



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0114312
(43) 공개일자 2014년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0099771(분할)
(22) 출원일자 2014년08월04일
심사청구일자 2014년08월04일
(62) 원출원 특허 10-2012-0105690
원출원일자 2012년09월24일
심사청구일자 2012년09월24일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-095913 2012년04월19일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시끼가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1조메 1방 1고
(72) 발명자
사이토 노부요시
일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1조메 1방 1고
가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내
미우라 겐타로
일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1조메 1방 1고
가부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장수길, 박충범, 이중희

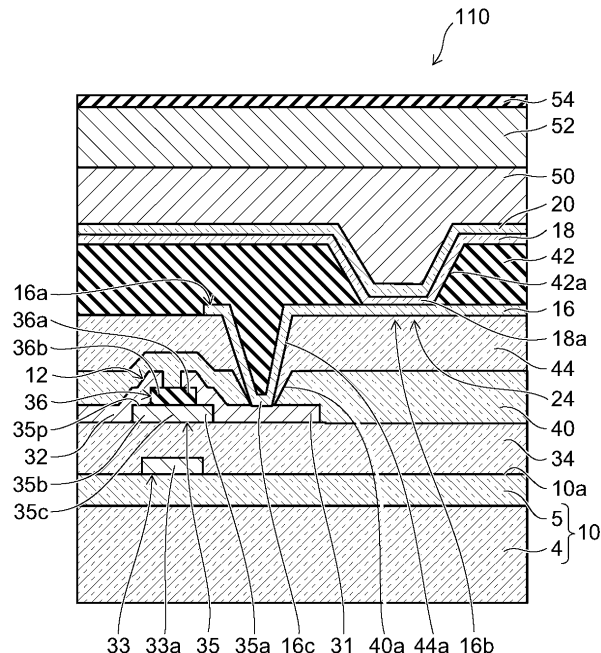
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

일 실시 형태에 따르면, 표시 장치는, 광 투과성 기관, 광 투과성 화소 전극, 스위칭 소자, 유기 발광층, 광 투과성 대향 전극, 도전성 광 흡수층 및 도전막을 포함한다. 광 투과성 화소 전극은 기관 상에 구비된다. 스위칭 소자는 기관 상에 구비되고, 화소 전극에 전기적으로 접속된다. 유기 발광층은 화소 전극 상에 구비된다. 광 투과성 대향 전극은 유기 발광층 상에 구비된다. 도전성 광 흡수층은 대향 전극 상에 구비된다. 도전막은 광 흡수층 상에 구비된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

우에다 도모마사

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

나카노 신타로

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

사카노 다츠노리

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

야마구치 하지메

일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고 가
부시끼가이샤 도시바 지적재산부 내

특허청구의 범위

청구항 1

표시 장치로서,
 광 투과성을 갖는 기관,
 상기 기관 상에 구비되며 광 투과성을 갖는 화소 전극,
 상기 기관 상에 구비되며 상기 화소 전극에 전기적으로 접속된 스위칭 소자,
 상기 화소 전극 상에 구비된 유기 발광층,
 상기 유기 발광층 상에 구비되며 광 투과성을 갖는 대향 전극,
 상기 대향 전극 상에 구비되며 도전성을 갖는 광 흡수층,
 상기 광 흡수층 상에 구비된 도전막,
 상기 대향 전극과 상기 광 흡수층 사이에 구비되며 광 투과성을 갖는 건조제층, 및
 상기 화소 전극과 상기 유기 발광층 사이에 구비된 절연성의 평탄화막
 을 포함하며,
 상기 평탄화막은 상기 화소 전극의 일부를 노출시키는 개구를 갖고,
 상기 유기 발광층의 일부는 상기 개구 내에 들어가고,
 상기 건조제층은 상기 광 흡수층과 상기 유기 발광층의 상기 일부 사이에 구비되는, 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 광 흡수층의 광 흡수성은 상기 대향 전극의 광 흡수성보다 높은, 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 도전막의 저항값은 상기 광 흡수층의 저항값보다 낮은, 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 광 흡수층은 카본 블랙을 포함하는, 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 광 흡수층의 비저항(specific resistance)은 $1 \times 10^4 \mu \Omega \text{ cm}$ 이하인, 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 광 흡수층의 비저항은 $1 \times 10^2 \mu \Omega \text{ cm}$ 이상인, 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 도전막의 비저항은 $10\ \mu\ \Omega\text{cm}$ 이하인, 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 기판은 복굴절성(birefringence)을 갖는, 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 기판은 가요성(flexibility)을 더 갖는, 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기판은 폴리이미드 수지와 아라미드 수지 중 적어도 하나를 포함하는, 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 건조제층은, 리튬, 나트륨, 마그네슘, 칼륨, 칼슘, 루비듐, 세슘, 스트론튬 및 바륨 중 적어도 하나의 원소를 포함하는, 표시 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 화소 전극은 ITO, ITO/Ag/ITO의 적층 구조 및 Al을 포함하는 ZnO 중 하나를 포함하는, 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 대향 전극은 MgAg을 포함하는, 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 대향 전극의 두께는 5nm 이상 20nm 이하인, 표시 장치.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 스위칭 소자는,

상기 기판 상에 구비된 게이트 전극,

상기 게이트 전극 상에 구비된 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 상에 구비된 반도체막 -상기 반도체막은 제1 영역, 상기 제1 영역과 이격된 제2 영역, 상기 제1 영역과 상기 제2 영역 사이에 구비된 제3 영역을 포함함-,

상기 제1 영역 및 상기 화소 전극에 전기적으로 접속된 제1 도전부, 및

상기 제1 도전부와 이격하여 구비되고, 상기 제2 영역에 전기적으로 접속된 제2 도전부

를 포함하는, 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 반도체막은 In, Ga 및 Zn 중 적어도 하나를 포함하는 아몰퍼스 산화물 반도체인, 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,
상기 반도체막의 두께는 10nm 이상 100nm 이하인, 표시 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,
상기 스위칭 소자는 적어도 상기 제3 영역 상에 구비된 채널 보호막을 더 포함하는, 표시 장치.

