



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0043929
(43) 공개일자 2013년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0108129
(22) 출원일자 2011년10월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
양희석
경기 안산시 단원구 원곡동 대우푸르지오 807동
2202호
유충근
경기 파주시 조리읍 봉일천2리 성호2차아파트
102-402
(74) 대리인
특허법인로알

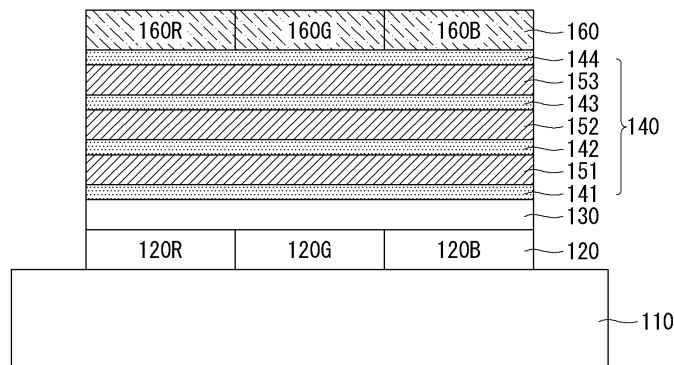
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판, 상기 기판 상에 형성된 유기발광 다이오드, 상기 유기발광 다이오드를 밀봉하는 봉지막, 상기 봉지막 상에 형성된 컬러필터 및 상기 유기발광 다이오드에서 반사되는 외광을 차단하는 차광막을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성된 유기발광 다이오드;

상기 유기발광 다이오드를 밀봉하는 봉지막;

상기 봉지막 상에 형성된 컬러필터; 및

상기 유기발광 다이오드에서 반사되는 외광을 차단하는 차광막을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 봉지막은 적어도 하나 이상의 유기막과 적어도 하나 이상의 무기막이 교대로 적층된 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 차광막은 유기발광 다이오드와 상기 봉지막 사이에 위치하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 차광막은 상기 봉지막과 상기 컬러필터 사이에 위치하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 차광막은 상기 유기막과 상기 무기막 사이에 위치하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 차광막은 상기 컬러필터 상에 위치하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 차광막은 두 개의 보호층 사이에 금속층이 개재된 구조인 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 금속층은 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 백금(Pt), 마그네슘(Mg), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 텅스텐(W), 구리(Cu), 금(Au), 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 중 선택된 어느 하나 이상으로 이루어진 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 보호층은 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리콘질화물(SiN_x)로 이루어진 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 기판은 박막트랜지스터를 포함하는 유기전계발광표시장치.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 콘트라스트 및 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 최근, 음극선관(CRT : Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판표시장치들이 개발되고 있다. 이러한, 평판표시장치의 예로는, 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display), 전계방출표시장치(FED : Field Emission Display), 플라즈마표시장치(PDP : Plasma Display Panel) 및 유기전계발광표시장치(OLED : Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.
- [0003] 이 중에서 유기전계발광표시장치는 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광하게 하는 자발광형 표시장치이다. 유기전계발광표시장치는 액정표시장치에서 사용되는 백라이트가 필요하지 않아 경량박형이 가능할 뿐만 아니라 공정을 단순화시킬 수 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 낮은 소비 전력, 넓은 시야각 및 높은 콘트라스트(Contrast) 등의 특성을 나타낸다.
- [0004] 유기전계발광표시장치는 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 유기물로 이루어진 발광층을 포함하고 있어 애노드 전극으로부터 공급받는 정공과 캐소드 전극으로부터 받은 전자가 발광층 내에서 결합하여 정공-전자쌍인 여기자(exciton)를 형성하고 다시 여기자가 바닥상태로 돌아오면서 발생하는 에너지에 의해 발광하게 된다.
- [0005] 이러한 유기전계발광표시장치 등과 같은 평판표시장치는 외광의 세기에 따라 콘트라스트가 크게 감소한다. 외광에 의한 콘트라스트의 저하를 방지하기 위하여, 외광차단용 컬러필터를 기판 상에 별도로 형성하거나 또는 편광판을 기판에 부착하여 외광을 차단하는 방법이 사용되었다.
- [0006] 이 중, 편광판의 경우, 다층의 구조로 이루어져 플렉서블 디스플레이에 적용되면 구부러지는 반경(bending radius)에 제한적이고, 두께면에서도 100~200um 이상 두꺼워지며 특히, 선편광판의 수분에 의한 열화를 방지하기 위해 보호해 주는 TAC의 경우 매우 단단하여 구부러지기 어려운 문제점이 있다. 또한, 컬러필터의 경우, 투과된 빛이 반사전극에 반사되어 나오는 양을 줄이기 위해 투과율을 낮추어 반사율을 낮추는데, 공정과 잉크 특성의 제약으로 인해 R, G, B 색상 별로 동등한 특성으로 조절하기 어려운 문제점이 있다. 따라서, 외광에 의한 콘트라스트의 저하를 방지하기 위해, 상기한 문제점을 해결하고자 다양한 연구가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 유연하면서 콘트라스트 및 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판, 상기 기판 상에 형성된 유기발광 다이오드, 상기 유기발광 다이오드를 밀봉하는 봉지막, 상기 봉지막 상에 형성된 컬러필터 및 상기 유기발광 다이오드에서 반사되는 외광을 차단하는 차광막을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 봉지막은 적어도 하나 이상의 유기막과 적어도 하나 이상의 무기막이 교대로 적층될 수 있다.

