



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0031960
(43) 공개일자 2011년03월29일

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7001993

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년06월16일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년01월26일

(86) 국제출원번호 PCT/FR2009/000714

(87) 국제공개번호 WO 2010/000976

국제공개일자 2010년01월07일

(30) 우선권주장

08 03790 2008년07월03일 프랑스(FR)

(71) 출원인

폼미사리아 아 레네르지 아포미끄 에 오 에네르지
알페르나디브스

프랑스, 파리 75015, 바띠맹 “르 포낭트 디”,
뤼 레블랑크 25

(72) 발명자

보프리, 다비드

프랑스 에프-38000그르노블 비스 뤼 르네 토마스
19

프라, 크리스토프

프랑스 에프-44220쿠에롱, 뤼 프레데릭 쇼팽 38

(74) 대리인

황이남

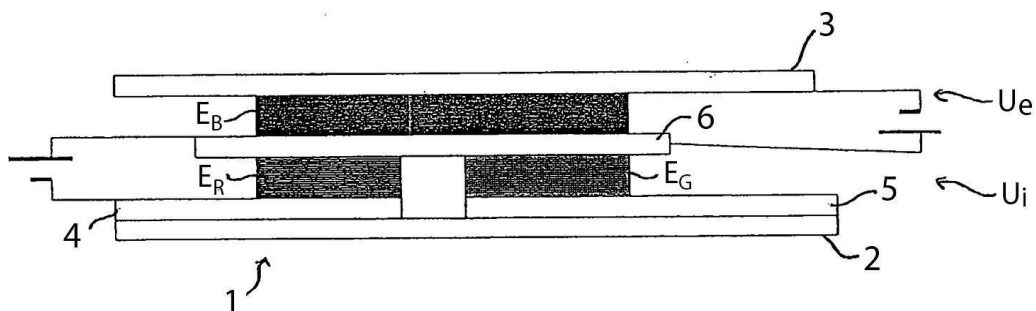
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 전자발광 스크린을 갖는 다색 전자 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 전자발광 방출면, 장치의 내부를 향하여 매트릭스 픽셀로 코팅된 적어도 하나의 기관(2) 및 각 픽셀이 상이한 색상을 갖는 적어도 3개의 서브픽셀을 포함하는 다수의 전자발광 셀(U_i 및 U_e) 스택을 포함하는, 전자발광 스크린, 특히 유기 발광 다이오드(OLEDs) 전자발광 스크린을 갖는 다색 전자 디스플레이 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 각 픽셀에 있어서, 가장 낮은 방출 파장(λ_c)을 갖는 서브픽셀 또는 임계 서브픽셀은 상기 방출면에 인접한 외부 유닛(U_e)에만 위치하고, λ_c 보다 높은 파장에서 방출하는 다른 서브픽셀은 기관에 인접하고 상기 외부 유닛에 비해 내부인 유닛(U_i)에만 위치하며, 상기 임계 서브픽셀의 표면적이 다른 서브픽셀의 표면적보다 높다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

전자발광 방출층, 장치의 내부를 향하여, 매트릭스 픽셀로 코팅된 적어도 하나의 기관(2, 102a, 102b) 및 다수의 전자발광 유닛의 스택(U_i, U_e)을 포함하며, 각 픽셀이 적어도 3개의 상이한 색상의 서브픽셀(R, G, B')로 구성되고, 각 픽셀에 있어서, 가장 짧은 방출파장(λ_c)을 갖는 서브픽셀 또는 임계 서브픽셀(B')이 상기 유닛의 픽셀 또는 상기 방출층에 인접한 외부유닛(U_e)에 설치되고, λ_c 보다 긴 파장에서 방출하는 다른 서브픽셀(R, G)은 상기 기관에 인접하고 상기 외부유닛에 비해 내부인 유닛(U_i)에만 설치되고, 상기 임계 서브픽셀(B')의 영역이 다른 서브픽셀(R, G)의 영역보다 큰 것을 특징으로 하는 다색 전자발광 디스플레이 장치(1, 1', 101).

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 임계 서브픽셀(B')은 활성화되지 않을 때에는 투명하고, 활성화될 때에는 요구된 대로 각 다른 서브픽셀에 의해 방출된 방사선에 첨가된 파장 λ_c 에서 방출하도록 설계됨으로써 다른 서브픽셀(R, G)로부터 독립적으로 활성화될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치(1, 1', 101).

청구항 3

제 1항 내지 제 2항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 임계 서브픽셀(B')의 영역은 다른 서브픽셀(R 및 G)의 영역의 합과 적어도 같은 것을 특징으로 하는 장치(1, 1', 101).

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서, 각 픽셀은 서브픽셀(R, G, B')을 형성하며, 투명하거나 반투명한 층 중 하나(4, 5)는 2개의 전극(4 및 6, 5 및 6, 6 및 3)에 전기적 접촉을 하고 그 사이에 개재되는 OLED(유기 발광 다이오드)와 같은 유기 방사선 방출 구조체(E_R 또는 E'_R , E_G 또는 E'_G , E_B 또는 E'_B)를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치(1, 1', 101).

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 스택은 외부 유닛(U_e) 및 내부 유닛(U_i)의 2개의 전자발광 유닛으로 구성되며, 상기 임계 서브픽셀(B')은 상기 외부 유닛 내에서 방출하고 상기 내부 유닛 내에서 방출하는 다른 서브픽셀(R 및 G)에 선택되는 것을 특징으로 하는 장치(1, 1', 101).

청구항 6

제 5항에 있어서, 단일의 능동 또는 수동 매트릭스 기관(2)을 포함하며, 각 픽셀은 상기 임계 서브픽셀(B')의 방출 구조체 또는 임계 구조체(E_B)에 도포된 외부 전극(3) 및 상기 기관에 도포된, 다른 서브픽셀(R 및 G)의 방출 구조체 또는 비임계 구조체(E_R 및 E_G)가 이격되어 증착되어 있는 다수의 내부 전극(4 및 5)에 의해 경계가 정해지고, 적어도 하나의 중간 전극(6)이 상기 비임계 구조체 위에 및/또는 상기 임계 구조체 아래에 도포되는 것을 특징으로 하는 장치(1, 1').

