



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0025682
(43) 공개일자 2014년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0091614
(22) 출원일자 2012년08월22일
심사청구일자 2012년08월22일

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이종균
경기 고양시 일산서구 고양대로 648, 515호 (일산동, 월드메르디앙일산주상복합)
양희석
경기 안산시 단원구 원초로 9, 807동 2202호 (원곡동, 대우푸르지오8차아파트)
백승민
경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 101동 726호 (파주LCD산업단지)
(74) 대리인
특허법인네이트

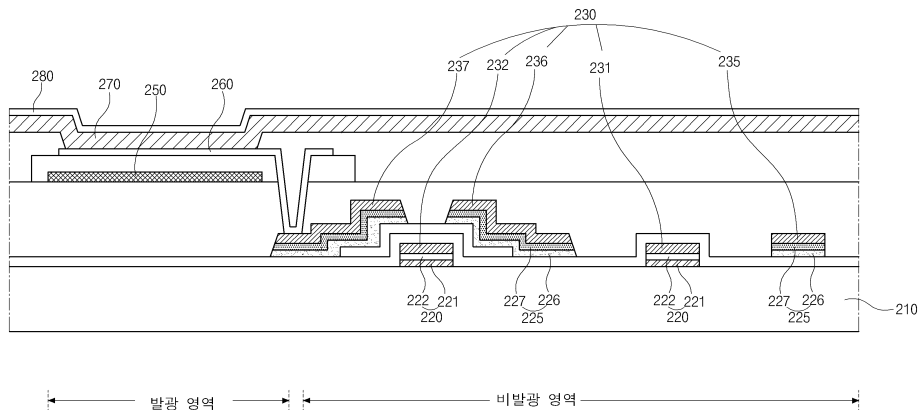
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 유기전계발광표시장치는 기관; 상기 기관 상에 형성되고, 제 1 금속막 및 제 1 무기막이 순차적으로 적층되는 제 1 반사 방지 라인; 상기 제 1 반사 방지 라인 상에 형성되는 게이트 라인; 상기 게이트 라인 및 상기 기관 상에 형성되는 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 상에 형성되고, 제 2 금속막 및 제 2 무기막이 순차적으로 적층되는 제 2 반사 방지 라인; 및 상기 제 2 반사 방지 라인 상에 형성되는 데이터 라인을 포함하고, 상기 제 1 무기막은 상기 제 1 금속막과 상기 게이트 라인을 전기적으로 연결하며, 상기 제 2 무기막은 상기 제 2 금속막과 상기 데이터 라인을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 제 1 금속막 및 제 1 무기막이 순차적으로 적층되는 제 1 반사 방지 라인;

상기 제 1 반사 방지 라인 상에 형성되는 게이트 라인;

상기 게이트 라인 및 상기 기관 상에 형성되는 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 상에 형성되고, 제 2 금속막 및 제 2 무기막이 순차적으로 적층되는 제 2 반사 방지 라인;
및

상기 제 2 반사 방지 라인 상에 형성되는 데이터 라인;을 포함하고,

상기 제 1 무기막은 상기 제 1 금속막과 상기 게이트 라인을 전기적으로 연결하며, 상기 제 2 무기막은 상기 제 2 금속막과 상기 데이터 라인을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광표시장치는,

상기 게이트 라인에서 연장되는 게이트 전극을 더 포함하고,

상기 제 1 반사 방지 라인은 상기 게이트 전극까지 연장되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광표시장치는,

상기 데이터 라인에서 연장되는 소스 전극을 더 포함하고,

상기 제 2 반사 방지 라인은 상기 소스 전극까지 연장되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광표시장치는,

상기 게이트 절연막 상에 형성되고, 제 3 금속막 및 제 3 무기막이 순차적으로 적층되는 제 3 반사 방지 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 유기전계발광표시장치는,

상기 제 3 반사 방지 라인 상에 형성되는 금속 배선을 더 포함하고,

상기 제 3 무기막은 상기 제 3 금속막과 상기 금속 배선을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 금속 배선은 드레인 전극, 전원 라인, 스토리지 전극 및 보상회로 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 및 제 3 금속막은 티타늄(Ti), 크롬(Cr) 및 몰리브덴(Mo) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 제 1, 제 2, 제 3 무기막은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide) 및 아연 산화물(Zinc Oxide) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 제 1 금속막 및 제 1 무기막이 순차적으로 적층된 제 1 반사 방지 라인;

상기 제 1 반사 방지 라인 상에 형성된 게이트 라인;

상기 게이트 라인 및 상기 기관 상에 형성된 게이트 절연막;

상기 게이트 절연막 상에 형성되고, 제 2 금속막 및 제 2 무기막이 순차적으로 적층된 제 2 반사 방지 라인; 및

상기 제 2 반사 방지 라인 상에 형성되는 데이터 라인;을 포함하고,

상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인은 각각 상기 제 1 및 제 2 금속막에 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인은 가장자리 영역에서 상기 제 1 및 제 2 금속막에 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인은 상기 제 1 및 제 2 무기막을 각각 관통하여 상기 제 1 및 제 2 금속막

