)과는 접촉하지 않는다. 한편, 제 3 보호층(210)의 두께는 최소한 0.5 μm 이상이 되도록 한다.

- <51> 이와 같이, 본 발명에서는 유기 발광층(220)이 계면 특성이 좋은 제 2 보호층(200)의 내부에만 존재하므로 갈라짐 현상을 방지하여, 안정성을 확보하고 소자의 수명을 향상시킬 수 있다. 또한, 불필요한 발광 영역, 즉 बैं크 개구부(212)의 경사면에 의한 발광 영역(F)을 감소시켜 실제 원하는 발광 영역(E)을 넓게 할 수 있다. 이에 따라, 화질의 저하도 방지할 수 있다.
- <52> 이러한 본 발명에 따른 능동행렬 유기전기발광소자의 제조 방법에 대하여 도 7a 내지 도 7j에 도시하였다.
- <53> 먼저, 도 7a에 도시한 바와 같이 절연 기판(100) 위에 버퍼층(110)을 형성하고 그 위에 다결정 실리콘을 형성한 후, 이를 패터닝하여 아일랜드 형태를 가지는 반도체층(126, 127)을 형성한다.
- <54> 다음, 도 7b에 도시한 바와 같이 반도체층(도 7a의 126, 127) 상부에 실리콘 산화막과 같은 절연막을 증착하고, 그 위에 금속과 같은 도전 물질을 증착한 후 패터닝함으로써, 게이트 절연막(130) 및 게이트 전극(131)을 형성한다. 이어, 게이트 전극(131)을 마스크로 반도체층(도 7a의 126, 127)에 이온 도핑과 같은 방법으로 불순물을 주입하여, 불순물이 주입되지 않은 액티브층(121)과 불순물이 주입된 드레인 영역(122) 및 소스 영역(123) 그리고 커패시터 전극(125)을 형성한다. 여기서, 드레인 영역(122)과 소스 영역(123)은 액티브층(121) 양측에 위치한다.
- <55> 다음, 도 7c에 도시한 바와 같이 게이트 전극(131) 위에 제 1 층간 절연막(140)을 형성하고, 그 위에 금속과 같은 도전 물질을 증착한 후 패터닝하여 커패시터 전극(125) 상부에 파워라인(151)을 형성한다. 파워라인(151)은 커패시터 전극(125)과 스토리지 커패시터를 이룬다.
- <56> 이어, 도 7d에 도시한 바와 같이 파워라인(151) 상부에 제 2 층간 절연막(160)을 형성하고 패터닝함으로써, 제 1 내지 제 3 콘택홀(161, 162, 163)을 형성한다. 제 1 콘택홀(161)은 소스 영역(123)을 드러내고, 제 2 콘택홀(162)은 드레인 영역(122)을 드러내며, 제 3 콘택홀(163)은 파워라인(125)을 각각 드러낸다.
- <57> 다음, 도 7e에 도시한 바와 같이 제 2 층간 절연막(160) 상부에 금속과 같은 도전 물질을 증착하고 패터닝하여, 드레인 전극(172)과 소스 전극(171)을 형성한다. 소스 전극(171)은 제 1 및 제 3 콘택홀(161, 163)을 통해 소스 영역(123) 및 파워라인(151)과 각각 연결되고, 드레인 전극(172)은 제 2 콘택홀(162)을 통해 드레인 영역(122)과 연결된다.
- <58> 다음, 도 7f에 도시한 바와 같이 드레인 전극(172)과 소스 전극(171) 상부에 제 1 보호층(180)을 형성하고, 이를 패터닝하여 드레인 전극(172)을 드러내는 제 4 콘택홀(181)을 형성한다.
- <59> 이어, 도 7g에 도시한 바와 같이 투명 도전 물질을 증착하고 패터닝함으로써, 제 4 콘택홀(181)을 통해 드레인 전극(172)과 연결되는 제 1 전극(190)을 형성한다. 여기서, 제 1 전극(190)은 ITO와 같이 투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다.
- <60> 다음, 도 7h에 도시한 바와 같이 제 1 전극(190) 상부에 제 2 보호층(200) 및 제 3 보호층(210)을 각각 형성하고 패터닝하여, 제 1 전극(190)을 드러내는 बैं크 개구부(212)를 형성한다. 여기서, 제 2 보호층(200)은 친수성인 유기막으로 이루어지고, 제 3 보호층(210)은 소수성인 유기막으로 이루어진다.
- <61> 다음, 도 7i에 도시한 바와 같이 बैं크 개구부(212) 내에 유기 발광층(220)을 형성한다. 유기 발광층(220)은 잉크젯 방법이나 전사법으로 형성할 수 있는데, 이때 유기 발광층(220)의 고분자 물질이 बैं크 개구부(212)의 경사면에 위치하게 되더라도, 소수성인 제 3 보호층(210)과는 접합 특성이 좋지 않기 때문에, 고분자 물질이 미끄러져 제 2 보호층(200) 내부에 위치하게 된다. 여기서, 제 2 보호층(200)은 친수성으로 고분자 물질과의 접합력이 좋기 때문에, 유기 발광층(220)이 갈라져 분리되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 소자의 수명을 향상시킬 수 있다. 한편, 유기 발광층(220)은 제 2 보호층(200)보다 얇은 두께를 가지도록 하는 것이 바람직하다.
- <62> 이어, 유기 발광층(220) 위에 제 2 전극(230)을 형성한다. 제 2 전극(230)은 불투명한 도전 물질로 이루어질 수 있다.
- <63> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

