



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0019990
(43) 공개일자 2014년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0086242

(22) 출원일자 2012년08월07일

심사청구일자 2012년08월07일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

양희석

경기 안산시 단원구 원초로 9, 807동 2202호 (원곡동, 대우푸르지오8차아파트)

유충근

경기 파주시 조리읍 두루봉로 33-37, 102동 402호 (성호2단지아파트)

(74) 대리인

특허법인네이트

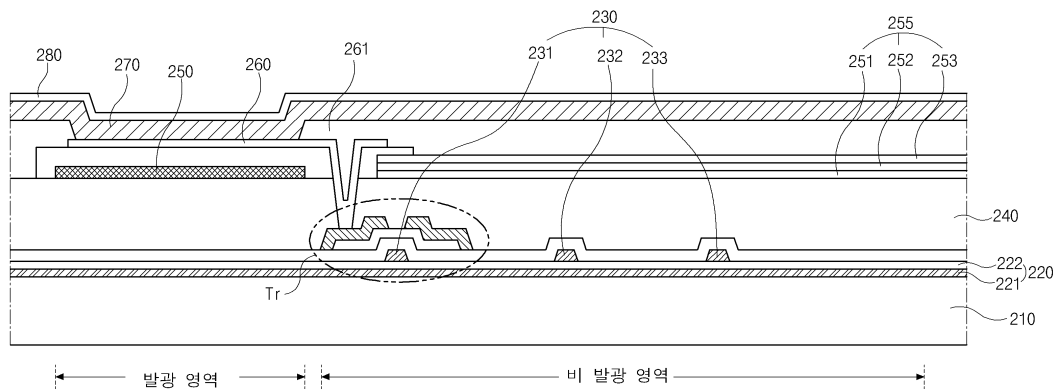
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 발광 영역 및 비발광 영역으로 구분된 복수의 픽셀이 정의된 기판; 상기 기판 상에 형성되고, 적어도 하나의 금속막 및 적어도 하나의 절연막을 포함하는 반사 방지막; 상기 반사 방지막 상의 상기 비발광 영역에 형성되고, 게이트 전극을 포함하는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 패시베이션층; 상기 패시베이션층 상의 상기 발광 영역에 형성되며, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색상을 갖는 컬러 리파이너; 및 상기 패시베이션층 상의 상기 비발광 영역에 형성되는 광차단 부재를 포함하고, 상기 광차단 부재는 서로 다른 색상을 갖는 복수의 광차단층을 포함하며, 상기 광차단층은 상기 컬러 리파이너와 동일한 물질인 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

발광 영역 및 비발광 영역으로 구분된 복수의 픽셀이 정의된 기판;

상기 기판 상에 형성되고, 적어도 하나의 금속막 및 적어도 하나의 절연막을 포함하는 반사 방지막;

상기 반사 방지막 상의 상기 비발광 영역에 형성되고, 게이트 전극을 포함하는 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 패시베이션층;

상기 패시베이션층 상의 상기 발광 영역에 형성되며, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색상을 갖는 컬러 리파이너; 및

상기 패시베이션층 상의 상기 비발광 영역에 형성되는 광차단 부재를 포함하고,

상기 광차단 부재는 서로 다른 색상을 갖는 복수의 광차단층을 포함하며, 상기 광차단층은 상기 컬러 리파이너와 동일한 물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 리파이너는 포토 레지스트 패턴인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 리파이너는 잉크 패턴인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 반사 방지막은 상기 적어도 하나의 금속막 및 상기 적어도 하나의 절연막이 교대로 적층되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 전극은 상기 절연막에 접하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광표시장치는,

상기 게이트 전극과 동일한 층의 상기 비발광 영역에 형성되는 게이트 라인 및 보상회로 배선을 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 금속막은 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 크롬(Cr) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 절연막은 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x), 실리콘 산화 질화물(SiON) 및 산화알루미늄(AlO_x) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

발광 영역 및 비발광 영역으로 구분된 복수의 픽셀이 정의된 기판;

상기 기판 상에 형성되고, 적어도 하나의 금속막 및 적어도 하나의 절연막을 포함하는 반사 방지막;

상기 반사 방지막 상의 상기 비발광 영역에 형성되는 금속 배선;

상기 금속 배선 상에 형성되는 패시베이션층;

상기 패시베이션층 상의 상기 발광 영역에 형성되며, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색상을 갖는 컬러 리파이너; 및

상기 패시베이션층 상의 상기 비발광 영역에 형성되는 광차단 부재를 포함하고,

상기 상기 광차단 부재는 상기 컬러 리파이너 중 청색 색상을 갖는 컬러 리파이너와 동일한 물질인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 컬러 리파이너는 포토 레지스트 패턴인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 컬러 리파이너는 잉크 패턴인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 반사 방지막은 상기 적어도 하나의 금속막 및 상기 적어도 하나의 절연막이 교대로 적층되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 금속 배선은 상기 절연막에 접하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 금속 배선은 게이트 전극, 게이트 라인 및 보상회로 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 금속막은 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 크롬(Cr) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 절연막은 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x), 실리콘 산화 질화물(SiON) 및 산화알루미늄(AlO_x) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기전계발광표시장치에 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. 서브 픽셀의 구동 소자 내부에는 박막 트랜지스터 및 각종 금속 배선이 배치되는데, 구동 소자 내부의 박막 트랜지스터 및 금속 배선이 외광을 반사하면 외부 시인성이 떨어지게 된다.

[0004] 도 1은 종래의 능동형 유기전계발광표시장치(이하, 유기전계발광표시장치)의 일부분을 도시한 단면도이다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기전계발광표시장치는 유기발광소자(120) 및 유기발광소자(120)에서 방출되는 빛이 외부로 나가는 기관(101) 외면에 형성된 편광판(110)을 포함한다.