에 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 금속막은 티타늄(Ti), 크롬(Cr) 및 몰리브덴(Mo) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 무기막은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide) 및 아연 산화물(Zinc Oxide) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 능동형 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[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, 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 상

기와 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 기관; 상기 기관 상에 형성되고, 제 1 금속막 및 제 1 무기막이 순차적으로 적층되는 제 1 반사 방지 라인; 상기 제 1 반사 방지 라인 상에 형성되는 게이트 라인; 상기 게이트 라인 및 상기 기관 상에 형성되는 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 상에 형성되고, 제 2 금속막 및 제 2 무기막이 순차적으로 적층되는 제 2 반사 방지 라인; 및 상기 제 2 반사 방지 라인 상에 형성되는 데이터 라인;을 포함하고, 상기 제 1 무기막은 상기 제 1 금속막과 상기 게이트 라인을 전기적으로 연결하며, 상기 제 2 무기막은 상기 제 2 금속막과 상기 데이터 라인을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법은 기관; 상기 기관 상에 형성되고, 제 1 금속막 및 제 1 무기막이 순차적으로 적층된 제 1 반사 방지 라인; 상기 제 1 반사 방지 라인 상에 형성된 게이트 라인; 상기 게이트 라인 및 상기 기관 상에 형성된 게이트 절연막; 상기 게이트 절연막 상에 형성되고, 제 2 금속막 및 제 2 무기막이 순차적으로 적층된 제 2 반사 방지 라인; 및 상기 제 2 반사 방지 라인 상에 형성되는 데이터 라인;을 포함하고, 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인은 각각 상기 제 1 및 제 2 금속막에 연결되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 유기전계발광표시장치에 금속층 및 무기물층으로 이루어진 반사 방지막을 적용하여 외광의 반사를 방지하면서 고가의 편광판을 대체하여 생산비를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면, 반사 방지막의 금속층과 금속 배선을 전기적으로 연결하여 반사 방지막과 금속 배선 간에 형성될 수 있는 기생 정전용량의 발생을 방지함으로써, 금속 배선의 신호 전달을 정상적으로 제어할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따르면, 고투과율의 반사 방지막을 사용하여 휘도를 향상시키고 소비전력을 감소시킬 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 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도;
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 및 제 2 반사 방지 라인을 도시한 단면도;
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제 1 및 제 2 반사 방지 라인을 도시한 유기전계발광표시장치의 단면도;
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 및 제 2 반사 방지 라인을 도시한 단면도;
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 금속 배선 영역의 반사 방지 원리를 도시한 단면도; 및
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 금속 배선 중 박막 트랜지스터 영역의 반사 방지 원리를 도시한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 단면도이다.
- [0021] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 기관(210), 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225), 금속 배선(230), 패시베이션층(240), 컬러 리파이너(250) 및 유기 발광층(270)을 포함한다.
- [0022] 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.
- [0023] 다음으로, 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225)은 기관(210) 상에 형성되어 외부광의 반사를 방지한다. 외부에서 들어오는 빛은 금속 영역에서 가장 반사가 많이 일어난다. 따라서, 금속 영역의 외부광의 반사를 방지해야 외부 시인성이 향상된다. 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225)은 동일한 구조이며, 형성 위치가 다르다. 제 1 반사 방지 라인(220)은 게이트 라인(231) 하부에 형성되어 게이트 라인(231)에서의 외부광의 반사를 방지하며, 제 2 반사 방지 라인(225)은 데이터 라인(235) 하부에 형성되어 데이터 라인(235)에서의 외부광의 반사를 방지한다.
- [0024] 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225)은 동일한 구조이기 때문에, 이 중 제 1 반사 방지 라인(220)을 예를 들어 그 구조를 설명하기로 한다. 제 1 반사 방지 라인(220)은 기본적으로 제 1 금속막(221) 및 제 1 무기막(222)이 순차적으로 적층되며, 반사 방지 효과를 높이기 위해서 상기 제 1 금속막(221)/ 제 1 무기막(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. 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225)의 구조는 도 3 및 도 4 에서 더욱 자세히 설명하기로 한다.
- [0026] 제 1 반사 방지 라인(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 제1 금속막(221)과 제 1 무기막(222)이 순차적으로 형성되고 제 1 무기막(222) 상에 금속 배선(230)이 형성되면, 제 1 무기막(222)을 사이에 두고 반투광막인 제 1 금속막(221)이 반사시킨 반사광과 광을 투과시키지 않는 금속 배선(230)이 반사시킨 반사광의 소멸간섭을 이용하여 외부광의 반사를 방지하게 된다. 더 자세한 반사 방지 원리는 도 5에서 설명하기로 한다.
- [0027] 다음으로, 금속 배선(230)은 상기의 설명과 같이 픽셀의 비발광 영역에 형성된다. 금속 배선(230)은 게이트 라인(231) 및 데이터 라인(235)뿐만 아니라 게이트 라인(231)에서 연장되는 게이트 전극(232) 및 데이터 라인(235)에서 연장되는 소스 전극(236)을 포함한다. 또한, 금속 배선(230)은 박막 트랜지스터의 드레인 전극(237)을 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 금속 배선(230)은 보상회로 배선을 포함할 수 있다. 보상회로는 각 픽셀의 정확한 계조 표현을 위한 회로로써, 박막 트랜지스터, 스토리지 전극(storage electrode) 또는 이를 연결하는 배선일 수 있으나, 이에 제한되지 않고 게이트 라인(231)(232) 및 데이터 라인(235)과 동시에 형성되는 배선이나 동일층에 형성되는 배선일 수

