



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0119701
(43) 공개일자 2009년11월19일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2009-0040433

(22) 출원일자 2009년05월08일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2008-129858 2008년05월16일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 가부시키 가이사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

후지오카 히로후미

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시키 가이사내

히로마스 야스노부

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 가부시키 가이사내

(74) 대리인

유미특허법인

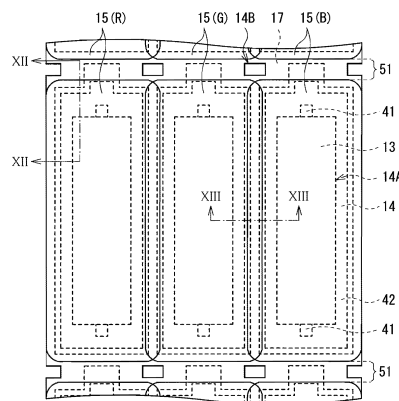
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 표시 장치

(57) 요약

제2 전극의 단선을 억제하는 동시에 유기층을 통한 누설 전류를 저감시킬 수 있는 표시 장치를 제공한다. 표시 장치는, 평탄한 기판상에 복수의 유기 발광 소자를 포함한다. 복수의 유기 발광 소자의 각각은, 제1 전극, 제1 전극에 대응하여 개구부를 가지는 절연막, 적어도 개구부 내의 제1 전극 상에 형성되고 발광층을 구비하는 복수의 층으로 이루어지는 유기층, 및 제2 전극을 차례로 포함한다. 절연막은, 개구부의 주위의 일부에, 개구부의 측면이 기판의 평탄면에 대하여 이루는 경사각이, 개구부의 주위의 다른 부분보다 작은 저 테이퍼부를 포함한다.

대표도 - 도11



특허청구의 범위

청구항 1

평탄한 기관에 복수의 유기 발광 소자를 구비한 표시 장치로서,

상기 복수의 유기 발광 소자의 각각은, 제1 전극, 상기 제1 전극에 대응하여 개구부를 가지는 절연막, 적어도 상기 개구부 내의 상기 제1 전극 상에 형성되고 발광층을 구비하는 복수의 층으로 이루어지는 유기층, 및 제2 전극을 차례로 포함하며,

상기 절연막은, 상기 개구부의 주위의 일부에, 상기 개구부의 측면이 상기 기관의 평탄면에 대하여 이루는 경사각(tilt angle)이, 상기 개구부의 주위의 다른 부분보다 작은 저 테이퍼(low taper)부를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 개구부는 복수의 변을 포함하는 평면 형상을 가지며,

상기 개구부의 복수의 변 중에는, 상기 개구부와 이에 인접하는 개구부 사이의, 상기 유기층이 형성되어 있지 않은 비-유기층 영역이 존재하는 변이 있으며,

상기 저 테이퍼부는 상기 비-유기층 영역이 존재하는 변에 설치된, 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 저 테이퍼부는 상기 개구부의 대향하는 2개의 변에 형성되어 있는, 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 개구부는 복수의 변을 포함하는 평면 형상을 가지며,

상기 개구부의 복수의 변 중에는, 상기 개구부와 이에 인접하는 개구부 사이의, 상기 유기층의 적어도 상기 발광층이 중첩되는 유기층 중첩 영역이 존재하는 변이 있으며,

상기 저 테이퍼부는 상기 유기층 중첩 영역이 존재하는 변에 설치된, 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 발광 소자를 구비한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 유기 발광 소자는, 기관상에, 제1 전극과, 발광층을 포함하는 유기층과, 제2 전극을 차례로 포함한다. 제1 전극과 제2 전극 사이에 직류 전압을 인가하면, 발광층에서 정공-전자 재결합이 발생하여 광을 생성한다. 각 소자의 사이에는, 이들을 분리시키기 위한 절연막이 설치되어 있다. 절연막에는, 제1 전극에 대응하여 개구부가 형성되어 있고, 개구부의 측면은, 통상적으로 기관의 평탄면에 대하여 경사각[테이퍼 각도(taper angle)]을 갖는다.