[0010] 상기 차광막은 유기발광 다이오드와 상기 봉지막 사이에 위치할 수 있다.

[0011] 상기 차광막은 상기 봉지막과 상기 컬러필터 사이에 위치할 수 있다.

[0012] 상기 차광막은 상기 유기막과 상기 무기막 사이에 위치할 수 있다.

[0013] 상기 차광막은 상기 컬러필터 상에 위치할 수 있다.

[0014] 상기 차광막은 두 개의 보호층 사이에 금속층이 개재된 구조일 수 있다.

[0015] 상기 금속층은 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 백금(Pt), 마그네슘(Mg), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 텅스텐(W), 구리(Cu), 금(Au), 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 중 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.

[0016] 상기 보호층은 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리콘질화물(SiN_x)로 이루어질 수 있다.

[0017] 상기 기판은 박막트랜지스터를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 컬러필터와 차광막을 동시에 구비함으로써, 외광의 반사율을 낮춰 표시장치의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 또한, 녹색 광의 특성을 다른 색의 광들과 최적화하여 표시품질을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 두께가 매우 얇은 컬러필터 및 차광막을 형성함으로써, 유연한(flexible) 유기전계발광표시장치를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 단면도.

도 2는 본 발명의 유기전계발광표시장치의 유기발광 다이오드와 차광막을 나타낸 도면.

도 3 내지 도 5는 본 발명의 차광막의 위치를 각각 달리한 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 제조된 차광막의 파장대 별 반사율을 나타낸 도면.

도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 실시예에 따라 제조된 적색, 녹색 및 청색 유기전계발광표시장치의 각 파장대 별 반사율을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 나타낸 단면도이고, 도 2는 본 발명의 유기전계발광표시장치의 유기발광 다이오드와 차광막을 나타낸 도면이며, 도 3 내지 도 5는 본 발명의 차광막의 위치를 각각 달리한 유기전계발광표시장치를 나타낸 도면이다.