있다. 또한, 금속 배선(230)은 전원 라인일 수 있으며, 외부 입사광을 반사하는 배선 또는 반사율이 높은 영역이면 모두 포함할 수 있다.

- [0029] 따라서, 제 1 반사 방지 라인(220)은 게이트 전극(232)까지 연장될 수 있으며, 제 2 반사 방지 라인(225)은 소스 전극(236)까지 연장될 수 있다. 또한 외부광이 입사하는 방향에 대하여 금속 배선(230)과 접하거나 또는 대응되는 영역에 추가 반사 방지 라인이 형성될 수 있다. 예를 들면, 드레인 전극(237), 보상회로 배선, 전원 라인 등에 접하거나 또는 대응되는 영역에, 외부광이 입사하는 방향에 대하여 추가 반사 방지 라인이 형성될 수 있다.
- [0030] 다음으로, 패시베이션층(240)은 금속 배선(230) 상에 형성되어 박막 트랜지스터 및 금속 배선(230)을 보호하고 주변 영역으로부터 박막 트랜지스터 및 금속 배선(230)을 절연시키는 역할을 한다.
- [0031] 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)를 거쳐 표현하고자 하는 색상으로 변환되어 출사된다. 여기서 컬러 리파이너(250)는 액정표시장치의 컬러 필터와 동일한 구성 요소라고 볼 수 있다.
- [0032] 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.
- [0033] 다음으로, 유기 발광층(270)은 기관(210) 전면에 형성된다. 기관(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 기관(210) 외부로 방출된다.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225)을 도시한 단면도이다.
- [0037] 도 3에 도시된 바와 같이, 제 1 반사 방지 라인(220)은 제 1 금속막(221) 및 제 1 무기막(222)이 적층되어 형성되고, 그 상부에 게이트 라인(231)이 위치한다. 제 2 반사 방지 라인(225)은 제 2 금속막(226) 및 제 2 무기막(227)이 적층되어 형성되고, 그 상부에 데이터 라인(235)이 위치한다.
- [0038] 제 1 금속막(221)은 금속 재질로 형성된 반투명 박막으로 일부 광을 반사시키고 일부는 흡수하며, 나머지는 투과시킨다. 제 1 무기막(222)은 전도성 산화물로 형성된다. 전도성 산화물은 투명하여 빛을 투과시키며, 전기가 통하여 제 1 금속막(221)과 게이트 라인(231)을 전기적으로 연결시킨다.
- [0039] 제 1 무기막(222)이 제 1 금속막(221)과 게이트 라인(231)을 전기적으로 연결시킴으로써, 제 1 금속막(221)과 게이트 라인(231) 사이에 정전용량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0040] 제 1 금속막(221)과 게이트 라인(231) 사이에 정전용량이 발생하게 되면, 게이트 라인(231) 및 게이트 라인(231)에서 연장 형성된 게이트 전극(232)에서 정상적인 전기 신호 전달을 방해 받을 수 있다. 이는 픽셀의 비정상적인 구동의 원인이 될 수 있는데, 픽셀의 정확한 계조 표현이 불가능해지거나 픽셀의 발광 타이밍이 지연될 수 있는 등 다양한 문제의 원인이 될 수 있다.
- [0041] 따라서, 제 1 금속막(221)과 게이트 라인(231)을 전기적으로 연결하여, 기생 정전용량이 발생을 방지함으로써, 외광의 반사 방지 기능을 수행함과 동시에 게이트 라인(231) 및 게이트 전극(232)에서의 정확한 전기 신호 전달을 가능하게 할 수 있다.
- [0042] 제 2 반사 방지 라인(225)도 제 1 반사 방지 라인(220)과 마찬가지로 제 2 무기막(227)이 전도성 산화물로 형성되어 제 2 금속막(226) 및 데이터 라인(235) 간의 기생 정전용량의 발생을 방지한다. 따라서, 데이터 라인(235)

및 데이터 라인(235)에서 연장 형성된 소스 전극(236)에서의 정확한 전기 신호 전달이 가능할 수 있다.