<3> 종래, 절연막의 형상에 대하여는, (1)경사각을 작게 하는 것(예를 들면, 일본 특허출원 공개번호 1999-97182호 공보)과, (2)경사각을 직각에 가깝게 하는 것(예를 들면, 일본 특허 제3247388호)이 제안되어 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <4> 상기 항목 (1)의 경사각을 작게 하는 것과 같이 경사각을 전체적으로 작게 한 경우에는, 유기 발광 소자를 용량으로서 이용하는 구동 회로를 사용하게 되면(예를 들면, 일본 특허출원 공개번호 2007-148129호 공보 참조), 구동 트랜지스터의 임계값 전압의 보정 동작 중에 유기층을 통하여 제1 전극으로부터 제2 전극으로 미세한 누설 전류가 흐르게 되어, 구동 트랜지스터의 소스 전위가 어긋나게 되며, 이에 따라 휘도 불균일이 생기는 문제가 있다.
- <5> 한편, 상기 항목 (2)의 경사각을 직각에 가깝게 하는 것과 같이 경사각을 전체적으로 크게 한 경우에는, 제2 전극이 단선이 되어 발광이 생기지 않게 될 가능성이 있다.
- <6> 본 발명은 이러한 문제점에 감안하여 이루어진 것이며, 제2 전극의 단선을 억제하는 동시에, 유기층을 통한 누설 전류를 저감시킬 수 있는 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <7> 본 발명의 실시예에 의하면, 평탄한 기판에 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 표시 장치를 제공한다. 복수의 유기 발광 소자의 각각은, 제1 전극, 제1 전극에 대응하여 개구부를 가지는 절연막, 적어도 개구부 내의 제1 전극 상에 형성되고 발광층을 구비하는 복수의 층으로 이루어지는 유기층, 및 제2 전극을 차례로 포함한다. 절연막은, 개구부의 주위의 일부에, 개구부의 측면이 기판의 평탄면에 대하여 이루는 경사각이 개구부의 주위의 다른 부분보다 작은 저 테이퍼부(low taper section)를 갖는다.
- <8> "경사각"(tilt angle)이란, 개구부의 측면의 단부로부터 두께가 가장 두꺼운 부분에 도달할 때까지의 각 지점에서 경사각 중 최대의 각도를 의미한다.
- <9> 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치에서는, 절연막이, 개구부의 주위의 일부에, 개구부의 측면이 기판의 평탄면에 대하여 이루는 경사각이 개구부의 주위의 다른 부분보다 작은 저 테이퍼(low taper)부를 가지므로, 저 테이퍼부 이외의 부분에서는, 경사각이 크게 되어 있어서, 유기층을 통한 누설 전류가 감소된다. 한편, 저 테이퍼부에서는, 제2 전극의 단선이 억제된다.
- <10> 본 발명의 표시 장치에 의하면, 절연막이, 개구부의 주위의 일부에, 개구부의 측면이 기판의 평탄면에 대하여 이루는 경사각이 개구부의 주위의 다른 부분보다 작은 저 테이퍼부를 가지므로, 제2 전극의 단선을 억제할 수 있는 동시에, 유기층을 통한 누설 전류를 감소시킬 수 있다. 특히, 유기 발광 소자를 용량으로서 이용하는 구동 회로를 적용한 경우에 매우 적합하고, 휘도 불균일의 발생을 억제하는 것이 가능해진다.
- <11> 본 발명의 다른 목적이나 추가의 목적, 특징 및 장점에 대해서는 이하의 상세한 설명으로부터 더 명확하게 될 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <12> 이하, 본 발명의 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- <13> <제1 실시예>
- <14> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 표시 장치의 구성을 나타낸 것이다. 이 표시 장치는, 극박형의 유기 발광 컬러 디스플레이 장치 등으로서 사용되며, 예를 들면 유리, 실리콘(Si) 웨이퍼, 수지 등으로 이루어지는 기판(11) 상에, 후술하는 복수의 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)[이하, "유기 발광 소자 EL"이라고 총칭함]가 매트릭스형으로 배치되어 이루어지는 표시 영역(110)이 형성된다. 표시 영역(110)의 주변에는, 신호부로서 수평 선택기(121)가 형성되어 있고, 스캐너부로서 라이트 스캐너(131), 드라이브 스캐너(132) 및 전원 라인 스캐너(133)가 형성되어 있다.
- <15> 표시 영역(110)에서, 열 방향으로 복수의 신호선 SL이 배치되고, 행 방향으로 복수의 주사선 WS 및 DS와 복수의 전원 라인 VL이 배치되어 있다. 각 신호선 SL과 각 주사선 WS 및 DS와의 교차점에, 유기 발광 소자 EL[10R, 10G, 10B 중 어느 하나(서브 픽셀)]을 포함하는 화소 회로(140)가 설치되어 있다. 각 신호선 SL은 수평 선택기(121)에 접속되고, 이 수평 선택기(121)로부터 신호선 SL에 영상 신호 Sig가 공급된다. 각 주사선 WS는 라이트 스캐너(131)에 접속된다. 각 주사선 DS는 드라이브 스캐너(132)에 접속되어 있다. 각 전원 라인 VL은 전원 라인 스캐너(133)에 접속되어 있다.
- <16> 도 2는 화소 회로(140)의 일례를 나타낸 것이다. 화소 회로(140)는, 샘플링 트랜지스터 T1, 구동 트랜지스터 T5, 샘플링 트랜지스터 T1과 구동 트랜지스터 T5 사이의 화소 용량 C1, 구동 트랜지스터 T5와 캐소드 전위

(Vcat) 사이에 접속된 유기 발광 소자 EL, 및 구동 트랜지스터 T5와 전원 라인 VL 사이에 접속된 스위칭 트랜지스터 T4를 포함하는 액티브형의 구동 회로이다.

