



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월26일
(11) 등록번호 10-1952191
(24) 등록일자 2019년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0148469
(22) 출원일자 2012년12월18일
심사청구일자 2017년12월11일
(65) 공개번호 10-2014-0079017
(43) 공개일자 2014년06월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090026872 A
KR1020100004221 A*
KR1020110123852 A*
KR1020120092907 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
양희석
경기 안산시 단원구 원초로 9, 807동 2202호 (원곡동, 대우푸르지오8차아파트)
백승민
경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 101동 726호 (파주LCD산업단지)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 13 항

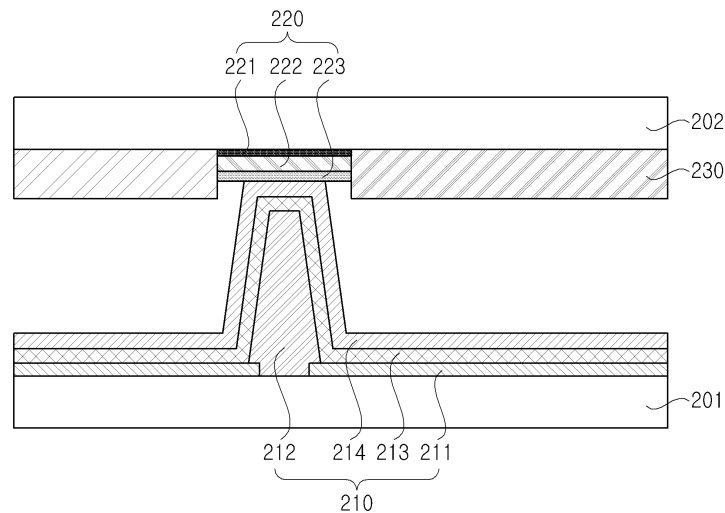
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 제 1 기판 상에 형성되는 유기발광소자; 제 2 기판 상에 매트릭스 형태로 형성되는 반사 방지층; 및 상기 제 2 기판 상에 형성되고, 상기 반사 방지층에 의해 정의되는 각 화소에 형성되는 컬러 리파이너;를 포함하며, 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판은 서로 대향하여 합착되며, 상기 유기발광소자는 상기 반사 방지층과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기관 상에 형성되는 유기발광소자;

제 2 기관 상에 매트릭스 형태로 형성되는 반사 방지층; 및

상기 제 2 기관 상에 형성되고, 상기 반사 방지층에 의해 정의되는 각 화소에 형성되는 컬러 리파이너를 포함하며,

상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관은 서로 대향하여 합착되며, 상기 유기발광소자는 상기 반사 방지층과 전기적으로 연결되고,

상기 반사 방지층은,

상기 제 2 기관 상에 형성된 반투명 금속층;

상기 반투명 금속층 상에 형성된 중간층; 및

상기 중간층 상에 형성된 보조 전극을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광소자는 캐소드 전극을 포함하고, 상기 캐소드 전극은 상기 보조 전극과 전기적으로 연결되는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 반투명 금속층은 외부 광을 반사 및 투과시키고, 상기 반투명 금속층에서 반사되는 제 1 외부 광과 상기 보조 전극에서 반사되는 제 2 외부 광이 상쇄간섭으로 소멸되는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 중간층은 상기 반투명 금속층 및 상기 보조 전극 사이에 형성되고, 상기 중간층은 상기 제 1 외부 광과 상기 제 2 외부 광의 위상차를 $\lambda/2$ 로 설정하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 중간층은 투명 전도성 산화물로 형성되어, 상기 반투명 금속층과 상기 보조 전극을 전기적으로 연결시키는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1 기관 상에 형성되는 유기발광소자;

제 2 기관 상에 매트릭스 형태로 형성되는 반사 방지층; 및

상기 제 2 기관 상에 형성되고, 상기 반사 방지층에 의해 정의되는 각 화소에 형성되는 컬러 리파이너를 포함하며,

상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관은 서로 대향하여 합착되며, 상기 유기발광소자는 상기 반사 방지층과 전기적

으로 연결되고,

상기 유기발광소자는 캐소드 전극을 포함하며,

상기 반사 방지층은 외부 광을 반사 및 투과시키는 외부 반투명 금속층 및 유기 발광층에서 발광되는 내부 광을 반사 및 투과시키는 내부 반투명 금속층을 포함하며, 상기 캐소드 전극이 상기 내부 반투명 금속층과 전기적으로 연결되는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 외부 반투명 금속층 및 상기 내부 반투명 금속층 사이에 형성되는 보조 전극을 더 포함하고, 상기 외부 반투명 금속층에서 반사되는 제 1 외부 광과 상기 보조 전극에서 반사되는 제 2 외부 광이 상쇄간섭으로 소멸되며, 상기 내부 반투명 금속층에서 반사되는 제 1 내부 광과 상기 보조 전극에서 반사되는 제 2 내부 광이 상쇄간섭으로 소멸되는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 외부 반투명 금속층과 상기 보조 전극 사이 및 상기 내부 반투명 금속층과 상기 보조 전극 사이에 형성되는 중간층을 더 포함하며, 상기 중간층은 상기 제 1 외부 광과 상기 제 2 외부 광의 위상차를 $\lambda/2$ 로 설정하고, 상기 제 1 내부 광과 상기 제 2 내부 광의 위상차를 $\lambda/2$ 로 설정하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 중간층은 투명 전도성 산화물로 형성되어, 상기 외부 반투명 금속층 및 상기 내부 반투명 금속층과 상기 보조 전극을 전기적으로 연결시키는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 유기발광소자는 상기 화소의 경계에 형성되는 बैं크층을 더 포함하며, 상기 반사 방지층과 상기 유기발광소자는 상기 बैं크층과 대응되는 영역에서 전기적으로 연결되는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제 1 기판 상에 유기발광소자를 형성하는 단계;