청구항 7

제 6항에 있어서, 각 픽셀에 있어서, 상기 임계 구조체(E_B) 아래 및 상기 임계 구조체에 맞춰 실질적으로 정렬된 상기 비임계 구조체(E_R 및 E_G) 위에 도포된 단일의 중간 전극(6)을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치(1, 1').

청구항 8

제 6항에 있어서, 포개지고 바람직하게는 산화알루미늄, 산화규소, 산화아연 및 질화규소로 구성된 균으로부터 선택되는 물질로 형성된 적어도 하나의 투명한 전기적 절연막에 의해 분리되며, 각 픽셀에 있어서, 상기 임계 구조체(E_B) 아래 및 일습의 상기 비임계 구조체(E_R 및 E_G) 위에 도포된 2개의 중간 전극인 외부 전극 및 내부 전

극을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 내부 전극 및 상기 외부 중간 전극은 각각 투명하거나 반투명한 양극을 형성하고, 내부 중간 전극 및 외부 전극은 각각 반사 음극을 형성하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제 5항에 있어서, 능동 또는 수동 매트릭스 기관이며 장치를 밀봉 피막화하는 비드 접착제(110)에 의해 주변부가 서로에게 연결된 2개의 기관 즉, 외부 기관(102a) 및 내부 기관(102b)을 포함하며, 상기 외부 기관은 임계 서브픽셀(B')을 형성하는, 일정 간격 이격한 임계 방출 구조체(E'_B)가 설치되며, 상기 내부 기관은 적어도 하나의 다른 서브픽셀(R, G)을 형성하며 전기 절연체에 의해 상기 임계 구조체로부터 분리되는, 일정 간격 이격한 비임계 방출 구조체(E'_R, E'_G)가 설치되고, 상기 기관에 의해 형성된 2개의 매트릭스는 독립적 전기 전력 공급 회로에 연결되는 것을 특징으로 하는 장치(101).

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 기관(102a 및 102b)은 비임계 구조체(E'_R, E'_G)로부터 인접한 비임계 구조체로의 방출을 최소화하고 반대편의 임계 구조체(E'_B)로의 방출을 최대화하기 위하여 $2\mu m$ 미만의 거리만큼 서로 이격하는 것을 특징으로 하는 장치(101).

청구항 12

제 5항 내지 제 11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 임계 서브픽셀(B')이 아닌 상기 서브픽셀(R, G)의 상기 방출 구조체(E_R 또는 E'_R, E_G 또는 E'_G)는 잇달아 적어도 2개의 색상의 비임계 서브픽셀을 형성하기 위하여 상기 방출 구조체에 적용된 전압에 따라 상기 임계 서브픽셀의 파장(λ_c)보다 긴 파장을 갖는 적어도 2개의 다른 방사선을 선택적으로 방출가능한 것을 특징으로 하는 장치(1, 1', 101).

청구항 13

제 1항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 서브픽셀은 3개의 서브픽셀(R, G, B'), 즉 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀로 구성되며, 상기 외부 유닛(U_e)에만 설치되는 상기 임계 서브픽셀(B')은 청색에서 방출하는 서브픽셀이고, 상기 내부 유닛(U_i)에만 설치되는 다른 서브픽셀(R 및 G)은 적색 및/또는 녹색에서 방출하는 서브픽셀인 것을 특징으로 하는 장치(1, 1', 101).

청구항 14

제 12항 내지 제 13항에 있어서, 상기 비임계 서브픽셀(R, G)의 방출 구조체는 낮은 전압에서는 적색에서 방출하고 높은 전압에서는 녹색에서 방출할 수 있는 2개의 상이한 방출 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치(1, 1', 101).

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자발광 스크린을 갖는 다색 전자 디스플레이 장치에 관한 것이다. 본 발명은 특히 유기발광다이오드(OLED) 스크린에 적용된다.

배경 기술

[0002] 알려진 바와 같이, OLED를 사용하는 디스플레이 장치는 전형적으로 다수의 상이한 색상의 서브픽셀(RGB: 일반적으로 적색, 녹색 및 청색)로 구성된 매트릭스 픽셀(matrix of pixels)로부터 형성되는 방출영역 및 이 활성영역에 인접하여 배열된 전기 연결영역을 포함한다. 이러한 OLED 매트릭스의 각 픽셀은 보통 양극 및 음극으로서 기

능을 하는 2개의 상부 및 하부 전극 사이에 개재된 유기막을 포함하는 다층의 발광 구조체로 이루어지며, 상기 전극 중 하나는 반사광에 대해 투명하거나 반투명한 반면, 다른 하나의 전극은 대체로 반사적이다.

[0003] 이러한 스크린을 제조하기 위하여, 유기층은 새도마스크에 의해 각 서브픽셀(색상 당 한 종류의 층 또는 다층 스택)에 배치된다. 따라서 이 새도마스크의 개구부의 최소 크기는 상기 서브픽셀의 최소 크기를 한정한다. 각 서브픽셀의 최소 크기는 또한 상술한 연결영역을 통하여 각 서브픽셀에 전력을 공급하기 위해 사용되는 어드레싱 회로의 크기에 의해 결정될 수도 있다. 따라서, 상기 두 파라미터 중 하나, 즉 상기 새도마스크의 개구부, 또는 만약 제한인자라면 상기 어드레싱 회로의 크기를 활용하여 스크린의 해상도를 높이려는 노력이 있어 왔다.

[0004] 과거에도 OLED 유닛 스택의 생산과 같이 이러한 스크린의 해상도를 높이는 다른 방법을 연구되어 왔다. 이런 종류의 스크린에는, 특정 서브픽셀 및 그의 해당 방출 구조체는 방출층에 인접한 이른바 외부 OLED 유닛에 증착되는 반면, 다른 것은 기판에 인접한 이른바 내부 OLED 유닛에 설치되어서, 이로 인해 형성되는 픽셀의 전극이 흔히 2개의 적층된 유닛에 설치된다.