- <17> 샘플링 트랜지스터 T1은, 주사선 WS로부터 공급되는 제어 신호에 의해 도통하고, 신호선 SL로부터 공급되는 영상 신호 Sig의 신호 전위 Vsig를 화소 용량 C1에 샘플링한다. 화소 용량 C1은, 샘플링된 영상 신호 Sig의 신호 전위 Vsig에 따라 구동 트랜지스터 T5의 게이트 G와 소스 S 사이에 입력 전압 Vgs를 인가한다. 구동 트랜지스터 T5는, 입력 전압 Vgs에 따른 출력 전류 Ids를 유기 발광 소자 EL(10R, 10G, 10B)에 공급한다. 유기 발광 소자 EL은, 출력 전류 Ids에 의해, 영상 신호 Sig의 신호 전위 Vsig에 따른 휘도로 발광하도록 되어 있다. 스위칭 트랜지스터 T4는, 주사선 DS로부터 공급되는 제어 신호에 따라 도통하고, 발광 기간 중에는 구동 트랜지스터 T5를 전원 라인 VL에 접속시키며, 발광하지 않는 동안에는 비도통 상태로 되어, 구동 트랜지스터 T5를 전원 라인 VL로부터 차단시킨다.
- <18> 유기 발광 소자 EL에 공급되는 출력 전류 Ids는, 구동 트랜지스터 T5의 임계 전압 Vth에 대하여 의존성을 가진다. 라이트 스캐너(131) 및 드라이브 스캐너(132)는, 출력 전류 Ids의 임계 전압 Vth에 대한 의존성을 제거하기 위해, 화소 용량 C1을 보정하는 보정 동작과, 보정된 화소 용량 C1에 영상 신호 Vsig의 신호 전위 Vsig를 기입하는 샘플링 동작을 실행하도록 되어 있다. 수평 선택기(121)는, 보정 동작 중에는 신호선 SL에 고정 전위 Vofs를 공급하고, 그 후, 샘플링 동작에 맞추어 신호 전위 Vsig로 전환한다. 전원 라인 스캐너(133)는, 보정 동작 중에는, 발광 기간 중에 공급되는 통상의 전원 전위 Vcc로부터, 보정 동작에 필요한 전위 Vss로 전환한다.
- <19> 도 3은 표시 영역(110)의 단면 구성을 나타낸 것이다. 표시 영역(110)에는, 적색의 광을 발생하는 유기 발광 소자(10R), 녹색의 광을 발생하는 유기 발광 소자(10G), 및 청색의 광을 발생하는 유기 발광 소자(10B)가 전체적으로 매트릭스 형태로 차례로 형성되어 있다. 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)는 작은 직사각형의 평면 형상을 가지며, 인접하는 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 조합이 하나의 화소(픽셀)를 구성한다.
- <20> 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)는 각각, 기관(11) 측으로부터, 전술한 화소 회로(140), 평탄화층(12), 양극으로서의 제1 전극(13), 절연막(14), 후술하는 발광층(15C)을 포함하는 유기층(15), 및 음극으로서의 제2 전극(16)이 상기 순서로 적층된 구성을 갖는다. 또한, 기관(11)에는, 제1 전극(13)과 전기적으로 절연된 보조 배선(17)이 형성되어 있고, 이 보조 배선(17)에 제2 전극(16)이 전기적으로 접속되어 있다.
- <21> 이와 같은 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)는, 필요에 따라 질화 규소(SiN) 또는 산화 규소(SiO) 등의 보호막(18)에 의해 피복된다. 열경화 수지 또는 자외선 경화형 수지 등의 접착층(20)을 사이에 두고 유리 등으로 이루어지는 밀봉용 기관(31)이, 보호막(18)의 전체 면에 접합되어 밀봉되어 있다. 밀봉용 기관(31)에는, 필요에 따라 컬러 필터(32) 및 블랙 매트릭스로서의 광 차폐막(도시하지 않음)이 설치되어 있어도 된다.
- <22> 화소 회로(140) 및 배선 등은, 평탄화층(12)에 설치된 접속 구멍(12A)을 통하여 제1 전극(13)에 전기적으로 접속되어 있다. 평탄화층(12)은, 화소 회로(140)가 형성된 기관(11)의 표면을 평탄화하기 위한 것이다. 평탄화층(12)에는 미세한 접속 구멍(12A)이 형성되므로, 패턴 정밀도가 양호한 재료에 의해 구성되는 것이 바람직하다. 평탄화층(12)의 구성 재료로서는, 예를 들면 폴리이미드 등의 유기 재료 또는 산화 실리콘(SiO₂) 등의 무기 재료를 포함할 수 있다.
- <23> 제1 전극(13)은 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 각각에 대응하여 형성되어 있다. 또한, 제1 전극(13)은, 발광층에서 발생한 광을 반사시키는 반사 전극으로서의 기능이 있으며, 가능한 높은 반사율을 가지는 것이 발광 효율을 높이기 위해 바람직하다. 제1 전극(13)은, 예를 들면 두께가 100nm 이상 1000nm 이하, 구체적으로는 대략 200nm이며, 알루미늄(Al)이나 알루미늄(Al)을 포함하는 합금, 또는 은(Ag)이나 은(Ag)을 포함하는 합금을 포함하여 이루어져 있다. 또한, 제1 전극(13)은, 크롬(Cr), 티탄(Ti), 철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 동(Cu), 탄탈(Ta), 텅스텐(W), 백금(Pt) 또는 금(Au) 등의 다른 금속 원소 또는 그 합금을 포함하여 구성되어 있어도 된다.
- <24> 절연막(14)은, 제1 전극(13)과 제2 전극(16) 간의 절연성을 확보하는 동시에, 발광 영역을 정확하게 원하는 형상으로 하기 위한 것이며, 예를 들면 감광성의 아크릴, 폴리이미드, 폴리벤조옥사졸 등의 유기 재료를 포함하여 구성되어 있다. 절연막(14)은, 제1 전극(13)의 발광 영역 및 보조 배선(17)에 대응하여 개구부(14A, 14B)를 각각 구비하고 있다.
- <25> 도 4는 유기층(15)의 단면 구성을 나타낸 것이다. 유기층(15)은, 적어도 절연막(14)의 개구부(14A) 내의 제1 전극(13) 상에 형성되어 있고, 개구부(14A)에서만 발광이 생기지만, 절연막(14)의 상에도 유기층(15)이 연속으로 설치되어 있어도 된다. 유기층(15)은, 예를 들면 제1 전극(13) 측으로부터 차례로 정공 주입층(15A), 정공 수송