명세서

기술 분야

- [0001] 본원은 2012년 4월 19일자 출원된 일본 특허 출원 제2012-095913호를 기초로 우선권의 이익을 주장하며, 그 전체 내용은 참조로서 본원에 원용된다.
- [0002] 본원에 설명된 실시 형태는 일반적으로 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 박막 트랜지스터 등의 스위칭 소자가 유기 EL(Electro-Luminescent) 소자를 통해 흐르는 전류를 제어하는 액티브 매트릭스 표시 장치가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 이러한 표시 장치에서는 화질의 향상이 요구된다.

과제의 해결 수단

- [0005] 일 실시 형태에 따르면, 표시 장치는,
- [0006] 기판, 화소 전극, 스위칭 소자, 유기 발광층, 대향 전극, 광 흡수층 및 도전막을 포함한다.
- [0007] 기판은 광 투과성을 갖는다. 화소 전극은 기판 상에 구비된다.
- [0008] 화소 전극은 광 투과성을 갖는다. 스위칭 소자는 기판 상에 구비되며, 화소 전극에 전기적으로 접속된다.
- [0009] 유기 발광층은 화소 전극 상에 구비된다.
- [0010] 대향 전극은 유기 발광층 상에 구비된다.
- [0011] 대향 전극은 광 투과성을 갖는다. 광 흡수층은 대향 전극 상에 구비된다. 광 흡수층은 도전성을 갖는다. 도전막은 광 흡수층 상에 구비된다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 제2 실시 형태에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 개략적인 단면도이다.
- 도 3의 (A) 내지 (G)은 제2 실시 형태에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 여러 실시 형태에 대해서 첨부된 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0014] 도면은 개략적인 또는 개념적인 것임에 주목한다. 부분들의 두께와 폭 사이의 관계, 부분들 간의 크기의 비율 등은 반드시 실제의 것과 동일하지는 않다. 또한, 동일한 부분을 나타내는 경우에도, 도면에 따라 부분들 간의 치수 및 비율이 상이하게 나타나는 경우도 있다.

- [0015] 명세서와 도면에서, 상기한 도면에 대하여 설명하거나 도시한 것과 마찬가지로인 요소에는 동일한 참조 부호를 붙여서 상세한 설명은 적절히 생략한다.
- [0016] 제1 실시 형태
- [0017] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [0018] 도 1에 나타난 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 장치(110)는, 기관(10), 스위칭 소자(12), 화소 전극(16), 유기 발광층(18), 음극(20)(대향 전극), 광 흡수층(50) 및 도전막(52)을 포함한다.
- [0019] 화소 전극(16), 유기 발광층(18) 및 음극(20)은 유기 EL 발광 소자부(24)를 형성한다. 발광 소자부(24)가 스위칭 소자(12)에 의해 제어되고 구동된다. 표시 장치(110)에는, 스위칭 소자(12)와 발광 소자부(24)의 조합이 매트릭스 형상으로 배치된다. 스위칭 소자(12)의 구동 및 발광 소자부(24)의 발광을 제어함으로써, 화상을 표시한다. 표시 장치(110)는 유기 EL을 이용하는 액티브 매트릭스 표시 장치이다.
- [0020] 기관(10)은 주면(10a)을 갖는다. 기관(10)은, 예를 들어, 광 투과성을 갖는다. 기관(10)은, 예를 들어, 투명하다. 기관(10)은, 예를 들어, 복굴절(birefringence)을 갖는다. 기관(10)의 복굴절은, 예를 들어, 면내와 막 두께 방향으로 리타레이션(retardation)이 10nm 이상이다. 기관(10)은, 본체부(4) 및 배리어층(5)을 포함한다. 본체부(4)는, 예를 들어, 광 투과성을 갖는다. 본체부(4)는, 예를 들어, 가요성(flexibility)을 더 갖는다. 본체부(4)에는, 예를 들어, 폴리이미드 수지 및 아라미드 수지 등의 수지 재료가 이용된다. 배리어층(5)은, 예를 들어, 불순물 및 수분의 투과를 억제한다. 배리어층(5)은, 예를 들어, 기관(10) 상에 구비되는 스위칭 소자(12) 및 발광 소자부(24)를 보호한다. 배리어층(5)에는, 예를 들어, 광 투과성과 가요성을 갖는 재료가 이용된다. 배리어층(5)에는, 예를 들어, 실리콘 산화막 또는 실리콘 질화막 등이 이용된다. 배리어층(5)에는, 예를 들어, 실리콘 산화막과 실리콘 질화막의 적층체 등이 이용될 수 있다. 본체부(4)에는, 예를 들어, 글래스 재료 및 수지 재료 등의 가요성을 갖지 않는 재료가 이용될 수 있다.
- [0021] 스위칭 소자(12)는 기관(10)의 주면(10a) 상에 구비된다.
- [0022] 스위칭 소자(12)는 제1 도전부(31), 제2 도전부(32), 게이트 전극(33), 게이트 절연막(34), 반도체막(35) 및 채널 보호막(36)을 포함한다.
- [0023] 게이트 전극(33)은 기관(10)의 주면(10a) 상에 구비된다. 게이트 전극(33)에는, 예를 들어, 몰리브덴 텅스텐(MoW), 몰리브덴 탄탈륨(MoTa) 및 텅스텐(W) 등의 고용점 금속이 이용된다. 게이트 전극(33)에는, 예를 들어, 힐록을 방지한(anti-hillock) Al을 주성분으로 하는 Al 합금이 이용될 수 있다. 게이트 전극(33)에는, 예를 들어, Al과 고용점 금속의 적층체가 이용될 수 있다.
- [0024] 게이트 절연막(34)은 게이트 전극(33) 상에 구비된다. 이 예에서, 게이트 절연막(34)은 게이트 전극(33)을 커버하도록 주면(10a)의 전체에 걸쳐 구비된다. 게이트 절연막(34)에는, 예를 들어, 절연성과 광 투과성을 갖는 재료가 이용된다. 게이트 절연막(34)에는, 예를 들어, 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 및 실리콘 산화질화막 등이 이용될 수 있다. 게이트 절연막(34)은, 예를 들어, 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 및 실리콘 산화질화막 중 적어도 어느 하나를 포함하는 적층체를 이용할 수 있다.
- [0025] 반도체막(35)은 게이트 절연막(34) 상에 구비된다. 게이트 절연막(34)은 게이트 전극(33)과 반도체막(35) 사이에 구비되고, 게이트 전극(33)을 반도체막(35)으로부터 절연한다. 반도체막(35)에는, 예를 들어, In, Ga 및 Zn 중 적어도 어느 하나를 포함하는 아몰퍼스 산화물 반도체가 이용된다. 즉, 반도체막(35)에는, 예를 들어, In-Ga-Zn-O 산화물 반도체, In-Ga-O 산화물 반도체 및 In-Zn-O 산화물 반도체 중 하나가 이용된다. 반도체막(35)의 두께(Z축 방향을 따르는 거리)은, 예를 들어, 약 10nm이다. 이에 의해, 반도체막(35)의 전기적 특성이 양호해진다. 반도체막(35)의 두께는, 보다 구체적으로는, 예를 들어, 10nm 이상 100nm 이하이다. 반도체막(35)은, 예를 들어, 다른 조성을 갖는 산화물 반도체, 예를 들어 폴리 실리콘, 미결정(microcrystal) 실리콘, 아몰퍼스 실리콘 및 유기 반도체 등일 수 있다.
- [0026] 아몰퍼스 산화물 반도체를 포함하는 반도체막(35)은, 예를 들어, 투과 전자 현미경(TEM)이나 X선 회절(XRD) 토포그래피(x-ray diffraction topography)로 관찰해도, 결정성을 나타내는 회절 패턴 등이 관찰되지 않는다. 반도체막(35)의 막질 및 형상은, 주사형 전자 현미경(SEM)이나 TEM 등으로 관찰할 수 있다.
- [0027] 반도체막(35)은, 상기의 아몰퍼스 산화물 반도체 중에, 산화물 반도체의 미결정이 분산된 재료를 이용할 수 있다.
- [0028] 제1 도전부(31)는 반도체막(35)에 전기적으로 접속된다. 제2 도전부(32)는 제1 도전부(31)와 이격하여 구비