[0005] 또한, 이러한 스택에는, 노화에 가장 민감한 서브픽셀(가장 짧은 파장을 갖는, RGB의 경우 전형적으로 청색 서브픽셀)로 흘러가는 전류 밀도를 최소화하기 위하여 다른 서브픽셀의 방출 영역을 희생하여 상기 서브픽셀의 방출 영역을 증가시켜 상기 임계 서브픽셀 및 나아가 전체 장치의 수명을 늘리려는 노력이 있어왔다.

[0006] 예를 들어 US-B-6 747 618의 도 8은 2개의 적색 및 녹색 서브픽셀이 외부 유닛에 설치되고 청색 서브픽셀이 내부 유닛에 설치되며, 적색 및 녹색 서브픽셀의 영역의 합보다 방출 영역이 큰 스택을 도시하고 있다. 또한, US-B-7 250 722는 수명을 늘리기 위하여 청색 서브픽셀의 방출 영역이 다른 서브픽셀의 방출 영역보다 크며, 적색 및 청색 서브픽셀이 같은 내부 또는 외부 유닛에 설치되고 녹색 서브픽셀은 다른 유닛에 설치된 스택을 개시하고 있다.

[0007] 상기 특허에서 개시된 OLED 유닛의 스택의 주요 단점은, 임계 (전형적으로 청색) 서브픽셀의 방출 구조체의 영역을 최대화함으로써 각 픽셀에서 그들이 얻은 증가된 수명이 스크린의 해상도를 최적화하지 못하게 하고, 더 작은 크기의 서브픽셀의 설치를 위해 사용된 새도마스크에 의해 해상도가 제한된다는 점이다.

[0008] 임계 (예를 들어 청색) 서브픽셀이 내부 OLED 유닛에 설치된 종래의 스택의 또 다른 단점은 그들이 방출하는 광자가 외부 OLED 유닛의 다른 서브픽셀의 방출 구조체에 의해 재흡수되어 스크린의 방출층의 상기 광자의 플럭스 손실을 야기한다는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 한 목적은 전자발광 방출층 및 장치의 내부를 향하여 매트릭스 픽셀로 코팅된 적어도 하나의 기판 및 각 픽셀이 적어도 3개의 상이한 색상의 서브픽셀로 구성되는 전자발광 유닛의 스택을 포함하며, 상기 단점들을 개선시키는 다색 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 위하여, 본 발명에 따른 장치는, 각 픽셀에 있어서 가장 짧은 방출 파장(λ_c)을 갖는 서브픽셀 또는 임계 서브픽셀이 오직 유닛의 픽셀 또는 상기 방출층에 인접한 외부 유닛에 위치하고, λ_c 보다 긴 파장에서 방출하는 다른 서브픽셀은 상기 외부 유닛에 비하여 내부이고 상기 기판에 인접한 (상기 기판에 대하여 먼 외부 유닛과는 반대되는) 유닛에만 위치하고, 상기 임계 서브픽셀의 영역이 다른 서브픽셀의 각 영역보다 큰 장치이다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 서브픽셀의 전자발광 유닛 스택 내의 배치는 매트릭스 픽셀의 해상도 및 수명이 모두 개선될 수 있게 한다. 특히, 상기 각 서브픽셀에 있어서 서브픽셀의 동일한 시각적 휘도(cd/m^2)를 제공할 수 있게 하며, 상기 서브픽셀 중 임계 서브픽셀(가장 짧은 파장을 갖는 서브픽셀, 예를 들어 RGB의 경우 청색, 인디고 또는 바이올렛)이 크기의 제한없이 밑에 있는 다른 서브픽셀의 방출 영역보다 훨씬 큰 방출 영역을 가지는 것으로 인해, 디스플레이 장치의 수명이 매우 크게 증가할 수 있다.

[0012] 또한, 더 작은 크기를 갖는 서브픽셀 (RGB의 경우 적색 및 녹색)이 기판 바로 위에 설치됨으로써 장치의 제조에 마이크로일렉트로닉스로부터의 종래의 기술을 사용할 수 있게 하고 따라서 더 작은 크기의 패턴(개선된 해상도

를 제공하는)을 생산할 수 있게 한다.

