



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0075389  
(43) 공개일자 2010년07월02일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0126809

(22) 출원일자 2009년12월18일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2008-328161 2008년12월24일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 주식회사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

사가와 히로시

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시  
끼 가이샤 내

테라이 아스카

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시  
끼 가이샤 내

(74) 대리인

최달용

전체 청구항 수 : 총 12 항

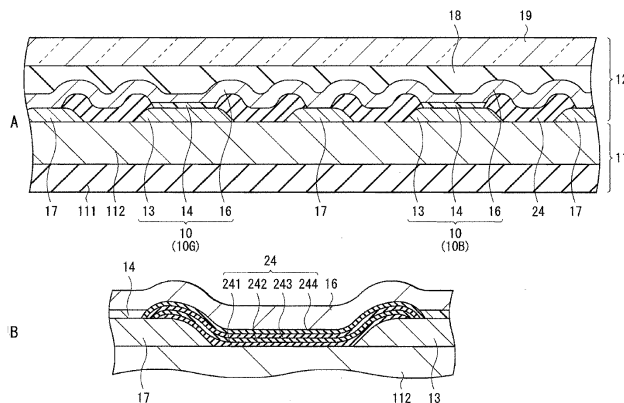
(54) 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 보다 양호한 표시 성능을 발휘할 수 있는 표시 장치를 제공한다.

표시 장치는 기관상에 배열되고, 제 1 전극층, 발광층을 포함하는 유기층, 및 제 2 전극층이 각각 차례로 적층되어 이루어지는 복수의 발광 소자와; 상기 유기층을 상기 발광 소자마다 분리하는 절연막을 구비한다. 절연막은, 제 1의 층과, 상기 제 1의 층보다도 높은 굴절률을 나타내는 제 2의 층이 교대로 적층된 적층 구조를 갖는다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기판상에 배열되고, 제 1 전극층, 발광층을 포함하는 유기층, 및 제 2 전극층이 각각 차례로 적층되어 이루어지는 복수의 발광 소자와,

상기 유기층을, 상기 발광 소자마다 분리하는 절연막을 구비하고,

상기 절연막은, 제 1의 층과, 상기 제 1의 층보다도 높은 굴절률을 나타내는 제 2의 층이 교대로 적층된 적층 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 적층 구조는, 상기 제 1의 층 및 제 2의 층이 교대로 2회 반복하여 적층된 4층 구조로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 기판과 상기 발광 소자의 사이의 계층에 마련되고, 영상 신호에 의거하여 상기 발광 소자의 표시 구동을 행하는 복수의 구동 소자를 더 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 1 전극층은, 상기 발광 소자마다 상기 절연막에 의해 분리되어 있고,

상기 제 2 전극층은, 상기 복수의 발광 소자에 공통으로 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 복수의 발광 소자의 제 1 전극층 및 유기층을 적층면 내에서 각각 둘러싸도록 마련되고, 또한, 상기 절연막을 상기 발광 소자마다 분리하도록 상기 제 2 전극층과 전기적으로 접속된 보조 전극층을 또한 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 6

제 1항 내지 제 5항중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1의 층은, 산화 규소( $\text{SiO}_2$ ), 불화 알루미늄( $\text{AlF}_3$ ), 불화 칼슘( $\text{CaF}_2$ ), 불화 세륨( $\text{CeF}_3$ ), 불화 란탄( $\text{LaF}_3$ ), 불화 리튬( $\text{LiF}$ ), 불화 마그네슘( $\text{MgF}_2$ ), 불화 네오디뮴( $\text{NdF}_3$ ), 불화 나트륨( $\text{NaF}$ )중의 적어도 1종으로 이루어지고,

상기 제 2의 층은, 질화 규소( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ), 산화 알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 산화 크롬( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ), 산화 갈륨( $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ), 산화 하프늄( $\text{HfO}_2$ ), 산화 니켈( $\text{NiO}$ ), 산화 마그네슘( $\text{MgO}$ ), 산화 인듐주석(ITO), 산화 란탄( $\text{La}_2\text{O}_3$ ), 산화 니오브( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ), 산화 탄탈( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ), 산화 이트륨( $\text{Y}_2\text{O}_3$ ), 산화 텅스텐( $\text{WO}_3$ ), 일산화 티탄( $\text{TiO}$ ), 이산화 티탄( $\text{TiO}_2$ ), 산화 지르코늄( $\text{ZrO}_2$ )중의 적어도 1종으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 7

기판상에 배치되고, 제 1 전극층, 발광층을 포함하는 유기층, 및 제 2 전극층이 차례로 적층되어 이루어지는 복수의 발광 소자와,

상기 기판과 상기 발광 소자의 사이의 계층에 마련되고, 영상 신호에 의거하여 상기 발광 소자의 표시 구동을 행하는 구동 트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터와 상기 발광 소자의 사이에 마련된 절연막을 구비하고,

상기 절연막은, 제 1의 층과, 상기 제 1의 층보다도 높은 굴절률을 나타내는 제 2의 층이 교대로 적층된 적층 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,

상기 절연막이, 상기 구동 트랜지스터를, 그 채널 영역과 접하도록 덮고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 9**

제 7항에 있어서,

상기 발광 소자마다 마련된 보존 용량과,

상기 기판과 상기 절연막의 사이에 마련되고, 상기 보존 용량에 상기 영상 신호를 기록하는 기록 트랜지스터를 또한 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 10**

제 9항에 있어서,

상기 절연막이, 상기 기록 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를, 그들의 채널 영역과 접하도록 덮고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 11**

제 7항에 있어서,

상기 제 1의 층은, 산화 규소(SiO<sub>2</sub>), 불화 알루미늄(AlF<sub>3</sub>), 불화 칼슘(CaF<sub>2</sub>), 불화 세륨(CeF<sub>3</sub>), 불화 란탄(LaF<sub>3</sub>), 불화 리튬(LiF), 불화 마그네슘(MgF<sub>2</sub>), 불화 네오디뮴(NdF<sub>3</sub>), 불화 나트륨(NaF)중의 적어도 1종으로 이루어지고,

상기 제 2의 층은, 질화 규소(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>), 산화 알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 산화 크롬(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 산화 갈륨(Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 산화 하프늄(HfO<sub>2</sub>), 산화 니켈(NiO), 산화 마그네슘(MgO), 산화 인듐주석(ITO), 산화 란탄(La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 산화 니오브(Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 산화 탄탈(Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 산화 이트륨(Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), 산화 텅스텐(WO<sub>3</sub>), 일산화 티탄(TiO), 이산화 티탄(TiO<sub>2</sub>), 산화 지르코늄(ZrO<sub>2</sub>)중의 적어도 1종으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 12**

제 7항 내지 제 11항중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막에 있어서, 상기 제 1의 층이 가장 상기 기판의 측에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 유기층을 포함하는 자발광형의 발광 소자를 구비한 표시 장치에 관한다.

**배경 기술**

[0002] 근래, 액정 디스플레이에 대신하는 표시 장치로서, 유기층을 포함하는 자발광형의 유기 발광 소자를 이용한 유기 EL 디스플레이가 실용화되어 있다. 유기 EL 디스플레이는, 자발광형이기 때문에, 액정 등에 비교하여 시야각

이 넓고, 또한, 고정밀도의 고속 비디오 신호에 대해서도 충분한 응답성을 갖는 것이다.

[0003] 지금까지 유기 발광 소자에 관해서는, 공진기(共振器) 구조를 도입하고, 발광색의 색 순도를 향상시키거나 발광 효율을 높이거나 하는 등 발광층에서 발생하는 광을 제어함에 의해, 표시 성능을 향상시키는 시도가 이루어지고 있다(예를 들면, WO 01/39554호 참조). 예를 들면, 기관과 반대측의 면(윗면)으로부터 광을 취출하는 탑 이미지션 방식에서는, 기관의 위에, 구동 트랜지스터를 통하여 에노드 전극과 유기층과 캐소드 전극을 차례로 적층하고, 에노드 전극과 캐소드 전극의 사이에서 유기층으로부터의 광을 다중 반사시키고 있다.

