(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0074182
(43) 공개일자 2016년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0183163
(22) 출원일자 2014년12월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
김미영
전라북도 전주시 완산구 서신천변4길 8-5 3층
이민형
대전광역시 유성구 엑스포로 448 엑스포아파트 304동 505호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정종옥, 조현동, 진천웅

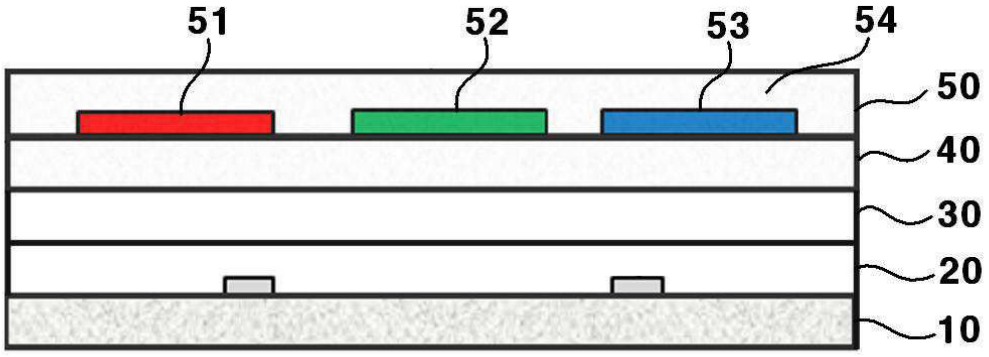
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **유기발광필름 및 이를 사용한 디스플레이 장치**

(57) 요 약

유기발광필름 및 이를 사용한 디스플레이 장치가 개시된다. 본 발명의 유기발광필름은, 미세 패턴으로 인쇄되어 적색, 녹색 및 청색의 화소로 구성되는 유기발광체와, 상기 유기발광물체 상부에 배치되며, 입사되는 빛을 상기 유기발광체에 전달하는 호스트부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

조송진

전라북도 전주시 덕진구 견훤로 333 위브어울림아파트 108동 303호

신진국

서울특별시 강남구 선릉로 221 도곡렉슬아파트 404동 104호

이범주

경기도 성남시 분당구 수내로 148 파크타운서안아파트 113동 1001호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	20140310-A-001
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	전북테크노파크
연구사업명	신성장산업 연구개발사업
연구과제명	Hemisphere Type의 고굴절 Nano-dot이 적용된 고효율 용액형 OLED 소자 공정 기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	전자부품연구원
연구기간	2014.05.01 ~ 2015.04.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

미세 패턴으로 인쇄되어 적색, 녹색 및 청색의 화소로 구성되는 유기발광체; 및

상기 유기발광물체 상부에 배치되며, 입사되는 빛을 상기 유기발광체에 전달하는 호스트부를 포함하는 유기발광필름.

청구항 2

제1항의 유기발광필름;

상기 화소를 구동하는 구동부;

상기 유기발광필름의 하부에서, 빛을 출력하는 발광부를 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 유기발광체는,

상기 발광부에서 출력되는 빛의 파장을 흡수하는 고분자 물질에 소정 농도의 유기발광물질이 용해되어 구성되는 디스플레이 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 발광부는, 백색 빛을 발광하는 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 발광부는, 자외선 발광 다이오드(UV LED)인 디스플레이 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기발광필름 및 이를 사용한 디스플레이 장치에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치(liquid crystal display; LCD)는 구현할 수 있는 색감이 제한되어 있으며, 녹색 및 적색 부분에 대한 표현이 어려운 문제점이 있었다.

[0003] 유기발광다이오드(organic light emitting diode; OLED)는 이러한 LCD의 색감의 한계를 뛰어넘었으나, 기술적으로 다음과 같은 몇가지 치명적인 단점이 있다.

[0004] 첫째, LCD의 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT) 구조보다 더 복잡한 구조의 TFT를 사용하여야 하므로, 생산과정이 더 길고 비용이 많이 소요되는 문제점이 있다.