- [0013] 바람직하게는, 상기 임계 서브픽셀의 영역 A는 다른 서브픽셀의 영역의 합과 같거나 이보다 커서(즉, $A_{\text{정색}} \geq A_{\text{적색}} + A_{\text{녹색}}$) 스크린의 해상도 및 수명이 더욱 개선되도록 한다. 훨씬 더 바람직하게는, 상기 임계 서브픽셀은 밑에 있는 다른 일습의 서브픽셀의 모서리를 너머 연장될(초과될) 수도 있다.
- [0014] 또한, 임계 서브픽셀의 방출층을 향해 돌아간 유닛에의 위치는 각 픽셀 내에서 상술한 임계 서브픽셀에 의해 방출된 광속(luminous flux)의 손실의 영향을 방지할 수 있게 한다.
- [0015] 이익적으로, 상기 임계 서브픽셀은 각 다른 서브픽셀로부터 독립적으로 활성화될 수 있다: 임계 서브픽셀은 활성화되지 않았을 때에는 투명하고, 활성화되었을 때는 요구된 대로 각 다른 서브픽셀에 의해 방출된 방사선에 첨가된 상기 파장(λ_c)에서 방출한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 각 픽셀은 이익적으로 서브픽셀을 형성하고 방출 구조체에서 양극 및 음극으로서 기능을 하며 둘 중 하나는 투명하거나 반투명이고 나머지 하나는 반사하는 2개의 전극, 즉 내부 및 외부 전극 사이에 개재되어 있고 이와 전기적 접촉을 하는 OLED와 같은 유기 방출 구조체를 포함한다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 스택은 외부 및 내부의 2개의 전자발광 유닛으로 구성되며, 상기 임계 서브픽셀은 상기 외부 유닛 내에서 방출하며 상기 내부 유닛 내에서 모두 방출하는 다른 서브픽셀에 스택된다.
- [0018] 본 발명의 제 1실시예에 따르면, 상기 디스플레이 장치는 단독의 능동 또는 수동 매트릭스 기판을 포함하며, 각 픽셀은 상기 임계 서브픽셀의 방출 구조체 또는 임계 구조체에 도포된 외부 전극 및, 상기 기판에 도포된, 다른 서브픽셀의 방출 구조체 또는 비임계 구조체가 이격되어 설치되어 있는 다수의 내부 전극에 의해 경계가 정해지고, 적어도 하나의 중간 전극이 상기 비임계 구조체 위에 및/또는 상기 임계 구조체 아래에 도포된다.
- [0019] 상기 제 1실시예에 따르면, 상기 장치는 각 픽셀에 있어서, 상기 임계 구조체 아래에 및 상기 임계 구조체에 맞춰 실질적으로 정렬된 상기 비임계 구조체 위에 도포된 단일 중간 전극을 포함할 수 있다.
- [0020] 다른 형태로서, 상기 제 1실시예에 따른 장치는 포개지고, 바람직하게는 ALD(원자층 증착) 기술을 이용하여 증착되고 산화알루미늄, 산화규소, 산화아연 및 질화규소로 구성되는 군으로부터 선택되는 물질로 형성되는 적어도 하나의 무기의 투명한 전기 절연막에 의해 분리되는 외부 및 내부의 2개의 중간 전극을 포함할 수 있으며, 상기 중간 전극은 각 픽셀에 있어서 상기 임계 구조체 아래 및 집합된(set) 비임계 구조체의 위에 도포된다. 상기 다른 형태에서, 상기 내부 전극 및 외부 중간 전극은 각각 (반)투명 양극을 형성할 수 있으며, 상기 내부 중간 전극 및 외부 전극은 각각 반사 음극을 형성할 수 있다. 상기 층의 두께는 내부 및 외부 유닛으로부터 추출된 광속을 최대화하기 위하여 시뮬레이션을 이용하여 최적화될 수 있다.
- [0021] 상기 경우에, 각 전자발광 유닛에 있어서, 바람직하게는 방출 구조체는 하부 양극 및 상부 음극의 사이에 개재되는 배치를 보인다.
- [0022] 상술한 상기 다른 형태에서 사용되는 절연층을 형성하는 무기의 투명한 물질은 본 발명에 따른 스크린의 피막화에 또한 사용될 수 있다.
- [0023] 본 발명의 제 2실시예에 따르면, 상기 디스플레이 장치는 능동 또는 수동 매트릭스 기판이며 장치를 밀봉 피막화하는 비드 접착제에 의해 주변부가 서로에게 연결된 2개의 기판 즉, 외부 기판 및 내부 기판을 포함하며, 상기 외부 기판은 임계 서브픽셀을 형성하는, 일정 간격 이격된 임계 방출 구조체가 설치되며, 상기 내부 기판은 적어도 하나의 다른 서브픽셀을 형성하며 전기 절연체에 의해 상기 임계 구조체로부터 분리되는, 일정 간격 이격된 비임계 방출 구조체가 설치되고, 상기 기판에 의해 형성된 2개의 매트릭스는 독립적 전기 전력 공급 회로에 연결된다.
- [0024] 제 2실시예에서 서로 반대로 증착된 임계 및 비임계 방출 구조체를 정확하게 정렬할 필요가 없고 무엇보다도 상기 스크린의 피막화가 밀봉을 형성하는 상술한 비드 접착제에 의해 단독으로 달성되기 때문에, 방출 구조체 위에 증착된 상기 2개의 기판의 사용은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 제조 방법을 별로 복잡하게 하지 않는다.
- [0025] 또한, 상기 장치는 매우 높은 해상도 및 전자발광 유닛의 덜 파괴적인 작동모드를 제공하는데, 이에 대해 하기에서 설명할 것이다.
- [0026] 상기 제 2실시예에 따르면, 상기 절연체는 상기 임계 및 비임계 구조체 사이의 발광 간섭을 제어함으로써 각 임

계 서브픽셀의 효율을 제한하는 인자를 극복하기 위하여 상기 임계 및 비임계 구조체를 분리하는 진공 껍에 의해 형성된다.

[0027] 이익적으로, 상기 제 2실시예에 따르면, 상기 기판은 비임계 구조체로부터 인접한 비임계 구조체로의 방출을 최소화하고 반대편의 임계 구조체로의 방출을 최대화하기 위하여 $2\mu\text{m}$ 미만의 거리만큼 서로 이격한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 일반적 특징에 따르면, 상기 서브픽셀은 예를 들어 적색, 녹색 및 청색의 3개의 서브픽셀로 구성될 수 있으며, 상기 외부 유닛에만 설치되는 상기 임계 서브픽셀은 청색에서 방출하는 서브픽셀이고, 상기 내부 유닛에만 설치되는 다른 서브픽셀은 적색 및/또는 녹색에서 방출하는 서브픽셀이다.

[0029] 특히 제 1실시예 및 제 2실시예에 공통인 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 임계 서브픽셀이 아닌 상기 서브픽셀의 상기 방출 구조체는 잇달아 적어도 2개의 색상의 비임계 서브픽셀을 형성하기 위하여 상기 방출 구조체에 적용된 전압에 따라 상기 임계 서브픽셀의 파장(λ_c)보다 긴 파장을 갖는 적어도 2개의 다른 방사선을 선택적으로 방출가능하다.

[0030] 상술한 청색, 적색 및 녹색에서 방출하는 서브픽셀의 예에서, 각 비임계 서브픽셀의 방출 구조체는 2개 색상의 서브픽셀을 수득하기 위하여 낮은 전압에서는 적색에서 방출하고 높은 전압에서는 녹색에서 방출할 수 있는 2개의 상이한 방출 물질을 포함할 수 있다.