제 2 기판 상에 반사 방지층을 매트릭스 형태로 형성하는 단계;

상기 제 2 기판 상에 형성되고, 상기 반사 방지층에 의해 정의되는 각 화소에 컬러 리파이너를 형성하는 단계; 및

상기 유기발광소자와 상기 반사 방지층이 전기적으로 연결되도록 제 1 기판 및 제 2 기판을 접합하는 단계를 포함하고,

상기 반사 방지층을 형성하는 단계는,

상기 제 2 기판 상에 반투명 금속층을 형성하는 단계;

상기 반투명 금속층 상에 중간층을 형성하는 단계; 및

상기 중간층 상에 보조 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 유기발광소자를 형성하는 단계는,

상기 제 1 기판 상에 애노드 전극을 형성하는 단계;
 상기 애노드 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 단계; 및
 상기 유기 발광층 상에 캐소드 전극을 형성하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
 상기 유기발광소자를 형성하는 단계는,
 상기 화소의 경계에 बैं크층을 형성하는 단계를 더 포함하며,
 상기 반사 방지층과 상기 बैं크층이 서로 대응되도록 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판이 합착되는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어 정보화 사회가 발달하면서 가볍고 얇은 평판표시장치(Flat Panel Display)의 개발이 활발히 진행되고 있다. 대표적인 평판표시장치로 액정표시장치(Liquid Crystal Display)와 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device)가 있다. 유기전계발광표시장치는 액정표시장치에서 사용되는 백라이트와 같은 별도의 광원이 필요 없고, 색재현율이 뛰어나 더 얇고 더 선명한 화질을 구현한다.

[0003] 이와 같은 유기전계발광표시장치 중 각 서브 픽셀이 독립적으로 구동되는 능동형 유기전계발광표시장치는 일반적으로 적색, 녹색 및 청색의 세 가지 서브 픽셀들로 구성되는 단위 픽셀들을 포함한다. 각 서브 픽셀은 게이트 라인 및 데이터 라인이 교차하여 정의되며, 별도의 박막 트랜지스터(thin film transistor)를 포함하는 구동 소자에 의해 독립적으로 구동된다.

[0004] 한편, 유기전계발광표시장치는 상기 서브 픽셀에서 방출되는 광(光)의 출사 방향에 따라, 상면 발광 방식(top emission type)과 배면 발광 방식(bottom emission type)으로 나뉜다. 상기 상면 발광 방식(top emission type)은 상기 박막 트랜지스터의 반대 방향으로 광이 출사되는 방식이다. 그리고, 상기 배면 발광 방식(bottom emission type)은 상기 박막 트랜지스터 방향으로 광이 출사되는 방식이다.

[0005] 상기 상면 발광 방식은 외부광의 반사를 방지하기 위해 상부 기판 상에 편광판을 부착하는데, 이는 광추출 효율을 저하시키는 단점의 원인이 된다.

[0006] 도 1은 종래의 능동형 유기전계발광표시장치(이하, 유기전계발광표시장치) 중 상면 발광 방식의 유기전계발광표시장치의 일부분을 도시한 단면도이다.

[0007] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기전계발광표시장치는 제 1 기판(101), 제 2 기판(102), 유기발광소자(110), 블랙 매트릭스(120), 컬러 리파이너(130) 및 편광판(140)을 포함한다.

[0008] 먼저, 제 1 기판(101) 상에 유기발광소자(110)이 형성된다. 유기발광소자(110)은 순차적으로 형성되는 애노드 전극(111), बैं크층(112), 유기 발광층(113) 및 캐소드 전극(114)을 포함한다.

[0009] 애노드 전극(111)을 통해 전달된 정공이 공통 전극인 캐소드 전극(114)에서 전달된 전자와 유기 발광층(113)에서 결합하면 엑시톤(exiton)을 형성하게 되는데, 이 때, 유기 발광층(113) 물질의 밴드갭(band gap) 에너지만큼 빛이 발광된다.

[0010] 다음으로, 제 2 기판(102) 상에 블랙 매트릭스(120)가 형성되고, 블랙 매트릭스(120)에 의해서 정의되는 복수의

화소에 컬러 리파이너(130)가 형성된다. 컬러 리파이너(130)의 색상에 의해 유기 발광층(113)에 방출되는 백색 광의 색상이 변환되어 출사된다.

[0011] 그 다음, 편광판(140)은 제 2 기관(102) 상에 형성되어, 방출 광의 대조비를 향상시키고 외부 시인성을 향상시킬 수 있다.