[0005] 둘째, OLED 소자의 수명이 LCD 소자보다 짧기 때문에 대화면 디스플레이(TV 등)에 적합하지 않은 문제점이 있다.

[0006] 셋째, OLED 소자는 오직 증착공정을 통해 생산할 수 있으므로, 화면이 커질수록 수율이 급격하게 저하되는 문제점이 있다.

[0007] 따라서, 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 퀀텀닷(quantum dot)을 도입한 LCD가 개발되었다. 현재 대부분의 LCD는 백라이트(backlight)로 흰색 발광다이오드(light emitting diode; LED)를 보통 사용하는데, 이는 색 재현율이 다소 떨어지는 문제점이 있다.

[0008] 한편, 퀀텀닷 필름(quantum dot enhanced film; QDEF)은 적색과 녹색의 퀀텀닷이 고르게 도포된 필름인데, 청색 LED를 나온 빛이 이 필름에 도달하면 적색과 녹색의 퀀텀닷이 발광하여 적색과 녹색 빛을 출력한다. 최초의 청색 빛은 적색과 녹색 퀀텀닷을 여기하는데 그 에너지 일부를 소요하였으므로, 청색, 적색 및 녹색의 에너지가 고르게 생성된다.

[0009] 그러나, 이와 같은 QDEF은, 열에 안정적이지 못하며, 생산공정에서 카드뮴(Cd)을 사용하므로, 환경이슈가 발생하거나, 또는 카드뮴을 사용하지 않는 경우에는 제품의 신뢰성이 떨어지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 프린팅 기법으로 간단하게 미세패턴이 형성되는 고해상도의 유기발광필름 및 이를 사용한 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 유기발광필름은, 상기 유기발광물체 상부에 배치되며, 입사되는 빛을 상기 유기발광체에 전달하는 호스트부을 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 디스플레이 장치는, 상기 유기발광필름; 상기 화소를 구동하는 구동부; 상기 유기발광필름의 하부에서, 빛을 출력하는 발광부를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일실시예에서, 상기 유기발광체는, 상기 발광부에서 출력되는 빛의 파장을 흡수하는 고분자 물질에 소정 농도의 유기발광물질이 용해되어 구성될 수 있다.

[0014] 본 발명의 일실시예에서, 상기 발광부는, 백색 빛을 발광할 수 있으며, 자외선 발광 다이오드(UV LED)일 수 있다.

발명의 효과

[0015] 상기와 같은 본 발명은, 전계발광(EL) 방식이 아닌 광발광(PL) 방식으로 구동되므로, 열화가 적으며, 공통층을 사용하지 않고 인쇄방식으로 발광부를 패터닝함으로써, 공정에 소요되는 비용이 적어, 저가로 생산 가능한 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 유기발광필름은, 인쇄공정에 의해 제작되므로, 환경친화적인 생산이 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 제1실시예의 유기발광필름이 적용된 디스플레이 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 일예시도이

다.

도 2는 도 1의 디스플레이 장치를 상부에서 바라본 평면도이다.

도 3은 본 발명의 제2실시예의 유기발광필름이 적용된 디스플레이 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 일예시도이다.

도 4는 도 3의 디스플레이 장치를 상부에서 바라본 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 제1실시예의 유기발광필름이 적용된 디스플레이 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 일예시도이고, 도 2는 도 1의 디스플레이 장치를 상부에서 바라본 평면도이다. 도 1 및 도 2의 실시예의 유기발광필름은, 고점도 물질을 사용하여 형성된 것을 나타낸다.

[0021] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 유기발광필름이 적용된 디스플레이 장치는, 하부기판(10), 발광부(20), 도광부(30), 구동부(40) 및 본 발명의 일실시예의 유기발광필름(50)을 포함할 수 있다.