[0031] 적어도 2색의 비임계 서브픽셀은 상기 제 1실시예에서 해당 전자발광 유닛의 내부 전극의 반을 요구함으로써 전자발광 유닛의 어드레싱을 단순화하고, 제 2실시예에서 내부 기판의 구조체를 단순화하는 장점이 있다.

[0032] 일반적으로, 본 발명에 따른 디스플레이 장치 전체에 있어서, 디스플레이 장치는 특히

[0033] - 제 1실시예에서, 예를 들어 유리 또는 플라스틱으로 형성되고, 스크린에 연결된 측에 광학 컬러 필터가 설치된 투명한 보호시트의 결합 (또는 스크린은 상술한 무기의 투명한 물질로 형성될 수 있는 하나 이상의 피막화층으로 덮인다); 및

[0034] - 제 2실시예에서, 2개의 기판 사이에 증착된, 상술한 밀봉을 형성하는 비드 접착제를 포함하는 다양한 수단에 의해 밀봉 피막화될 수 있다.

[0035] 본 발명의 다른 장점 및 특징은 이어지는 설명 및 오직 예를 위해 제시되는 도면에 의해 분명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 선행 기술의 전자발광 스크린의 적색, 녹색 및 청색의 3색의 서브픽셀의 배열의 평면도이다.

도 2는 본 발명의 원리에 따른 전자발광 스크린의 2개의 포개어진 유닛으로 분배된 3개의 서브픽셀의 배열의 평면도이다.

도 3은 도 2의 스택 원리를 사용한 본 발명의 제 1실시예에 따른 디스플레이 장치의 부분단면도이다.

도 4는 도 3의 다른 형태에 따른 디스플레이 장치의 스택의 필수 요소의 평면도이다.

도 5는 본 발명의 제 2실시예에 따른 디스플레이 장치의 부분단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 도 2 내지 도 5를 참고로 하기에 설명될 본 발명에 따른 디스플레이 장치(1,1',101)는 알려진 방법대로, 규소로 형성되고, 각 픽셀을 어드레스하는 역할을 하는 통합 회로 구조체 위에 얹히는 매트릭스 픽셀로 코팅된 적어도 하나의 기판 및, 예를 들어 각 픽셀에 있어서 2개의 트랜지스터 및 1개의 커패시터 또는 더 복잡한 회로를 포함하며, 구조체가 개재된 유기막(단층 또는 다층, 도시하지 않음) 다층 방출 구조체와 접촉하는 전극(3~6) 사이의 전위차 확립을 위하여 전기 연결영역(도시하지 않음)에 연결된 OLED 디스플레이 장치이다. 상술하였듯이, 상기 전극(3~6) 각각은 양극 또는 음극의 기능을 하며, 장치(1,1',101)의 외부로 방출된 빛을 방사하기 위하여 그 중 적어도 하나는 픽셀에 의해 방출된 빛에 투명하다. 전극(3~6) 사이에 개재된 상기 유기막은, 전극(3~6)으로부터 오는, 여기자를 생성하여 빛을 방출하기 위해 재결합되는 전자 및 구멍을 운반하도록 디자인된다.

[0038] 도 1은 OLED 스크린 매트릭스의 각 픽셀에 있어서, 서브픽셀의 증착에 사용된 새도마스크의 개구부의 크기 및/또는 각 서브픽셀의 전력 공급을 위한 어드레싱 회로의 크기에 의한 치수 제한 1로 감소된 서브픽셀 R 및 서브픽셀 G의 희생으로 가장 짧은 파장을 갖는 서브픽셀 B의 크기를 최대화하려고 하는 3개의 서브픽셀 R,G,B(각각

적색, 녹색 및 청색)의 정렬을 도시한다. 이렇게 하여, 가장 넓은 방출영역을 갖는 서브픽셀 B의 수명을 늘리기 위하여 노화에 가장 민감하다고 알려진 서브픽셀 B의 전류 밀도를 최소화하였고, 3개 서브픽셀 R, G 및 B의 방향으로 치수 L의 픽셀이 수득되었다.