- [0043] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225)을 도시한 단면도이다.
- [0044] 도 4에 도시된 바와 같이, 제 1 반사 방지 라인(220)은 제 1 금속막(221) 및 제 1 무기막(222)이 적층되어 형성된다. 제 1 금속막(221)은 금속 재질로 형성된 반투명 박막으로 일부 광을 반사시키고 일부는 흡수하며, 나머지는 투과시킨다. 제 1 무기막(222)은 투명한 절연 물질로 형성된다.
- [0045] 제 1 무기막(222) 상부에 게이트 라인(231)이 위치한다. 게이트 라인(231)은 길이 방향의 가장자리 영역에서 제 1 금속막(221)쪽으로 연장되어 제 1 금속막(221)과 연결된다. 또한, 게이트 라인(231)은 길이 방향의 양쪽 가장자리 영역 전체에서 연장될 수도 있고, 한쪽 가장자리 영역 전체에서만 연장될 수도 있으며, 가장자리 영역의 일부분만 연장될 수도 있다.
- [0046] 제 2 반사 방지 라인(225)은 제 2 금속막(226) 및 제 2 무기막(227)이 적층되어 형성되고, 그 상부에 데이터 라인(235)이 위치한다. 제 2 금속막(226)은 금속 재질로 형성된 반투명 박막으로 일부 광을 반사시키고 일부는 흡수하며, 나머지는 투과시킨다. 제 2 무기막(227)은 투명한 절연 물질로 형성된다.
- [0047] 제 2 무기막(227) 상부에 데이터 라인(235)이 위치한다. 데이터 라인(235)은 길이 방향의 가장자리 영역에서 제 2 금속막(226)쪽으로 연장되어 제 2 금속막(226)과 연결된다. 게이트 라인(231)과 마찬가지로, 데이터 라인(235)도 길이 방향의 양쪽 가장자리 영역 전체에서 연장될 수도 있고, 한쪽 가장자리 영역 전체에서만 연장될 수도 있으며, 가장자리 영역의 일부분만 연장될 수도 있다.
- [0048] 상기와 같이 게이트 라인(231) 및 데이터 라인(235)이 각각 제 1 금속막(221) 및 제 2 금속막(226)에 연결되어 기생 정전용량의 생성을 방지함으로써, 외광의 반사 방지 기능을 수행함과 동시에 게이트 라인(231) 및 게이트 전극(232)에서의 정확한 전기 신호 전달을 가능하게 할 수 있다.
- [0049] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225)을 도시한 단면도이다.
- [0050] 도 5에 도시된 바와 같이, 제 1 반사 방지 라인(220)은 제 1 금속막(221) 및 제 1 무기막(222)이 적층되어 형성되고, 그 상부에 게이트 라인(231)이 위치한다. 제 1 무기막(222)은 투명한 절연 물질로 형성되어 있으며, 제 1 무기막(222)이 패터닝 되어 노출된 제 1 금속막(221)에 게이트 라인(231)이 연결된다.
- [0051] 제 1 무기막(222)은 적어도 하나 이상의 영역에서 패터닝되며, 게이트 라인(231)은 상기 제 1 무기막(222)이 패터닝된 적어도 하나 이상의 영역에서 제 1 금속막(221)과 연결된다.
- [0052] 마찬가지로, 제 2 반사 방지 라인(225)은 제 2 금속막(226) 및 제 2 무기막(227)이 적층되어 형성되고, 그 상부에 데이터 라인(235)이 위치한다. 제 2 무기막(226)은 투명한 절연 물질로 형성되어 있으며, 제 2 무기막(227)이 패터닝 되어 노출된 제 2 금속막(226)에 데이터 라인(235)이 연결된다.
- [0053] 제 2 무기막(227)은 적어도 하나 이상의 영역에서 패터닝되며, 데이터 라인(235)은 상기 제 2 무기막(227)이 패터닝된 적어도 하나 이상의 영역에서 제 2 금속막(226)과 연결된다.
- [0054] 상기와 같이 게이트 라인(231) 및 데이터 라인(235)이 각각 제 1 금속막(221) 및 제 2 금속막(226)에 연결되어 기생 정전용량의 생성을 방지함으로써, 외광의 반사 방지 기능을 수행함과 동시에 게이트 라인(231) 및 게이트 전극(232)에서의 정확한 전기 신호 전달을 가능하게 할 수 있다.
- [0055] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 금속 배선 영역의 반사 방지 원리를 도시한 단면도이다.
- [0056] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 반사 방지 라인(220)은 제 1 제 1 금속막(221) 및 제 1 무기막(222)을 포함한다. 그리고 제 1 무기막(222) 상에 게이트 라인(231)이 형성된다. 제 1 반사 방지 라인(220)은 기판(210) 상에 제 1 금속막(221) 및 제 1 무기막(222)이 순차적으로 적층되어 형성되며, 제 1 금속막(221) 하부에 추가적으로 무기막(미도시)이 더 형성될 수 있다. 또한, 반사 방지 효과를 높이기 위해 상기 구조가 반복되는 다층구조로 형성될 수도 있다.
- [0057] 본 발명의 제 1 반사 방지막(220)이 외광의 반사를 방지하는 과정은 크게 두가지로 나뉜다. 하나는 반사 방지 제 1 금속막(221)의 외광 흡수 과정과 다른 하나는 제 1 금속막(221)과 제 1 무기막(222) 상에 형성된 게이트 라인(231) 간의 이중 반사광의 상쇄간섭에 의한 외광의 소멸 과정이다.
- [0058] 상기 외광의 반사를 방지하는 과정의 원리를 자세히 설명하면, 일단 기판(210)을 통해 입사한 외광이 제 1 금속막(221)을 만나면 일부가 1차 반사광(R1)으로 반사되고, 일부는 제 1 금속막(221)에 흡수되며, 나머지는 투과하