[0012] 상기와 같이 편광판(140)을 이용하여 외광 반사를 최소화하게 되는 경우, 유기 발광층(113)에서 발광하는 빛의 45% 미만의 빛만을 투과하게 되어 휘도가 절반 이상 감소하게 된다. 이에 따라, 줄어든 휘도를 보상하기 위해서 더 많은 소비전력을 사용하게 되면 유기 발광층(113)의 수명이 감소하게 된다.

[0013] 그리고, 편광판(140)은 대체적으로 고가의 구성요소로써, 단순 반사 방지 기능을 위해서 부착하는 것 대비 부품 단가가 높기 때문에, 반사 방지 기능을 위해 편광판(140)을 부착하는 경우 가격 경쟁력이 떨어질 수 있는 단점이 있다.

[0014] 또한, 블랙 매트릭스(120)와 캐소드 전극(114) 사이의 공간으로 빛샘이 발생할 경우, 각 픽셀 별로 정확한 계조 표현이 불가능할 수 있는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 제조비용을 절감시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 제 1 기관 상에 형성되는 유기 발광소자; 제 2 기관 상에 매트릭스 형태로 형성되는 반사 방지층; 및 상기 제 2 기관 상에 형성되고, 상기 반사 방지층에 의해 정의되는 각 화소에 형성되는 컬러 리파이너;를 포함하며, 상기 제 1 기관 및 상기 제 2 기관은 서로 대향하여 합착되며, 상기 유기발광소자는 상기 반사 방지층과 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 제 1 기관 상에 유기발광소자를 형성하는 단계; 제 2 기관 상에 반사 방지층을 매트릭스 형태로 형성하는 단계; 상기 제 2 기관 상에 형성되고, 상기 반사 방지층에 의해 정의되는 각 화소에 컬러 리파이너를 형성하는 단계; 및 상기 유기발광소자 및 상기 반사 방지층이 전기적으로 연결되도록 제 1 기관 및 제 2 기관을 접합하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따르면, 유기전계발광표시장치의 블랙 매트릭스를 반사 방지층으로 대체하여 외광의 반사를 방지하면서, 고가의 편광판을 대체함으로써, 생산비를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 따르면, 반사 방지층을 이중으로 형성하여 외부 광의 반사를 방지하고, 유기 발광층에서 출사되는 방출 광이 이웃하는 서브 픽셀에서 출사되는 방출 광과 혼합되는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 일반적인 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 방지층을 도시한 단면도;

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도; 및

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사 방지층을 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

- [0022] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0023] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 제 1 기관(201), 제 2 기관(202), 유기발광소자(210), 반사 방지층(220), 컬러 리파이너(230)를 포함한다.
- [0024] 먼저, 제 1 기관(201) 및 제 2 기관(202)이 준비된다. 제 1 기관(201) 상에는 유기발광소자(210)가 형성되고, 제 2 기관(202) 상에는 반사 방지층(220) 및 컬러 리파이너(230)가 형성된다. 제 1 기관(201) 및 제 2 기관(202)은 유리, 투명한 플렉시블 소재 또는 불투명한 절연 물질로 형성될 수 있다. 투명한 플렉시블 소재는 폴리이미드(polyimide)를 비롯하여, 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate) 등으로 형성될 수도 있다.
- [0025] 다음으로, 유기발광소자(210)가 제 1 기관(201) 상에 형성된다. 유기발광소자(210)는 애노드 전극(211), बैं크층(212), 유기 발광층(213), 캐소드 전극(214)을 포함한다.
- [0026] 먼저, 애노드 전극(211)은 제 1 기관(201) 상에 형성된다. 전류구동소자인 유기전계발광표시장치의 애노드 전극(211)은 정공을 공급할 수 있도록, 일함수(work function)가 큰 물질로 형성된다. 예를 들면, 일함수가 높으면서, 전도성이 있는 전도성 산화물로 형성될 수 있다. 상기 전도성 산화물은 대부분 투명한 물질이며, 예를 들어, 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide, ITO), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide, IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO) 등이 있다.
- [0027] 애노드 전극(211)은 하부로 박막트랜지스터(미도시)와 연결되고 유기 발광층(213)과 연결되어, 박막트랜지스터로부터 유기 발광층(213)에 정공을 공급한다. 상기 박막트랜지스터는 구동 박막 트랜지스터(Driving Thin Film Transistor)일 수 있다.
- [0028] 일반적으로 스캔 신호에 따라 입력된 데이터 신호의 영상 정보에 의해 이 발광하기 위해서는, 스위칭 박막 트랜지스터(Switching Thin Film Transistor) 및 구동 박막 트랜지스터(Driving Thin Film Transistor)가 필요하다.
- [0029] 스위칭 박막 트랜지스터에서는, 게이트 라인에서 연장되는 게이트 전극에 스캔 신호가 인가되면, 데이터 라인에서 연장되는 소스 전극으로부터 데이터 신호를 입력받아, 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로 전달한다.
- [0030] 구동 박막 트랜지스터에서는, 상기 전달받은 데이터 신호에 의해 전원라인을 통해 전달된 정공이 드레인 전극을 통해 애노드 전극(211)으로 전달되며, 상기 정공에 의해 해당 픽셀의 유기 발광층(213)의 발광을 제어하게 된다.
- [0031] 다음으로, बैं크층(212)은 애노드 전극(211) 상에 형성된다. बैं크층(212)은 애노드 전극(211)의 가장자리와 중첩되어 형성되며, 애노드 전극(211)이 유기 발광층(213)과 접하는 영역을 정의한다. 애노드 전극(211)이 유기 발광층(213)과 접하는 영역은 곧 발광 영역을 의미하며, बैं크층(212)은 각 픽셀의 발광 영역을 정의한다.
- [0032] 또한, बैं크층(212)은 유기 발광층(213)의 발광을 균일하게 한다. 전자 및 정공을 포함하는 전하는 도체의 침침에 더 많이 분포하는 경향이 있다. 애노드 전극(211)에도 가장자리 영역에 침침이 존재하며, 침침에 전하가 몰릴 경우, 침침과 대응되는 영역의 유기 발광층(213)에서 더 많은 발광이 일어나고 그 이외의 영역에는 발광이 더 적게 일어나 휘도의 불균일 현상이 발생할 수 있다. 그러나, बैं크층(212)이 애노드 전극(211)의 가장자리 영역을 덮음으로써, 가장자리 영역에 전하가 몰려도 애노드 전극(211)이 유기 발광층(213)과 접하는 것을 방지하여 픽셀 내부의 휘도 불균일 현상 및 유기 발광층(213)의 수명 감소 현상을 방지할 수 있다.
- [0033] 다음으로, 유기 발광층(213)이 애노드 전극(211) 및 बैं크층(212) 상에 형성된다. 유기 발광층(213)은 단일 물질로 백색광을 방출할 수 있으며, 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue)을 발광하는 물질을 포함하여, 상기 세 물질에서 발광하는 빛이 혼합되어 백색광을 방출할 수도 있다.
- [0034] 다음으로, 캐소드 전극(214)이 유기 발광층(213) 상에 형성된다. 캐소드 전극(214)은 상부 발광 방식에서 투명하게 형성되어 유기 발광층(213)에서 발광한 광이 외부로 출사될 수 있다. 캐소드 전극(214)은 모든 픽셀에 동일한 전압을 인가하기 때문에, 일종의 공통전극일 수 있다. 따라서, 패터닝되지 않고 기관 전면을 덮는 단일층으로 형성될 수 있다. 또한, 저항의 증가로 인한 구동 상의 문제를 방지하기 위해 캐소드 전극(214)의 상부 또는 하부에 보조 전극을 연결하여 저항을 감소시킬 수 있다.
- [0035] 캐소드 전극(214)은 은(Ag), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al) 및 구리(Cu) 중 어느 하나로 형성되거나, 이들 중 어느