- [0039] 도 2는 각 픽셀에 있어서, 청색 서브픽셀(B')은 외부 유닛에 단독으로 설치되고, 적색 서브픽셀(R) 및 녹색 서브픽셀(G)은 내부 유닛에 단독으로 설치되고, 서브픽셀 B'의 방출영역은 나머지 2개의 서브픽셀 R 및 G의 방출영역의 합과 같거나 이보다 큰 내부 OLED 유닛 (즉, 스크린의 방출층의 반대편) 및 외부 OLED 유닛 (즉, 상기 방출층에 인접)의 2개의 스택을 사용하는 본 발명에 따른 일반적 원리를 도시한다. 도 2에서 상기 서브픽셀 B'는 이익적으로 일습의 서브픽셀 R 및 G의 모서리의 각 단에서 넘어서며, 도 1의 치수 L에 비하여 감소한 치수 L'를 가진다는 것을 볼 수 있다.
- [0040] 원하는 색상에 따라, 서브픽셀 R, G 및 B'는 독립적으로 또는 동시에 적용될 수 있는데, 포개진 서브픽셀 B'가 활성화되지 않을 때에는 서브픽셀 R 및 G의 방출을 변경하지 않기 위하여 상기 포개진 서브픽셀 B'가 투명하다. 활성화되면, 상기 서브픽셀 B'는 요구된 대로, 서브픽셀 R 및 G의 방사선에 첨가된 방사선을 방출한다.
- [0041] 서브픽셀 B'의 영역이 가장 큰 상기 스택의 서브픽셀 R, G 및 B'의 특정 배열은 상기 청색 서브픽셀의 수명을 최적화되게 하며, 해상도가 증가되게 한다. 특히, 서브픽셀 B'의 위치가 스크린의 방출층 옆일 경우, 서브픽셀 R 및 G에 의해 청색 광자의 재흡수를 방지하여 청색 광자의 플럭스를 손상되지 않게 한다.
- [0042] 본 발명의 스크린의 각 서브픽셀의 영역은 약 $400\mu\text{m}^2$ 에서 약 $90,000\mu\text{m}^2$ 의 범위일 수 있다.
- [0043] 도 3에서 도시되는 본 발명의 제 1실시예에 따른 디스플레이 장치(1)는,
- [0044] - 서브픽셀(B')의 방출 구조체(E_B)에 도포되고 예를 들어 반사음극을 형성하는 외부 전극(3);
- [0045] - 상기 기관(2)에 도포되고, 서브픽셀 R 및 G의 방출 구조체 E_R 및 E_G 가 이격하여 (바람직하게는 갭에 의해 분리된) 증착되어 있는, 예를 들어 투명 또는 반투명 양극을 형성하는 2개의 내부 또는 후방의 전극 (4 및 5); 및
- [0046] - 상기 방출 구조체 E_R 및 E_G 위에 얹히고, 방출 구조체 E_B 가 도포되며, 예를 들어 내부 OLED 유닛(U_i)에는 음극 및 외부 OLED 유닛(U_e)에는 양극을 형성하는 중간 전극(6)
- [0047] 에 의해 각 픽셀의 경계가 정해지는 단독의 능동 또는 수동 매트릭스 기관(2)을 포함한다.
- [0048] 도 3에서 볼 수 있듯이, 상기 구조체 E_B 의 모서리는 실질적으로 방출 구조체 E_R 의 모서리 및 방출 구조체 E_G 의 모서리에 맞춰 정렬되는데, 도 4에서 도시하고 있듯이 상기 정렬은 오직 장치(1')에만 적합하다. 이 점에서, 이러한 정확한 정렬은 비색법(colorimetry) (원하는 색상 및 적용된 픽셀의 함수로서 어드레싱하여 서브픽셀 R, G, B'의 휘도가 조정될 수 있다는 점에서)의 측면 또는 해상도(최대 조명된 영역이 픽셀의 크기보다 크지 않다는 점에서)의 측면에서 필수적이지는 않다.
- [0049] 다른 형태로서, 상기 디스플레이 장치(1 또는 1')는 각 픽셀에 있어서 각각 방출 구조체 E_B 의 아래 및 2개의 구조체 E_R 및 E_G 의 위에 도포되고, 개재되고, 무기의 투명한 전기절연층에 의해 분리되는, 1개가 아닌 2개의 내부 중간전극 및 외부 중간전극을 포함할 수 있다. 바람직하게는 ALD 기술을 이용하여 증착된 상기 층은 이익적으로 산화알루미늄, 산화규소, 산화아연 및 질화규소로 구성되는 군으로부터 선택되는 물질로 만들어질 수 있다.
- [0050] 상기 스택 구성에서, 상기 2개의 내부전극 및 외부중간전극은 투명 또는 반투명인 양극을 각각 형성할 수 있으며, 상기 내부 중간전극 및 외부 전극은 반사음극을 각각 형성할 수 있어서, 각 전자발광 유닛 U_i 및 U_e 에 있어서, 발광구조체 E_R , E_V 또는 E_B 가 하부 양극 및 상부 음극 사이에 개재되는 바람직한 배열이 되게 한다.
- [0051] 상기 제 1실시예의 또 다른 다른 형태에 따르면, 서브픽셀 R 및 G는 낮은 전압에서 적색을 방출하고 높은 전압에서 녹색을 방출하는 특성을 갖는 단일의 2색 서브픽셀 R/G로서 만들어진다. 상기 목적을 위하여, 각 2색 서브픽셀에 있어서, 적색 및 녹색에서 각각 방출하는 적어도 2개의 상이한 물질로 구성되는 다층 방출 구조체, 예를 들어 양극/p-도핑된 HTM014/NPB/Irppy-도핑된 TMM004/TER04-도핑된 TMM004/Alq3/n-도핑된 Bphen/음극 (Alq3 및 Bphen은 Aldrich 사 제품, 나머지는 독일의 Merck사 제품)이 사용된다.
- [0052] R/G 2색 서브픽셀의 상기 다른 형태는 4개의 독립 전극을 요구하는 도 3 및 4의 유닛과 비교했을 때 OLED 유닛의 어드레싱을 단순화될 수 있게 한다.