층(15B), 발광층(15C) 및 전자 수송층(15D)이 적층된 구성을 갖지만, 이들 중에서, 발광층(15C) 이외의 층은 필요에 따라 설치하면 된다. 또한, 유기층(15)은, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 발광 색에 따라 상이한 구성으로 해도 된다. 정공 주입층(15A)은, 정공 주입 효율을 높이기 위한 것이며, 누설을 방지하기 위한 버퍼층이다. 정공 수송층(15B)은, 발광층(15C)으로의 정공 수송 효율을 향상시키기 위한 것이다. 발광층(15C)은 전계를 인가함으로써 전자와 정공의 재결합이 일어나 광을 발생시키는 것이다. 전자 수송층(15D)은, 발광층(15C)으로의 전자 수송 효율을 향상시키기 위한 것이다. 전자 수송층(15D)과 제2 전극(16) 사이에는, LiF, Li₂O 등으로 이루어지는 전자 주입층(도시하지 않음)을 설치해도 된다.

<26> 유기 발광 소자(10R)의 정공 주입층(15A)은, 예컨대 1nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, 아자트리페닐렌 유도체, 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노) 트리페닐아민(m-MTDATA) 또는 4,4',4"-트리스(2-나프틸페닐아미노) 트리페닐아민(2-TNATA)을 포함하여 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10R)의 정공 수송층(15B)은, 예를 들면 5nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, 비스[(N-나프틸)-N-페닐]벤지딘(α -NPD)을 포함하여 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10R)의 발광층(15C)은, 예를 들면 10nm 이상 100nm 이하의 두께를 가지며, 8-퀴놀리닐 알루미늄 복합체(Alq₃)에 2,6-비스[4-[N-(4-메톡시페닐)-N-페닐]아미노스티릴]나프탈렌-1,5-디카르보닐티릴(BSN-BCN)을 40 체적%으로 혼합한 것에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10R)의 전자 수송층(15D)은, 예를 들면 5nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, Alq₃를 포함하여 구성되어 있다.

<27> 유기 발광 소자(10G)의 정공 주입층(15A)은, 예를 들면 5nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, m-MTDATA 또는 2-TNATA를 포함하여 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10G)의 정공 수송층(15B)은, 예를 들면 5nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, α -NPD를 포함하여 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10G)의 발광층(15C)은, 예를 들면 10nm 이상 100nm 이하의 두께를 가지며, Alq₃에 쿠마린(Coumarin) 6을 3 체적%로 혼합한 것에 의해 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10G)의 전자 수송층(15D)은, 예를 들면 5nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, Alq₃를 포함하여 구성되어 있다.

<28> 유기 발광 소자(10B)의 정공 주입층(15A)은, 예를 들면 5nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, m-MTDATA 또는 2-TNATA를 포함하여 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10B)의 정공 수송층(15B)은, 예를 들면 5nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, α -NPD를 포함하여 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10B)의 발광층(15C)은, 예를 들면 10nm 이상 100nm 이하의 두께를 가지며, 스피로(spiro) 6 Φ 를 포함하여 구성되어 있다. 유기 발광 소자(10B)의 전자 수송층(15D)은, 예를 들면 5nm 이상 300nm 이하의 두께를 가지며, Alq₃를 포함하여 구성되어 있다.

<29> 제2 전극(16)은, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)에 공통으로 형성되고, 예를 들면 5nm 이상 50nm 이하의 두께를 가지며, 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na) 등의 금속 원소 또는 그 합금을 포함하여 구성되어 있다. 그 중에서도, 마그네슘과 은의 합금(MgAg 합금), 또는 알루미늄(Al)과 리튬(Li)의 합금(AlLi 합금)이 바람직하다. 또한, 제2 전극(16)은, ITO(인듐주석 복합 산화물) 또는 IZO(인듐아연 복합 산화물)를 포함하여 구성되어도 된다.

<30> 보조 배선(17)은, 제2 전극(16)에서의 전압 강하를 억제하는 것으로서, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 간극에 형성되어 있다. 보조 배선(17)은, 예를 들면 기판(11) 상의 제1 전극(13)과 동일한 층에, 제1 전극(13)과 동일한 재료를 포함하여 구성되어 있다. 보조 배선(17)을 제1 전극(13)과 동일한 재료에 의해 구성함으로써, 후술하는 제조 공정에서, 보조 배선(17)과 제1 전극(13)을 동일 공정에서 형성할 수 있다. 보조 배선(17)의 재료 및 구성은 반드시 제1 전극(13)과 동일하지 않아도 된다.