하나를 포함하는 합금으로 형성될 수 있으며, 그 외에 일함수가 낮은 금속 및 이들의 합금으로 형성될 수 있다. 또한, 캐소드 전극(214)은 광이 외부로 출사될 수 있게 하기 위하여, 박막으로 형성되며, 수백 옴스트롱($\text{\AA}$) 이하의 두께로 얇게 형성될 수 있다.

[0036] 다음으로, 반사 방지층(220)은 제 2 기판(202) 상에 매트릭스 형태로 형성되며, 각 픽셀을 정의한다. 반사 방지층(220)은 반투명 금속층(221), 중간층(222) 및 보조 전극(223)을 포함한다. 또한, 반사 방지층(220)은 बैं크층(212)과 대응되는 영역의 캐소드 전극(214)과 전기적으로 접하여 형성된다. 상부 발광 방식에서 캐소드 전극(214)은 휘도 향상을 위하여 수백 옴스트롱($\text{\AA}$) 이하의 두께로 얇게 형성되어야 하지만 두께가 낮아지게 되면 저항이 커져 유기 발광층(213)으로의 전자의 흐름을 방해할 수 있다. 이에 따라 캐소드 전극(214)은 반사 방지층(220)과 접하여 반사 방지층(220)을 보조 전극으로 활용하여 저항을 낮출 수 있다.

[0037] 반사 방지층(220)은 컬러 리파이너(230)가 형성되기 전에 제 2 기판(202) 상에 형성되어, 기존의 블랙 매트릭스가 픽셀 별로 컬러 리파이너(230)를 구분해주는 기능을 한다. 블랙 매트릭스는 크롬(Cr)을 포함한 금속 또는 흑색의 수지를 포함하는 단일층으로 형성되는데 반해, 반사 방지층(220)은 금속을 포함하는 복수의 층으로 형성되어 입사되는 광이 반사되는 것을 방지한다. 반사 방지층(220)의 자세한 구조 및 반사 방지 원리는 도 3에서 설명하기로 한다.

[0038] 다음으로, 컬러 리파이너(230)는 반사 방지층(220)에 의해 정의되는 픽셀에 형성된다. 컬러 리파이너(230)는 액정표시장치의 컬러필터와 동일한 구성요소로, 각 픽셀 마다 예를 들어, 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue)의 컬러 리파이너(230)가 형성되어, 유기 발광층(213)에서 방출되는 백색 광이 상기 색상 중 하나의 색상으로 변환되어 외부로 출사된다.

[0039] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 방지층(220)을 도시한 단면도이다.

[0040] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 방지층(220)은, 반투명 금속층(221), 중간층(222) 및 보조 전극(223)을 포함한다.