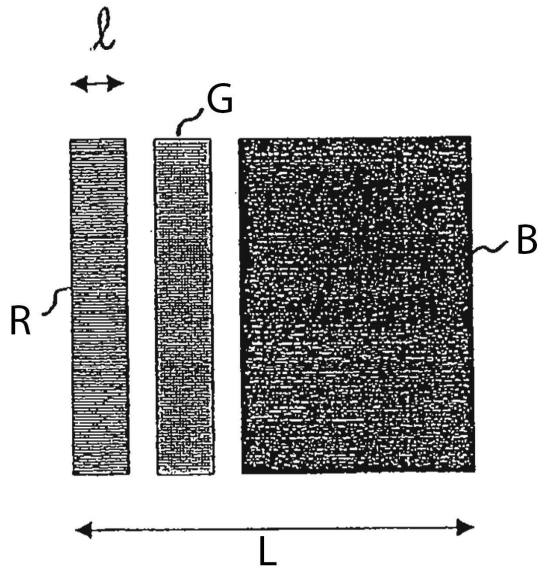
- [0053] 일반적으로, 본 발명의 상기 제 1실시예와 관련하여, 수득된 스택은 공통 전송 계층을 증착하고자 할 때 아래의 적색 및 녹색 서브픽셀에 있어서 타협이 있는 반면에, 광 결합 출력을 증가시키기 위해 청색 서브픽셀의 광 공진기를 특히 최적화할 수 있게 한다는 점을 인지해야 한다.
- [0054] 본 발명의 제 1실시예에서, 중간 전극은 예를 들어 종래의 새도 마스크를 이용하여 상기 전극을 증착하는 등에 의해 구조화되어야 한다는 점을 인지해야 한다.
- [0055] 도 5에서 도시하는 본 발명의 제 2실시예에 따른 장치(101)는 밀봉 피막화를 형성하는 주변적 비드 접착제(110)에 의해 연결된 2개의 외부 (102a) 및 내부(102b)의 능동 또는 수동 매트릭스 기관(흔히 당업자에게는 백플레인으로 불림)을 포함한다. 외부 기관(102a)은 다른 기관(102b)을 향하는 측에 한 쌍의 전극(도시되지 않음)과 접촉한 청색 서브픽셀을 각각 형성하는 청색에서 방출하는 일정 간격 이격한 구조체 E'_B가 설치되며, 내부 기관은 한 쌍의 전극(도시되지 않음)과 접촉한 적색 및/또는 녹색 서브픽셀을 각각 형성하며 전기 절연체를 형성하는 겹에 의해 구조체 E'_B로부터 분리된 일정 간격 이격한 방출 구조체 E'_R 및 E'_G가 설치된다. 상기 기관(102a 및 102b)에 의해 형성된 2개의 매트릭스는 각각 독립 전기 전력 공급 회로(도시하지 않음)에 연결된다.
- [0056] 상기 방출 구조체 E'_B 및 방출 구조체 E'_R 및 E'_G의 공간적 분리는 이익적으로 상기 구조체 E'_B, E'_R 및 E'_G 사이의 발광 간섭을 제어함으로써 각 청색 서브픽셀의 효율을 제한하는 인자가 극복되게 한다.
- [0057] 상술하였듯이, 방출 구조체 E'_B, E'_R 및 E'_G가 증착된 2개의 기관 102a 및 102b의 사용은 상기 구조체 E'_B, E'_R 및 E'_G를 정확하게 정렬할 필요가 없고, 비드 접착제(110)만으로 매우 간단하게 스크린의 피막화가 이루어지기 때문에 장치(101)의 제조를 별로 불리하게 만들지 않는다.
- [0058] 또한, 상기 장치(101)는 매우 높은 해상도 및 유닛 U_i 및 U_e의 작동의 덜 파괴적인 모드를 제공한다. 이는 상기 2개의 유닛 U_i 및 U_e의 방출 구조체의 공간적 분리가 한편으로는 특히 방출 구조체 E'_B에서 뚜렷한 효율을 제한하는 인자가 극복되게 하고, 다른 한편으로는 상기 매우 민감한 구조체 E'_B가 낮은 전류 밀도에서 작동되고 따라서 더 긴 수명을 갖게 하기 때문이다.
- [0059] 이익적으로, 상기 기관(102a 및 102b)는 구조체 E'_R 또는 E'_G의 인접한 구조체 E'_R 또는 E'_G로의 방출을 최소화하여 반대편의 E'_B에 집중되게 함으로써 시차적 오차를 방지하기 위하여 2 μ m 미만의 거리만큼 서로 이격한다.
- [0060] 물론, 도 5의 상기 디스플레이 장치(101)는 기관(102a 및 102b)에 증착된 2개의 매트릭스 특유의 전기 전력 공급 회로(드라이버라고 불림) 즉, 단일 매트릭스를 갖는 장치(1,1')와 비교할 때 2배의 스트랜드를 갖는 전기 전력 공급 회로의 연결을 필요로 한다.
- [0061] 다른 형태로서 그리고 상기 본 발명의 제 1실시예에서 상술하였듯이, 이익적으로, 백플레인(102b) 위의 적색 및 녹색 서브픽셀의 간격을 둔 배열 대신에, 적용된 전압에 따라 적색 또는 녹색에서 방출하는 R/G 2색 서브픽셀을 만드는 것이 가능하다. 상기 R/G 2색 방출 구조체는 예를 들어 하기의 구성을 가질 수 있다:
- [0062] 백플레인 / 반사전극 / p-도핑된 HTL / EBL / 녹색 EL / 적색 EL / HBL / n-도핑된 ETL / (반)투명 전극 (HTL은 구멍 전송 계층, EBL은 전자저지층, EL은 방출층, HBL은 구멍저지층, ETL은 전자 전송 계층을 나타낸다).
- [0063] 청색에서 방출하는 구조체 E'_B는, 예를 들어 하기의 구성을 가질 수 있다: 백플레인 / (반)투명 전극 / p-도핑된 HTL / EBL / 청색 EL / HBL / n-도핑된 ETL / (반)투명 전극.
- [0064] 상술한 실시예에서, 2개의 방출 구조체(청색, 외부 구조체 및 적색/녹색, 내부 구조체) 전송 계층(HTL 및 ETL)은 도핑되지만, 중요하지는 않다. 따라서, 예를 들어 2개의 방출 구조체(이익적으로 청색 구조체) 중 적어도 하나는 도핑되지 않을 수 있다.
- [0065] 상기 서브픽셀을 수용하는 상기 반투명 전극 및 광 공진기는 상기 OLED 유닛 및 광방출 콘의 효율을 최대화하기 위하여 전극 간 겹 및 다이오드 사이의 거리를 통하여 최적화될 수 있다.
- [0066] 상기 2개의 백플레인 102a 및 102b의 방출 구조체의 정확한 정렬은 상부 매트릭스(102a)의 픽셀 간 영역이 하부 매트릭스(102b)의 픽셀에 의해 방출된 플럭스를 감추기 때문에 총 휘도를 최적화할 목적일 경우를 제외하고 단일 백플레인 스크린에 있어서만큼 중요하지는 않다. 그러나, 정렬되지 않은 것은 장치(101)의 해상도의 손실을 야기하지 않는다.

[0067] 또한, 이익적으로, 각 청색 서브픽셀에 있어서, 방출 영역은 녹색 또는 적색 서브픽셀의 영역의 2배가 되게 한다. 2개의 백플레인(102a 및 102b)의 해상도 차이를 보상하기 위하여 스크린의 해상도는 각 청색 서브픽셀의 크기와 일치하며 스크린의 어드레싱은 서브픽셀 간 크기 차이를 고려한다.