**발명의 내용**

[0004] 그러나, 에노드 전극과 캐소드 전극의 사이에서 강도를 높인 광은, 전부가 윗면으로부터 사출되는 것은 아니고, 그 일부가 미광(迷光)으로서 기관과 에노드 전극의 사이로 들어가고, 경우에 따라서는 구동 트랜지스터의 채널 영역에 입사하여 버린다. 그러한 경우, 구동 트랜지스터의 오동작이 생기고, 소정의 영상 신호를 충실하게 반영한 영상을 얻을 수 없게 될 우려가 있다. 또한, 구동 트랜지스터의 수명을 단축하여 버릴 가능성도 부정할 수 없다.

[0005] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 보다 양호한 표시 성능을 발휘할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

[0006] 본 발명의 제 1의 표시 장치는, 기관상에 배열되고, 제 1 전극층, 발광층을 포함하는 유기층, 및 제 2 전극층이 각각 차례로 적층되어 이루어지는 복수의 발광 소자와, 유기층을 발광 소자마다 분리하는 절연막을 구비하고, 절연막이, 제 1의 층과, 제 1의 층보다도 높은 굴절률을 나타내는 제 2의 층이 교대로 적층된 적층 구조를 갖도록 한 것이다.

[0007] 본 발명의 제 1의 표시 장치에서는, 이웃하는 발광 소자의 유기층끼리를 분리하는 절연막이, 서로 다른 굴절률을 갖는 제 1 및 제 2의 층이 교대로 적층된 것이기 때문에, 유기층으로부터 사출되어 제 1 전극층과 제 2 전극층의 사이에서 다중 반사한 광중 절연막에 누설된 성분광은, 그 절연막에서 반사되어 감쇠하고, 또는 외부로 누설되지 않고 유기층으로 되돌아오게 된다.

[0008] 본 발명의 제 2의 표시 장치는, 기관상에 배치되고, 제 1 전극층, 발광층을 포함하는 유기층, 및 제 2 전극층이 차례로 적층되어 이루어지는 발광 소자와, 기관과 발광 소자의 사이의 계층에 마련되고, 영상 신호에 의거하여 발광 소자의 표시 구동을 행하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터와 발광 소자의 사이에 마련된 절연막을 구비하고, 절연막이, 제 1의 층과, 제 1의 층보다도 높은 굴절률을 나타내는 제 2의 층이 교대로 적층된 적층 구조를 갖도록 한 것이다.

[0009] 본 발명의 제 2의 표시 장치에서는, 발광 소자와, 그 표시 구동을 행하는 구동 트랜지스터의 사이의 절연막이, 서로 다른 굴절률을 갖는 제 1 및 제 2의 층이 교대로 적층된 것이기 때문에, 유기층으로부터 사출되어 제 1 전극층과 제 2 전극층의 사이에서 다중 반사한 광중 절연막에 누설된 성분광은, 구동 트랜지스터에 입사되는 일 없이, 그 절연막에서 반사되어 감쇠하게 된다.

[0010] 본 발명의 제 1의 표시 장치에 의하면, 발광 소자의 유기층을 분리하는 절연막을, 굴절률이 다른 2종의 광학막을 교대로 적층한 구조로 하였기 때문에, 발광 소자로부터 주위의 절연막에 누설된 성분광을 유기층으로 되돌릴 수 있다. 따라서, 발광 소자의 발광 효율을 높일 수 있고, 소비 전력의 삭감을 도모할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 제 2의 표시 장치에 의하면, 구동 트랜지스터와 발광 소자의 사이에, 굴절률이 다른 2종의 광학막을 교대로 적층한 구조를 갖는 절연막을 마련하도록 하였기 때문에, 발광 소자로부터 주위로 누설된 성분광이 구동 트랜지스터의 채널 영역 등에 입사하는 것을 막을 수 있다. 이로써, 구동 트랜지스터의 오동작에 의한 화소 구동 회로에의 리크 전류의 발생을 확실하게 막고, 화질 향상을 도모할 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터의 수명 열화를 막고, 동작 신뢰성을 높일 수도 있다.

[0012] 본 발명의 다른 목적, 특징 및 장점 등에 대해서는 이하의 설명을 통해 더욱 명확해질 것이다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0013] 이하, 본 발명의 실시의 형태에 관해 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0014] 도 1은, 본 발명에 있어서의 한 실시의 형태에 관한 유기 발광 소자를 이용한 표시 장치의 구성을 도시하는 것이다. 이 표시 장치는, 극박형의 유기 발광 컬러 디스플레이 장치 등으로서 사용된다. 이 표시 장치는, 기관

(111)의 위에 표시 영역(110)이 형성된 것이다. 기관(111)상의 표시 영역(110)의 주변에는, 예를 들면 영상 표시용의 드라이버인 신호선 구동 회로(120), 주사선 구동 회로(130) 및 전원 공급선 구동 회로(140)가 형성되어 있다.

- [0015] 표시 영역(110)에는, 매트릭스형상으로 2차원 배치된 복수의 유기 발광 소자(10)(10R, 10G, 10B)와, 그들을 구동하기 위한 화소 구동 회로(150)가 형성되어 있다. 화소 구동 회로(150)에 있어서, 열방향으로는 복수의 신호선(120A)(120A1, 120A2, ..., 120Am, ...)이 배치되고, 행방향으로는 복수의 주사선(130A)(130A1, ..., 130An, ...) 및 복수의 전원 공급선(140A)(140A1, ..., 140An, ...)이 배치되어 있다. 각 신호선(120A)과 각 주사선(130A)의 각 교차로에, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 어느 하나가 대응하여 마련되어 있다. 각 신호선(120A)은 신호선 구동 회로(120)에 접속되고, 각 주사선(130A)은 주사선 구동 회로(130)에 접속되고, 각 전원 공급선(140A)은 전원 공급선 구동 회로(140)에 접속되어 있다.
- [0016] 신호선 구동 회로(120)는, 신호 공급원(도시 생략)으로부터 공급되는 휘도 정보에 응한 영상 신호의 신호 전압을, 신호선(120A)을 통하여 선택된 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)에 공급하는 것이다.
- [0017] 주사선 구동 회로(130)는, 입력되는 클록 펄스에 동기하여 스타트 펄스를 차례로 시프트(전송)하는 시프트 레지스터 등에 의해 구성되어 있다. 주사선 구동 회로(130)는, 각 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)에의 영상 신호의 기록에 즈음하여 행단위로 그들을 주사하고, 각 주사선(130A)에 주사 신호를 순차적으로 공급하는 것이다.
- [0018] 전원 공급선 구동 회로(140)는, 입력되는 클록 펄스에 동기하여 스타트 펄스를 차례로 시프트(전송)하는 시프트 레지스터 등에 의해 구성되어 있다. 전원 공급선 구동 회로(140)는, 주사선 구동 회로(130)에 의한 행단위의 주사와 동기하여, 각 전원 공급선(140A)에 대해 서로 다른 제 1 전위 및 제 2 전위의 어느 하나를 적절히 공급한다. 이로써, 후술하는 구동 트랜지스터(Tr1)의 도통 상태 또는 비도통 상태의 선택이 행해진다.
- [0019] 화소 구동 회로(150)는, 기관(111)과 유기 발광 소자(10)의 사이의 계층(후술하는 화소 구동 회로 형성층(112))에 마련되어 있다. 도 2에, 화소 구동 회로(150)의 한 구성례를 도시한다. 도 2에 도시한 바와 같이, 화소 구동 회로(150)는, 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)와, 그 사이의 커패시터(보존 용량)(Cs)와, 유기 발광 소자(10)를 갖는 액티브형의 구동 회로이다. 유기 발광 소자(10)는, 전원 공급선(140A) 및 공통 전원 공급선(GND)의 사이에서 구동 트랜지스터(Tr1)와 직렬로 접속되어 있다. 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)는, 일반적인 박막 트랜지스터(TFT(Thin Film Transistor))에 의해 구성되고, 그 구성은 예를 들면 역스태거 구조(이른바 보텀 게이트형)라도 좋고 스택거 구조(탑 게이트형)이라도 좋고 특히 한정되지 않는다.
- [0020] 기록 트랜지스터(Tr2)는, 예를 들면 드레인 전극이 신호선(120A)과 접속되어 있고, 신호선 구동 회로(120)로부터의 영상 신호가 공급되게 되어 있다. 또한, 기록 트랜지스터(Tr2)의 게이트 전극은 주사선(130A)과 접속되어 있고, 주사선 구동 회로(130)로부터의 주사 신호가 공급되게 되어 있다. 또한, 기록 트랜지스터(Tr2)의 소스 전극은, 구동 트랜지스터(Tr1)의 게이트 전극과 접속되어 있다.
- [0021] 구동 트랜지스터(Tr1)는, 예를 들면 드레인 전극이 전원 공급선(140A)과 접속되어 있고, 전원 공급선 구동 회로(140)에 의한 제 1 전위 또는 제 2 전위의 어느 하나로 설정된다. 구동 트랜지스터(Tr1)의 소스 전극은, 유기 발광 소자(10)와 접속되어 있다.
- [0022] 보존 용량(Cs)은, 구동 트랜지스터(Tr1)의 게이트 전극(기록 트랜지스터(Tr2)의 소스 전극)과, 구동 트랜지스터(Tr1)의 소스 전극의 사이에 형성되는 것이다.
- [0023] 도 3에, XY 평면으로 넓어지는 표시 영역(110)의 한 구성례를 도시한다. 표시 영역(110)에는, 복수의 유기 발광 소자(10)가, 전체로서 매트릭스형상으로 차례로 배열되어 있다. 보다 상세하게는, 보조 전극층으로서의 금속층(17)이 격자형상으로 마련되어 있고, 그것에 의해 구획된 각 영역에, 개구 규정 절연막(24)에 의해 윤곽이 규정된 발광 영역(20)을 포함하는 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)가 하나씩 배치되어 있다. 유기 발광 소자(10R)는 적색광을 발하고, 유기 발광 소자(10G)는 녹색광을 발하고, 유기 발광 소자(10B)는 청색광을 발한다. 여기서는, 같은 색광을 발하는 유기 발광 소자(10)를 Y방향으로 일렬로 나열하고, 그것을 X방향으로 차례로 반복 배치하도록 하고 있다. 따라서 X방향에서 이웃하는 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 조합이 하나의 화소(픽셀)를 구성하고 있다. 또한, 도 3에서, 금속층(17)중, 파선으로 도시한 격자형상의 영역은, 금속층(17)과 제 2 전극층(16)(뒤에 나오는)이 전기적으로 접속되어 있는 영역이다. 또한, 도 3에서는, 2행×5열의 합계 10개의 유기 발광 소자(10)를 나타냈지만, 그 수는 이것으로 한정되는 것이 아니다.
- [0024] 도 4(A)는, 표시 영역(110)에서의, 도 3에 도시한 IV-IV선에 따른 XZ 단면의 대략 구성을 도시한다. 또한, 도 4(B)는, 도 4(A)의 일부를 확대한 것이다. 도 4(A)에 도시한 바와 같이, 표시 영역(110)에서는, 기관(111)에 화