[0006] 먼저, 유기발광소자(120)는 애노드 전극(121), 유기 발광층(122) 및 캐소드 전극(123)을 포함한다.

[0007] 애노드 전극(121)을 통해 전달된 정공이 공통 전극인 캐소드 전극(123)에서 전달된 전자와 유기 발광층(122)에서 결합하면 엑시톤(exiton)을 형성하게 되는데, 이 때, 유기 발광층(122) 물질의 밴드갭(band gap) 에너지만큼

빛이 발광된다. 발광된 빛은 컬러 리파이너(130)를 지나 표현하고자 하는 색상의 빛으로 변환되어 출사된다.

[0008] 그 다음, 편광판(110)은 외부 입사광을 선편광시키는 선편광판(linear polarizer, 111)과 $\lambda/4$ 위상 지연판(retarder, 113)을 포함한다. 그리고 선편광판(111)과 $\lambda/4$ 위상 지연판(113)은 그 사이에 개재된 제 1 접착층(112)에 의해 접합된다.

[0009] 일단, 외부 입사광은 선편광판(111)을 통과하면서 선편광되는데, 일례로 선편광판(111)은 수평 선편광판 일 수 있다. 따라서, 외부 입사광은 수평 선편광된다. 이후, $\lambda/4$ 위상 지연판(113)을 지나면서 선편광된 빛이 원편광되는데, 일례로 좌원편광될 수 있다. 상기 원편광된 외부 입사광은 캐소드 전극(123)에서 반사되어 다시 $\lambda/4$ 위상 지연판(113)을 통과하게 되는데, 이 때에는, 좌원편광의 방향이 바뀌어 우원편광된다. 우원편광된 빛이 상기와 같이 수평 선편광판(111)을 통과할 수 없고 수직의 선편광만을 투과시키기 때문에 반사를 방지하여 외부 시인성을 높일 수 있다.

[0010] 편광판(110)의 선편광판(111)과 $\lambda/4$ 위상 지연판(113) 사이에는 제 1 접착층(112)이 개재되어 선편광판(111)과 $\lambda/4$ 위상 지연판(113)이 접합되고, $\lambda/4$ 위상 지연판(113) 외부에는, 제 2 접착층(114)이 형성되어 제 2 접착층(114)을 매개로 편광판(110)이 유기전계발광표시장치에 부착된다.

[0011] 상기와 같이 편광판(110)을 이용하여 외광 반사를 최소화하게 되는 경우, 유기발광소자(120)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(122)의 수명이 감소하게 된다.

[0012] 또한, 편광판(110)은 대체적으로 고가의 구성요소로써, 단순 반사 방지 기능을 위해서 부착하는 것 대비 부품 단가가 높기 때문에, 반사 방지 기능을 위해 편광(110)을 부착하는 경우 가격 경쟁력이 떨어질 수 있는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 생산비가 절감될 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 발광 영역 및 비발광 영역으로 구분된 복수의 픽셀이 정의된 기관; 상기 기관 상에 형성되고, 적어도 하나의 금속막 및 적어도 하나의 절연막을 포함하는 반사 방지막; 상기 반사 방지막 상의 상기 비발광 영역에 형성되고, 게이트 전극을 포함하는 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 상에 형성되는 패시베이션층; 상기 패시베이션층 상의 상기 발광 영역에 형성되며, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색상을 갖는 컬러 리파이너; 및 상기 패시베이션층 상의 상기 비발광 영역에 형성되는 광차단 부재를 포함하고, 상기 광차단 부재는 서로 다른 색상을 갖는 복수의 광차단층을 포함하며, 상기 광차단층은 상기 컬러 리파이너와 동일한 물질인 것을 특징으로 한다.

[0015] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 발광 영역 및 비발광 영역으로 구분된 복수의 픽셀이 정의된 기관; 상기 기관 상에 형성되고, 적어도 하나의 금속막 및 적어도 하나의 절연막을 포함하는 반사 방지막; 상기 반사 방지막 상의 상기 비발광 영역에 형성되는 금속 배선; 상기 금속 배선 상에 형성되는 패시베이션층; 상기 패시베이션층 상의 상기 발광 영역에 형성되며, 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색상을 갖는 컬러 리파이너; 및 상기 패시베이션층 상의 상기 비발광 영역에 형성되는 광차단 부재를 포함하고, 상기 상기 광차단 부재는 상기 컬러 리파이너 중 청색 색상을 갖는 컬러 리파이너와 동일한 물질인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 유기전계발광표시장치에 금속막 및 절연막으로 이루어진 복층의 반사 방지막을 적용하여 외