[0041] 먼저, 제 2 기판(202) 상에 반투명 금속층(221)이 형성된다. 반투명 금속층(221)은 금속 중에서도 특히, 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 크롬(Cr)을 포함하는 그룹 중 어느 하나로 형성되며, $50\text{\AA} \sim 200\text{\AA}$ 두께로 형성된다. 상기 물질들은 일반적으로 광을 투과하지 않은 금속이나 $50\text{\AA} \sim 200\text{\AA}$ 정도의 박막으로 형성되면, 마치 광을 투과하는 선글라스나 편광판처럼 부분적으로 광을 투과하게 된다.

[0042] 다음으로, 반투명 금속층(221) 상에 중간층(222)이 형성된다. 중간층(222)은 제 1 반사 광과 제 2 반사 광의 위상차를 $\lambda/2$ 로 설정할 수 있는 두께로 형성되는 것이 바람직하다.

[0043] 중간층(222)은 투명한 절연물질로 형성되거나 전도성 산화물로 형성될 수 있다. 투명한 절연물질로는 절연층 또는 보호층으로 쓰이는 실리콘 질화물(SiN_x)나 실리콘 산화물(SiO_x)이 쓰일 수 있다. 또한, 전도성 산화물로는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide, IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO) 등이 쓰일 수 있다. 중간층(222)이 전도성 산화물로 형성될 경우, 반투명 금속층(221)을 보조 전극(223)과 전기적으로 연결하기 때문에, 보조 전극(223)만으로 캐소드 전극(214)의 저항을 줄여주는 것 보다 큰 효과를 얻을 수 있다.

[0044] 다음으로, 보조 전극(223)은 중간층(222) 상에 형성되고, 캐소드 전극(214)과 전기적으로 연결되어, 캐소드 전극(214)의 저항을 낮출 수 있다.

[0045] 보조 전극(223)은 광이 투과하지 않도록 반투명 금속층(221)보다 두껍게 형성되며, 일반적인 금속배선으로 쓰이는 구리(Cu), 몰리브덴(Mo) 및 티타늄(Ti)을 포함하는 그룹 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0046] 반사 방지층(220)이 외부 광의 반사를 방지하는 과정의 원리를 자세히 설명하면, 일단 기판(210)을 통해 입사한 외부 광이 반투명 금속층(221)을 만나면 일부가 제 1 외부 광(L1)으로 반사되고, 일부는 반투명 금속층(221)에 흡수되며, 나머지는 투과하게 된다. 투과한 외부 광 중 일부가 다시 보조 전극(223)에서 제 2 외부 광(L2)으로 반사된다. 이때, 제 1 외부 광(L1) 및 제 2 외부 광(L2)의 위상차가 도시된 바와 같이 $\lambda/2$ 이 되면 서로 상쇄간섭이 일어나 외부 광이 소멸된다. 제 1 외부 광(L1) 및 제 2 외부 광(L2)이 상쇄 간섭을 일으키기 위해 중간층(222)의 두께는 $500\text{\AA} \sim 3000\text{\AA}$ 범위로 형성된다.

[0047] 반사 방지층(220)의 역할 중, 외부 광의 반사를 방지하는 것도 중요하지만, 반사 방지층(220)에 의해 유기 발광층(213)에서 발광하는 내부 광의 투과도가 낮아지면 휘도가 감소하고, 소비전력이 증가할 수 있는 단점이 있다.

이에 따라, 반사 방지층(320)의 적절한 두께 조절이 필요하다.