소 구동 회로 형성층(112)이 마련되고 이루어지는 기체(11)의 위에, 유기 발광 소자(10)를 포함하는 발광 소자 형성층(12)이 형성되어 있다. 유기 발광 소자(10)의 위에는, 보호막(18)과 밀봉 기관(19)이 차례로 마련되어 있다. 유기 발광 소자(10)는, 기관(111)의 측부터, 에노드 전극으로서의 제 1 전극층(13), 발광층(14C)(뒤에 나오는)을 포함하는 유기층(14), 및 캐소드 전극으로서의 제 2 전극층(16)이 각각 차례로 적층된 것이다. 유기층(14) 및 제 1 전극층(13)은, 개구 규정 절연막(24)에 의해 유기 발광 소자(10)마다 분리되어 있다. 한편, 제 2 전극층(16)은, 모든 유기 발광 소자(10)에 공통으로 마련되어 있다. 금속층(17)은, 개구 규정 절연막(24)을 유기 발광 소자(10)마다 분리하도록, 제 2 전극층(16)과 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 도 4(A), 도 4(B)에서는, 화소 구동 회로 형성층(112)에서의 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)등의 상세한 구성에 관해서는 도시를 생략하였다.

[0025] 개구 규정 절연막(24)은, 제 1 전극층(13)의 단면(端面) 및 주연부의 윗면을 덮고, 또한, 제 1 전극층(13) 및 유기층(14)과 금속층(17)의 간극을 메우도록 마련되어 있다. 개구 규정 절연막(24)은, 굴절률( $N_L$ )을 갖는 저굴절률층(241, 243)과, 굴절률( $N_H$ )( $>N_L$ )을 갖는 고굴절률층(242, 244)이 교대로 적층된 4층 구조로 되어 있다. 저굴절률층(241, 243)은, 예를 들면, 산화 규소( $SiO_2$ ), 불화 알루미늄( $AlF_3$ ), 불화 칼슘( $CaF_2$ ), 불화 세륨( $CeF_3$ ), 불화 란탄( $LaF_3$ ), 불화 리튬( $LiF$ ), 불화 마그네슘( $MgF_2$ ), 불화 네오디뮴( $NdF_3$ ), 불화 나트륨( $NaF$ )중의 적어도 1종으로 이루어진다. 한편, 고굴절률층(242, 244)은, 예를 들면, 질화 규소( $Si_3N_4$ ), 산화 알루미늄( $Al_2O_3$ ), 산화 크롬( $Cr_2O_3$ ), 산화 갈륨( $Ga_2O_3$ ), 산화 하프늄( $HfO_2$ ), 산화 니켈( $NiO$ ), 산화 마그네슘( $MgO$ ), 산화 인듐주석(ITO), 산화 란탄( $La_2O_3$ ), 산화 니오브( $Nb_2O_5$ ), 산화 탄탈( $Ta_2O_5$ ), 산화 이트륨( $Y_2O_3$ ), 산화 텅스텐( $WO_3$ ), 일산화 티탄( $TiO$ ), 이산화 티탄( $TiO_2$ ), 산화 지르코늄( $ZrO_2$ )중의 적어도 1종으로 이루어진다. 개구 규정 절연막(24)을 구성하는 각 층의 광학 막두께( $N \times D$  ;  $N$ 은  $d$ 선에 대한 굴절률이고,  $D$ 는 물리막 두께)는, 가시광의 파장( $\lambda_0$ )(=630nm)을 기준으로 하여, 그 0.25배가 되도록 설계되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 저굴절률층(241, 243)의 물리막 두께( $D_L$ )는,  $\lambda_0/4$ (=157.5nm)를  $N_L$ 으로 나눈 값으로 되어 있으면 좋다. 마찬가지로, 고굴절률층(242)의 물리막 두께( $D_H$ )는,  $\lambda_0/4$ (=157.5nm)를  $N_H$ 로 나눈 값으로 되어 있으면 좋다. 이와 같은 적층 구조의 개구 규정 절연막(24)은, 유기층(14)의 발광층(14C)에서 발생하여 유기층(14)의 단면으로부터 누설된 광을 반사하고, 감쇠시키고, 또는 외부로 누설하는 일 없이 유기층(14)으로 되돌리도록 기능한다. 또한, 개구 규정 절연막(24)은, 제 1 전극층(13)과 제 2 전극층(16) 및 금속층(17)과의 절연성을 확보함과 함께, 유기 발광 소자(10)의 발광 영역(20)을 정확하게 소망하는 형상으로 하는 것이기도 하다.

[0026] 유기 발광 소자(10)를 덮는 보호막(18)은, 질화 규소( $SiN_x$ ) 등의 절연 재료로 이루어진다. 또한, 그 위에 마련된 밀봉 기관(19)은, 보호막(18)이나 접착층(도시 생략) 등과 함께 유기 발광 소자(10)를 밀봉하는 것이고, 발광층(14C)에서 발생한 광을 투과하는 투명한 유리 등의 재료에 의해 구성되어 있다.

[0027] 다음에, 도 5 내지 도 8을 참조하여, 기체(11) 및 유기 발광 소자(10)의 상세한 구성에 관해 설명한다. 또한, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)는, 서로 유기층(14)의 구성이 일부 다른 것을 제외하고, 그외는 공통의 구성이기 때문에, 이하에서는, 통합하여 설명한다.