- [0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기관(110), 상기 기관(110) 상에 형성된 유기발광 다이오드(120), 상기 유기발광 다이오드(120)를 밀봉하는 봉지막(140), 상기 봉지막(140) 상에 형성된 컬러필터(160) 및 상기 유기발광 다이오드(120)에 입사되는 외광을 차단하는 차광막(130)을 포함한다.
- [0023] 도 2를 참조하여, 유기발광 다이오드(120)와 차광막(130)에 대해 자세히 살펴보면 다음과 같다. 기관(110)은 유리, 플라스틱 또는 도전성 물질로 이루어진 투명한 기관을 사용할 수 있다. 이러한 기관(110) 상에는 기관(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 유기발광 다이오드를 보호하기 위해 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiNx) 등의 버퍼층을 더 포함할 수 있다. 또한, 기관(110)은 게이트 전극, 반도체층, 소스/드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터를 포함하는 박막트랜지스터 어레이 기관일 수 있다.
- [0024] 기관(110) 상에 유기발광 다이오드(120)가 위치한다. 유기발광 다이오드(120)는 제1 전극(220), 유기막층(230) 및 제2 전극(240)을 포함하여 구성된다. 보다 자세하게, 상기 제1 전극(220)은 애노드일 수 있으며, 유기막층(230)에서 발광되는 광을 상부로 반사하는 반사 전극일 수 있다. 제1 전극(220)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 또는 ZnO(Zinc Oxide) 중 어느 하나로 이루어진다. 그리고, 제1 전극(220)에서 광을 반사하도록 제1 전극(220)의 하부에는 반사층(210)이 위치한다. 반사층(210)은 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 니켈(Ni) 중 어느 하나로 이루어진다.
- [0025] 상기 제1 전극(220) 상에 유기막층(230)이 위치한다. 유기막층(230)은 적어도 발광층(233)을 포함하며, 발광층(233)의 하부에 정공주입층(231), 정공수송층(232)가 위치하고, 발광층(233)의 상부에 전자수송층(234) 및 전자주입층(235)가 위치한다.
- [0026] 정공주입층(231)은 제1 전극(220)으로부터 발광층(233)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 할 수 있으며, CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline) 및 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 정공수송층(232)은 정공의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD 및 MTDATA(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0027] 상기 발광층(233)은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 인광 또는 형광물질을 이용하여 형성할 수 있다. 발광층(233)이 적색인 경우, CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리 PBD:Eu(DBM)₃(Phen) 또는 Perylene을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 발광층(233)이 녹색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, Ir(ppy)₃(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)을 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 상기 발광층(233)이 청색인 경우, CBP 또는 mCP를 포함하는 호스트 물질을 포함하며, (4,6-F₂ppy)₂Irpic을 포함하는 도펀트 물질을 포함하는 인광물질로 이루어질 수 있고, 이와는 달리, spiro-DPVBi, spiro-6P, 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0028] 상기 전자수송층(234)은 전자의 수송을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 및 SALq로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한, 전자수송층(234)은 제1 전극(220)으로부터 주입된 정공이 발광층(233)을 통과하여 제2 전극(240)으로 이동하는 것을 방지하는 역할도 할 수 있다. 상기 전자주입층(235)은 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 하며, Alq₃(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BALq 또는 SALq를 사용할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0029] 상기 제2 전극(240)은 캐소드 전극일 수 있으며, 일함수가 낮은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 여기서, 제2 전극(240)은 발광층(233)으로부터 발광하는 광이 투과할

수 있을 정도로 얇은 두께로 형성할 수 있다.