[0022] 하부기판(10)의 상부에는 발광부(20)가 배치될 수 있다. 본 발명의 일실시예의 발광부(20)는 백색을 출력할 수 있는 광원으로서, 예를 들어, 자외선 발광 다이오드(UV LED)일 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 백색을 출력할 수 있는 다양한 광원이 사용될 수 있을 것이다.

[0023] 또한, 본 발명의 일실시예에서, 발광부(20)는 하나의 레이어(layer)의 형태인 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상부로 광을 출력할 수 있다면, 복수개의 점광원이 배치될 수도 있으며, 그 구조와 형상은 다양하게 설계될 수 있을 것이다.

[0024] 도광부(30)는 발광부(20)로부터 출력되는 빛을 상부로 전달할 수 있다.

[0025] 구동부(40)는 상부의 유기발광필름(50)의 각 화소를 구동할 수 있으며, 예를 들어 TFT일 수 있다. 다만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 방식의 구동부가 제공될 수 있을 것이다.

[0026] 본 발명의 유기발광필름(50)은, 구동부(30)의 상부에 유기발광체(51, 52, 53)가 미세 패터닝될 수 있고, 그 상부에 호스트부(54)가 형성되어, 유기발광필름(50)이 구성될 수 있다. 유기발광체(51, 52, 53)는, 각각 적색(51), 녹색(52) 및 청색(53)으로 구성되어, 하나의 화소를 형성할 수 있으며, 유기발광물질인 소정 농도의 도펀트(dophant)가 리버스 옵셋, 스크린 프린팅 등에 의해 미세 패턴으로 형성될 수 있다. 이때, 도펀트는 고점도일 수 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0027] 또한, 호스트부(54)는, 입력되는 빛을 유기발광체(51, 52, 53)에 반사하며, 광학적으로 투명한 물질로 구성될 수 있다.

[0028] 적녹청의 유기발광체(51, 52, 53)는, 도면에서 각각 소정 간격 이격되는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 서로 간격 없이 배치될 수도 있으며, 그 이격되는 간격 역시, 필요에 의해 다양하게 구현될 수 있을 것이다. 또한, 적녹청의 순서 역시, 본 발명의 예시에 한정되는 것은 아님은 자명하다.

[0029] 이때, 유기발광필름(50)은, 구동부(40)의 상부에 직접 코팅할 수도 있고, 필름 형태로 형성한 후, 구동부(40) 상부에 소정 접착제를 사용하여 부착할 수도 있다.

[0030] 한편, 도시되지는 않았으나, 유기발광필름(50)의 상부에 광학적으로 투명한 재질의 보호막이 형성되어, 유기발광필름(50)을 보호하도록 구성될 수 있을 것이다.

[0031] 이와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 디스플레이 장치는, 전계발광(electro-luminescence; EL) 방식이 아닌 광발광(photo-luminescence; PL) 방식으로 구동되므로, 열화가 적으며, 공통층을 사용하지 않고 인쇄방식으로 발광부를 패터닝함으로써, 공정에 소요되는 비용이 적어, 저가로 생산 가능하다. 또한, 인쇄공정에 의해 제작되므로, 환경친화적인 생산이 가능하다.

[0032] 도 3은 본 발명의 제2실시예의 유기발광필름이 적용된 디스플레이 장치의 단면을 개략적으로 나타낸 일예시도이고, 도 4는 도 3의 디스플레이 장치를 상부에서 바라본 평면도이다.

[0033] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 유기발광필름이 적용된 디스플레이 장치는, 하부기판(10), 발광부(20), 도광부(30), 구동부(40) 및 본 발명의 일실시예의 유기발광필름(60)을 포함할 수 있다.

[0034] 도 3 및 도 4의 실시예는, 도 1 및 도 2의 실시예와, 유기발광필름의 구조를 제외하고는 그 구성이 실질적으로 동일하다 할 것이므로, 유기발광필름(60)에 대해서만 설명하고, 그 외 구성요소에 대해서는 그 설명을 생략하기로 한다.