게 된다. 투과한 빛 중 일부가 다시 게이트 라인(231)에서 2차 반사광(R2)으로 반사되고, 나머지는 제 1 무기막(222)을 투과하게 된다. 이때, 1차 및 2차 반사광(R1, R2)의 위상이 도식된 바와 같이 $\lambda/2$ 만큼 어긋나게 되면 서로 상쇄간섭이 일어나 반사광이 소멸된다.

- [0059] 상기와 같은 상쇄간섭이 일어나게 하기 위해 제 1 금속막(221)은 금속 중에서도 특히, 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo) 및 크롬(Cr)을 포함하는 그룹 중 어느 하나로 형성되며, 50Å ~ 200Å의 두께로 형성된다. 상기 물질들은 일반적으로 광을 투과하지 않은 금속이나 50Å ~ 200Å의 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.
- [0060] 제 1 무기막(222)은 전도성 산화물로 형성되며, 특히 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide)로 형성될 수 있다. 전도성 산화물은 전기를 통하는 물질이기 때문에 제 1 금속막(221)과 게이트 라인(231) 사이에서 형성될 수 있는 기생 정전용량의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 전도성 산화물은 투명하기 때문에, 제 1 금속막(221)에서 투과된 광이 게이트 라인(231)까지 막힘없이 도달하는데 일정한 거리를 유지시켜 준다. 1차 반사광(R1)과 상쇄 간섭을 일으키기 위해 알맞은 제 1 무기막(222)의 두께는 500Å ~ 3000Å의 범위에서 형성된다.
- [0061] 일 예로 제 1 무기막(222)/제 1 금속막(221)/제 1 무기막(222)이 순차적으로 800Å/150Å/800Å의 두께로 적층될 경우 광 투과율은 44%로 편광판 대비 약 1% 정도 증가하는 것을 확인할 수 있다.
- [0062] 상기와 같이 상쇄간섭이 일어나게 하기 위해서는 제 1 금속막(221) 및 제 1 무기막(222)의 두께가 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.
- [0063] 제 2 반사 방지 라인(225)의 경우도 제 1 반사 방지 라인(220)과 마찬가지로 제 2 금속층(226) 및 제 2 무기막(227)을 포함하며, 그리고 제 2 무기막(227) 상에 데이터 라인(235)이 형성된다. 제 2 반사 방지 라인(220)은 기판(210) 상에 제 2 금속막(226) 및 제 2 무기막(227)이 순차적으로 적층되어 형성되며, 제 2 금속막(226) 하부에 추가적으로 무기막(미도시)이 더 형성될 수 있다. 또한, 반사 방지 효과를 높이기 위해 상기 구조가 반복되는 다층구조로 형성될 수도 있다.
- [0064] 제 2 반사 방지 라인(225)은 데이터 라인(235)에서 연장되는 소스 전극(236)까지 대응되게 연장될 수 있으며, 이에 따라, 게이트 전극(232)에서 외부광이 반사되는 것을 방지할 수 있다. 그러나 소스 전극(236) 하부에 형성되는 제 2 반사 방지 라인(225)의 경우 반도체층과 직접 접하여야 하기 때문에, 컨택 문제 또는 구동 상의 문제가 발생할 수 있다. 이러한 경우, 소스 전극(236)과 대응되는 기판(210) 상에 게이트 전극(232) 하부에 형성되는 제 1 반사 방지 라인(220)과 동시에 추가 반사 방지 라인이 형성될 수 있다. 추가 반사 방지 라인 상에는 게이트 전극(232)과 동일한 물질로 추가 금속층이 형성되어 상쇄간섭이 일어날 수 있는 조건을 맞춰줄 수 있다.
- [0065] 또한, 데이터 패드부(미도시)도 데이터 라인(235)으로부터 연장될 수 있으며, 제 2 반사 방지 라인(225)은 데이터 패드부까지 대응되게 연장될 수 있다. 데이터 패드부의 경우도 상기 소스 전극(236)의 경우와 같이 추가 반사 방지 라인이 형성될 수도 있다.
- [0066] 제 2 반사 방지 라인(225)은 데이터 라인(235)에서 연장되는 모든 영역까지 대응되게 연장될 수 있으며, 제 2 반사 방지 라인(225)이 연장될 수 있는 영역은 상기 기술에 한정되지는 않는다.
- [0067] 또한, 제 2 반사 방지 라인(225)은 데이터 라인(235) 하부에 위치하며, 데이터 라인(235)은 통상 게이트 절연막 상에 형성된다. 따라서, 제 2 반사 방지 라인(225)은 게이트 절연막 상에 형성되어 데이터 라인(235)과 접하여 형성될 수도 있고, 데이터 라인(235)과 대응되는 영역의 상기 기판(210) 상에 형성될 수도 있다. 즉, 제 2 반사 방지 라인(225)은 데이터 라인(235)과 대응되는 영역에서 외부광이 입사되는 방향에 대향되게 형성될 수 있다.
- [0068] 기판(210) 상의 데이터 라인(235)에 대응되는 영역에 제 2 반사 방지 라인(225)이 형성되는 경우, 제 2 반사 방지 라인(225) 상에 추가 금속층을 형성하여 상쇄간섭이 일어날 수 있는 조건을 맞춰줄 수 있다. 추가 금속층은 데이터 라인(235)의 역할을 대신하여 2차 반사광(R2)을 형성하여 준다. 상기 추가 금속층은 게이트 전극(232)과 동시에 형성될 수 있다.
- [0069] 한편, 제 2 반사 방지 라인(225)의 반사 방지 원리는 제 1 반사 방지 라인(220)과 동일하게 제 2 금속층(226)과 데이터 라인(235)이 반사시키는 제 1 및 제 2 반사광(R1, R2)의 상쇄간섭을 이용하여 외부광의 반사를 방지한다.
- [0070] 또한, 제 2 무기막(227)도 제 1 무기막(222)과 동일한 물질인 전도성 산화물로 형성되며, 특히 인듐 주석 산화