- [0030] 전술한 바와 같이, 기판(110) 상에 유기발광 다이오드(120)가 위치한다. 여기서, 도 2는 유기발광 다이오드(120)의 구성을 설명하기 위한 것으로 이에 한정되지 않는다. 또한, 도 1에서 유기발광 다이오드(120)에 120R, 120G, 120B로 도시한 것은 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)을 발광하는 단위화소들을 간략히 나타낸 것이다.
- [0031] 한편, 유기발광 다이오드(120) 상에 차광막(130)이 위치한다. 차광막(130)은 제1 보호층(131), 금속층(132) 및 제2 보호층(133)이 순차적으로 적층된 구조로 이루어진다. 차광막(130)의 제1 보호층(131)과 제2 보호층(133)의 두께 조절에 의하면 전술한 반사막(210) 및 제2 전극(240)에서 반사된 외광은 금속층(132)에서 반사된 빛과 소멸 간섭되고, 소멸 간섭되지 않은 광은 금속층(132)에서 흡수된다.
- [0032] 본 발명에서는 제1 보호층(131)을 위상매칭층(phase matching layer)으로 사용하고, 제2 보호층(133)을 위상보상층(phase compensation layer)로 사용하고 이들 사이에 금속층(132)을 흡수층으로 사용한다. 따라서, 유기전계발광표시장치에서 외광을 반사시키는 반사막(210) 및 제2 전극(240)에서 반사된 외광이 금속층(132)에서 반사된 광과 소멸 간섭을 일으킬 수 있도록 위상보상 및 위상매칭의 역할을 하는 제1 보호층(131)과 제2 보호층(133)의 두께를 조절한다.
- [0033] 일반적으로 금속 종류에 따른 광학상수의 분산에 따라 차이가 있으나 위상매칭층과 위상보상층의 광학적 두께는 $1/4$ 파장 근처가 되도록 설계된다. 이 때 금속층(132)에서 반사된 광이 소멸 간섭을 일으키게 되어 외광의 반사를 줄이는 효과가 나타나게 된다. 광학적 소멸간섭 현상이란 계면에서 반사된 광들 상호 간에 대략 180도 정도의 위상을 이루면서 반사 진폭이 같은 경우 서로 상쇄되는 현상을 말한다. 하지만, 광학적 소멸 간섭 현상을 전 파장영역에서 만족시키기는 어려우며, 따라서 일부의 광은 소멸 간섭 조건에서 벗어나게 되어 완전히 상쇄되지 않게 된다. 이때, 금속층(132)에서 이러한 광을 흡수한다.
- [0034] 즉, 금속층(132)은 일부의 반사된 광을 가지고 소멸 간섭 현상을 이용할 뿐만 아니라 금속층(132)을 투과할 때 생기는 흡수 현상을 이용하여 소멸 간섭으로 완전히 상쇄되지 않은 외광을 흡수로서 상쇄 가능하게 한다. 금속층(132)은 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 백금(Pt), 마그네슘(Mg), 몰리브덴(Mo), 니켈(Ni), 텅스텐(W), 구리(Cu), 금(Au), 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 중 선택된 어느 하나 이상으로 이루어진다.