[0035] 본 발명의 제2실시예의 유기발광필름(60)은, 발광부(20)에서 출력되는 빛의 파장을 흡수할 수 있는 고분자 물질로 구성되는 호스트부(64)를 전면에 코팅하고, 이후 저점도의 발광물질로 구성되는 도펀트인 유기발광체(61~63)를 각각 도포하여 형성될 수 있다. 또한, 유기발광체(61~63)는 각각 적녹청으로 구성되어, 하나의 화소를 형성할 수 있음은, 이미 설명한 바와 같다.

[0036] 적녹청의 유기발광체(61~63)는, 도면에서 각각 소정 간격 이격되는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 서로 간격 없이 배치될 수도 있으며, 그 이격되는 간격 역시, 필요에 의해 다양하게 구현될 수 있을 것이다. 또한, 적녹청의 순서 역시, 본 발명의 예시에 한정되는 것은 아님은 자명하다.

[0037] 도시되지는 않았으나, 유기발광필름(60)의 상부에, 보호막이 더 형성되어 있을 수 있다.

[0038] 이때, 유기발광필름(60)은, 구동부(40)의 상부에 직접 코팅할 수도 있고, 필름 형태로 형성한 후, 구동부(40) 상부에 소정 접착제를 사용하여 부착할 수도 있다.

[0039] 이와 같이 구성되는 본 발명의 일실시예의 디스플레이 장치는, EL 방식이 아닌 PL 방식으로 구동되므로, 열화가 적으며, 공통층을 사용하지 않고 고분자 물질을 코팅한 후 도펀트를 떨어뜨려 형성함으로써, 공정에 소요되는 비용이 적어, 저가로 생산 가능하다.

[0040] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0041] 10: 기판 20: 발광부

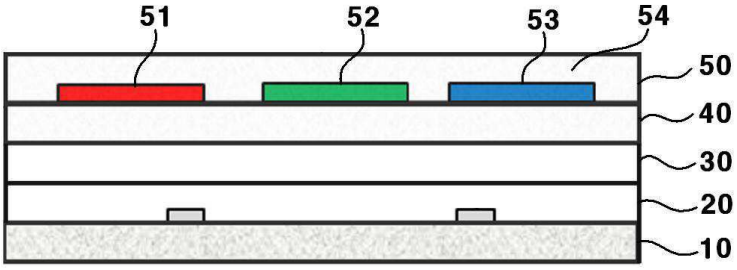
30: 도광부 40: 구동부

50, 60: 유기발광필름 51~53, 61~63: 유기발광체

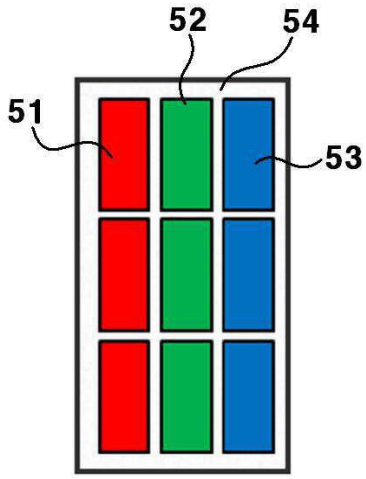
54, 64: 호스트부

도면

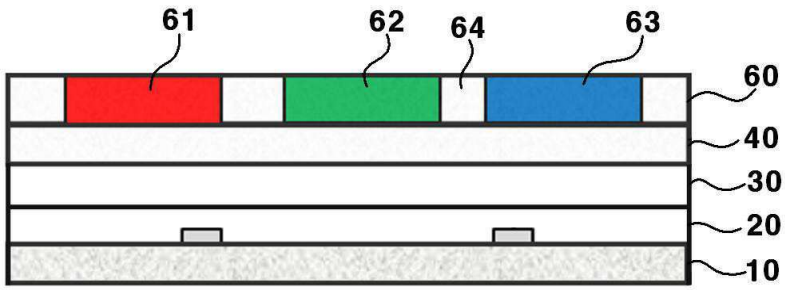
도면1



도면2



도면3



도면4