물(Indium Tin Oxide)로 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 이에 따라, 제 2 금속막(226)과 데이터 라인(235) 사이에서 형성될 수 있는 기생 정전용량의 발생을 방지할 수 있다.

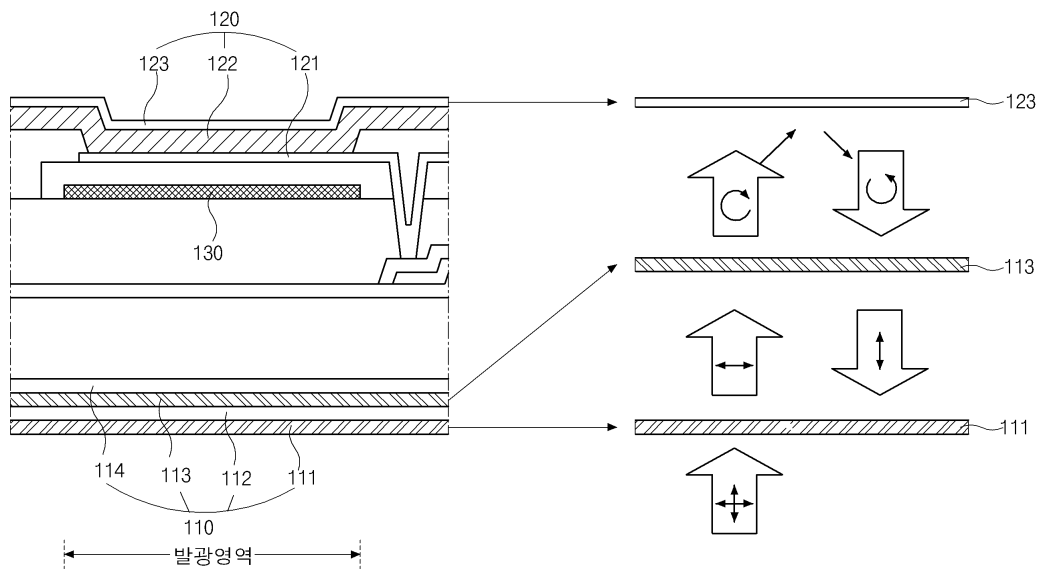
- [0071] 한편, 제 1 반사 방지 라인(220) 및 제 2 반사 방지 라인(225) 이외에 추가 반사 방지 라인이 형성될 수 있다. 게이트 라인(231) 및 데이터 라인(235) 이외에도 픽셀 내부에는 많은 금속 배선(230)이 픽셀의 구동을 위해 형성된다. 이 영역에도 외부광이 입사하는 방향에 대항하여 추가 반사 방지 라인이 형성될 수 있다.
- [0072] 예를 들면, 드레인 전극(237) 하부에 추가 반사 방지 라인이 형성될 수 있다. 드레인 전극(237)의 경우에는 상기 소스 전극(236)과 마찬가지로, 추가 반사 방지 라인이 드레인 전극(237) 하부에 반도체층과 접하여 형성될 수도 있고, 드레인 전극(237)과 대응되는 기판(210) 상에 게이트 라인(231) 하부에 형성되는 제 1 반사 방지 라인(220)과 동시에 형성될 수도 있다.
- [0073] 금속 배선(230)은 게이트 라인(231) 및 데이터 라인(235)과 동시에 형성될 수 있으므로 추가 반사 방지 라인도 제 1 반사 방지 라인(220) 또는 제 2 반사 방지 라인(225)와 동시에 형성될 수 있다.
- [0074] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 금속 영역 중 박막 트랜지스터 영역의 반사 방지 원리를 도시한 단면도이다.
- [0075] 도 7에 도시된 바와 같이, 게이트 전극(232) 하부에는 제 1 반사 방지 라인(220)이 연장되어 형성되어 있으며, 게이트 전극(232)에서 외부광이 반사되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제 1 반사 방지 라인(220)은 게이트 패드부(미도시)까지 연장될 수 있으며, 게이트 라인(231)에서 연장되는 모든 영역까지 대응되게 연장되어 반사 방지 기능을 수행할 수 있다. 제 1 반사 방지 라인(220)이 연장될 수 있는 영역은 상기 기술에 한정되지는 않는다.
- [0076] 소스 전극(236) 하부에는 제 2 반사 방지 라인(220)이 연장되어 형성될 수 있다. 소스 전극(236)은 데이터 라인(235)에서 연장되기 때문에 제 2 반사 방지 라인(220)도 동시에 연장되어 형성되는 것이 바람직하다. 제 2 무기막(227)은 전도성 산화물로 형성되어 소스 전극(236)에서 전기 신호 전달을 가능하게 한다.
- [0077] 드레인 전극(237) 하부에는 제 2 반사 방지 라인(220)과 이격된 추가 반사 방지 라인이 형성될 수 있다. 추가 반사 방지막도 제 1 및 제 2 반사 방지 라인(220, 225)과 동일하게 금속막 및 무기막으로 이루어지며, 무기막은 전도성 산화물로 형성되어 드레인 전극(237)에서 전기 신호 전달을 가능하게 하면서, 동시에 반사 방지 기능을 갖는다.
- [0078] 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.
- [0079] 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