광의 반사를 방지하면서, 고가의 편광판을 제거하여 생산비를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면, 컬러 리파이너와 동일한 물질로 형성된 광차단 부재가 금속 배선 사이를 통과한 외부광을 흡수하여, 외부광이 캐소드 전극에서 반사되는 것을 방지함으로써, 반사 방지 효율을 극대화할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따르면, 고 투과율의 반사 방지막을 적용하여 소비전력을 감소시키고 수명을 개선시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 일반적인 편광판을 적용한 유기전계발광표시장치의 반사 방지 구조를 나타내는 단면도;
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광차단 부재 및 반사 방지막을 도시한 유기전계발광표시장치의 단면도;
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광차단 부재를 도시한 유기전계발광표시장치의 단면도;
 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사 방지막을 도시한 유기전계발광표시장치의 단면도;
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 광차단 부재의 광차단 원리를 도시한 단면도; 및
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광차단 부재의 광차단 원리를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0021] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 단면을 나타내는 도면이다.
- [0022] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 기관(210), 반사 방지막(220), 금속 배선(230), 패시베이션층(240), 컬러 리파이너(250), 광차단 부재(255), 유기 발광층(270)을 포함한다.
- [0023] 먼저, 기관(210)은 복수의 픽셀을 포함하며, 상기 픽셀은 발광 영역 및 비발광 영역으로 구분된다. 발광 영역은 빛이 출사되는 영역이고, 비발광 영역은 유기전계발광표시장치의 구동에 필요한 회로 배선이 형성되어 있어 빛이 출사되지 않는 영역이다.
- [0024] 다음으로, 반사 방지막(220)은 기관(210) 상에 형성되어 외광의 반사를 최소화시킨다. 반사 방지막(220)은 기본적으로 적어도 하나의 금속막(221) 및 적어도 하나의 절연막(222)이 순차적으로 적층되며, 반사 방지 효과를 높이기 위해서 상기 금속막(221)/절연막(222) 구조가 2회 이상 반복되는 다층구조로 형성될 수도 있다.
- [0025] 상기와 같이 다층구조로 형성될 경우, 반사 방지 기능은 뛰어나지만 유기 발광층(270)에서 발광하는 빛의 투과도가 낮아지기 때문에 다층구조의 층 개수는 반사 방지 기능과 빛의 투과도를 모두 고려하여 최적의 개수로 결정될 수 있다.
- [0026] 반사 방지막(220)은 금속막(221)에서 반사된 1차 반사광과 절연막(222) 상에 형성된 금속 배선(230)에서 반사된 2차 반사광이 상쇄간섭을 일으켜 반사광을 소멸시킨다. 따라서, 기관(210) 상에 금속막(221)과 절연막(222)이 순차적으로 형성되고 절연막(222) 상에 금속 배선(230)이 형성되면, 절연막(222)을 사이에 두고 반투과막인 금속막(221)과 광을 투과시키지 않는 금속 배선(230)이 반사시킨 두 반사광의 소멸간섭을 이용하여 외광의 반사를 방지하게 된다. 반사 방지막(220)의 외광 반사 원리는 도 5에서 더욱 자세히 설명하기로 한다.
- [0027] 한편, 반사 방지막(220)은 기관(210) 전체에 형성될 수 있다. 픽셀 내부의 비발광 영역의 대부분에는 금속 배선(230)이 형성되어 있으며, 이는 외광의 반사를 가중시키는 원인이 될 수 있다. 특히 비발광 영역의 대부분에는 게이트 전극(231)과 동시에 형성되는 배선이 게이트 라인(232)를 포함하여 보상회로 배선(233) 등 다수의 금속 배선(230)이 있다.
- [0028] 상기와 같이 금속 영역이 기관(210)의 대부분의 영역에 형성되어 있기 때문에 기관(210) 전체에 반사 방지막(220)을 형성하는 것이 유리하다. 그러나 발광 영역에서는 반사 방지막(220)이 유기 발광층(270)에서 발광된 빛을 흡수하여 휘도가 낮아지는 원인이 될 수 있다. 별도의 포토리소그라피 공정을 사용하면 비발광 영역에만 반사 방지막(220)을 형성할 수 있는데, 이는 도 4에 도시되어 있으며 추후 설명하기로 한다.
- [0029] 다음으로, 금속 배선(230)은 상기의 설명과 같이 기관(210)의 비발광 영역에 형성된다. 금속 배선(230)은 박막

트랜지스터의 게이트 전극(231), 게이트 라인(232) 및 보상회로 배선(233)을 포함한다. 도면에 도시된 보상회로 배선(233)은 전체 보상회로의 일부분으로써, 스토리지 캐패시터(Storage Capacitor) 또는 이를 연결하는 배선일 수 있으나, 이에 제한되지 않고 게이트 전극(231)과 동일하게 형성되는 배선이나 동일층에 형성되는 배선일 수 있다.

[0030] 또한, 금속 배선(230)은 게이트 전극(231)과 적어도 하나의 절연층을 사이에 두고 형성된 배선을 포함할 수 있다. 일례로 게이트 라인(232)과 함께 픽셀 영역을 정의하는 데이터 라인을 포함할 수 있으며, 데이터 라인과 동시에 동일한 물질로 형성되는 배선을 포함할 수 있다. 예를 들면, 소스 전극이나 드레인 전극을 포함할 수 있다. 또한, 금속 배선(230)은 각 픽셀에 전원전압을 전달하는 전원 라인을 포함할 수 있다. 금속 배선(230)은 상기의 설명에 제한되지 않고, 외부 입사광을 반사하는 배선 또는 반사율이 높은 영역이면 모두 포함할 수 있다.

[0031] 다음으로, 패시베이션층(240)은 금속 배선(230) 상에 형성되어 박막 트랜지스터 및 금속 배선(230)을 보호하는 역할을 한다.

[0032] 다음으로, 컬러 리파이너(250)는 패시베이션층(240) 상의 발광 영역에 형성된다. 즉, 컬러 리파이너(250)와 대응되는 영역에 유기 발광층(270)이 애노드 전극(260) 및 캐소드 전극(280)과 접하는 영역이 위치한다. 따라서 발광 영역에서 출사되는 광이 컬러 리파이너(250)을 거쳐 표현하고자 하는 색상으로 변환되어 출사된다. 여기서 컬러 리파이너(250)는 액정표시장치의 컬러 필터와 동일한 구성 요소라고 볼 수 있다.

[0033] 한편, 컬러 리파이너(250)의 형성 위치는 발광 방식에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어 전면 발광 방식(top emission type)인 경우 캐소드 전극(280) 상부에 형성될 수 있으며, 발광 방식과 상관없이 제조 공정 효율 또는 발광 효율을 극대화할 수 있는 영역에 형성될 수 있다.

[0034] 컬러 리파이너(250)는 포토리소그래피(Photolithography) 또는 롤 프린팅(Roll-Printing) 공법으로 형성될 수 있다.