<31> 도 5는 제1 전극(13), 보조 배선(17), 및 절연막(14)의 평면적 위치 관계의 일례를 나타낸 것이다. 도 6a 및 도 6b는 도 5의 라인 VI-VI에 따른 단면 및 사진을 나타내며, 도 7a 및 도 7b는 도 5의 라인 VII-VII에 따른 단면 및 사진을 나타낸 것이다. 절연막(14)의 개구부(14A, 14B)는 직사각형이다. 절연막(14)에는, 개구부(14A)의 주위의 일부에 저 테이퍼부(low taper section)(41)가 설치되어 있다. 저 테이퍼부(41)는, 개구부(14A)의 측면이 기판(11)의 평탄면(11A)에 대하여 이루는 경사각 θ_1 이, 개구부(14A)의 주위의 다른 부분, 즉 고 테이퍼부(high taper)부(42)의 경사각 θ_2 보다 작게 되어 있다. 이로써, 표시 장치에서, 제2 전극(16)의 단선을 억제하는 동시에, 유기층(15)을 통한 누설 전류를 감소시킬 수 있다.

<32> 도 8은 누설 전류가 흐르는 경로를 개략적으로 나타낸 것이다. 유기층(15)에서는, 제1 전극(13)에 접하는 층의 도전성이 크기 때문에, 이러한 큰 도전성을 갖는 고 도전층(15E)을 통하여, 화살표로 나타낸 바와 같이, 제1 전극(13)과 제2 전극(16) 사이에 누설 전류 L이 흐른다. 고 도전층(15E)은, 유기층(15)의 적층 구성에 따라 달라

지지만, 도 4에 나타난 정공 주입층(15A) 또는 정공 수송층(15B)에 대응하는 경우가 많다. 또한, 도시하지는 않지만, 제1 전극(13)을 음극으로 하고, 제2 전극(16)을 양극으로 한 경우에는, 고 도전층(15E)이 전자 주입층 또는 전자 수송층에 대응하는 것도 있다.

<33> 다음에, 도 9에 기초하여, 절연막(14)의 개구부(14A)의 경사각에 의해 누설 전류의 크기가 달라지는 것을 설명한다. 유기층(15)은 증착법 등에 의해 성막된다. 증착법에서는, 성막되는 재료의 입자는 기관(11)에 대하여 수직 방향으로부터 비산 성분(flight composition)이 많다. 그러므로, 개구부(14A)의 측면에서의 고 도전층(15E)의 두께 t_1 은, 개구부(14A) 내의 평탄한 부분에서의 고 도전층(15E)의 두께를 t_0 로 하고, 경사각을 θ 로 하면, $t_1 \approx t_0 \times \cos \theta$ 가 된다. 즉, 개구부(14A)의 측면에서는, 고 도전층(15E)의 두께가 얇아지기 때문에, 그만큼 저항이 상승하게 된다. 이 경우, 경사각 θ 와 두께에 의해, 고 도전층(15E)의 두께가 너무 얇아져 연속적인 막이 형성되지 않고, 그 결과, 고 도전층(15E)이 절연(이른바, "단차에 의해 차단")된다. 이와 같이, 경사각 θ 에 의해, 고 도전층(15E)의 도전성을 제어할 수 있다.

<34> 개구부(14A)의 경사각 θ 를 크게 하면, 누설 전류의 원인으로 되는 고 도전층(15E)이 "단차(step)에 의해 차단(disconnection)"되어, 누설 전류를 방지할 수 있는 상태로 된다. 한편, 제2 전극(16)도, "단차에 의해 차단"되는 상태가 될 수 있다. 따라서, 개구부(14A)의 주위의 대부분은 경사각 θ 가 큰 고 테이퍼부(42)로 하고, 경사각 θ 가 작은 저 테이퍼부(41)를 부분적으로 설치함으로써, 누설 전류를 감소시키는 동시에 제2 전극(16)의 비도통화(non-conduction)를 억제하는 것이 가능해진다. 저 테이퍼부(41)의 폭 w 는, 작은 편이 누설 전류를 작게 할 수 있기 때문에, 예를 들면 $3\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 정도인 것이 바람직하다.

<35> 이 경우의 "경사각"이란, 개구부(14A)의 측면의 단부로부터 두께가 가장 두꺼운 부분에 도달할 때까지의 각 지점에서의 경사각 중 최대의 각도를 말한다. 예를 들면, 도 10에 나타난 바와 같이, 저 테이퍼부(41)에서, 대부분이 작은 경사각 θ_{11} 을 가지며, 일부만이 큰 경사각 θ_{12} 로 되어 있는 경우, 큰 경사각 θ_{12} 의 부분에서 "단차에 의한 차단" 상태가 될 가능성이 있다.

<36> 고 테이퍼부(42)에서의 경사각 θ_2 는, 예를 들면 60° 이상이 될 수 있고, 저 테이퍼부(41)에서의 경사각 θ_1 은, 예를 들면 30° 이하로 될 수 있지만, 반드시 이에 한정되지 않는다.

<37> 한편, 보조 배선(17)용의 개구부(14B)에서는, 개구부(14A)와 마찬가지로, 주위의 일부에 저 테이퍼부(41)가 설치되어 있어도 되지만, 주위 전체에 저 테이퍼부(41)가 설치되어 있는 것이 바람직한데, 이는 제2 전극(16)과 보조 배선(17) 간의 접촉 저항이 양호하게 유지되기 때문이다.

<38> 저 테이퍼부(41)는, 개구부(14A)의 네 변 중에서, 인접하는 개구부(14A) 사이의, 유기층(15)이 형성되어 있지 않은 비-유기층 영역(51)이 존재하는 쪽에 설치되는 것이 바람직하다. 이하, 도 11 내지 도 13을 참조하여, 그 이유에 대하여 설명한다.