[0028] 도 5는, 도 3에 도시한 표시 영역(110)의, V-V선에 따른 단면도이고, 도 6은 도 3에 도시한 VI-VI선에 따른 단면도이다. 또한, 도 7은, 1의 유기 발광 소자(10)에 있어서의, 화소 구동 회로 형성층(112)에 마련된 화소 구동 회로(150)의 평면 구성을 도시하는 개략도이다. 또한, 도 8은, 도 4 내지 도 6에 도시한 유기층(14)의 단면의 일부를 확대하여 도시한 것이다. 또한, 도 5는, 도 7에 도시한 V-V선에 따른 단면에 상당하고, 도 6은, 도 7에 도시한 VI-VI선에 따른 단면에 상당하고 있다.

[0029] 기체(11)는, 유리, 실리콘(Si) 웨이퍼 또는 수지등으로 이루어지는 기관(111)에, 화소 구동 회로(150)를 포함하는 화소 구동 회로 형성층(112)이 마련된 것이다. 기관(111)의 표면에는, 제 1 계층의 금속층으로서, 구동 트랜지스터(Tr1)의 게이트 전극인 금속층(211G)과, 기록 트랜지스터(Tr2)의 게이트 전극인 금속층(221G)과, 신호선(120A)(도 6, 도 7)이 각각 마련되어 있다. 이들 금속층(211G, 221G) 및 신호선(120A)은, 질화 규소나 산화 규소 등으로 이루어지는 게이트 절연막(212)에 의해 덮혀 있다. 게이트 절연막(212)상의, 금속층(211G, 221G)에 대응하는 영역에는, 어모퍼스 실리콘 등의 반도체 박막으로 이루어지는 채널층(213, 223)이 마련되어 있다. 채널층(213, 223)상에는, 그 중심 영역인 채널 영역(213R, 223R)을 차지하도록 절연성의 채널 보호막(214, 224)이 마련되어 있고, 그 양측의 영역에는, n형 어모퍼스 실리콘 등의 n형 반도체 박막으로 이루어지는 드레인 전극

(215D, 225D) 및 소스 전극(215S, 225S)이 마련되어 있다. 이들 드레인 전극(215D, 225D) 및 소스 전극(215S, 225S)은, 채널 보호막(214, 224)에 의해 서로 분리되어 있고, 그들의 단면이 채널 영역(213R, 223R)을 끼우고 서로 이간하여 있다. 또한, 드레인 전극(215D, 225D) 및 소스 전극(215S, 225S)을 각각 덮도록, 제 2 계층의 금속층으로서, 드레인 배선으로서의 금속층(216D, 226D) 및 소스 배선으로서의 금속층(216S, 226S)이 마련되어 있다. 금속층(216D, 226D) 및 금속층(216S, 226S)은, 예를 들면 티탄(Ti)층, 알루미늄(Al)층, 및 티탄층을 차례로 적층한 구조를 갖는 것이다. 제 2 계층의 금속층으로서, 상기향 금속층(216D, 226D) 및 금속층(216S, 226S) 외에, 주사선(130A) 및 전원 공급선(140A)(도 5, 도 7)이 마련되어 있다. 또한, 여기서는, 역스태거 구조(이른바 보텀 게이트형)의 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)에 대해 설명하였지만, 스태거 구조(이른바 톱 게이트형)의 것이라도 좋다. 또한, 신호선(120A)에 관해서는, 주사선(130A) 및 전원 공급선(140A)과의 교차점 이외의 영역에서는 제 2 계층에 마련하도록 하여도 좋다.

[0030] 화소 구동 회로(150)는, 질화 규소 등으로 이루어지는 보호막(패시베이션막)(217)에 의해 전체적으로 덮혀 있고, 그 위에는, 또한 절연성의 평탄화막(218)이 마련되어 있다. 평탄화막(218)은, 그 표면이 극히 높은 평탄성을 갖는 것인 것이 바람직하다. 또한, 평탄화막(218) 및 보호막(217)의 일부 영역에는, 미세한 접속 구멍(124)이 마련되어 있다(도 5, 도 7 참조). 평탄화막(218)은, 특히 보호막(217)에 비하여 두께가 크기 때문에, 예를 들면 폴리이미드 등의 유기 재료 등, 패턴 정밀도가 좋은 재료에 의해 구성되어 있는 것이 바람직하다. 접속 구멍(124)에는 제 1 전극층(13)이 충전되어 있다.

[0031] 평탄화막(218)의 위에 형성된 제 1 전극층(13)은, 반사층으로서의 기능도 겸하고 있고, 가능한 한 높은 반사율을 갖는 재료에 의해 구성하는 것이 발광 효율을 높이는데 바람직하다. 제 1 전극층(13)은, 예를 들면 두께가 100nm 이상 1000nm 이하이고, 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 티탄(Ti), 철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 백금(Pt), 네오디뮴(Nd) 또는 금(Au) 등의 금속 원소의 단체 또는 그들의 합금에 의해 구성되어 있다. 단, 후술하는 금속층(23)을 알루미늄 등의 고반사율 재료에 의해 구성하고, 그것을 반사층으로서 기능시키는 경우에는, 제 1 전극층(13)을 산화 인듐주석(ITO), 산화 아연(ZnO) 또는 산화 주석(SnO<sub>2</sub>) 등의 투명 도전 재료에 의해 구성하여도 좋다. 제 1 전극층(13)은, 평탄화막(218)의 표면을 덮음과 함께 접속 구멍(124)을 충전하도록 형성되어 있다. 이로써, 제 1 전극층(13)은, 접속 구멍(124)을 통하여 구동 트랜지스터(Tr1)(중의 금속층(216S))와 도통된 상태가 된다.

[0032] 유기층(14)은, 개구 규정 절연막(24)에 의해 구획된 발광 영역(20)에 전면에서 걸쳐서 간극 없게 형성되어 있다. 유기층(14)은, 예를 들면 도 8에 도시한 바와 같이, 제 1 전극층(13)의 측부에서 정공 주입층(14A), 정공 수송층(14B), 발광층(14C), 전자 수송층(14D)이 차례로 적층된 구성을 갖는다. 단, 발광층(14C) 이외의 층은, 필요에 응하여 마련하면 좋다.

[0033] 정공 주입층(14A)은, 정공 주입 효율을 높이기 위한 것임과 함께, 리크를 방지하기 위한 버퍼층이다. 정공 수송층(14B)은, 발광층(14C)에서의 정공 수송 효율을 높이기 위한 것이다. 발광층(14C)은, 전계를 걸음에 의해 전자와 정공의 재결합이 일어나고, 광을 발생하는 것이다. 전자 수송층(14D)은, 발광층(14C)에서의 전자 수송 효율을 높이기 위한 것이다. 또한, 전자 수송층(14D)과 제 2 전극층(16)의 사이에는, LiF, Li<sub>2</sub>O 등으로 이루어지는 전자 주입층(도시 생략)을 마련하여도 좋다.

[0034] 또한, 유기층(14)은, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 발광색에 따라 각각 구성이 다르다. 유기 발광 소자(10R)의 정공 주입층(14A)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고, 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐 아민(m-MTDATA) 또는 4,4',4"-트리스(2-나프틸페닐아미노)트리페닐아민(2-TNATA)에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10R)의 정공 수송층(14B)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고, 비스[(N-나프틸)-N-페닐]벤지딘( $\alpha$ -NPD)에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10R)의 발광층(14C)은, 예를 들면, 두께가 10nm 이상 100nm 이하이고, 8-퀴놀리놀알루미늄 착체(Alq<sub>3</sub>)에 2,6-비스[4-[N-(4-메톡시페닐)-N-페닐]아미노 스티릴]나프탈렌-1, 5-지카르보니트릴(BSN-BCN)을 40체적% 혼합함에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10R)의 전자 수송층(14D)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고, Alq<sub>3</sub>에 의해 구성되어 있다.

[0035] 유기 발광 소자(10G)의 정공 주입층(14A)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고, m-MTDATA 또는 2-TNATA에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10G)의 정공 수송층(14B)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고,  $\alpha$ -NPD에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10G)의 발광층(14C)은, 예를 들면, 두께가 10nm 이상 100nm 이하이고, Alq<sub>3</sub>에 쿠마린6(Coumarin6)을 3체적% 혼합함에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10G)의 전

자 수송층(14D)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고, AlQ<sub>3</sub>에 의해 구성되어 있다.