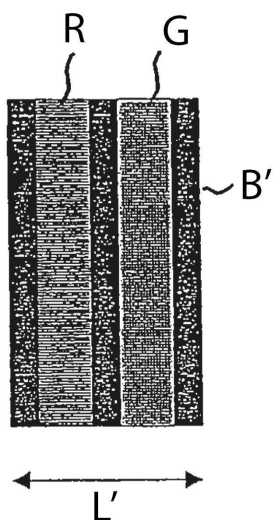
[0068] 요약하자면, 상기 장치(101)의 주요 장점은, 서브픽셀의 정확한 정렬의 필요에 구애받지 않고 수득되는 상기 2개의 백플레인(102a 및 102b)에 의해 제공되는 선명도의 상당한 증가 및 OLED 유닛 수명의 상당한 증가이다.

도면

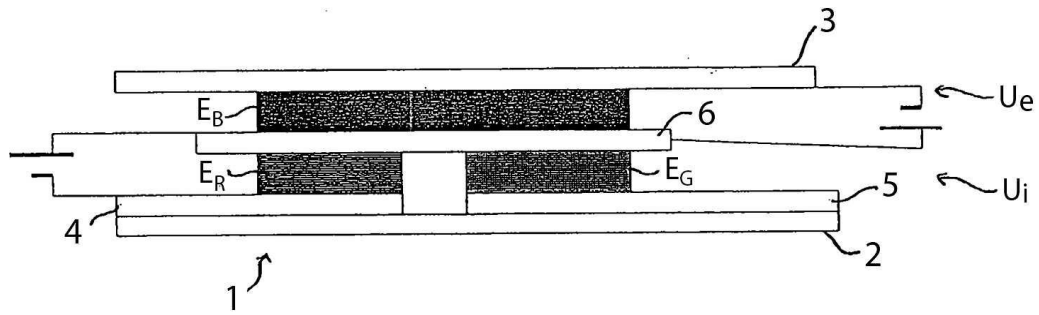
도면1



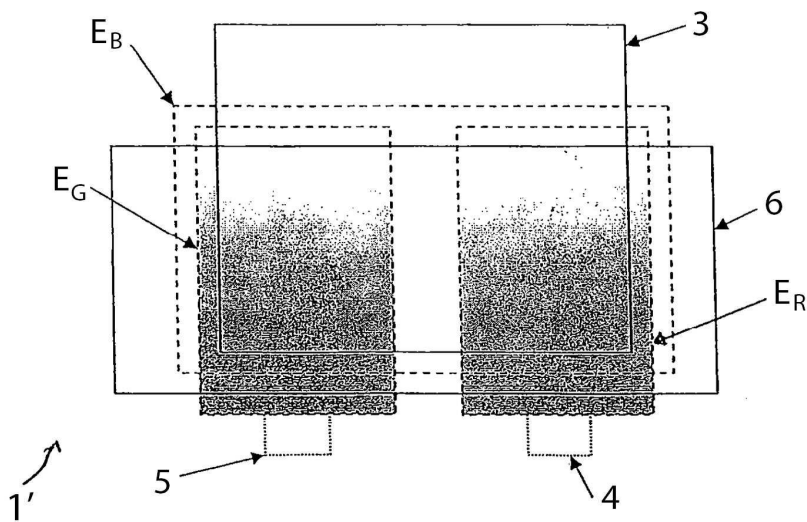
도면2



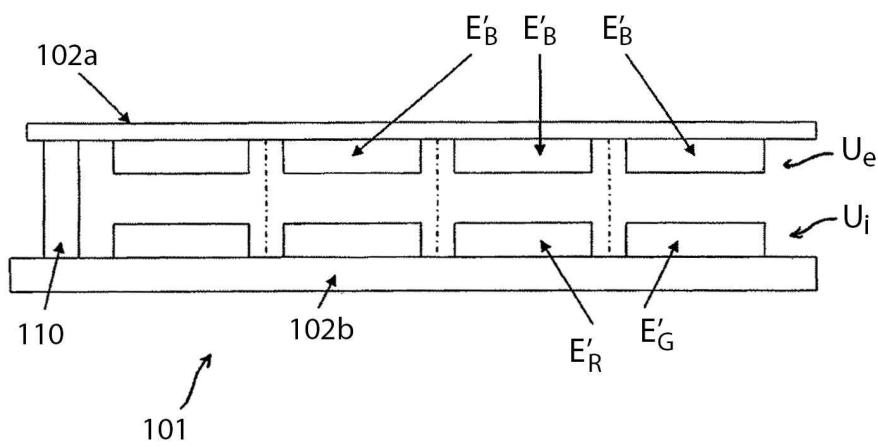
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	多色电子显示装置，带电致发光屏		
公开(公告)号	KR1020110031960A	公开(公告)日	2011-03-29
申请号	KR1020117001993	申请日	2009-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	原子能委员会 动的约会啊.不知道又来你不知道我的自然属群		
申请(专利权)人(译)	꿈미사리아아레네르지아또미끄예오에네르지알떼르나띠브스		
当前申请(专利权)人(译)	꿈미사리아아레네르지아또미끄예오에네르지알떼르나띠브스		
[标]发明人	VAUFREY DAVID 보프리다비드 PRAT CHRISTOPHE 프라크리스토프		
发明人	보프리,다비드 프라,크리스토프		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3213 H01L27/3209 H01L25/048 H01L27/3216 H01L2924/0002 H01L51/5036		
代理人(译)	HWANG , E NAM		
优先权	2008003790 2008-07-03 FR		
其他公开文献	KR101591743B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及具有电致发光屏的多色电子显示装置，尤其涉及有机发光二极管 (OLED) 电致发光屏多电致发光单元 (U_i 和 U_e) 叠层，其包括至少3个子像素，至少具有一个基板 (2)，其朝向电致发光表面涂覆有矩阵像素，以及装置的内部部分和每个像素不同的颜色。根据本发明，它高于具有辐射波长 ($\lambda_{sub}c$) 的子像素的表面积，该表面积对于每个像素或具有不同表面积的子像素而言是最低的。关键子像素，在 λ_c 较高波长下释放的另一个子像素位于被称为外部单元的单元 (U_e) 内部，它与基板相邻，位于外部单元中 (U_i) 其中临界子像素与发射表面相邻。