<39> 도 11은 절연막(14)과 유기층(15)의 평면적 위치 관계의 일례를 나타낸다. 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)의 발광 수명을 늘리기 위해, 제1 전극(13)에 대한 절연막(14)의 개구부(14A)의 개구율(aperture ratio)을 가능한 크게 할 필요가 있다. 따라서, R, G, B 각 색의 유기층(15)은, 개구부(14A)의 긴 변에서, 부분적으로 중첩되도록 형성된다. 또한, 유기층(15)은, 보조 배선(17)과 제2 전극(16) 간의 접속 구멍(connection hole)이 되는 개구부(14B)를 회피하여 형성된다. 그러므로, 개구부(14A)의 짧은 변에서는 유기층(15)이 중첩되지 않고, 인접하는 개구부(14A)와 개구부(14A) 사이에 비-유기층 영역(51)이 존재한다.

<40> 도 12는 도 11의 라인 XII-XII에 따른 단면 구조를 나타내며, 도 13은 도 11의 라인 XIII-XIII에 따른 단면 구조를 나타낸다. 누설 전류의 경로는, 도 12에 나타난 경우[유기층(15)이 중첩되어 있지 않은 경우]와, 도 13에 나타난 경우[유기층(15)이 중첩되어 있는 경우]의 2가지가 있다. 누설 전류의 크기는, 그 경로의 길이, 즉 고 도전층(15E)에서의 거리에 비례해서 증가 및 감소한다. 그러므로, 도 14에 나타난 바와 같이, 유기층(15)의 성막 위치가 횡단 방향(수평 방향)으로 어긋나 있는 경우에, 유기층(15)이 중첩되어 있는 변에서는 성막 위치 정밀도에 따라, 누설 전류가 큰 폭으로 변화하고, 표시 영역(110) 내에서 누설 전류가 불균일하게 되어, 휘도 불균일의 원인으로 된다. 따라서, 유기층(15)이 중첩되어 있지 않은 변, 즉 인접하는 개구부(14A)와의 사이에 비-유기층 영역(51)이 존재하는 변에, 저 테이퍼부(41)가 설치되어 있는 것이, 성막 위치 정밀도에 의한 누설 전류의 변화를 작게 할 수 있다.

<41> 또한, 저 테이퍼부(41)는 개구부(14A)의 대향하는 2개의 변에 형성되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 유기층(15)의 성막 위치는, 도 14와 같이 횡단 방향(수평 방향)뿐만 아니라, 길이 방향(수직 방향)으로도 어긋나 있는 경우도 있기 때문이다. 저 테이퍼부(41)를 대향하는 2개의 변 중 한쪽에만 설치한 경우, 성막 위치가 길이 방향

으로 어긋나면, 누설 전류가 큰 폭으로 변화하고, 표시 영역(110) 내에서 누설 전류가 불균일하게 되어, 휘도 불균일의 원인으로 될 수 있다. 이에 대하여, 저 테이퍼부(41)가 대향하는 2개의 변의 양쪽에 설치되어 있으면, 성막 위치가 길이 방향으로 어긋난 경우에도, 하나의 화소 단위로 보면, 누설 전류의 경로의 전체 길이 ($L1 + L2$)를 항상 일정하게 할 수 있다. 따라서, 표시 영역(110) 내에서의 누설 전류를 균일화할 수 있고, 휘도 불균일을 억제하는 것이 가능해진다.