되고, 반도체막(35)에 전기적으로 접속된다. 제1 도전부(31)와 제2 도전부(32)에는, 예를 들어, Ti, Al 및 Mo 등이 이용된다. 제1 도전부(31) 및 제2 도전부(32)는, 예를 들어, Ti, Al 및 Mo의 적어도 어느 하나를 포함하는 적층체일 수 있다. 제1 도전부(31)는 스위칭 소자(12)의 소스 전극과 드레인 전극 중 하나이다. 제2 도전부(32)는 스위칭 소자(12)의 소스 전극과 드레인 전극 중 다른 하나이다.

[0029] 채널 보호막(36)은 반도체막(35) 상에 구비된다. 채널 보호막(36)은 반도체막(35)을 보호한다. 채널 보호막(36)에는, 절연성 재료가 이용된다. 채널 보호막(36)에는, 예를 들어, 실리콘 산화막이 이용된다. 반도체막(35)에 아몰퍼스 산화물 반도체가 이용될 경우, 채널 보호막(36)에는, 예를 들어, 반도체막(35)보다 내산성이 강한 실리콘 산화막이 이용된다. 채널 보호막(36)은, 예를 들어, 실리콘 질화막이나 실리콘 산화질화막일 수 있다.

[0030] 제1 도전부(31)는 채널 보호막(36)의 제1 부분(36a)을 커버한다. 제2 도전부(32)는 채널 보호막(36)의 제2 부분(36b)을 커버한다. 제1 도전부(31)는 반도체막(35)의 제1 영역(35a)을 커버한다. 제2 도전부(32)는 반도체막(35)의 제2 영역(35b)을 커버한다. 반도체막(35)은 제1 도전부(31) 및 제2 도전부(32)로 커버되어 있지 않은 제3 영역(35c)을 갖는다. 게이트 전극(33)은 반도체막(35)의 막면(35p)에 대하여 수직인 방향(이하, Z축 방향이라 함)으로 보았을 때, 제1 도전부(31)와 제2 도전부(32) 사이의 부분(33a)을 갖는다. 즉, 게이트 전극(33)은 게이트 절연막(34)을 개재하여 반도체막(35)의 제3 영역(35c)에 대향한다. 채널 보호막(36)은 적어도 제3 영역(35c) 상에 구비된다.

[0031] 게이트 전극(33)에 전압을 인가함으로써, 반도체막(35)을 통해 채널이 발생하고, 제1 도전부(31)와 제2 도전부(32)를 가로질러 전류가 흐른다. 이 예에서, 스위칭 소자(12)는 보텀 게이트형 박막 트랜지스터이다. 스위칭 소자(12)는 보텀 게이트형 박막 트랜지스터에 한정되지 않고, 다른 구조의 트랜지스터 등일 수 있다.

[0032] 스위칭 소자(12)와 화소 전극(16) 사이에는 패시베이션막(passivation film)(40)이 구비된다. 패시베이션막(40)에는, 예를 들어, 절연성과 광 투과성을 갖는 재료가 이용된다. 패시베이션막(40)은, 예를 들어, 투명하다. 패시베이션막(40)에는, 예를 들어, 실리콘 산화막, 실리콘 질화막, 실리콘 산화질화막 및 산화 알루미늄(Al_2O_3) 등이 이용된다.

[0033] 이 예에서는, 화소 전극(16)과 패시베이션막(40) 사이에, 컬러 필터(44)가 구비된다. 컬러 필터(44)는 화소마다 다른 색을 갖는다. 컬러 필터(44)에는, 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색 중 하나의 컬러 수지막(예를 들어 컬러 레지스트)이 이용된다. 컬러 필터(44)는 광 투과성을 갖는다. 컬러 필터(44)의 투과율은, 예를 들어, 파장에 따라 상이하다. 컬러 필터(44)는 필요에 따라 구비된다. 컬러 필터(44)는 생략될 수 있다.