- [0048] 일 예로 반투명 금속층(221)/중간층(222)/보조 전극(223)이 순차적으로 800Å/150Å/800Å의 두께로 적층될 경우 외부 광의 반사를 방지하면서, 광 투과율은 44%로 편광판 대비 약 1% 정도 증가하는 것을 확인할 수 있다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0050] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 제 1 기판(301), 제 2 기판(302), 유기발광소자(310), 반사 방지층(320), 컬러 리콤파이너(330)를 포함한다.
- [0051] 먼저, 제 1 기판(301) 상에 유기발광소자(310)가 형성되고, 제 2 기판(302) 상에는 반사 방지층(320) 및 컬러 리콤파이너(230)가 형성된다.
- [0052] 다음으로, 유기발광소자(310)는 순차적으로 형성되는 애노드 전극(311), बैं크층(312), 유기 발광층(313) 및 캐소드 전극(314)을 포함하고, 캐소드 전극(314)이 반사 방지층(320)과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0053] 다음으로, 반사 방지층(320)은 외부 반투명 금속층(321), 중간층(322), 보조 전극(323) 및 내부 반투명 금속층(324)을 포함한다. 특히, 보조 전극(323)은 중간층(222) 내부에 형성되어 외부 반투명 금속층(321) 및 내부 반투명 금속층(324)와 동일한 거리에 위치하는 것이 특징이다.
- [0054] 외부 반투명 금속층(321), 중간층(222) 및 보조 전극(323)이 외부 광에 대한 반사 방지 구조를 형성하고, 내부 반투명 금속층(324), 중간층(222) 및 보조 전극(323)이 내부 광에 대한 반사 방지 구조를 형성한다.
- [0055] 즉, 반사 방지층(320)은 반사 방지 구조가 제 2 기판(302) 방향 및 캐소드 전극(314) 방향으로 이중으로 형성되어 있다. 제 2 기판(302) 방향의 반사 방지 구조는 제 2 기판(302) 외부에서 입사하는 외부 광의 반사를 방지하며, 캐소드 전극(214) 방향의 반사 방지 구조는 각 픽셀에서 방출되는 내부 광을 흡수하여, 상기 방출 광이 이웃하는 픽셀의 유기 발광층(313)으로 반사되거나, 이웃하는 픽셀의 컬러 리콤파이너(230)를 통과하는 빛샘 현상을 방지할 수 있다. 보다 더 자세한 반사 방지 원리를 도 5를 통해 설명하고자 한다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사 방지층(320)을 도시한 단면도이다.
- [0057] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 방지층(320)은, 외부 반투명 금속층(321), 중간층(322), 보조 전극(323) 및 내부 반투명 금속층(324)을 포함한다.
- [0058] 먼저, 외부 반투명 금속층(321)은 제 2 기판(302) 상에 형성된다. 반투명 금속층(321)은 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 크롬(Cr)을 포함하는 그룹 중 어느 하나로 형성되며, 광이 일부 투과될 수 있도록 50Å ~ 200Å 두께로 형성된다.
- [0059] 다음으로, 외부 반투명 금속층(321) 상에 중간층(322)이 형성된다. 중간층(322)은 제 1 반사 광과 제 2 반사 광의 위상차를 $\lambda/2$ 로 설정할 수 있는 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0060] 중간층(322)은 투명한 절연물질로 형성되거나 전도성 산화물로 형성될 수 있다. 투명한 절연물질로는 실리콘 질화물(SiNx)나 실리콘 산화물(SiOx)이 쓰일 수 있다. 또한, 전도성 산화물로는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide, IZO) 및 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide, ITZO) 등이 쓰일 수 있다. 중간층(322)이 전도성 산화물로 형성될 경우, 반투명 금속층(321)을 보조 전극(323)과 전기적으로 연결하기 때문에, 보조 전극(323)만으로 캐소드 전극(314)의 저항을 줄여주는 것 보다 큰 효과를 얻을 수 있다. 또한, 도 3에 도시된 반사 방지층(220)보다 더 많은 전도성 층이 구성되어 있기 때문에, 상부 발광 방식에서 캐소드 전극(314)의 저항 감소 이슈를 해결하는 데에 보다 효과적일 수 있다.
- [0061] 다음으로, 보조 전극(323)은 중간층(322) 상에 형성되고, 캐소드 전극(314)과 전기적으로 연결되어, 캐소드 전극(314)의 저항을 낮출 수 있다.
- [0062] 보조 전극(223)은 일반적인 금속배선으로 쓰이는 구리(Cu), 몰리브덴(Mo) 및 티타늄(Ti)을 포함하는 그룹 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 보조 전극(323)은 외부 반투명 금속층(321)보다 두껍게 형성하여 외부 광이 투과되지 않도록 두께가 설정될 수 있다. 보조 전극(323)에서 외부 광이 투과되지 않고 모두 반사되어야 외부 광의 반사를 방지할 수 있다.
- [0063] 반사 방지층(320)이 외부 광의 반사를 방지하는 원리를 자세히 설명하면, 일단 기판(210)을 통해 입사한 외부 광이 외부 반투명 금속층(321)을 만나면 일부가 제 1 외부 광(L1)으로 반사되고, 일부는 외부 반투명 금속층(321)에 흡수되며, 나머지는 투과하게 된다. 투과한 빛 중 일부가 다시 보조 전극(323)에서 제 2 외부 광(L2)으

로 반사된다. 이때, 제 1 외부 광(L1) 및 제 2 외부 광(L2)의 위상차가 도시된 바와 같이 $\lambda/2$ 이 되면 서로 상쇄간섭이 일어나 반사 광이 소멸된다. 제 1 및 제 2 외부 광(L1, L2)과 상쇄 간섭을 일으키기 위해 외부 반투명 금속층(321)과 보조 전극(323) 사이의 중간층(322)의 두께는 50Å ~ 3000Å 범위로 형성된다.

[0064] 반사 방지층(320)이 내부 광의 반사를 방지하는 원리를 자세히 설명하면, 일단 유기 발광층(313)에 발광한 내부 광이 내부 반투명 금속층(324)을 만나면 일부가 제 1 내부 광(E1)으로 반사되고, 일부는 내부 반투명 금속층(324)에 흡수되며, 나머지는 투과하게 된다. 투과한 내부 광 중 일부가 다시 보조 전극(323)에서 제 2 내부 광(E2)으로 반사된다. 이때, 제 1 내부 광(E1) 및 제 2 내부 광(E2)의 위상차가 도시된 바와 같이 $\lambda/2$ 이 되면 서로 상쇄간섭이 일어나 내부 광이 소멸된다. 제 1 내부 광(E1) 및 제 2 내부 광(E2)이 상쇄 간섭을 일으키기 위해 내부 반투명 금속층(321)과 보조 전극(323) 사이의 중간층(322)의 두께는 50Å ~ 3000Å 범위로 형성된다.

[0065] 반사 방지층(320)은 외부 광의 반사를 방지하여 외부 시인성을 향상시킬 수 있으며, 발광 영역에는 반사 방지층(320)이 형성되지 않아 휘도 저하 및 이에 따라 소비 전력이 증가되는 문제점을 방지할 수 있다.