- <42> 이러한 표시 장치는, 예를 들면 다음과 같이 제조할 수 있다.
- <43> 먼저, 전술한 재료로 이루어지는 기판(11) 상에 화소 회로(140)를 형성한 후, 기판(11)의 전체 면에 감광성 수지를 도포하고, 노광 및 현상함으로써, 평탄화층(12) 및 접속 구멍(12A)을 형성하고, 소성을 행한다.
- <44> 다음으로, 예를 들면 스퍼터링법에 의해, 제1 전극(13) 및 보조 배선(17)을 형성하기 위한 금속막을 형성하고, 포토리소그래피 및 에칭에 의해 패터닝하여, 제1 전극(13) 및 보조 배선(17)을 형성한다.
- <45> 이어서, 기판(11)의 전체 면에 전술한 재료로 이루어지는 포지티브형 감광성 수지를 도포하고, 투영 타입의 노광기 및 포토마스크를 사용하여, 절연막(14)의 개구부(14A) 및 개구부(14B)가 되는 부분에 근자외선(near-ultraviolet)을 조사해서 감광시킨다. 이 경우, 개구부(14A)의 개구 단부의 일부를, 개구부(14A)의 노광량보다 작은 노광량(이하, '하프 노광'이라고 함)의 근자외선으로 조사한다. 이로써, 하프 노광된 부분의 경사각 $\theta 1$ 이 다른 부분의 경사각 $\theta 2$ 보다 작아져, 저 테이퍼부(41)가 형성된다. 큰 경사각 $\theta 2$ 를 갖는 부분은 고 테이퍼부(42)가 된다.
- <46> 그 후, TMAH(수산화 테트라메틸암모늄) 등의 현상액을 사용하여 현상을 행하고, 예를 들면 N_2 에 $230^\circ C$ 로 30분간 소성함으로써, 절연막(14)을 형성한다.
- <47> 그 후, 예를 들면 증착법에 의해, 전술한 재료로 이루어지는 유기층(15)을 형성한다. 이 경우, 유기층(15)은, 각 색에 대한 색도 마스크(shadow mask)를 사용하여 보조 배선(17)을 회피하여 형성된다.
- <48> 유기층(15)을 형성한 후, 예를 들면 증착법에 의해, 전자 주입층 및 제2 전극(16)을 성막하고, 제2 전극(16)과 보조 배선(17)을 전기적으로 접속한다. 전자 주입층 및 제2 전극(16)은, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)에 대해 공통으로 형성한다. 이에 의해, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)가 형성된다.
- <49> 제2 전극(16)을 형성한 후, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)를, 전술한 재료로 이루어지는 보호막(18)으로 피복하고, 이 보호막(18)의 위에 접착층(20)을 형성한다. 이어서, 컬러 필터(32)가 설치되고, 전술한 재료로 이루어지는 밀봉용 기판(31)을 준비하고, 유기 발광 소자(10R, 10G, 10B)가 형성된 기판(11)과 밀봉용 기판(31)을, 그 사이에 접착층(20)을 두고 접합시킨다. 이에 의해, 도 1 내지 도 4에 나타난 표시 장치가 완성된다.
- <50> 이러한 표시 장치에서는, 주사선 WS로부터 공급되는 제어 신호에 따라, 샘플링 트랜지스터 T1이 도통하고, 신호선 SL로부터 공급되는 영상 신호 Sig의 신호 전위 V_{sig} 가 화소 용량 C1에 샘플링된다. 신호 전위 V_{sig} 에 따라, 구동 트랜지스터 T5의 게이트 G와 소스 S 사이에 입력 전압 V_{gs} 가 인가되고, 이에 따른 출력 전류 I_{ds} 가 유기 발광 소자 EL(10R, 10G, 10B)에 공급된다. 유기 발광 소자 EL은, 출력 전류 I_{ds} 에 의해, 영상 신호 Sig의 신호 전위 V_{sig} 에 따른 휘도로 발광한다. 이 광은, 제2 전극(16), 컬러 필터(32) 및 밀봉용 기판(31)을 통과한다.
- <51> 출력 전류 I_{ds} 의 임계 전압 V_{th} 에 대한 의존성을 제거하기 위해, 신호 전위 V_{sig} 를 화소 용량 C1에 샘플링하기 전에, 구동 트랜지스터 T5의 임계 전압 V_{th} 에 상당하는 전압을 화소 용량 C1에 기입하는 보정 동작을 행한다. 도 15에 나타난 바와 같이, 유기 발광 소자 EL의 등가 회로는 다이오드 T_{el} 과 용량 C_{el} 로 표현되므로, 유기 발광 소자 EL의 누설 전류가 구동 트랜지스터 T5에 흐르는 전류보다 매우 작으면, 구동 트랜지스터 T5의 전류는, 화소 용량 C1과 유기 발광 소자 EL의 용량 C_{el} 을 충전하기 위해 사용된다.
- <52> 본 실시예에서는, 절연막(14)의 개구부(14A)의 주위 일부에 저 테이퍼부(41)가 형성되어 있고, 저 테이퍼부(41)의 경사각 $\theta 1$ 이 저 테이퍼부(41) 이외의 부분에 해당하는 고 테이퍼부(42)의 경사각 $\theta 2$ 보다 작게 되어 있다. 따라서, 고 테이퍼부(42)에서는, 유기층(15)을 통한 누설 전류가 저감되고, 전술한 바와 같은 유기 발광 소자 EL을 용량 C_{el} 로서 활용하는 보정 동작이 양호하게 행해지고, 휘도 불균일 등의 불량이 억제된다. 한편, 저 테이퍼부(41)에서는, 제2 전극(16)의 단선이 억제되고, 발광 불량 등의 결함이 억제된다.
- <53> 이와 같이, 본 실시예에서는, 절연막(14)의 개구부(14A)의 주위 일부에 저 테이퍼부(42)를 설치하고, 저 테이퍼부(41)의 경사각 $\theta 1$ 을 저 테이퍼부(41) 이외의 부분인 고 테이퍼부(42)의 경사각 $\theta 2$ 보다 작게 함으로써, 제2 전극(16)의 단선을 억제할 수 있는 동시에, 유기층(15)을 통한 누설 전류를 저감할 수 있다. 본 실시예는 유기

발광 소자 EL을 용량 Cel로서 활용하는 구동 회로를 사용한 경우에 특히 적합하고, 휘도 불균일의 발생을 억제하는 것이 가능해진다.

<54> 특히, 저 테이퍼부(41)를 개구부(14A)의 네 변 중에서 인접하는 개구부(14A)와의 사이의 비-유기층 영역(51)이 존재하는 변에 설치하면, 성막 위치 정밀도에 의한 누설 전류의 변화를 작게 할 수 있다.

<55> 또한, 특히, 저 테이퍼부(41)를, 개구부(14A)의 대향하는 2개의 변에 형성하면, 성막 위치가 어긋난 경우라도, 하나의 화소 단위로 보면, 누설 전류의 경로의 전체 길이 (L1+L2)를 항상 일정하게 할 수 있다. 따라서, 표시 영역(110) 내에서 누설 전류를 균일화할 수 있고, 휘도 불균일을 억제하는 것이 가능해진다.