[0035] 포토리소그래피 공법은 각 서브픽셀의 색상을 갖는 포토레지스트(Photoresist)를 컬러 리파이너 형성 물질로 사용하며 원하는 패턴을 정밀하게 얻을 수 있다는 장점이 있다. 예를 들어, 적색 포토레지스트를 기판에 전 영역에 도포하고 적색 서브픽셀 영역을 제외한 나머지 부분은 노광(exposure) 및 현상(development) 공정을 통해 제거하는 방식으로 컬러 리파이너(250)를 형성할 수 있다. 나머지 녹색 및 청색 컬러 리파이너(250)도 동일한 방법으로 형성할 수 있다.

[0036] 롤 프린팅 공법은 포토리소그래피 공법에서 패턴을 형성시킬 때 사용되는 고해상도 마스크 대신에 롤(roll) 또는 인쇄판(printing plate)을 이용하여 피인쇄체에 직접 각 서브픽셀의 색상을 갖는 잉크(ink) 패턴을 전사하는 방법이다. 예를 들어, 블랭킷(blanket)의 표면에 인쇄를 도포하고, 이를 원하는 패턴의 좌우가 바뀐 패턴이 형성된 롤 또는 인쇄판에 압박함으로써 원하는 패턴의 잉크 부분을 제거한 후 블랭킷에 잔존하는 원하는 패턴의 잉크 부분을 피인쇄체에 전사하여 컬러 리파이너(250)를 형성한다.

[0037] 다음으로, 광차단 부재(255)는 패시베이션층(240) 상의 비발광 영역에 형성된다. 금속 배선(230)이 형성된 영역과 대응되는 영역 전체에 형성되며, 패시베이션층(240)이 식각되어 박막 트랜지스터 또는 금속 배선(230)과 적어도 일부분이 접하도록 형성될 수도 있다. 광차단 부재(255)의 형성 영역은 상기에 한정되지 않고 다양할 수 있으며, 기판(210)과 접하게 형성될 수도 있다. 상기와 같이 형성된 광차단 부재(255)는 금속 배선(230) 사이를 통과한 외부광이 더 이상 진행하지 못하게 막는 역할을 한다.

[0038] 금속 배선(230)은 비발광 영역 전 영역에 형성되지 않는다. 금속 배선(230)은 인접한 배선과 절연되는 최소 간격만큼 떨어져서 형성되어야 하기 때문에 금속 배선(230)으로 덮이지 않는 배선간 간격이 형성될 수 밖에 없다.

[0039] 상기 금속 배선(230) 간의 사이를 통과한 외부광은 광차단 부재(255)에서 거의 대부분 흡수된다. 소량이 투과하게 되더라도, 나머지 투과한 외부광은 캐소드 전극(280)에서 반사된 후, 광차단 부재(255)에서 다시 흡수되므로 외부광의 반사를 대부분 차단할 수 있다. 자세한 광차단 부재(255)의 외부광 차단 원리는 도 5 및 도 6에서 설명하기로 한다.

[0040] 상기와 같은 역할을 하기 위해 광차단 부재(255)는 적색 광차단층(251), 녹색 광차단층(252) 및 청색 광차단층(253)이 적층되어 형성된다. 적색 광차단층(251)은 컬러 리파이너(250) 중 적색 컬러 리파이너와 동일한 물질로 형성되고, 녹색 광차단층(252)은 컬러 리파이너(250) 중 녹색 컬러 리파이너와 동일한 물질로 형성되며, 청색 광차단층(253)은 컬러 리파이너(250) 중 청색 컬러 리파이너와 동일한 물질로 형성된다.