[0034] 화소 전극(16)은 제1 도전부(31)와 제2 도전부(32) 중 하나에 전기적으로 접속된다. 이 예에서는, 화소 전극(16)은 제1 도전부(31)(예를 들어, 소스)에 전기적으로 접속된다. 화소 전극(16)은 주면(10a) 상에 구비된다. 이 예에서, 화소 전극(16)은 컬러 필터(44) 상에 구비된다. 화소 전극(16)은 Z축 방향으로 스위칭 소자(12)에 대향하는 대향 영역(16a), 스위칭 소자(12)에 대향하지 않는 비대향 영역(16b)을 갖는다. 화소 전극(16)에는, 예를 들어, 도전성과 광 투과성을 갖는 재료가 이용된다. 화소 전극(16)에는, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide), ITO/Ag/ITO의 적층 구조 및 Al이 도핑된 ZnO인 AZO 등이 이용된다.

[0035] 패시베이션막(40) 및 컬러 필터(44)에는, 제1 도전부(31)의 일부를 노출시키는 개구(40a) 및 개구(44a)가 각각 구비된다. 화소 전극(16)의 대향 영역(16a)의 일부(16c)는, 개구(40a) 및 개구(44a)에서, 제1 도전부(31)에 접촉하고 있다. 이에 의해, 화소 전극(16)은 제1 도전부(31)와 전기적으로 접속된다.

[0036] 화소 전극(16) 및 컬러 필터(44)의 상에는 평탄화막(42)이 구비된다. 평탄화막(42)에는, 예를 들어, 절연성과 광 투과성을 갖는 재료가 이용된다. 평탄화막(42)은, 예를 들어, 투명하다. 평탄화막(42)에는, 예를 들어, 유기 수지 재료가 이용된다. 평탄화막(42)에는, 예를 들어, 감광성 아크릴수지 또는 감광성 폴리이미드 등이 이용된다. 평탄화막(42)은 화소 전극(16)의 비대향 영역(16b)의 일부를 노출시키는 개구(42a)를 갖는다.

[0037] 유기 발광층(18)은 평탄화막(42) 상에 구비된다. 유기 발광층(18)의 일부(18a)는 개구(42a) 내에 들어간다. 유기 발광층(18)은 개구(42a)에서 화소 전극(16)의 비대향 영역(16b)에 접촉한다. 유기 발광층(18)은, 예를 들어, 개구(42a)에서 화소 전극(16)에 전기적으로 접속된다. 평탄화막(42)은 대향 영역(16a)이 유기 발광층(18)에 접촉되는 것을 방지한다. 유기 발광층(18)에는, 예를 들어, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층이 서로 적층되어 있는 적층체가 이용된다. 유기 발광층(18)은 광 투과성을 갖는다. 유기 발광층(18)은, 예를 들어, 투명하다.