- [0035] 그리고, 차광막(130)의 제1 보호층(131)은 반사막(210) 및 제2 전극(240)에서 반사되는 광의 상대위상이 180도 근처가 되도록 조절하는 역할을 하며, 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리콘질화물(SiN_x)로 이루어진다. 제2 보호층(133)은 외광의 파장에 따라서 180도 위상에서 벗어나는 양만큼 보정해주는 역할을 하며, 실리콘산화물(SiO_x) 또는 실리콘질화물(SiN_x)로 이루어진다.
- [0036] 한편, 다시 도 1을 참조하면, 차광막(130) 상에 봉지막(140)이 위치한다. 봉지막(140)은 기판(120) 상에 형성된 유기발광 다이오드(120)를 밀봉하여 외부의 수분 또는 공기가 침투하는 것을 방지하고 외부의 충격으로부터 보호하는 역할을 한다. 봉지막(140)은 유기막(141, 142, 143, 144)과 무기막(151, 152, 153)이 교대로 적층된 구조로 이루어진다.
- [0037] 여기서, 유기막(141, 142, 143, 144)은 아크릴계, 에폭시계, 실록산계, 우레탄계 수지 및 폴리카보네이트로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상으로 이루어지며, 1 내지 $100\mu\text{m}$ 의 두께로 이루어질 수 있다. 무기막(151, 152, 153)은 실리콘산화막(SiO_x), 실리콘질화막(SiN_x) 및 실리콘질산화막(SiO_xNy)으로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나로 이루어지며, 0.01 내지 $5\mu\text{m}$ 의 두께로 이루어질 수 있다.
- [0038] 전술한 유기막(141, 142, 143, 144)과 무기막(151, 152, 153)이 교대로 적층된 구조의 봉지막(140)은 10 내지 $1000\mu\text{m}$ 의 두께로 이루어져 외부의 충격, 수분 및 공기로부터 유기발광 다이오드(120)를 보호할 수 있는 이점이 있다.
- [0039] 한편, 봉지막(140) 상에 컬러필터(160)가 위치한다. 컬러필터(160)는 적색(160R), 녹색(160G) 및 청색(160B) 컬러필터로 이루어지며, 도시하지 않았지만 블랙 매트릭스가 형성될 수 있다. 유기발광 다이오드(120)에서 발광된 광은 컬러필터(160)를 통과하여 방출된다. 컬러필터(160)의 스펙트럼은 유기발광 다이오드(120)로부터 방출되는 광의 스펙트럼과 거의 일치하도록 설계되어, 광의 손실이 거의 없이 방출된다. 반면, 외광이 컬러필터(160)에 입사되면 컬러필터(160) 각각의 스펙트럼(적색, 녹색 및 청색)이 상이하기 때문에 컬러필터(160) 각각에 의해 통과된 스펙트럼이 3색 컬러 각각에 대해 가시 스펙트럼의 약 $1/3$ 정도가 된다. 따라서, 유기발광 다이오드(120)에 입사되어 반사된 외광은 전체 외광의 $1/3$ 정도에 불과하기 때문에 유기전계발광표시장치의 콘트라스트를 개선시킬 수 있다.