- [0041] 컬러 리파이너(250)는 각 서브픽셀에 해당하는 색상을 갖고 있으며 일반적으로 적색(red), 녹색(green) 및 청색(blue)의 색상을 포함한다. 또한 컬러 리파이너(250)는 황색(yellow) 또는 시안(cyan) 등의 색상을 더 포함할 수 있으며, 상기 색상에 제한되지 않고 다양한 색상을 포함할 수 있다. 상기 세 가지 색상을 모두 적층하면 흑색으로 비취지며, 외부에서 들어오는 빛을 흡수할 수 있게 된다. 따라서 적색 광차단층(251), 녹색 광차단층(252) 및 청색 광차단층(253)이 적층되면 외부광을 흡수할 수 있게 된다.
- [0042] 또한, 광차단 부재(255)는 적색 광차단층(251), 녹색 광차단층(252) 및 청색 광차단층(253) 중 적어도 둘이 적층되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 적색 광차단층(251) 및 녹색 광차단층(252), 적색 광차단층(251) 및 청색 광차단층(253) 또는 녹색 광차단층(252) 및 청색 광차단층(253) 이 순서에 상관없이 증착되어 광차단 부재(255)가 형성될 수 있다.
- [0043] 광차단 부재(255)는 컬러 리파이너(250) 형성 시 동시에 형성될 수 있다.
- [0044] 포토리소그래피 공법의 경우, 우선 컬러 리파이너(250)를 형성하기 위해 기판(210) 전면의 적색 포토레지스트(Photoresist)가 증착된다. 그 후 적색을 발광하는 픽셀의 발광 영역을 제외한 나머지 영역의 적색 포토레지스트를 제거하게 되는데, 이 때, 모든 픽셀의 비발광 영역에 상기 적색 포토레지스트를 제거하지 않고 남기게 되면, 적색 광차단층(251)이 형성될 수 있다. 추후 상기와 동일한 방법으로 녹색 광차단층(252) 및 청색 광차단층(253)도 모든 픽셀의 비발광 영역에 형성되어 광차단 부재(255)가 형성될 수 있다. 상기 광차단 부재(255)의 적색, 녹색 및 청색 광차단층(251, 252, 253)의 형성 순서는 상기 설명에 제한되지 않고, 다양할 수 있다.
- [0045] 롤 프린팅 공법의 경우에도 각 픽셀의 발광 영역에 잉크 패턴을 전사하여 컬러 리파이너(250)를 형성함과 동시에, 비발광 영역에도 잉크 패턴을 전사하여 광차단 부재(255)를 형성할 수 있다. 광차단 부재(255)를 형성하는 순서 및 자세한 공정은 상기 포토리소그래피 공법의 경우와 동일하며 형성 물질만 상이하다.
- [0046] 다음으로, 유기 발광층(270)은 기판(210) 전면에서 형성된다. 기판(210) 상의 빛이 출사되는 발광 영역은 유기 발광층(270)이 애노드 전극(260) 및 캐소드 전극(280)과 접촉되어 있는 영역을 의미하며 이 곳에서 백색광이 방출된다. 발광된 빛은 유기 발광층(270) 하부에 형성된 컬러 리파이너(250)를 통과하면서 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나의 색상으로 변환되어 기판(210) 외부로 방출된다.
- [0047] 유기 발광층(270)이 빛을 발광하는 과정은 다음과 같다. 일단 애노드 전극(260) 및 캐소드 전극(280)에 순방향의 전류를 공급하면, 애노드 전극(260)에서 나온 정공과 캐소드 전극(280)에서 나온 전자가 유기 발광층(270)으로 이동하여 서로 재결합하게 된다. 이 때, 결합한 전자 및 정공을 여기자(exciton)라고 하며, 여기자가 기저상태로 떨어지면서 에너지를 빛으로 방출하면, 유기 발광층(270)이 발광하게 된다.
- [0048] 유기 발광층(270)의 물질에 따라 각 픽셀의 발광 색상이 달라지는데 백색광은 보통 적색, 녹색 및 청색 발광 물질을 섞어서 구현하거나 적색, 녹색 및 청색 발광 물질을 적층시켜 각각의 층에서 나온 빛이 섞여 구현되기도 한다.
- [0049] 도 3은 다른 실시예에 따른 광차단 부재를 도시한 유기전계발광표시장치의 단면도이다.
- [0050] 도 3에 따르면, 광차단 부재(255)는 청색 컬러 리파이너와 동일한 물질로 형성된 청색 광차단층(253)으로 구성된다.
- [0051] 청색 컬러 리파이너 물질은 다른 색상의 컬러 리파이너 물질과는 달리 빛을 흡수하는 성질이 높다. 따라서, 다른 색상의 컬러 리파이너 물질로 형성된 광차단층과 함께 쓰이지 않아도 충분히 외부광을 차단할 수 있는 효과가 있다.
- [0052] 한편, 광차단 부재(255)가 청색 광차단층(253)으로 이루어진 단일층으로 형성되기 위해서는 컬러 리파이너(250)와 동시에 형성된 적색 광차단층(251) 및 녹색 광차단층(252)이 비발광 영역에서 제거되어야 한다. 컬러 리파이너(250)는 기판(210)에 컬러 리파이너(250) 형성 물질이 증착된 후 서브 픽셀 중 해당 색상을 나타내는 서브 픽셀의 발광 영역만이 남겨지고 나머지 영역에서는 제거되는 방법으로 형성되기 때문에 상기와 같은 공정이 추가적으로 필요하다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사 방지막(220)의 구조를 도시한 단면도이다.
- [0054] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사 방지막(220)은 비발광 영역에 대응되는 기판(210) 상에 형성된다. 발광 영역에는 반사 방지막(220)을 형성하지 않으므로써, 발광 영역에서 출사하는 빛이 반사 방지막(220)의 금속막(221)에서 흡수되는 것을 방지하여 투과율을 높여 휘도를 향상시킬 수 있다.