- [0038] 음극(20)은 유기 발광층(18) 상에 구비된다. 음극(20)에는, 전기적 도전성과 광 투과성을 갖는 재료가 이용된다. 음극(20)은, 예를 들어, 투명하다. 음극(20)에는, 예를 들어, 금속막이 이용된다. 음극(20)에는, 예를 들어, MgAg이 이용된다. 음극(20)의 두께는, 예를 들어, 5nm 이상 20nm 이하이다. 음극(20)의 비저항(specific resistance)은, 예를 들어, $1\mu\Omega\text{cm}$ 이상 $10\mu\Omega\text{cm}$ 이하이다. 이 예에서, 화소 전극(16)은 양극으로서 기능하고, 대향 전극은 음극으로서 기능한다. 본 실시 형태에서, 화소 전극(16)은 음극으로서 기능할 수 있고, 대향 전극은 양극으로서 기능할 수 있다.
- [0039] 예를 들어, 비대향 영역(16b)에 발광 소자부(24)가 형성된다. 발광 소자부(24)에서는, 화소 전극(16)과 음극(20)에 전압을 인가함으로써, 유기 발광층(18)으로부터 광이 방출된다. 유기 발광층(18)으로부터 방출된 광은, 컬러 필터(44), 패시베이션막(40), 게이트 절연막(34) 및 기판(10)을 투과하여 외부로 출사된다. 표시 장치(110)는 하면 발광형 표시 장치이다.
- [0040] 광 흡수층(50)은 음극(20) 상에 구비된다. 광 흡수층(50)의 광 흡수성은, 예를 들어, 음극(20)의 광 흡수성보다 높다. 광 흡수층(50)의 흡광 계수는, 예를 들어, 음극(20)의 흡광 계수보다 높다. 광 흡수층(50)의 반사율은, 예를 들어, 음극(20)의 반사율보다 작다. 광 흡수층(50)의 흡광도(OD)는 2 이상이다. 광 흡수층(50)은 전기적 도전성을 갖는다. 광 흡수층(50)의 비저항은, 예를 들어, $1\times 10^2\mu\Omega\text{cm}$ 이상 $1\times 10^4\mu\Omega\text{cm}$ 이하이다. 광 흡수층(50)의 저항값은, 예를 들어, 음극(20)의 저항값보다 높다. 광 흡수층(50)은, 예를 들어, 음극(20)에 접촉한다. 광 흡수층(50)은 음극(20)에 전기적으로 접속된다. 광 흡수층(50)은, 예를 들어, 카본 블랙을 포함한다. 광 흡수층(50)에는, 예를 들어, 카본 블랙과 금속 입자를 분산시킨 수지가 이용된다.
- [0041] 도전막(52)은 광 흡수층(50) 상에 구비된다. 도전막(52)은, 예를 들어, 광 흡수층(50)에 접촉한다. 도전막(52)은 광 흡수층(50)에 전기적으로 접속된다. 즉, 표시 장치(110)에서, 음극(20)의 전위와 광 흡수층(50)의 전위와 도전막(52)의 전위는 실질적으로 동일하다. 도전막(52)의 비저항은, 예를 들어, $10\mu\Omega\text{cm}$ 이하이며, 보다 구체적으로는, 예를 들어, $1\mu\Omega\text{cm}$ 이상 $5\mu\Omega\text{cm}$ 이하이다. 도전막(52)의 저항값은, 예를 들어, 광 흡수층(50)의 저항값보다 낮다. 도전막(52)의 저항값은, 예를 들어, 음극(20)의 저항값보다 낮다. 도전막(52)에는, 예를 들어, 금속막이 이용된다. 도전막(52)에는, 예를 들어, Al이 이용된다.
- [0042] 광 흡수층(50)의 광 흡수성은, 예를 들어, 도전막(52)의 광 흡수성보다 높다. 흡수층(50)의 흡광 계수는, 예를 들어, 도전막(52)의 흡광 계수보다 높다. 광 흡수층(50)의 반사율은, 예를 들어, 도전막(52)의 반사율보다 작다.
- [0043] 밀봉막(54)은, 예를 들어, 도전막(52) 상에 구비된다. 밀봉막(54)은, 예를 들어, 불순물이나 수분 등의 투과를 억제한다. 밀봉막(54)은, 예를 들어, 스위칭 소자(12)나 발광 소자부(24) 등을 수분 등으로부터 보호한다. 밀봉막(54)에는, 절연성의 재료가 이용된다. 밀봉막(54)에는, 예를 들어, 실리콘 산화막, 실리콘 산화질화막, 실리콘 질화막, 알루미늄나 및 탄탈 산화막 등이 이용된다.
- [0044] 유기 EL 표시 장치에서, 음극(20)에 Al 등의 금속 재료를 이용한 구성이 있다. 이 구성에는, 기판(10)측으로부터 입사한 외광이 음극(20)에서 반사하여, 표시하는 화상의 콘트라스트를 저하시키는 문제가 있다. 유기 EL 표시 장치에서, 예를 들어, 기판(10)의 주면(10a)에 대향하는 면 등에 원편광(circular polarization) 필름을 구비하고, 편광 현상을 이용해서 외광의 반사를 억제하는 구성도 있다. 그러나, 원편광 필름을 구비하는 구성에서는, 폴리이미드 수지 및 아라미드 수지 등의 복굴절이 큰 재료를 기판(10)에 이용한 경우에, 외광의 반사를 적절하게 억제할 수 없다. 예를 들어, 기판(10)의 복굴절이 클 경우에는, 원편광 필름을 구비해도, 입사하는 외광 및 음극(20)에서 반사하는 외광을 차단하기 어려운 각도가 발생한다. 따라서, 표시 장치를 보는 각도에 의해 외광에 기인하는 콘트라스트의 저하가 발생하고, 표시 장치의 화질이 열화된다.
- [0045] 폴리이미드 수지는 내열성이 높다. 폴리이미드 수지를 기판(10)에 이용한 경우, 글래스 기판의 열처리 온도와 유사한 고온의 열처리가 가능하다. 또한, 폴리이미드 수지는 가요성도 갖기 때문에, 플렉시블한 표시 장치를 형성하기 위한 재료로서 유용하다. 따라서, 유기 EL 표시 장치에서는, 복굴절의 큰 재료를 기판(10)에 이용한 경우에도, 외광의 반사가 적절하게 억제되는 것을 기대할 수 있다.
- [0046] 본 실시 형태에 따른 표시 장치(110)에서, 입사한 외광은, 예를 들어, 기판(10), 게이트 절연막(34), 패시베이션막(40), 컬러 필터(44), 화소 전극(16), 평탄화막(42), 유기 발광층(18) 및 음극(20)을 투과하여 광 흡수층(50)에 흡수된다. 이에 따라, 표시 장치(110)에서 외광의 반사를 억제할 수 있다. 예를 들어, 표시 장치(110)의 화질이 향상된다. 또한, 표시 장치(110)의 구성은 기판(10)의 복굴절성에 의존하지 않는다. 따라서, 표시 장치(110)에서, 복굴절이 큰 재료를 기판(10)에 이용한 경우에도, 외광의 반사를 적절하게 억제

할 수 있다. 표시 장치(110)에서는, 예를 들어, 기관(10)에 이용가능한 재료를 늘릴 수 있다.

[0047] 유기 발광층(18)을 적절하게 발광시키기 위해서는, 유기 발광층(18)과 광 흡수층(50) 사이에, MgAg 등을 포함하는 음극(20)을 형성할 필요가 있다. 음극(20)의 두께가 지나치게 두꺼우면, 투명성이 저하되어, 음극(20)에서 외광을 반사시킨다. 또한, 음극(20)의 두께가 지나치게 얇으면 음극(20)의 저항값이 높아진다. 음극(20)의 저항이 높으면, 예를 들어, 발광 효율이 저하된다. 예를 들어, 소비 전력이 증대한다.

[0048] 따라서, 표시 장치(110)에서, 음극(20)의 두께는, 예를 들어, 5nm 이상 20nm 이하이다. 이에 의해, 음극(20)에서 적절한 투명성이 얻어진다. 또한, 표시 장치(110)에서는, 광 흡수층(50)이 도전성을 갖고, 광 흡수층(50) 상에 도전막(52)을 구비한다. 도전막(52)의 저항값은, 예를 들어, 음극(20)의 저항값 및 광 흡수층(50)의 저항값보다 낮다. 이에 의해, 표시 장치(110)에서, 예를 들어, 유기 발광층(18)으로부터 광이 방출될 때에, 화소 전극(16), 유기 발광층(18), 음극(20) 및 광 흡수층(50)을 통해 도전막(52)으로 전류가 제공된다. 따라서, 표시 장치(110)에서는, 음극(20)의 두께를 저감한 경우라도, 적절한 전기적 특성을 얻을 수 있다. 예를 들어, 발광 효율의 저하 및 소비 전력의 증대가 억제된다.

[0049] 제2 실시 형태

[0050] 도 2는 제2 실시 형태에 따른 표시 장치의 구성을 나타내는 개략적인 단면도이다.

[0051] 도 2에 나타난 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 장치(112)는 건조제층(56)을 더 포함한다.