- [0040] 본 발명에서는 유기전계발광표시장치의 콘트라스트를 개선시키기 위해, 컬러필터(160)로 인한 콘트라스트의 개선 효과에 더하여, 전술한 차광막(130)을 더 구비한다. 종래 콘트라스트를 개선하기 위해 컬러필터(160)만을 구비한 구조에서 적색 및 녹색 광의 시감특성에 의해 청색 광 대비 휘도가 매우 높게 나타났다. 특히, 적색 광의 휘도는 청색 광 대비 약 200% 이상이나 녹색 광의 휘도는 청색 광 대비 약 600% 이상으로 나타났었다. 이에 따라, 녹색 광의 특성을 다른 색들과 동등하게 맞추기 어려웠으나, 본 발명에서 녹색 광의 반사율이 낮은 차광막(130)을 더 구비함으로써, 녹색 광의 휘도를 낮춰 다른 색의 광들과의 최적화된 특성을 구현할 수 있다.
- [0041] 한편, 전술한 본 발명의 차광막(130)은 다양한 위치에 형성될 수 있다. 도 3을 참조하면, 차광막(130)은 컬러필터(160)와 봉지막(140) 사이에 위치할 수 있다. 또한, 도 4를 참조하면, 차광막(130)은 컬러필터(160) 상에 위치할 수도 있다. 또한, 도 5를 참조하면, 차광막(130)은 봉지막(140)의 유기막과 무기막들 사이에 위치할 수도 있다.
- [0042] 차광막(130)은 외광이 유기발광 다이오드(120)에 입사되어 반사된 광을 상쇄 간섭 및 흡수하는 역할을 하는 것으로, 유기발광 다이오드(120)의 상부에 위치하기만 하면 어느 곳에 위치하여도 차광막(130)의 역할을 수행할 수 있다. 따라서, 차광막(130)이 유기발광 다이오드(120)의 상부에 위치하기만 하면 특별히 한정되지 않는다.
- [0043] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 개시한다. 다만, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명이 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [0044] **실험 1 : 차광막의 광 반사율 측정**
- [0045] 유리 기판 상에 실리콘 산화막을 100nm의 두께로 적층하고, 티타늄을 10nm의 두께로 적층하고, 다시 실리콘 산화막을 100nm의 두께로 적층하여 차광막을 제조하였다. 상기 제조된 차광막에 광을 조사하여, 각 파장대 별 반사율을 도 6에 나타내었다.
- [0046] 도 6을 참조하면, 500 내지 800nm의 파장 구간에서 차광막의 반사율이 1% 미만으로 나타난 것을 확인할 수 있었다. 즉, 녹색 광의 파장 구간에서의 반사율이 1% 미만인 것을 알 수 있었다.
- [0047] **실험 2 : 유기전계발광표시장치의 광 반사율 측정**
- [0048] 유리 기판을 발광 면적이 3mm×3mm 크기가 되도록 패터닝한 후 세정하였다. 기판 상에 반사막인 Ag를 1000Å의 두께로 성막하고, 애노드 전극인 ITO를 500Å의 두께로 성막하고, 정공주입층인 CuPc를 1000Å의 두께로 성막하고, 정공수송층인 NPD를 1000Å의 두께로 성막하고, 청색 발광층으로 호스트인 CBP와 도펀트인 (4,6-F₂ppy)₂Irpic을(도펀트의 도핑 농도 2 중량부) 300Å의 두께로 성막하였다. 그 다음 전자수송층인 spiro-PBD를 200Å의 두께로 성막하고, LiF와 NPD를 공증착하여 10Å의 두께로 전자주입층을 형성하고, 캐소드 전극인 Al을 1000Å의 두께로 성막하여 유기발광 다이오드를 형성하였다. 이어, 유기발광 다이오드 상에 전술한 실험 1과 동일한 차광막을 형성하여 청색 유기전계발광표시장치를 제조하였다.
- [0049] 또한, 청색 유기전계발광표시장치와 동일한 공정 조건 하에 적색 발광층으로 호스트인 CBP와 도펀트인 PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetonate iridium)을 300Å의 두께로 성막한 것을 달리하여 적색 유기전계발광표시장치를 제조하였다.
- [0050] 또한, 청색 유기전계발광표시장치와 동일한 공정 조건 하에 녹색 발광층으로 호스트인 CBP와 도펀트인 Ir(ppy)₃(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 300Å의 두께로 성막한 것을 달리하여 녹색 유기전계발광표시장치를 제조하였다.
- [0051] 상기 적색, 녹색 및 청색 유기전계발광표시장치에 광을 조사하여 각 파장대 별 반사율을 도 7a, 도 7b 및 도 7c에 각각 나타내었다.
- [0052] 도 7a 내지 도 7c를 참조하면, 각 적색, 녹색 및 청색 유기전계발광표시장치에서는 해당 색에 해당하는 파장 구간에서 반사율이 매우 낮게 나타났다. 특히, 모든 유기전계발광표시장치에서 500nm 이상의 파장 구간에서 최대 반사율이 40%로 나타난 것을 확인할 수 있었으며, 종래 반사율이 60% 이상인 것을 참조할 때, 반사율이 매우 낮아진 것을 알 수 있었다.