- [0055] 반사 방지막(220)을 발광 영역을 제외한 비발광 영역에 형성하기 위해서는 컬러 리파이너(250)를 형성하기 위한 마스크, 또는 बैं크층(261)을 형성하기 위한 마스크와 동일한 마스크를 사용하여 형성할 수 있다. 따라서, 별도의 마스크를 구비하지 않고 반사 방지막(220)을 형성할 수 있어 생산비용이 증가하는 부담이 없이, 반사 방지막(220)을 형성할 수 있는 이점이 있다. 여기서 반사 방지막(220)의 상세한 구조 및 반사 방지 원리를 도 5를 통해 알아보기로 한다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 반사 방지막(220)의 반사 방지 원리 및 광차단 부재(255)의 광차단 원리를 도시한 단면도이다.
- [0057] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 반사 방지막(220)은 적어도 하나의 금속막(221) 및 적어도 하나의 절연막(222)을 포함한다. 그리고 절연막(222) 상에 금속 배선(230)이 형성된다. 반사 방지막(220)은 기판(210) 상에 금속막(221) 및 절연막(222)이 순차적으로 적층되어 형성되며, 금속막(221) 하부에 추가 절연막(미도시)이 더 형성될 수 있다. 또한, 반사 방지 효과를 높이기 위해 상기 구조가 반복되는 다층구조로 형성될 수도 있다.
- [0058] 본 발명의 반사 방지막(220)이 외광의 반사를 방지하는 과정은 크게 두가지로 나뉜다. 하나는 반사 방지 금속막(221)의 외광 흡수 과정과 다른 하나는 금속막(221)과 절연막(222) 상에 형성된 금속 배선(230) 간의 이중 반사광의 상쇄간섭에 의한 외광의 소멸 과정이다.
- [0059] 상기 외광의 반사를 방지하는 과정의 원리를 자세히 설명하면, 일단 기판(210)을 통해 입사한 외광이 금속막(221)을 만나면 일부가 1차 반사광(R1)으로 반사되고, 일부는 금속막(221)에 흡수되며, 나머지는 투과하게 된다. 투과한 빛 중 일부가 다시 금속 배선(230)에서 2차 반사광(R2)으로 반사되고, 나머지는 절연막(222)을 투과하게 된다. 이때, 1차 및 2차 반사광(R1, R2)의 위상이 도시된 바와 같이 $\lambda/2$ 만큼 어긋나게 되면 서로 상쇄간섭이 일어나 반사광이 소멸된다.
- [0060] 상기와 같은 상쇄간섭이 일어나게 하기 위해 금속막(221)은 금속 중에서도 특히, 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 크롬(Cr) 중 어느 하나로 형성되며, 50Å ~ 200Å의 두께로 형성된다. 상기 물질들은 일반적으로 광을 투과하지 않은 금속이나 50Å ~ 200Å 정도의 박막으로 형성되면, 마치 광을 투과하는 선글라스나 편광판처럼 부분적으로 광을 투과하게 된다. 따라서, 유기 발광층(270)에서 출사되는 광이 기판(210) 외부로 출광될 수 있는 것이다.
- [0061] 절연막(222)은 무기물 중에서도 특히, 산화규소(SiO_x), 질화규소(SiN_x), 실리콘 산화 질화막(SiON) 및 산화알루미늄(AlO_x) 중 어느 하나로 형성되며, 500Å ~ 3000Å의 두께로 형성된다. 또한, 절연막(222)의 굴절율은 1.4 ~ 1.7 범위 내에서 형성된다.
- [0062] 일 예로 절연막(222)/금속막(221)/ 절연막(222)의 순서로 적층된 복층 구조의 반사 방지막(220)이 800Å/150Å/800Å의 두께로 형성될 경우 광 투과율은 44%로 편광판 대비 약 1% 정도 증가하는 것을 확인할 수 있다.
- [0063] 상기와 같이 상쇄간섭이 일어나게 하기 위해서는 금속막(221) 및 절연막(222)의 두께가 매우 중요하다. 1차 반사광(R1)이 반사되는 점과 2차 반사광(R2)이 반사되는 점 사이의 거리가 1차 반사광(R1)의 마루와 및 2차 반사광(R2)의 골의 중첩 여부를 결정하기 때문이다.
- [0064] 따라서, 금속막(221) 및 절연막(222)의 두께를 조절하고 금속 배선(230)을 절연막(222) 상에 절연막(222)과 바로 접하도록 형성하면 상기와 같은 상쇄간섭의 조건을 형성하는데 매우 수월하다.
- [0065] 또한, 금속 배선(230)은 게이트 전극(231)과 다른 층에 형성된 배선일 수 있다. 일례로, 금속 배선(230)은 데이터 배선일 수 있다. 따라서, 반사 방지막(220)과 데이터 배선 간의 상쇄간섭 조건을 형성하기 위해서는 반사 방지막(220)과 데이터 배선 사이에 개재된 절연막, 예를 들면 게이트 절연막(225)과 같은 중간층을 고려해야 한다. 둘 이상의 반사광의 반사점 간의 거리가 길어질 경우 상쇄간섭이 일어나기 어렵지만 거리 조절을 통해 어느 정도의 반사 방지 효과는 얻을 수 있다.
- [0066] 상기와 같이 반사 방지막(220)과 금속 배선(230) 간에 중간층이 개재된 경우, 상기 중간층 상부에 형성되고 금속 배선(230) 하부에 접하게 되는 추가 반사 방지막을 형성하는 것도 반사 방지 효과를 높이는 하나의 방법이 될 수 있다.
- [0067] 즉, 예를 들어 게이트 절연막(225)이 반사 방지막(220)과 금속 배선(230) 간에 개재된 경우, 게이트 절연막(225) 상에 금속 배선(230)의 하부면과 접하는 추가 반사 방지막을 형성할 수도 있다.
- [0068] 또한, 반사 방지막(220)과 금속 배선(230) 간에 중간층이 개재된 경우, 상기 금속 배선(230)과 대응되는 기판(210) 상에 추가 금속층을 형성하거나 상기 중간층을 식각하여 금속 배선(230)을 기판(210) 상에 형성하는 것도

반사 방지 효과를 높이는 또 다른 방법이 될 수 있다.