[0052] 건조제층(56)은, 예를 들어, 음극(20)과 광 흡수층(50) 사이에 구비된다. 건조제층(56)은, 예를 들어, 개구(42a) 내에 들어가는 유기 발광층(18)의 일부(18a)와 광 흡수층(50) 사이에 구비된다. 건조제층(56)은, 예를 들어, 개구(42a)를 매립하도록 형성된다. 건조제층(56)은, 예를 들어, 광 투과성을 갖는다. 건조제층(56)은, 예를 들어, 투명하다.

[0053] 건조제층(56)은, 예를 들어, 수소나 산소를 흡수하는 성질을 갖는다. 건조제층(56)은, 예를 들어, 알칼리 금속과 알칼리 토금속 중 적어도 하나의 원소를 포함한다. 보다 구체적으로는, 건조제층(56)은 리튬, 나트륨, 마그네슘, 칼륨, 칼슘, 루비듐, 세슘, 스트론튬 및 바륨 중 적어도 하나의 원소를 포함한다. 건조제층(56)은, 예를 들어, 상기한 원소 중 적어도 하나의 원소를, 아크릴 또는 에폭시 등의 수지 재료에 분산시켜 형성된다.

[0054] 표시 장치(110)의 구성에서는, 예를 들어, 광 흡수층(50)에 포함된 수분 또는 산소 등이 유기 발광층(18)에 악영향을 미치는 경우가 있다. 건조제층(56)은, 음극(20)과 광 흡수층(50) 사이에 구비되어, 광 흡수층(50)에 포함되는 수분이나 산소 등으로부터 유기 발광층(18)을 보호한다. 이에 의해, 건조제층(56)은, 예를 들어, 표시 장치(112)의 신뢰성을 향상시킨다. 예를 들어, 표시 장치(112)의 신뢰성은 표시 장치(110)의 신뢰성보다 높다.

[0055] 도 3의 (A) 내지 (G)는, 제2 실시 형태에 따른 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 개략적인 단면도이다.

[0056] 도 3에 나타난 바와 같이, 표시 장치(112)의 제조에서는, 예를 들어, 도시하지 않은 글래스판 상에, 폴리이미드 수지액을 두께 10 μm 으로 도포하여 소성(baking)함으로써 본체부(4)를 형성한다. 본체부(4) 상에 배리어층(5)이 형성된다. 이에 따라, 가요성을 갖는 기관(10)이 형성된다. 배리어층(5)에는, 예를 들어, 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막이 이용된다.

[0057] 기관(10)의 주면(10a) 상에 스위칭 소자(12)가 형성된다. 스위칭 소자(12)의 형성에서는, 주면(10a) 상에 게이트 전극(33)이 형성된다. 게이트 전극(33)은, 예를 들어, 스퍼터링법에 의해 MoW층을 형성하고, 포토리소그래피를 이용해서 패터닝함으로써 형성된다. MoW층의 두께는, 예를 들어, 200nm(100nm 이상 300nm이하)이다. 주면(10a) 및 게이트 전극(33) 상에 게이트 절연막(34)이 형성된다. 게이트 절연막(34)은, 예를 들어, PE-CVD(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition)법에 의해 실리콘 산화막을 형성함으로써 형성된다. 실리콘 산화막의 두께는, 예를 들어, 300nm(200nm 이상 400nm 이하)이다. 게이트 절연막(34) 상에 반도체막(35)을 형성한다. 반도체막(35)은, 예를 들어, a-InGaZnO를 스퍼터링법에 의해 50nm(10nm 이상 100nm 이하)의 두께로 형성하고, 패터닝함으로써 형성된다. 반도체막(35) 상에 채널 보호막(36)이 형성된다. 게이트 절연막(34), 반도체막(35) 및 채널 보호막(36) 상에, 제1 도전부(31) 및 제2 도전부(32)가 형성된다. 제1 도전부(31) 및 제2 도전부(32)는, 예를 들어, Mo/Al/Mo의 적층막을 스퍼터링법에 의해 형성함으로써 형성된다.