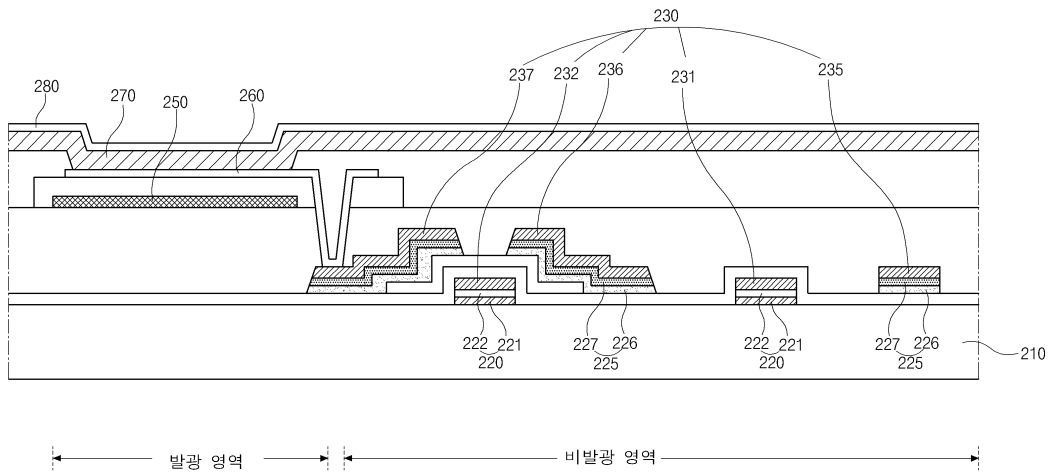
- [0080]
- | | |
|--------------|------------------------------|
| 210: 기판 | 220, 225: 제 1 및 제 2 반사 방지 라인 |
| 230: 금속 배선 | 240: 패시베이션층 |
| 250: 컬러 리파이너 | 260: 애노드 전극 |
| 270: 유기 발광층 | 280: 캐소드 전극 |