- [0036] 유기 발광 소자(10B)의 정공 주입층(14A)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고, m-MTDATA 또는 2-TNATA에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10B)의 정공 수송층(14B)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고, α-NPD에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10B)의 발광층(14C)은, 예를 들면, 두께가 10nm 이상 100nm 이하이고, 스피로6Φ(spiro6Φ)에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10B)의 전자 수송층(14D)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 300nm 이하이고, AlQ<sub>3</sub>에 의해 구성되어 있다.
- [0037] 제 2 전극층(16)은, 예를 들면, 두께가 5nm 이상 50nm 이하이고, 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na) 등의 금속 원소의 단체 또는 합금에 의해 구성되어 있다. 그 중에서, 마그네슘과 은과의 합금(MgAg 합금), 또는 알루미늄(Al)과 리튬(Li)과의 합금(AlLi 합금)이 바람직하다. 제 2 전극층(16)은, 예를 들면 모든 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)에 공통에 마련되어 있고, 각 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 제 1 전극층(13)과 대향 배치되어 있다. 또한 제 2 전극층(16)은, 유기층(14)뿐만 아니라, 개구 규정 절연막(24) 및 금속층(17)도 덮도록 형성되어 있다. 따라서 상술했던 것처럼, 제 2 전극층(16)은 금속층(17)과 전기적으로 접촉된 상태로 되어 있다.
- [0038] 금속층(17)은, 제 1 전극층(13)과 마찬가지로 평탄화막(218)의 표면에 형성되어 있고, 주된 전극으로서의 제 2 전극층(16)에서의 전압 강하를 보충하는 보조 전극층으로서 기능하는 것이다. 금속층(17)을 구성하는 재료로서는, 예를 들면 제 1 전극층(13)과 동종의 고도전성의 금속재료가 바람직하다. 또한, 금속층(17)은, 개구율 향상의 관점에서는, 가능한 한 폭을 좁게(점유 면적을 작게) 하는 것이 바람직하다.
- [0039] 이 금속층(17)이 존재하지 않는 경우, 전원(도시 생략)으로부터 개개의 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)까지의 거리에 응한 전압 강하에 의해, 공통 전원 공급선GND(도 2 참조)과 접속된 제 2 전극층(16)의 전위가 각 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B) 사이에서 일정하지 않게 되고, 현저한 편차가 생기기 쉽다. 이와 같은 제 2 전극층(16)의 전위의 편차는, 표시 영역(110)에서의 휘도 얼룩의 원인이 되기 때문에 바람직하지 않다. 금속층(17)은, 표시 장치가 대화면화한 경우라도 전원으로부터 제 2 전극층(16)에 이르기까지의 전압 강하를 최소 한도로 억제하여, 이와 같은 휘도 얼룩의 발생을 억제하도록 기능한다.
- [0040] 유기 발광 소자(10)에서는, 제 1 전극층(13)은 반사층으로서의 기능을 발휘하는 한편, 제 2 전극층(16)이 반투과성 반사층으로서의 기능을 발휘한다. 이들 제 1 전극층(13) 및 제 2 전극층(16)에 의해, 유기층(14)에 포함되는 발광층(14C)에서 발생한 광을 다중 반사시키게 되어 있다. 즉, 유기 발광 소자(10)는, 제 1 전극층(13)의 유기층(14)측의 단면을 제 1 단부(P1)로 하고, 제 2 전극층(16)의 유기층(14)측의 단면을 제 2 단부(P2)로 하고, 유기층(14)을 공진부로 하여, 발광층(14C)에서 발생한 광을 공진시켜서 제 2 단부(P2)의 측에서 취출하는 공진기 구조를 갖고 있다. 이와 같은 공진기 구조를 갖는 것으로, 발광층(14C)에서 발생한 광이 다중 반사를 일으키고, 일종의 협대역 필터로서 작용함에 의해, 취출되는 광의 스펙트럼의 반값폭이 감소하여 색 순도를 높일 수 있다. 또한, 밀봉 기관(19)의 측에서 입사한 외광에 대해서도 다중 반사에 의해 감쇠시킬 수 있고, 또한 위상차 판이나 편광판(도시 생략)과의 조합에 의해 유기 발광 소자(10)에서의 외광의 반사율을 극히 작게 할 수 있다.
- [0041] 이 표시 장치는, 예를 들면 다음과 같이 하여 제조할 수 있다. 이하, 도 4 내지 도 7을 참조하여, 본 실시의 형태의 표시 장치의 제조 방법에 관해 설명한다.
- [0042] 우선, 상술한 재료로 이루어지는 기관(111)의 위에, 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)를 포함하는 화소 구동 회로(150)를 형성한다. 구체적으로는, 우선, 기관(111)상에 예를 들면 스페터링에 의해 금속막을 형성한다. 그 후, 예를 들면 포토 리소그래피법이나 드라이 에칭, 또는 웨트 에칭에 의해 그 금속막을 패터닝함으로써, 기관(111)상에 금속층(211G, 221G) 및 신호선(120A)을 형성한다. 뒤이어, 전면을 게이트 절연막(212)에 의해 덮는다. 또한, 게이트 절연막(212)의 위에, 채널층(213, 223), 채널 보호막(214, 224), 드레인 전극(215D, 225D) 및 소스 전극(215S, 225S), 및, 금속층(216D, 226D) 및 금속층(216S, 226S)를 차례로, 소정 형상으로 형성한다. 여기서, 금속층(216D, 226D) 및 금속층(216S, 226S)의 형성과 아울러서, 주사선(130A) 및 전원 공급선(140A)을 제 2의 금속층으로서 각각 형성한다. 그 때, 금속층(221G)과 주사선(130A)을 접속하는 접속부, 금속층(226D)과 신호선(120A)을 접속하는 접속부, 금속층(226S)과 금속층(211G)을 접속하는 접속부를 미리 형성하여 둔다. 그 후, 전체를 보호막(217)으로 덮음에 의해, 화소 구동 회로(150)를 완성시킨다. 그 때, 보호막(217)에서의 금속층(216S)상의 소정 위치에, 드라이 에칭 등에 의해 개구를 형성하여 둔다.
- [0043] 화소 구동 회로(150)를 형성한 후, 스핀 코트법 등에 의해, 예를 들면 폴리이미드를 주성분으로 하는 감광성 수지를 전면에 걸쳐서 도포한다. 다음에, 그 감광성 수지에 대해 포토 리소그래피 처리를 시행함에 의해, 접속 구

명(124)을 갖는 평탄화막(218)을 형성한다. 구체적으로는, 예를 들면 소정 위치에 개구를 갖는 마스크를 이용한 선택적인 노광 및 현상에 의해, 보호막(217)에 마련된 개구와도 연통하는 접속 구멍(124)을 형성한다. 그 후, 평탄화막(218)을 필요에 응하여 소성하여도 좋다. 이로써 화소 구동 회로 형성층(112)을 얻는다.

[0044] 또한, 상술한 소정의 재료로 이루어지는 제 1 전극층(13) 및 금속층(17)을 일괄하여 형성한다. 구체적으로는, 예를 들면 스페터링에 의해 상술한 재료로 이루어지는 금속막을 전면 성막한 후, 그 금속막상에 소정의 마스크를 이용하여 소정 형상의 레지스트 패턴(도시 생략)을 형성하고, 또한 그 레지스트 패턴을 마스크로서 이용하여, 금속막의 선택적인 에칭을 행한다. 그 때, 제 1 전극층(13)에 대해서는, 평탄화막(218)의 표면을 덮음과 함께 접속 구멍(124)을 충전하도록 형성한다. 또한, 금속층(17)에 대해서는, 평탄화막(218)의 표면에, 제 1 전극층(13)의 주위를 둘러싸도록 형성한다. 금속층(17)은, 제 1 전극층(13)과 동종의 재료에 의해 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 금속층(17)과 제 1 전극층(13)의 간극을 충전하도록, 다층 구조의 개구 규정 절연막(24)을 형성한다.