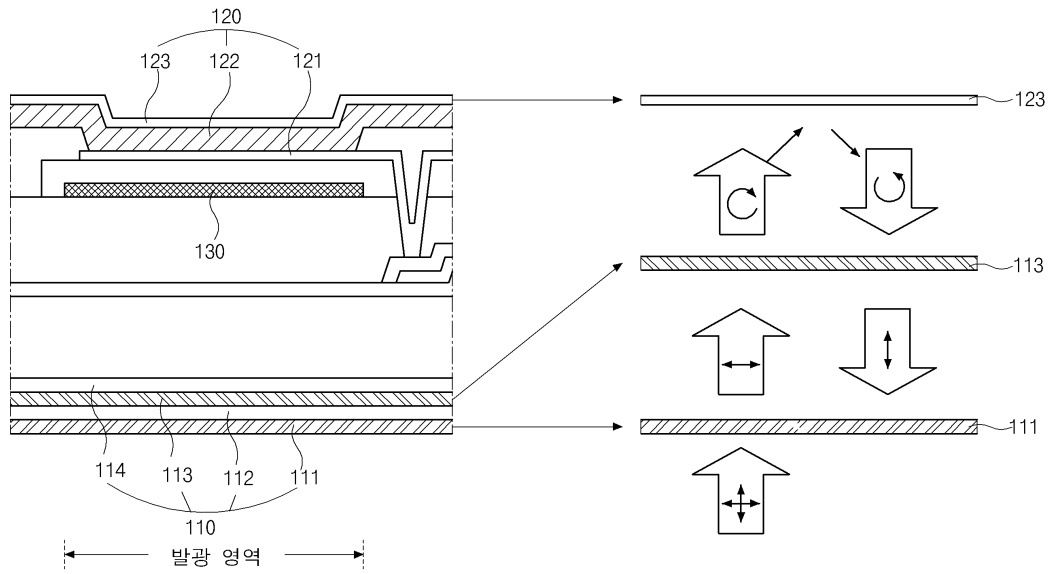
- [0069] 한편, 광차단 부재(255)는 금속 배선(230) 상에 형성된다. 광차단 부재(255)와 금속 배선(230) 사이에는 패시베이션층과 같은 절연막 또는 패시베이션층이 개재될 수 있다. 상기와 같이 금속 배선(230)에서 차단되지 않고 투과된 외부광은 광차단 부재(255)에서 흡수되어 소멸된다.
- [0070] 먼저, 투과광(T)은 금속 배선(230)의 상부에 형성된 광차단 부재(255)에 입사된다. 광차단 부재(255)는 적색 광차단층(251), 녹색 광차단층(252) 및 청색 광차단층(253)이 적층되어 흑색을 나타낸다. 색의 삼원색인 적색, 녹색 및 청색이 섞이면 흑색을 나타내는 원리와 같은 원리로 광차단 부재(255)는 흑색을 나타내는 것이다.
- [0071] 다음으로, 입사된 투과광(T)은 광차단 부재(255)를 지나는 도중 흡수되어 소멸된다. 만약, 소량의 투과광(T)이 광차단 부재(255)를 투과한다면, 추후 캐소드 전극(280)에서 반사된 후 다시 광차단 부재(255)에 재입사되어 소멸된다. 상기와 같은 원리로, 광차단 부재(255)는 금속 배선(230) 사이로 투사한 투과광(T)의 반사를 방지할 수 있다.
- [0072] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 반사 방지막(220)의 반사 방지 원리 및 광차단 부재(255)의 광 차단 원리를 도시한 단면도이다.
- [0073] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 반사 방지막(220)은 적어도 하나의 금속막(221) 및 적어도 하나의 절연막(222)을 포함한다. 반사 방지막(220)의 반사 방지 원리는 도 5에서 설명한 바와 동일하므로 설명을 생략하기로 한다.
- [0074] 한편, 광차단 부재(255)는 청색 광차단층(253)으로 구성된다. 청색 광차단층(253)은 외부광을 모두 흡수하지 못하고 부분적으로 광을 투과시킨다. 따라서, 청색 광차단층(253)은 1차적으로 외광을 흡수한 후 투과된 나머지 외광이 캐소드 전극(280)에서 반사되어 나올 때, 외광을 2차적으로 흡수하여 외광 반사를 방지할 수 있다.
- [0075] 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.
- [0076] 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

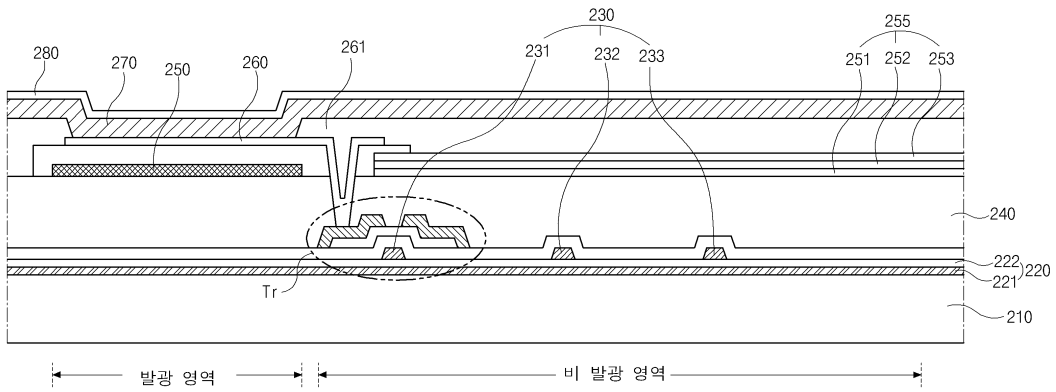
- [0077]
- | | |
|-------------|--------------|
| 210: 기판 | 220: 반사 방지막 |
| 230: 금속 배선 | 231: 게이트 전극 |
| 232: 게이트 라인 | 233: 보상회로 배선 |
| 240: 패시베이션층 | 250: 컬러 리파이너 |
| 255: 광차단 부재 | 260: 애노드 전극 |
| 270: 유기 발광층 | 280: 캐소드 전극 |