도면

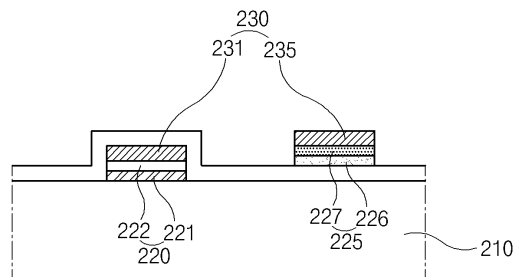
도면1



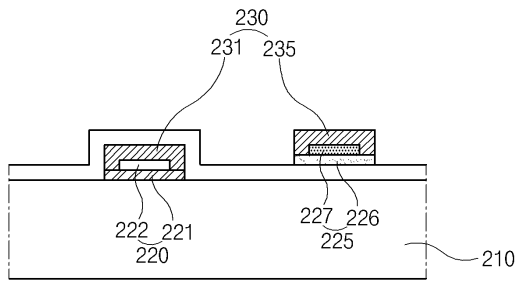
도면2



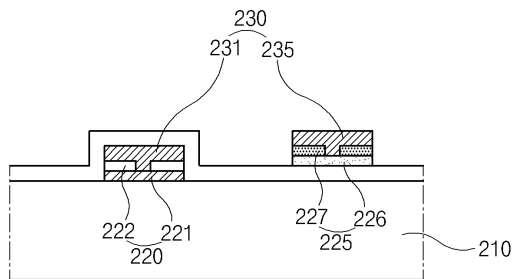
도면3



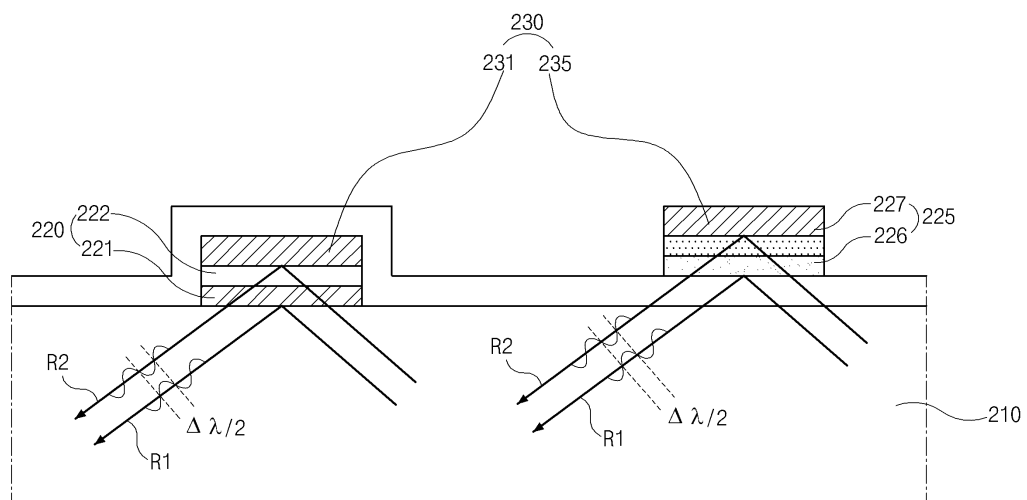
도면4



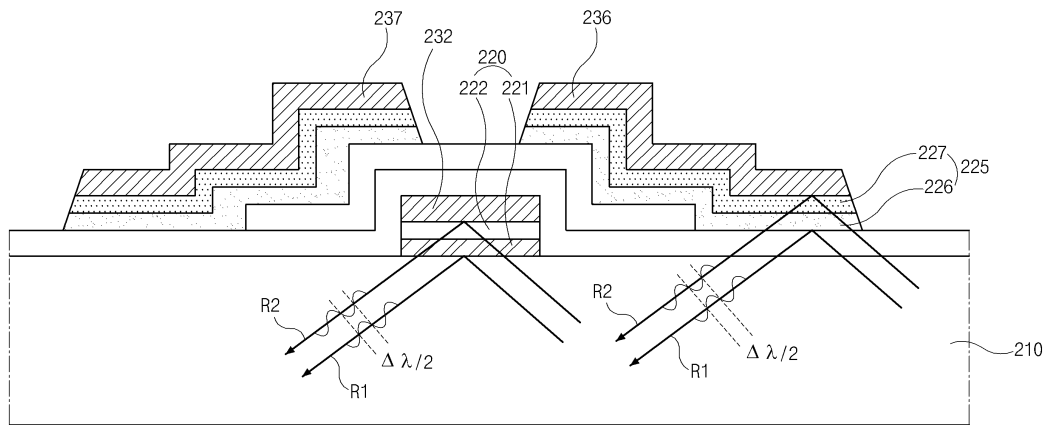
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020140025682A	公开(公告)日	2014-03-05
申请号	KR1020120091614	申请日	2012-08-22
[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	LEE JONG KYUN 이종균 YANG HEE SEOK 양희석 BAIK SEUNG MIN 백승민		
发明人	이종균 양희석 백승민		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/22		
CPC分类号	H01L33/08 H01L27/322 H01L51/52 H01L27/3276 H01L51/5281 H01L27/32 H01L51/5203 H01L51/5237 H01L51/5262 H01L2251/30 H05B33/22		
其他公开文献	KR101486363B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个方面的有机电致发光显示装置包括基板;第一防反射线,形成在基板上,并具有顺序层叠在其中的第一金属膜和第一无机膜;栅极线,形成在第一防反射线上;栅极绝缘膜,形成在栅极线和基板上;第二防反射线,形成在栅极绝缘膜上,并具有顺序层叠在其中的第二金属膜和第二无机膜;数据线形成在第二防反射线上,其中第一无机膜电连接第一金属膜和栅极线,第二无机膜电连接第二金属膜和数据线。