[0053] 상기와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 컬러필터와 차광막을 동시에 구비함으로써, 외광의 반사율을 낮춰 표시장치의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다. 또한, 녹색 광의 특성을 다른 색의 광들과 최적화하여 표시품질을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

[0054] 또한, 본 발명은 편광판 대신에 두께가 매우 얇은 컬러필터 및 차광막을 형성함으로써, 유연한(flexible) 유기 전계발광표시장치를 구현할 수 있다.

[0055] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0056] 110 : 기판 120 : 유기발광 다이오드

130 : 차광막 131 : 제1 보호층

132 : 금속층 133 : 제2 보호층

140 : 봉지막

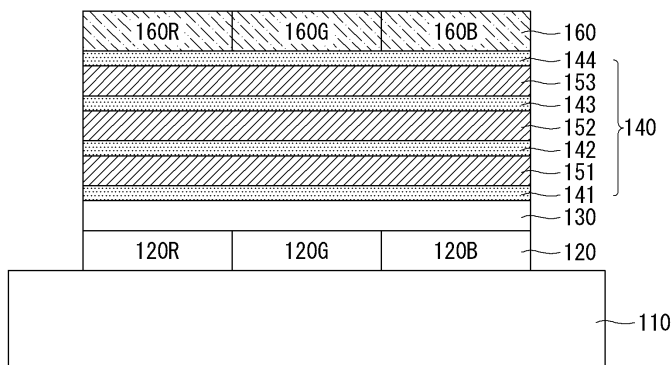
141, 142, 143, 144 : 유기막

151, 152, 153 : 무기막

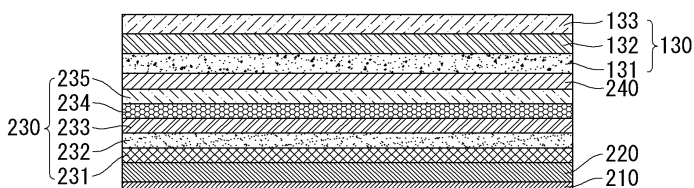
160 : 컬러필터

도면

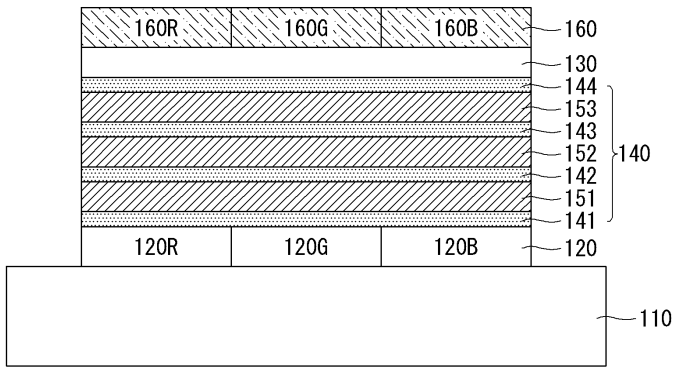
도면1



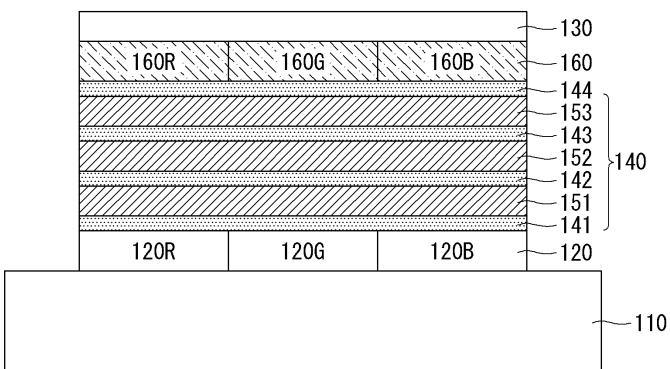
도면2



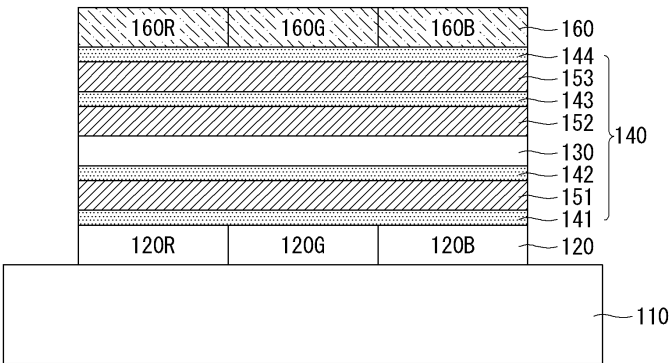