[0045] 뒤이어, 제 1 전극층(13)중, 노출하고 있는 부분을 완전하게 덮도록 상술한 소정의 재료 및 두께의 정공 주입층(14A), 정공 수송층(14B), 발광층(14C), 전자 수송층(14D)을, 예를 들면 증착법에 의해 차례로 적층함으로써 유기층(14)을 형성한다. 또한, 유기층(14)을 끼우고 제 1 전극층(13)과 대향하여, 또한, 금속층(17)을 덮도록 전면에 걸쳐서 제 2 전극층(16)을 형성함으로써 유기 발광 소자(10)를 완성시킨다.

[0046] 이후, 전체를 덮도록, 상술한 재료로 이루어지는 보호막(18)을 형성한다. 최후로, 보호막(18)의 위에, 접착층을 형성하고, 이 접착층을 사이에 두고 밀봉 기관(19)을 접합한다. 이상에 의해, 표시 장치가 완성된다.

[0047] 이처럼 하여 얻어진 표시 장치에서는, 각 화소에 대해 주사선 구동 회로(130)로부터 기록 트랜지스터(Tr2)의 게이트 전극(금속층(221G))을 통하여 주사 신호가 공급됨과 함께, 신호선 구동 회로(120)로부터 화상 신호가 기록 트랜지스터(Tr2)를 통하여 보존 용량(Cs)에 보존된다. 그 한편으로, 전원 공급선 구동 회로(140)가, 주사선 구동 회로(130)에 의한 행단위의 주사와 동기하여, 각 전원 공급선(140A)에 대해 제 2 전위보다도 높은 제 1 전위를 공급한다. 이로써 구동 트랜지스터(Tr1)의 도통 상태가 선택되고, 각 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)에 구동 전류(Id)가 주입됨에 의해, 정공과 전자가 재결합하여 발광이 일어난다. 이 광은, 제 1 전극층(13)과 제 2 전극층(16)의 사이에서 다중 반사하고, 제 2 전극층(16), 보호막(18) 및 밀봉 기관(19)을 투과하여 추출된다.

[0048] 이상, 설명한 바와 같이, 본 실시의 형태에서는, 유기층(14)을 유기 발광 소자(10)마다 분리하는 개구 규정 절연막(24)이, 저굴절률층(241, 243)과 고굴절률층(242, 244)이 교대로 적층된 적층 구조를 갖도록 하였기 때문에, 이하가 효과를 이룬다. 즉, 유기층(14)으로부터 사출되어 제 1 전극층(13)과 제 2 전극층(16)의 사이에서 다중 반사한 광중 개구 규정 절연막(24)에 누설된 성분광은, 개구 규정 절연막(24)에서 반사되어 감소하고, 또는 외부로 누설되지 않고서 유기층(14)으로 재차 되돌아오게 된다. 따라서, 유기 발광 소자(10)의 발광 효율을 높일 수 있고, 소비 전력의 삭감을 도모할 수 있다.

[0049] 또한, 제 1 전극층(13) 및 금속층(17)이 마련된 계층에 있어서, 그들의 간극의 영역을 조밀하게 충전하도록 상기의 개구 규정 절연막(24)을 마련하도록 하였기 때문에, 외광이나 유기 발광 소자(10)로부터 누설된 광 등의 불필요광이, 하층에 위치하는 구동 트랜지스터(Tr1)나 기록 트랜지스터(Tr2)의 채널 영역(213R, 223R) 등에 입사하는 것을 막을 수 있다. 이로써, 구동 트랜지스터(Tr1)나 기록 트랜지스터(Tr2)에서의 오동작에 의한 화소 구동 회로(150)에의 리크 전류의 발생을 확실하게 막고, 화질 향상을 도모할 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터(Tr1)나 기록 트랜지스터(Tr2)의 수명 열화를 막고, 동작 신뢰성을 높일 수도 있다.

[0050] 이상, 실시의 형태를 들어서 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시의 형태로 한정되는 것이 아니고, 여러가지 변형이 가능하다. 예를 들면, 상기 실시의 형태에서는, 유기 발광 소자(10)마다 유기층(14)을 분리하는 개구 규정 절연막(24)의 구조를 고굴절률층과 저굴절률층과의 적층 구조로 하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 구동 트랜지스터(Tr1)나 기록 트랜지스터(Tr2)를 덮는 보호막(217)이나, 그 위의 평탄화막(218)을 상기한 적층 구조로 하여도 좋다. 그 경우도, 개구 규정 절연막(24)에 이용한 각종의 재료를 그대로 이용할 수 있다. 그와 같은 구성으로 한 경우에도, 구동 트랜지스터(Tr1)나 기록 트랜지스터(Tr2)의 채널 영역(213R, 223R)에의 불필요광의 입사를 막을 수 있고, 화질 향상이나 장기 신뢰성의 향상이라는 효과를 얻을 수 있다. 특히, 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)를, 그들과 밀접하여 덮는 평탄화막(218)을 상기한 적층 구조로 하면, 보다 효과적이다. 또한, 평탄화막(218)을 상기한 적층 구조로 하는 경우에는, 구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)중, 적어도 채널 영역(213R, 223R)을 덮도록 형성하면 좋다. 그와 같이 형성하면, 전면에 걸쳐서 형성하지 않더라도 채널 영역(213R, 223R)에의 불필요광의 입사를 확실하게 방지할 수 있기 때문이다.

[0051] 또한, 본 발명은, 상기 실시의 형태에서 설명한 각 층의 재료나 적층 순서, 또는 성막 방법 등으로 한정되는 것이 아니다. 예를 들면, 상기 실시의 형태에서는, 개구 규정 절연막(24)을, 저굴절률층(241, 243)과 고굴절률층(242, 244)이 교대로 2회 반복하여 적층된 4층 구조로 하였지만, 더욱 반복 적층수를 늘리도록 하여도 좋다. 적층수를 늘림으로써, 보다 높은 반사율을 얻을 수 있고, 발광 효율의 향상이나, 채널 영역에의 불필요광의 입사 저감의 점에서 보다 유리해진다. 또한, 저굴절률층 및 고굴절률층에서의 각각의 두께나 적용 재료는, 요구되는 반사 특성에 응하여 적절히 선택하면 좋다. 또한, 실제로는, 저굴절률층 및 고굴절률층의 조합을 3회 반복하여 적층한 구조(합계 6층)이면, 충분한 효과를 얻을 수 있다. 예를 들면, SiO<sub>2</sub>(N≒1.46)로 이루어지는 75nm의 두께의 저굴절률층과, TiO<sub>2</sub>(N≒2.3)로 이루어지는 75nm의 두께의 고굴절률층을 교대로 3층씩 적층하면 충분한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 어느 경우라도, 저굴절률층이 가장 기판(111)의 측(구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)가 마련된 측)에 위치하도록 하면 좋다. 적층 구조에 입사한 불필요광이 윗면측(구동 트랜지스터(Tr1) 및 기록 트랜지스터(Tr2)와는 반대측)에 반사되기 쉬워지기 때문이다.

[0052] 또한, 상기 실시의 형태에서는, 제 1 전극층(13)을 양극, 제 2 전극층(16)을 음극으로 하는 경우에 대해 설명하였지만, 제 1 전극층(13)을 음극, 제 2 전극층(16)을 양극으로 하여도 좋다. 또한, 상기 실시의 형태에서는, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 구성을 구체적으로 들어서 설명하였지만, 모든 층을 구비할 필요는 없고, 또한, 다른 층을 또한 구비하고 있어도 좋다. 예를 들면, 제 1 전극층(13)과 유기층(14)의 사이에, 산화 크롬(III)(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), ITO(Indium-Tin Oxide : 인듐(In) 및 주석(Sn)의 산화물 혼합막) 등으로 이루어지는 정공 주입용 박막층을 구비하고 있어도 좋다.