- [0058] 도 3의 (B)에 나타난 바와 같이, 스위칭 소자(12) 상에 패시베이션막(40)이 형성되고, 그 후 개구(40a)가 형성된다. 예를 들어, 패시베이션막(40)이 되는 실리콘 산화막을 PE-CVD법에 의해 형성한다. 패시베이션막의 두께는, 예를 들어, 200nm(100nm 이상 300nm 이하)이다.
- [0059] 패시베이션막(40) 상에 컬러 필터(44)가 형성되고, 그 후 개구(44a)가 형성된다. 컬러 필터(44)는 예를 들어, 적색, 녹색 또는 청색의 컬러 수지막(예를 들어, 컬러 레지스트)을 형성하고, 컬러 수지막을 패터닝함으로써 형성된다. 컬러 필터(44)의 두께는, 예를 들어, 2 μ m(예를 들어, 1 μ m 이상 3 μ m 이하)이다.
- [0060] 컬러 필터(44) 상에 화소 전극(16)이 형성된다. 예를 들어, 화소 전극(16)이 되는 ITO막을 스퍼터링법 등에 의해 형성하고 소정의 형상으로 가공함으로써 화소 전극(16)이 얻어진다. 화소 전극(16)의 두께는, 예를 들어 60nm(30nm 이상 200nm 이하)이다.
- [0061] 도 3의 (C)에 나타난 바와 같이, 화소 전극(16) 및 컬러 필터(44) 상에 평탄화막(42)이 형성된 후, 개구(42a)가 형성된다. 예를 들어, 평탄화막(42)이 되는 감광성의 아크릴수지를 도포하고 패터닝함으로써 평탄화막(42)이 얻어진다. 평탄화막(42) 및 화소 전극(16)의 비대향 영역(16b) 상에 유기 발광층(18)이 형성된다. 유기 발광층(18)은, 예를 들어, 증착법에 의해 형성된다.
- [0062] 도 3의 (D)에 나타난 바와 같이, 유기 발광층(18) 상에 음극(20)이 형성된다. 예를 들어, 음극(20)이 되는 MgAg막은 스퍼터링법 등에 의해 형성되고 소정의 형상으로 가공됨으로써 음극(20)이 얻어진다. 음극(20)의 두께는, 예를 들어, 10nm(5nm 이상 20nm 이하)이다.
- [0063] 도 3의 (E)에 나타난 바와 같이, 평탄화막(42)의 개구(42a)의 부분에 건조제층(56)이 형성된다. 예를 들어, 알칼리 금속과 알칼리 토금속 중 적어도 하나의 원소를 포함하는 수지를 잉크젯법에 의해 개구(42a)의 부분에 도포하고, 경화시킴으로써(cured) 건조제층(56)이 얻어진다.
- [0064] 도 3의 (F)에 나타난 바와 같이, 음극(20) 및 건조제층(56) 상에 광 흡수층(50)이 형성된다. 예를 들어, 카본 블랙을 포함하는 수지를 용제(solvent)에 용해시킨 액을, 음극(20) 및 건조제층(56) 상의 전체면에 도포한다. 열처리를 행하여 용제를 기화시켜, 수지를 경화시킨다. 이에 따라, 광 흡수층(50)이 형성된다.
- [0065] 도 3의 (G)에 나타난 바와 같이, 광 흡수층(50) 상에 도전막(52)을 형성한다. 예를 들어, 도전막(52)이 되는 Al막을 증착법 등에 의해 형성함으로써, 도전막(52)이 얻어진다. 도전막(52)의 두께는, 예를 들어, 150nm(50nm 이상 300nm 이하)이다. 도전막(52) 상에 밀봉막(54)이 형성된다. 예를 들어, 밀봉막(54)이 되는 실리콘 질화막을 PE-CVD법 등에 의해 형성함으로써, 밀봉막(54)이 얻어진다.
- [0066] 상기한 바와 같이, 표시 장치(112)가 제조된다.
- [0067] 표시 장치(110)을 제조할 경우에는, 상기의 설명에서 건조제층(56)의 형성을 생략하고, 음극(20) 상에 광 흡수층(50)을 형성할 수 있다.
- [0068] 실시 형태에 따르면, 고화질의 표시 장치가 제공된다. 본원 명세서에서, "수직" 및 "평행"은, 엄밀한 수직 및 엄밀한 평행뿐만 아니라, 예를 들어 제조 공정에 의한 변동 등을 포함한다. 실질적으로 수직 및 실질적으로 평행하면 충분하다.
- [0069] 본원 명세서에서, "하나의 구성요소가 다른 구성요소 상에 구비된다"라는 상태는 하나의 구성요소가 다른 구성요소 상에 직접적으로 구비되는 상태뿐만 아니라, 하나의 구성요소가 상기 하나의 구성요소와 다른 구성요소 사이에 상이한 요소가 삽입되어 있는 상태로 상기 다른 구성요소 상에 구비되는 상태도 포함한다. "하나의 구성요소가 다른 구성요소에 적층된다"는 상태는 하나의 구성요소가 다른 구성요소와 서로 접하여 적층되는 상태뿐만 아니라, 하나의 구성요소가 상기 하나의 구성요소와 다른 구성요소 사이에 상이한 요소가 삽입되어 있는 상태로 상기 다른 구성요소 상에 적층되는 상태도 포함한다. "하나의 구성요소가 다른 구성요소에 대향한다"는 상태는, 하나의 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 면하는(face) 상태뿐만 아니라, 하나의 구성요소가 상기 하나의 구성요소와 다른 구성요소 사이에 상이한 요소가 삽입되어 있는 상태로 다른 구성요소에 면하는 상태도 포함한다.
- [0070] 상기한 바와 같이, 구체예를 참조하면서 본 발명의 실시 형태에 대해서 설명했다.
- [0071] 그러나, 본 발명의 실시 형태는, 이들 구체예에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 표시 장치에 포함되는, 기관, 화소 전극, 스위칭 소자, 유기 발광층, 음극, 광 흡수층, 도전막, 건조제층 및 평탄화막 등의 각 요소의 구체적인 구성은, 당업자가 공지의 범위로부터 구성요소를 적절히 선택하여 본 발명을 마찬가지로 실시하

고, 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있는 한, 본 발명의 범위에 포함된다.

[0072] 또한, 구체예 중 2개 이상의 구성요소는 기술적으로 가능한 범위 내에서 조합될 수 있으며, 본 발명의 요지를 포함하는 한 본 발명의 범위에 포함된다.

[0073] 또한, 본 발명의 실시 형태로서 상기한 표시 장치에 기초하여, 당업자가 적절히 설계를 변경해서 실시할 수 있는 모든 표시 장치도, 본 발명의 요지를 포함 하는 한, 본 발명의 범위에 포함된다.

[0074] 당업자는 본 발명의 요지 내에서 여러 변형 및 수정을 상도해낼 수 있으며, 이러한 변형에 및 수정에도 본 발명의 범위 내에 포함된다.

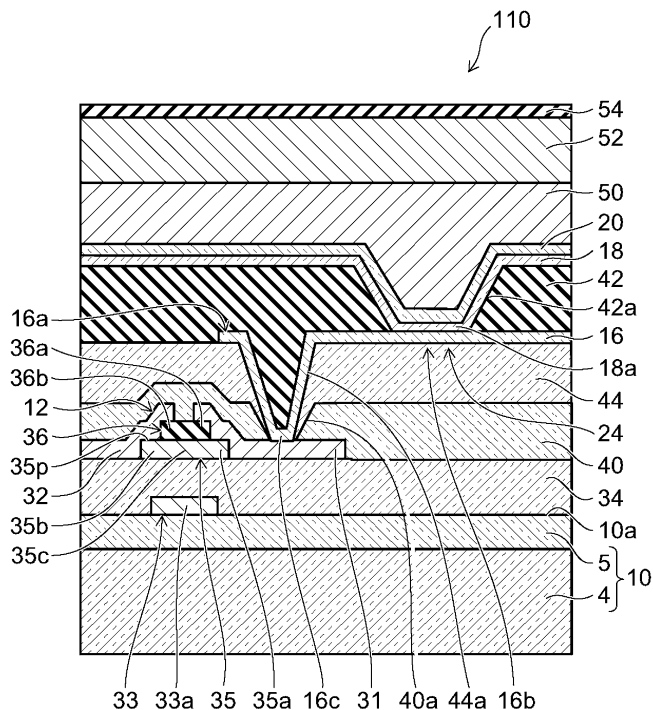
[0075] 본 발명의 특정 실시 형태를 설명했지만, 이들 실시 형태는 예로서 제시되었을 뿐이며, 발명의 범위를 한정하려는 의도는 아니다. 본원에 설명된 신규의 실시 형태는 그 밖의 다양한 다른 형태로 실시되는 것이 가능하며, 또한 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서, 본원에 설명된 실시 형태의 형태에 대하여, 다양한 생략, 치환, 변경 등이 이루어질 수 있다. 이러한 형태나 수정은 발명의 범위 및 요지에 포함되는 것과 마찬가지로, 첨부된 특허 청구의 범위에 기재된 발명과 그 균등물의 범위에 포함된다.