[0066] 또한, 반사 방지층(320)은 외부 광의 반사 방지와 더불어, 상기와 같이 보조 전극(323)과 캐소드 전극(314) 사이에 내부 반투명 금속층(324) 및 중간층(322)을 더 형성하여, 유기 발광층(313)에서 방출되는 내부 광의 반사까지 방지함으로써, 픽셀간 빛샘을 방지할 수 있다. 픽셀간 빛샘을 방지함으로써, 픽셀의 수가 많아짐에 따라 픽셀의 크기가 작아지는 고해상도 유기전계발광표시장치의 제작에 더욱 효과적이다.

[0067] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

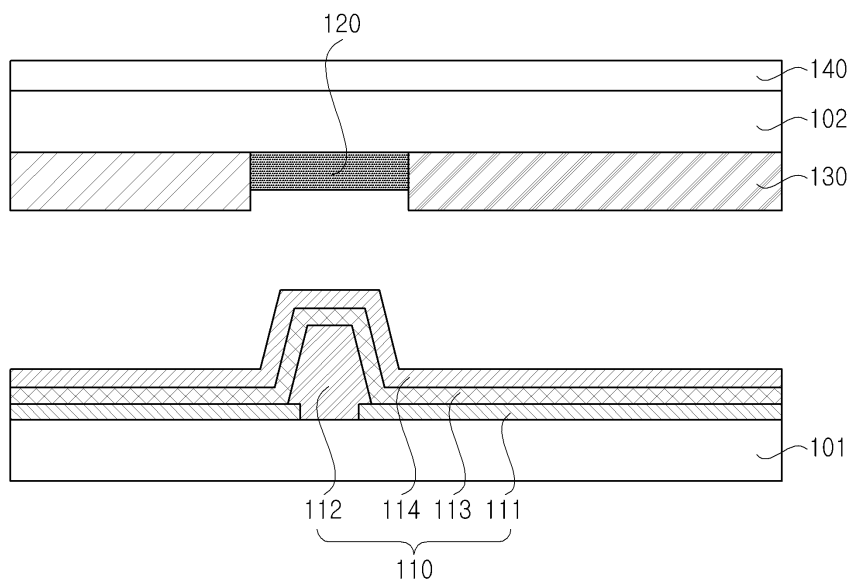
[0068] 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

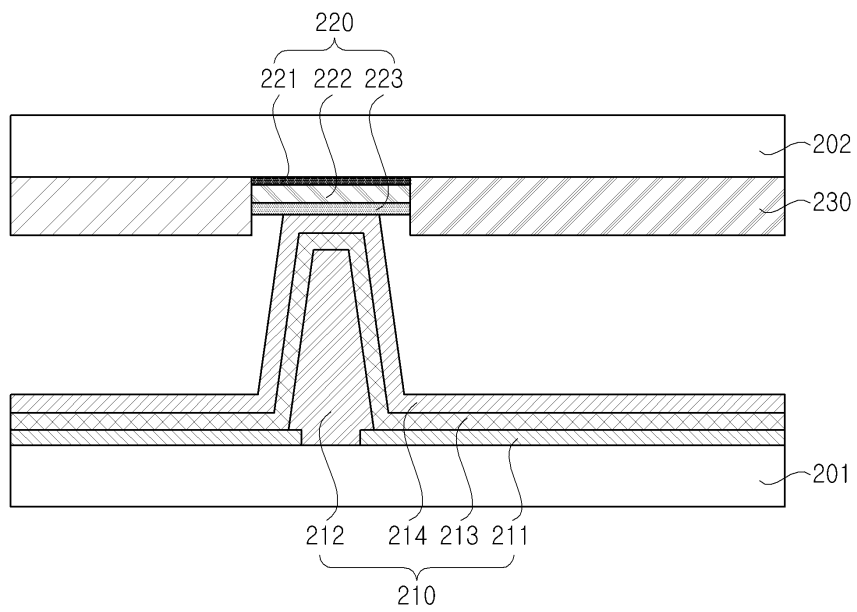
[0069]	201: 제 1 기관	202: 제 2 기관
	210: 유기발광소자	211: 애노드 전극
	212: 뱅크층	213: 유기 발광층
	214: 캐소드 전극	220: 반사 방지층
	221: 반투명 금속층	222: 중간층
	223: 보조 전극	230: 컬러 리파이너