도면

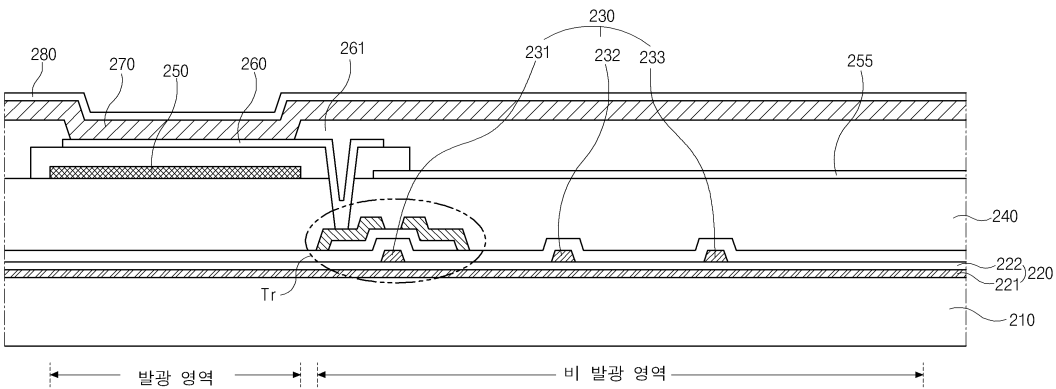
도면1



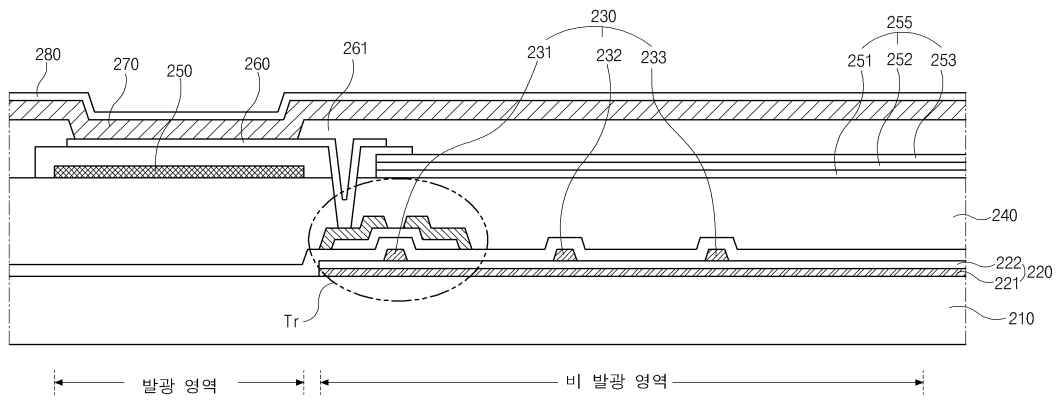
도면2



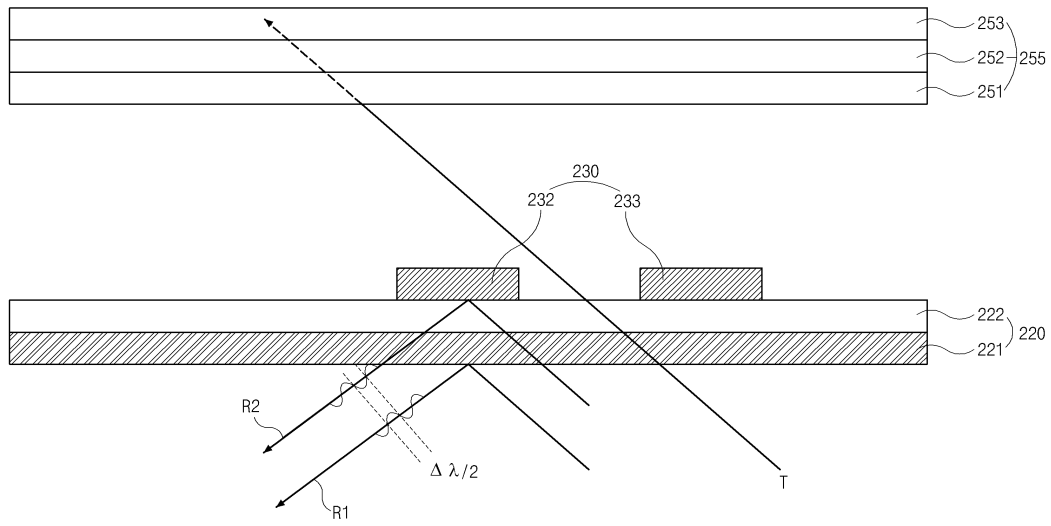
도면3



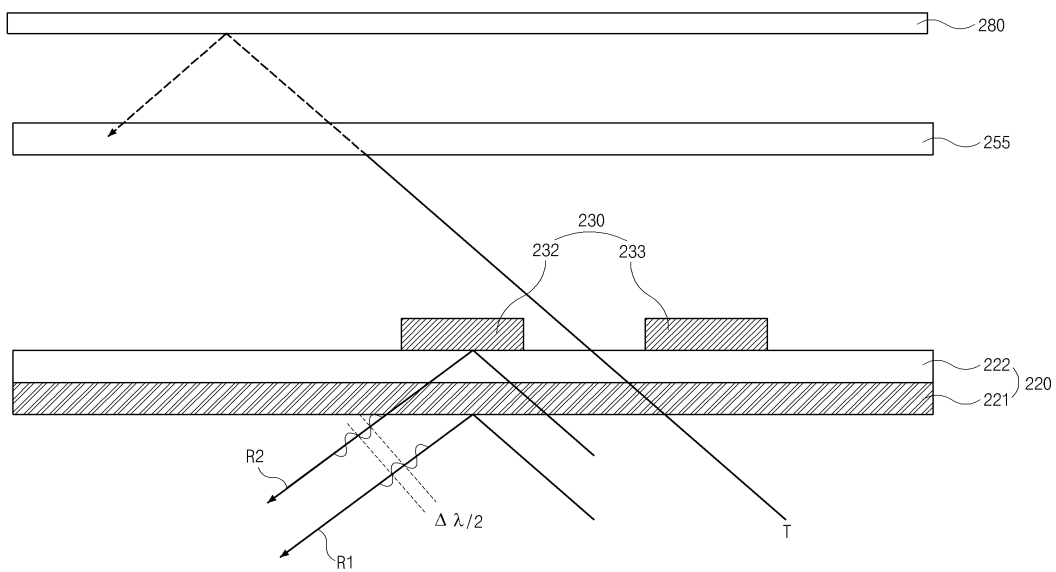
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020140019990A	公开(公告)日	2014-02-18
申请号	KR1020120086242	申请日	2012-08-07
[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	YANG HEE SEOK 양희석 YOO CHOONG KEUN 유충근		
发明人	양희석 유충근		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5281 H01L51/5284 H01L27/3244 H01L27/3258 H01L51/5237 H01L51/5221		
其他公开文献	KR101480928B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供了一种有机发光显示器，包括：基板，限定分成发光区域和非发光区域的多个像素；一种抗反射膜，形成在基板上，该抗反射膜包括至少一个金属膜和至少一个绝缘膜；一种薄膜晶体管，形成在抗反射膜上的非发射区域中并包括栅电极；在薄膜晶体管上形成钝化层；一种颜色精制器，形成在钝化层上的发光区域中，并具有红色，绿色或蓝色；并且光阻挡构件形成在钝化层上的非发射区域中，其中光阻挡构件包括具有不同颜色的多个光阻挡层，并且光阻挡层是与颜色精制器相同的材料。它应。