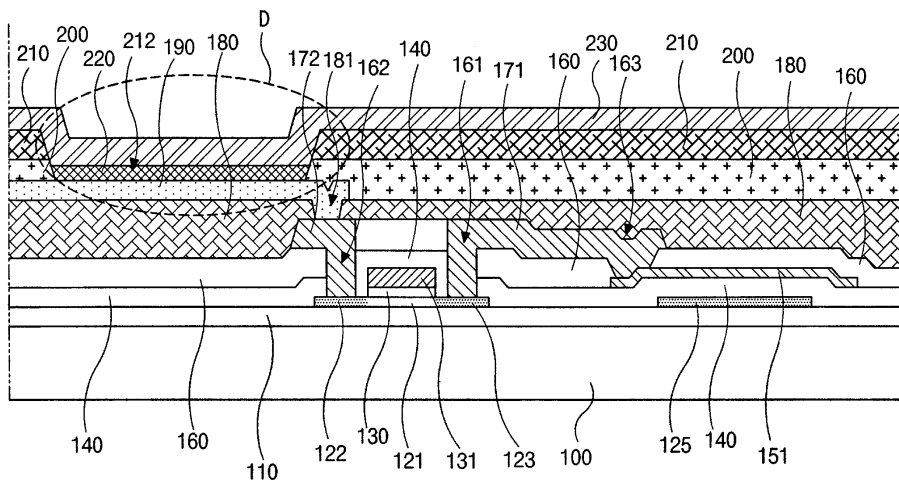
도면2



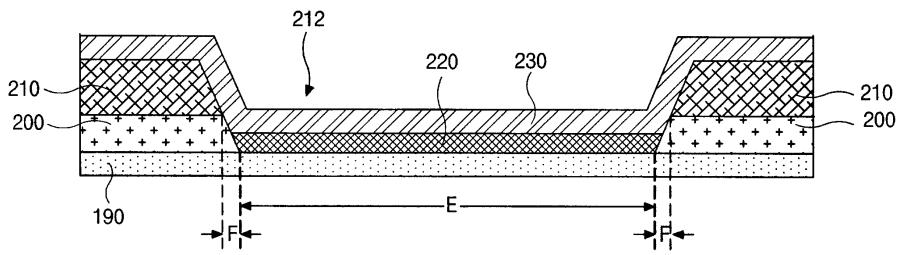
도면3



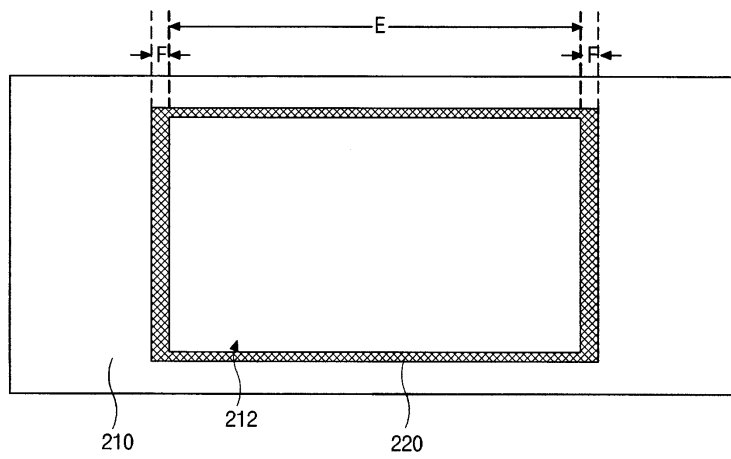
도면4



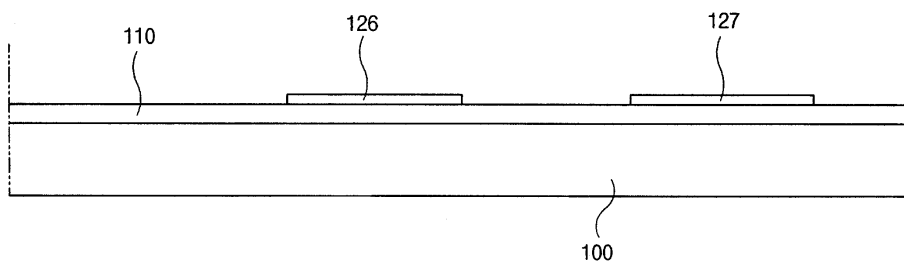
도면5



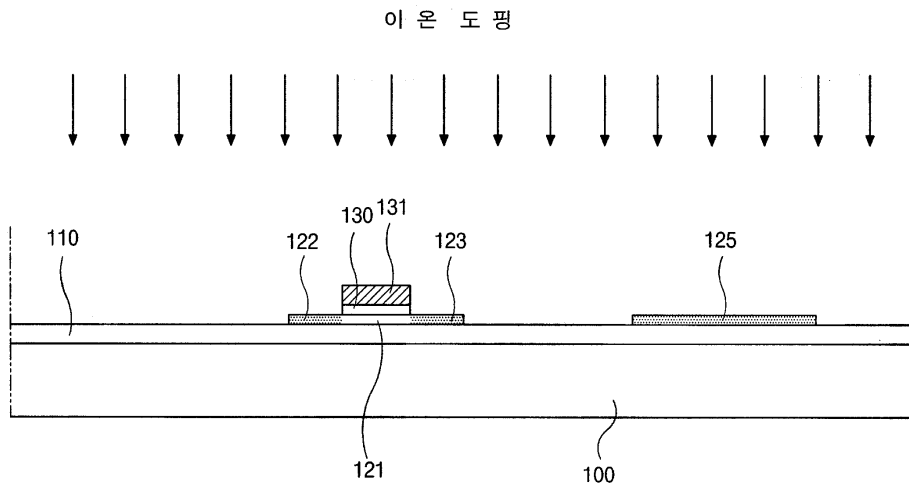
도면6



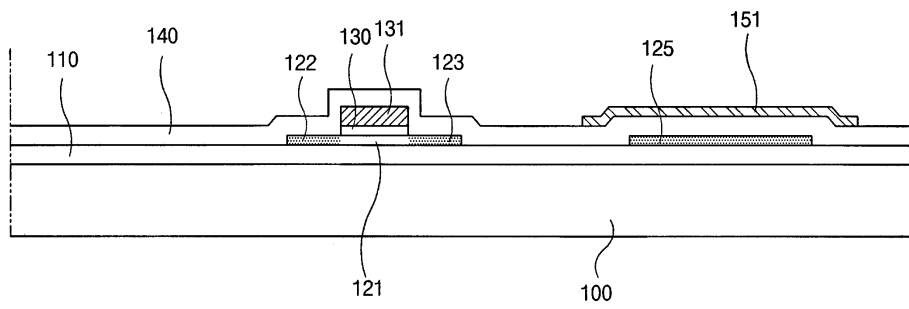
도면7a



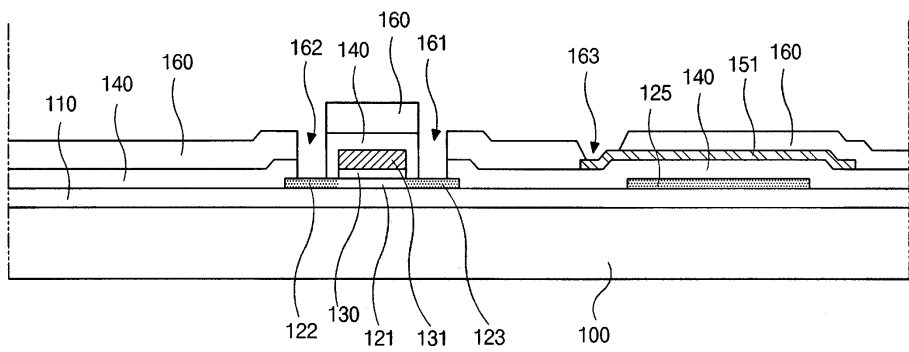