도면3



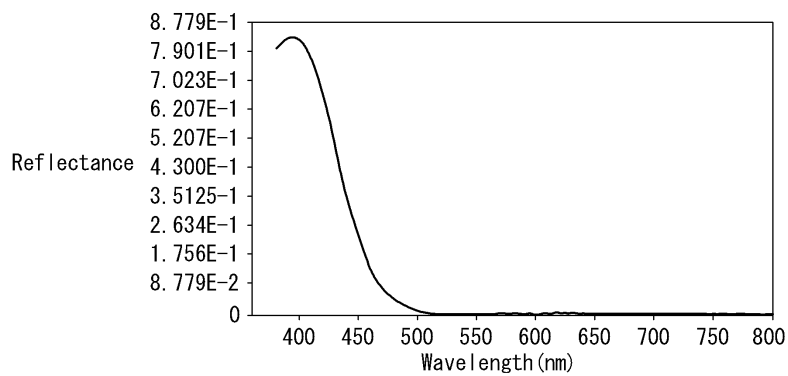
도면4



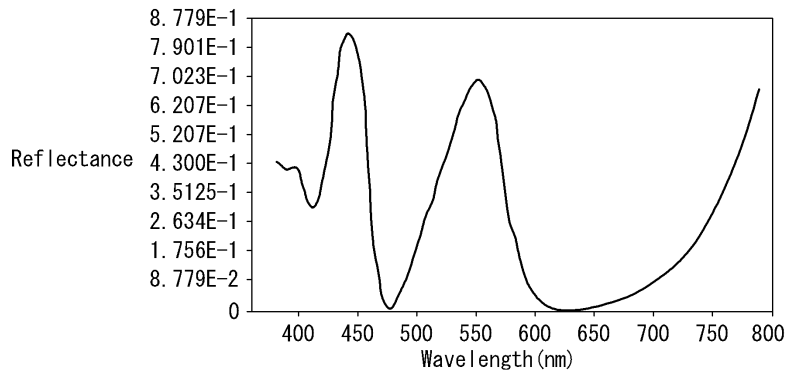
도면5



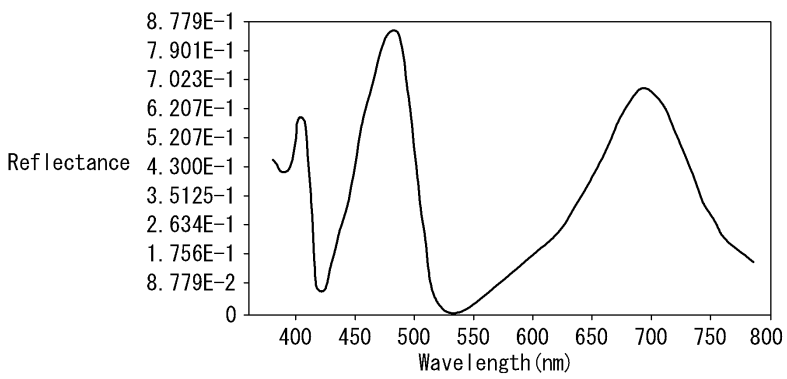
도면6



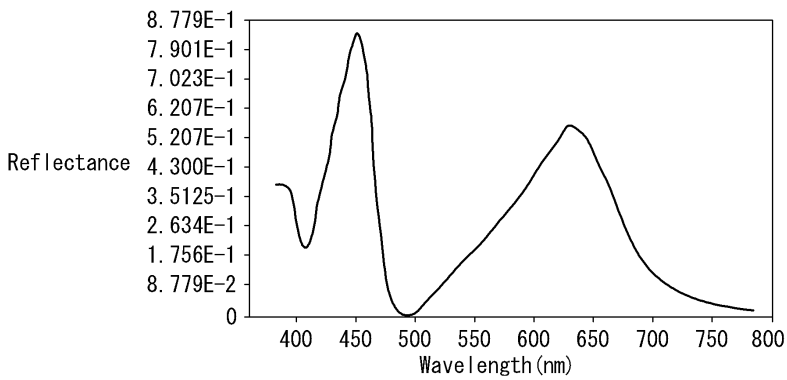
도면7a



도면7b



도면7c



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020130043929A	公开(公告)日	2013-05-02
申请号	KR1020110108129	申请日	2011-10-21
[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 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/5281 H01L51/5284		
其他公开文献	KR101878979B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置，通过同时形成滤色器和遮光层来降低外部光的反射率，并提高显示装置的对比度。结构：有机发光二极管（120）形成在基板（110）上。密封层（140）封装有机发光二极管。密封层包括有机层（141-144）和无机层（151-153）的层叠结构。在密封层上形成滤色器（160）。滤色器由红色滤色器（160R），绿色滤色器（160G）和蓝色滤色器（160B）组成。遮光层（130）阻挡从有机发光二极管反射的外部光。