도면

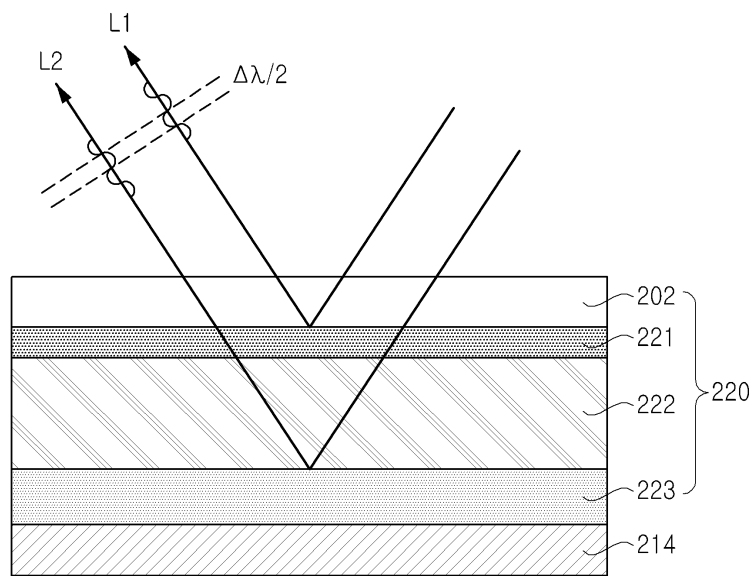
도면1



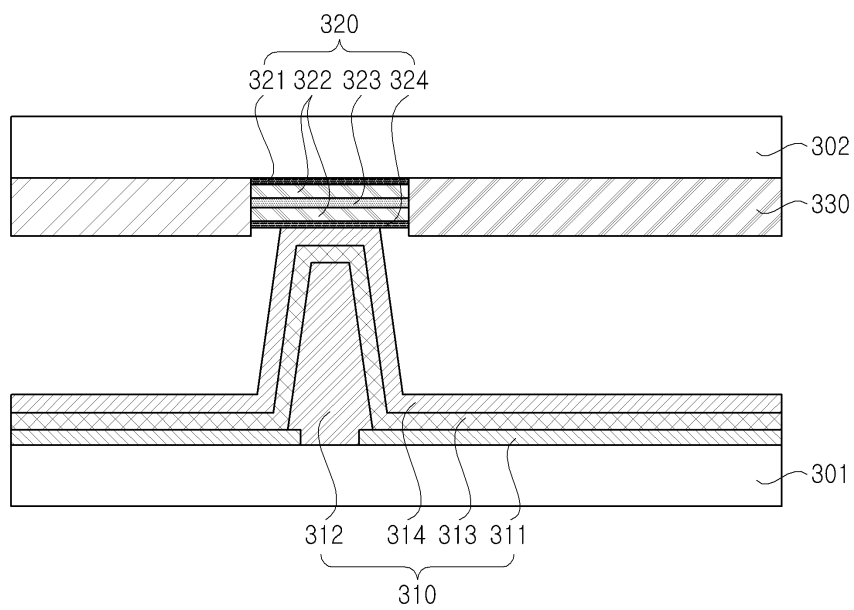
도면2



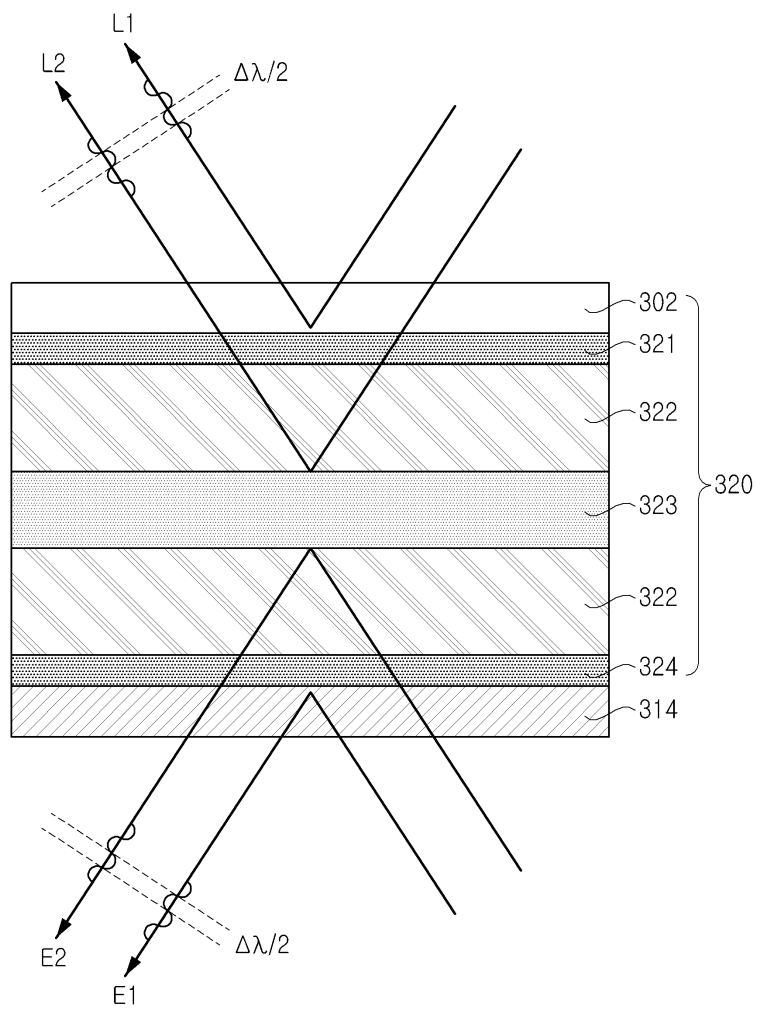
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101952191B1	公开(公告)日	2019-02-26
申请号	KR1020120148469	申请日	2012-12-18
[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	양희석 백승민		
发明人	양희석 백승민		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5281		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020140079017A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面的有机发光显示装置包括：形成在第一基板上的有机发光装置；以及形成在第一基板上的有机发光装置。在第二基板上形成矩阵状的防反射层。以及在第二基板上形成的并且在由防反射层限定的每个像素中形成的颜色精制器，其中，第一基板和第二基板彼此面对地结合。其特征在于，其与抗反射层电连接。