부호의 설명

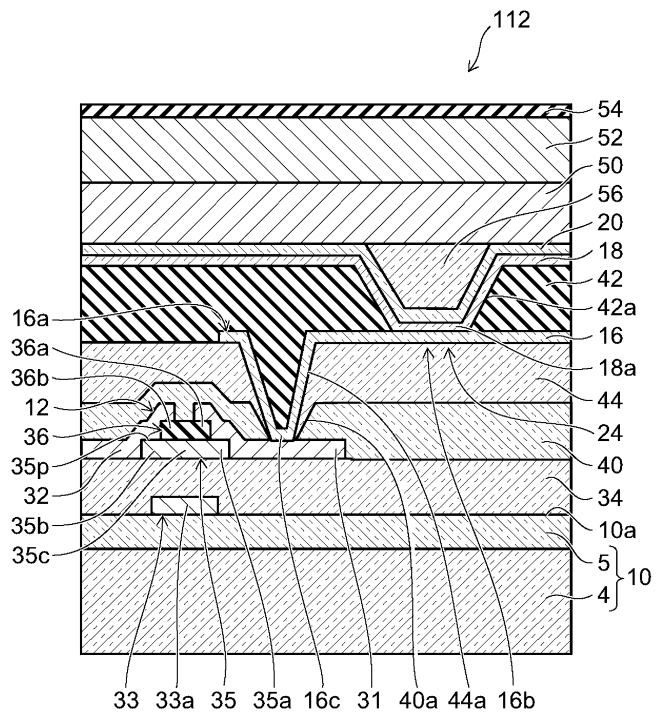
- [0076] 4: 본체부
5: 배리어층
10: 기판
10a: 주면
12: 스위칭 소자
16: 화소 전극

도면

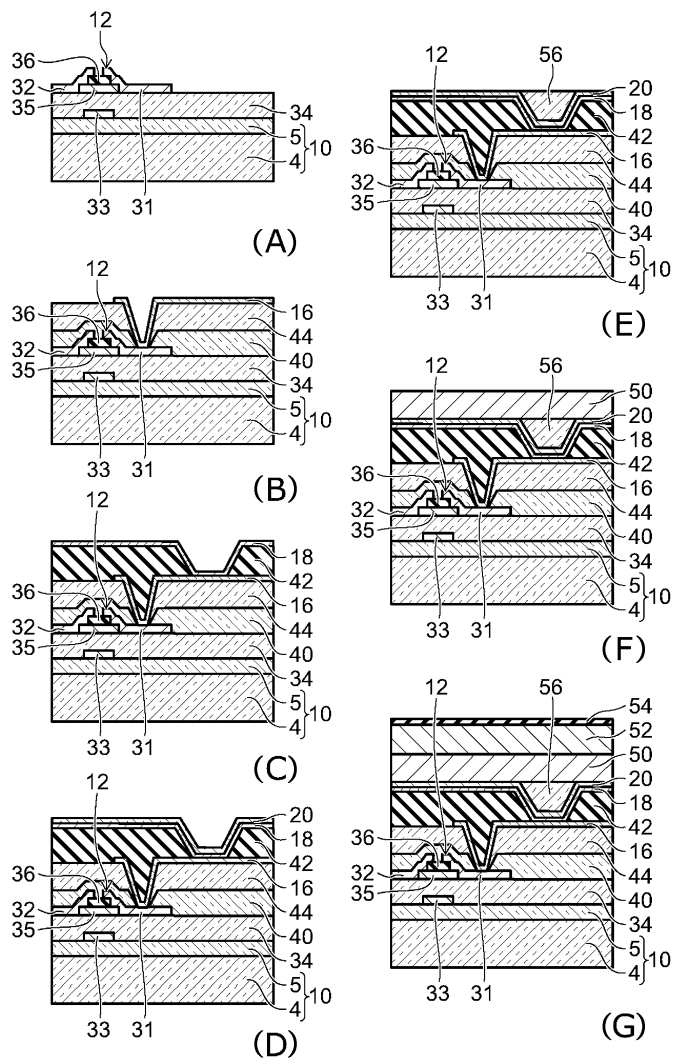
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	显示装置的标题		
公开(公告)号	KR1020140114312A	公开(公告)日	2014-09-26
申请号	KR1020140099771	申请日	2014-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司		
[标]发明人	SAITO NOBUYOSHI 사이토노부요시 MIURA KENTARO 미우라겐타로 UEDA TOMOMASA 우에다도모마사 NAKANO SHINTARO 나카노신타로 SAKANO TATSUNORI 사카노다츠노리 YAMAGUCHI HAJIME 야마구치하지메		
发明人	사이토노부요시 미우라겐타로 우에다도모마사 나카노신타로 사카노다츠노리 야마구치하지메		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L51/5231 H01L51/5259 H01L51/5284		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2012095913 2012-04-19 JP		
其他公开文献	KR101470798B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一个实施方案，显示装置包括透光衬底，透光像素电极，开关元件，有机发光层，透光对电极，导电光吸收层和导电膜。透光像素电极设置在基板上。开关元件设置在基板上并电连接到像素电极。有机发光层形成在像素电极上 它提供。透光对电极设置在有机发光层上。导电光吸收层形成在对电极上 它提供。在光吸收层上提供导电膜。