[0053] 더하여 또한, 상기 실시의 형태에서는, 제 2 전극층(16)이 반투과성 반사층에 의해 구성되어 있는 경우에 대해 설명하였지만, 제 2 전극층(16)은, 반투과성 반사층과 투명 전극이 제 1 전극층(13)의 측부터 차례로 적층된 구조로 하여도 좋다. 이 투명 전극은, 반투과성 반사층의 전기 저항을 내리기 위한 것이고, 발광층에서 발생한 광에 대해 충분한 투과성을 갖는 도전성 재료에 의해 구성되어 있다. 투명 전극을 구성하는 재료로서는, 예를 들면, ITO 또는 인듐과 아연(Zn)과 산소를 포함하는 화합물이 바람직하다. 실온에서 성막하여도 양호한 도전성을 얻을 수 있기 때문이다. 투명 전극의 두께는, 예를 들면 30nm 이상 1000nm 이하로 할 수 있다. 또한, 이 경우, 반투과성 반사층을 한쪽의 단부로 하고, 투명 전극을 끼우고 반투과성 전극에 대항하는 위치에 다른쪽의 단부를 마련하고, 투명 전극을 공진부로 하는 공진기 구조를 형성하도록 하여도 좋다. 또한, 그와 같은 공진기 구조를 마련한 다음, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)를 보호막(18)으로 덮도록 하고, 이 보호막(18)을, 투명 전극을 구성하는 재료와 같은 정도의 굴절률을 갖는 재료에 의해 구성하면, 보호막(18)을 공진부의 일부로 할 수 있고, 바람직하다.

[0054] 더하여 또한, 상기 각 실시의 형태에서는, 액티브 매트릭스형의 표시 장치인 경우에 대해 설명하였지만, 본 발명은 패시브 매트릭스형의 표시 장치에의 적용도 가능하다. 또한, 액티브 매트릭스 구동을 위한 화소 구동 회로의 구성은, 상기 각 실시의 형태에서 설명한 것으로 한정되지 않고, 필요에 응하여 용량 소자나 트랜지스터를 추가하여도 좋다. 그 경우, 화소 구동 회로의 변경에 응하여, 상술한 신호선 구동 회로(120)나 주사선 구동 회로(130) 외에, 필요한 구동 회로를 추가하여도 좋다.

[0055] 본 발명은 당업자에 의해 필요에 따라 첨부된 청구범위의 범주 내에서 다양하게 변경, 변형, 조합, 대체 등이 이루어질 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0056] 도 1은 본 발명의 한 실시의 형태에 관한 표시 장치의 구성을 도시하는 도면.

[0057] 도 2는 도 1에 도시한 화소 구동 회로의 일례를 도시하는 도면.

[0058] 도 3은 도 1에 도시한 표시 영역의 구성을 도시하는 평면도.

[0059] 도 4는 도 1에 도시한 표시 영역의 구성을 도시하는 단면도.

[0060] 도 5는 도 3에 도시한 유기 발광 소자의 구성을 도시하는 단면도.

[0061] 도 6은 도 3에 도시한 유기 발광 소자의 구성을 도시하는 다른 단면도.

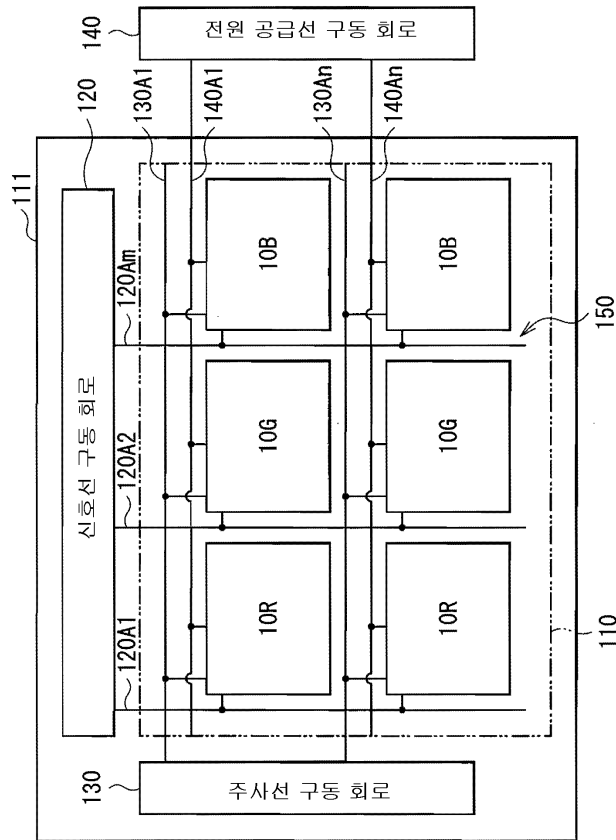
[0062] 도 7은 도 5, 도 6에 도시한 화소 구동 회로 형성층의 구성을 도시하는 평면도.

[0063] 도 8은 도 5에 도시한 유기층을 확대하여 도시하는 단면도.

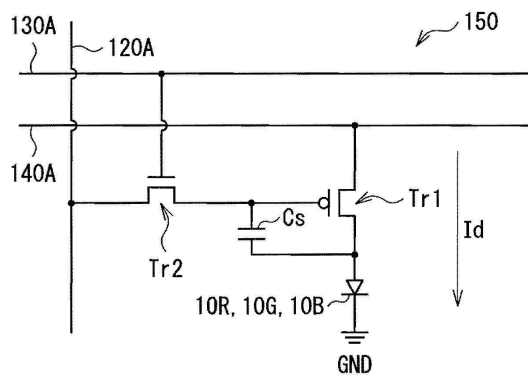
- [0064] [부호의 설명]
- [0065] 10(10R, 10G, 10B)···유기 발광 소자
- [0066] 11 : 기체
- [0067] 111 : 기관
- [0068] 112 : 화소 구동 회로 형성층
- [0069] 12 : 발광 소자 형성층
- [0070] 13 : 제 1 전극층
- [0071] 14 : 유기층
- [0072] 14A : 정공 주입층
- [0073] 14B : 정공 수송층
- [0074] 14C : 발광층
- [0075] 14D : 전자 수송층
- [0076] 16 : 제 2 전극층
- [0077] 17 : 금속층
- [0078] 18 : 보호막
- [0079] 19 : 밀봉 기관
- [0080] 20 : 발광 영역
- [0081] 24 : 개구 규정 절연막
- [0082] 124 : 접속 구멍
- [0083] 241, 243 : 저굴절률층
- [0084] 242, 244 : 고굴절률층
- [0085] 110 : 표시 영역
- [0086] 120 : 신호선 구동 회로
- [0087] 120A : 신호선
- [0088] 130 : 주사선 구동 회로
- [0089] 130A : 주사선
- [0090] 140 : 전원 공급선 구동 회로
- [0091] 140A : 전원 공급선
- [0092] 150 : 화소 구동 회로
- [0093] 217 : 보호막(패시베이션막)
- [0094] 218 : 평탄화막
- [0095] Cs : 커패시터(보존 용량)
- [0096] P1 : 제 1 단부
- [0097] P2 : 제 2 단부
- [0098] Tr1 : 구동 트랜지스터
- [0099] Tr2 : 기록 트랜지스터.