도면7b



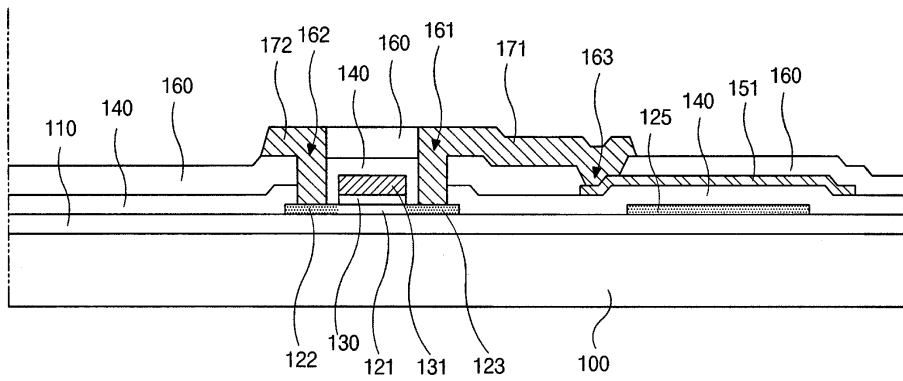
도면7c



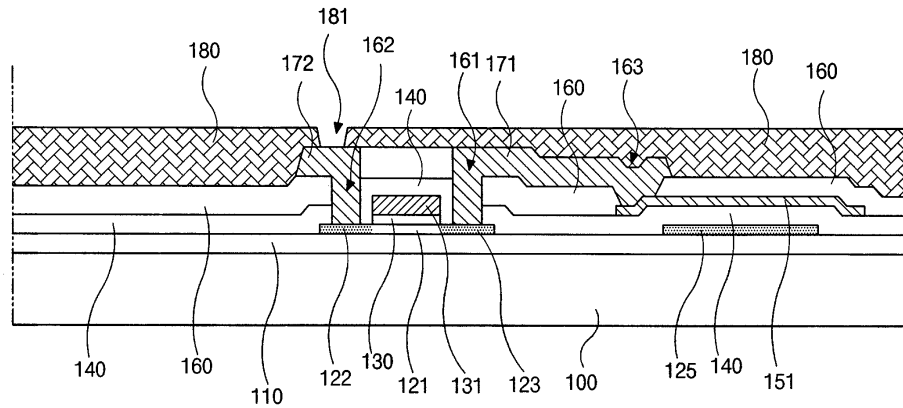
도면7d



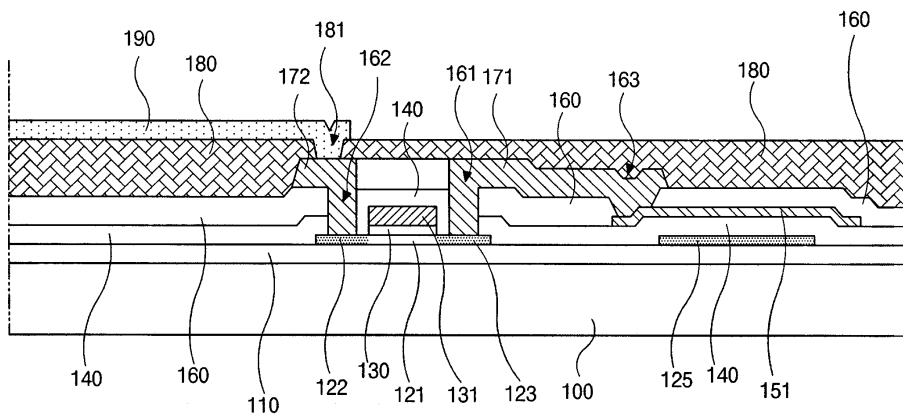
도면7e



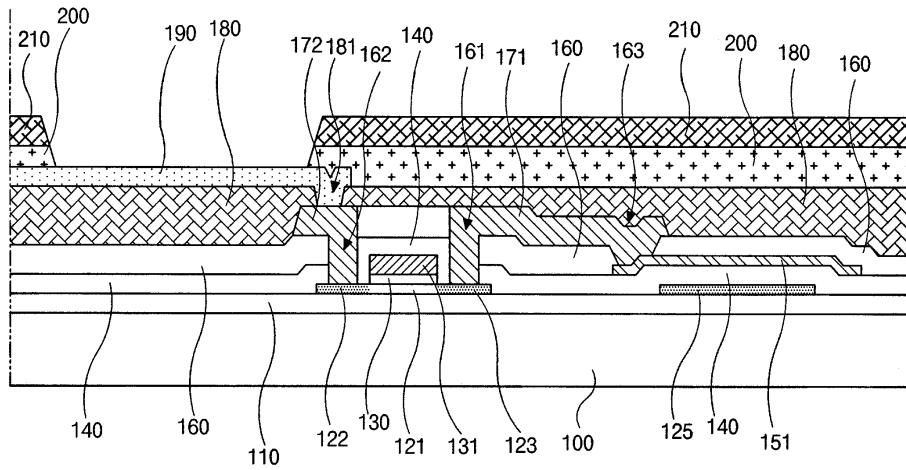
도면7f



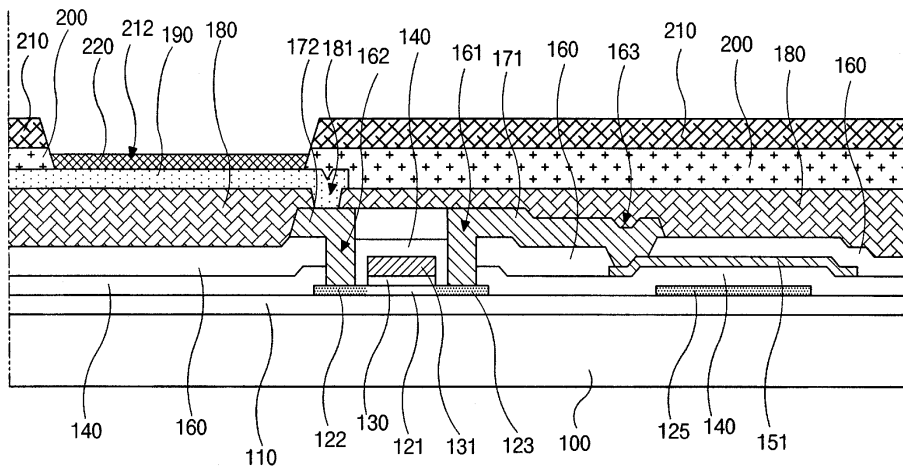
도면7g



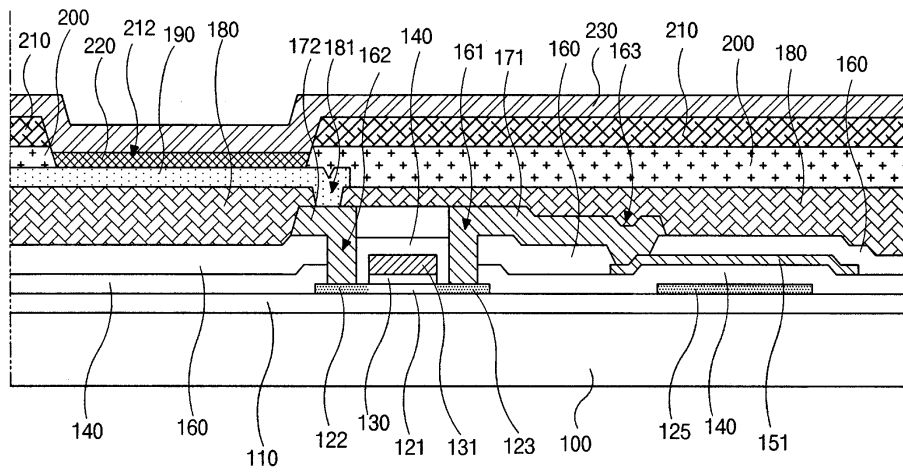
도면7h



도면7i



도면7j



专利名称(译)	有源矩阵有机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	KR100834344B1	公开(公告)日	2008-06-02
申请号	KR1020010088539	申请日	2001-12-29
[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 JAEYONG		
发明人	PARK, JAEYONG		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L2251/558		
其他公开文献	KR1020030058151A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有源矩阵有机电致发光器件本发明涉及有源矩阵有机电致发光器件。因此，在第一电极上部的现有的有源矩阵有机电致发光器件的保护层优选为有机发光层和界面性质，是有机发光层位于远银行开口倾斜表面和上部保护层的保护层。因此，也从该部分发射光，并且该部分中的光与堤开口部分内的发光区域不同地发光，从而劣化图像质量。当进行等离子体处理以防止这种情况时，有机发光层被分开，并且装置的使用寿命缩短。在根据本发明的有源矩阵有机EL器件中，亲水性保护层和疏水性保护层形成在第一电极上，有机发光层形成在保护层的堤开口上。仅被定位。因此，可以防止有机发光层的破裂，可以确保稳定性，并且可以提高器件的使用寿命。还可以通过减少不必要的发光区域和加宽实际所需的发光区域来改善图像质量。