도면

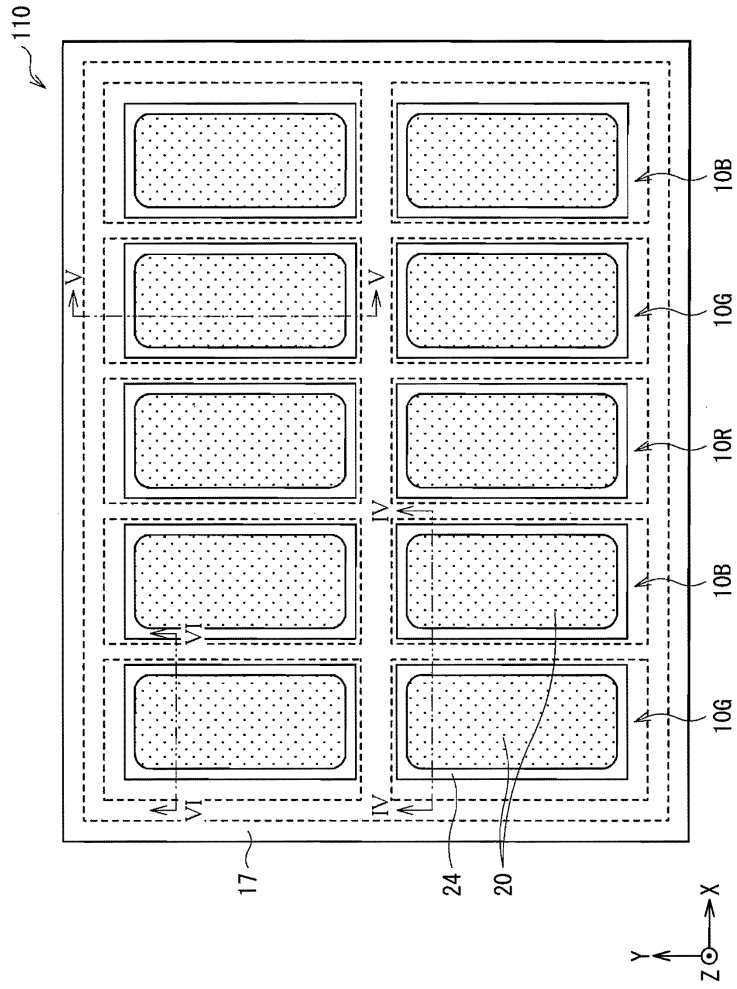
도면1



도면2

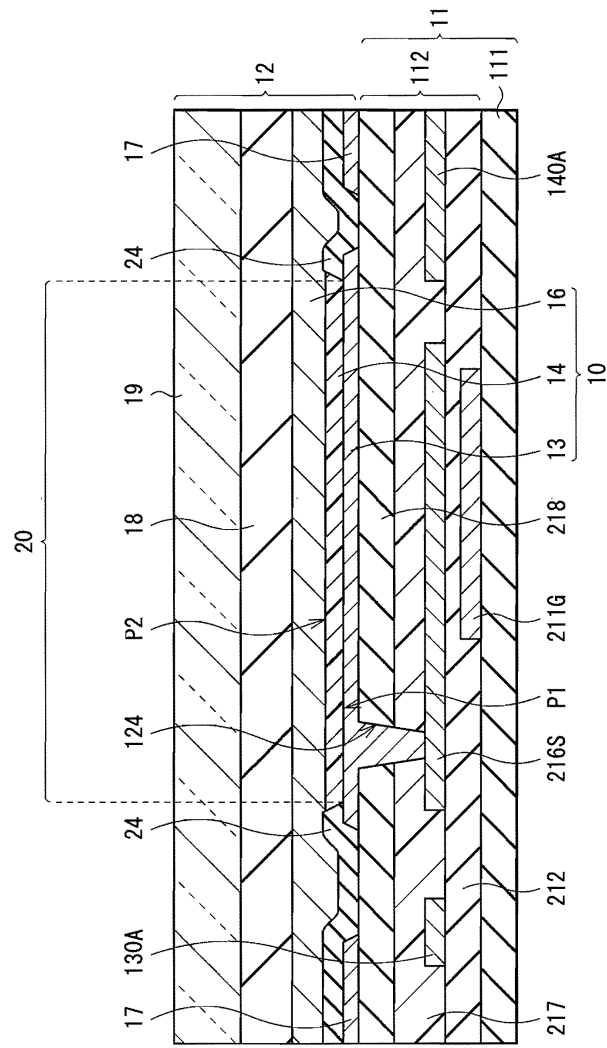


도면3

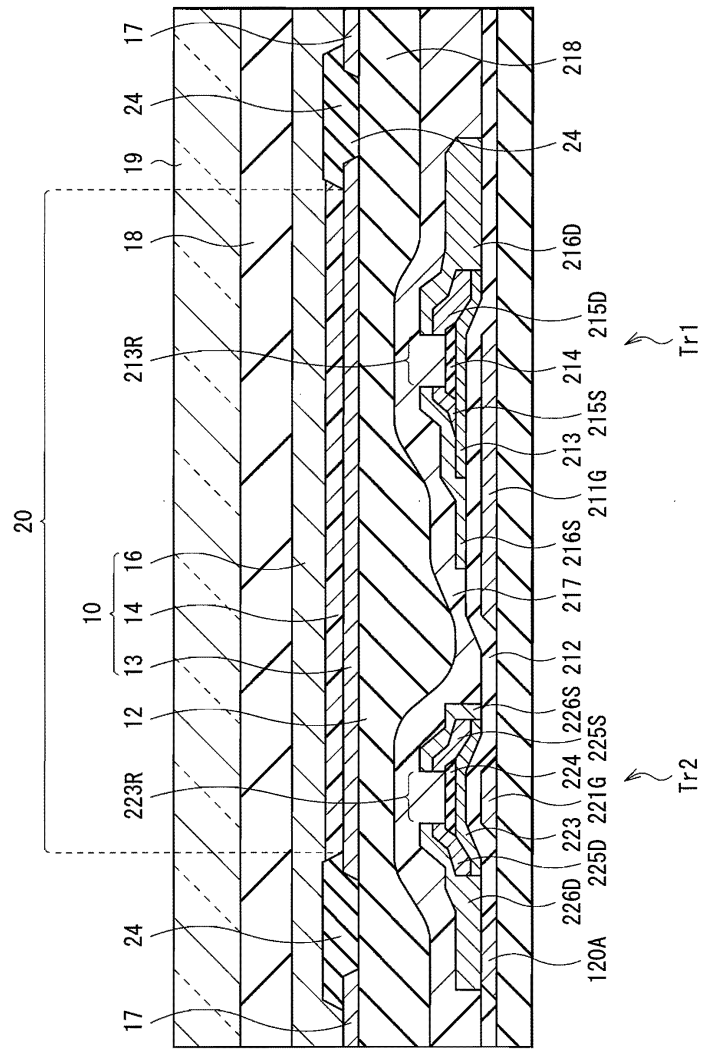




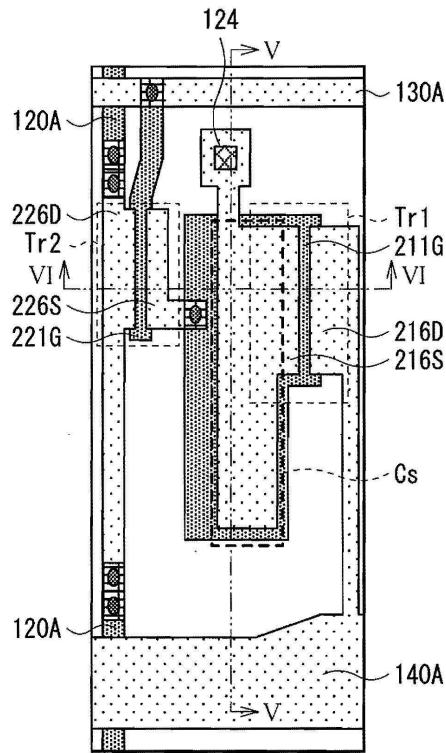
도면5



도면6

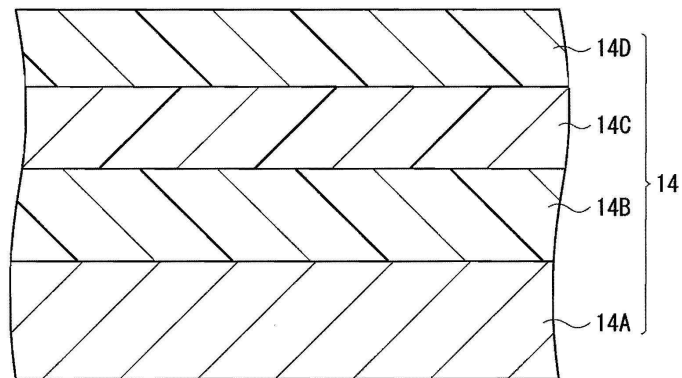


도면7



- 제1계층의 금속층
- 제1계층의 금속층과 제2계층의 금속층과의 접속부
- 제2계층의 금속층
- 제2계층의 금속층과 제1금속층(13)과의 접속부

도면8



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020100075389A</a>	公开(公告)日	2010-07-02
申请号	KR1020090126809	申请日	2009-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	SAGAWA HIROSHI 사가와히로시 TERAI ASUKA		
发明人	사가와히로시 테라이아스카		
IPC分类号	H05B33/22 H01L H05B H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H05B33/22 H01L51/5275 B32B2457/206		
优先权	2008328161 2008-12-24 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供一种显示装置，通过向上投射阳极和阴极之间的光来实现高显示功能。组成：在基板上形成多个发光器件（10），并依次层叠第一电极层（13），有机层（14）和第二电极层。绝缘层（24）在发光器件处划分有机层。绝缘层具有层叠结构，其中层叠折射率高于第一层的第二层。