<56> <제2 실시예>

<57> 도 16은 본 발명의 제2 실시예에 의한 표시 장치의 절연막(14)과 유기층(15)의 평면적 위치 관계의 일례를 나타낸다. 도 17은 도 16의 라인 XVII-XVII에 따른 단면 구조를 나타낸 것이다. 표시 장치는, 저 테이퍼부(41)의 위치가 상이한 것을 제외하고는, 제1 실시예와 동일하게 구성되어 있다. 따라서, 대응하는 구성 요소에는 동일한 부호를 부여하여 설명한다.

<58> 본 실시예는, 유기층(15)을 전사법(transfer method)에 의해 형성하는 경우에 적합하다. 구체적으로 말하면, 유기층(15)의 정공 주입층(15A), 정공 수송층(15B) 및 전자 수송층(15D)은, 증착법에 의해 전체 면에 형성되고, 발광층(15C)은, 전사법에 의해 각각의 색 별로 형성된다. 그러므로, 개구부(14A)의 긴 변에서는, 인접하는 개구부(14A)와의 사이에, 유기층(15)의 발광층(15C) 만이 중첩되는 유기층 중첩 영역(52)이 존재한다. 유기층 중첩 영역(52)에서는, 발광층(15C) 만이 중첩되어 있으므로, 누설 전류의 경로로 되는 고 도전층(15E)[정공 주입층(15A) 또는 정공 수송층(15B)]이 제2 전극(16)과 접촉하고 있지 않기 때문에, 누설 전류가 극히 작아진다.

<59> 저 테이퍼부(41)는, 개구부(14A)의 네 변 중에서 인접하는 개구부(14A)와의 사이의, 유기층 중첩 영역(52)이 존재하는 변에 설치되어 있다. 이로써, 표시 장치에서는, 제2 전극(16)의 단선을 억제하는 동시에, 유기층(15)을 통한 누설 전류를 최소로 감소시킬 수 있다.

<60> 표시 장치는, 하프 노광의 위치를 변경함으로써, 저 테이퍼부(41)의 위치가 변경되는 것과, 유기층(15)의 발광층(15C)을 전사법에 의해 형성하는 것을 제외하고는, 제1 실시예와 동일하게 제조할 수 있다.

<61> 표시 장치에서는, 제1 실시예와 마찬가지로, 영상 신호 Sig의 신호 전위 Vsig가 화소 용량 C1에 샘플링되고, 신호 전위 Vsig에 따라, 구동 트랜지스터 T5의 게이트 G와 소스 S 사이에 입력 전압 Vgs가 인가되며, 이에 따른 출력 전류 Ids에 의해, 유기 발광 소자 EL(10R, 10G, 10B)이 영상 신호 Sig의 신호 전위 Vsig에 따른 휘도로 발광한다. 또한, 제1 실시예와 마찬가지로, 신호 전위 Vsig를 화소 용량 C1에 샘플링하기 전에, 구동 트랜지스터 T5의 임계 전압 Vth에 상당하는 전압을 화소 용량 C1에 기입하는 보정 동작이 행해진다.

<62> 본 실시예에서는, 저 테이퍼부(41)가 개구부(14A)의 네 변 중에서 인접하는 개구부(14A)와의 사이에 유기층 중첩 영역(52)이 존재하는 변에 설치되어 있다. 따라서, 고 테이퍼부(42) 뿐만 아니라 저 테이퍼부(41)에서도, 유기층(15)을 통한 누설 전류가 극히 작아져, 전술한 바와 같은 유기 발광 소자 EL을 용량 Cel로서 활용하는 보정 동작이 양호하게 행해지고, 휘도 불균일 등의 불량이 억제된다. 또한, 저 테이퍼부(41)에서는, 제2 전극(16)의 단선이 억제되고, 발광 불량 등의 결함이 억제된다.

<63> 이와 같이 본 실시예에서는, 저 테이퍼부(41)를 개구부(14A)의 네 변 중에서 인접하는 개구부(14A)와의 사이에 유기층 중첩 영역(52)이 존재하는 변에 설치하도록 함으로써, 제1 실시예의 효과에 더하여, 저 테이퍼부(41)에서의 누설 전류를 극히 작게 할 수 있다. 특히, 유기층(15)의 발광층(15C)을 전사법에 의해 형성하는 경우에 매우 적합하고, 휘도 불균일의 발생을 억제하는 것이 가능해진다.

<64> <모듈 및 응용예>

<65> 이하, 상기 실시예에서 설명한 표시 장치의 응용예에 대하여 설명한다. 앞서 설명한 실시예의 표시 장치는, 텔레비전 장치, 디지털 카메라, 노트북형 퍼스널 컴퓨터, 휴대 전화기 등의 휴대 단말기 장치 또는 비디오 카메라 등과 같이, 외부로부터 입력된 영상 신호 또는 내부에서 생성한 영상 신호를, 화상 또는 영상으로서 표시하는 모든 분야의 전자 기기의 표시 장치에 적용할 수 있다.

<66> <모듈>

<67> 상기 실시예의 표시 장치는, 예를 들면 도 18에 나타낸 바와 같은 모듈로서, 후술하는 제1 응용예 내지 제5 응용예와 같은 각종의 전자 기기에 내장된다. 이 모듈은, 예를 들면 기관(11)의 한 변에, 밀봉용 기관(50) 및 접

착층(40)으로부터 노출된 영역(210)을 설치하고, 이 노출된 영역(210)에, 신호선 구동 회로(120) 및 주사선 구동 회로(130)의 배선을 연장하여 외부 접속 단자(도시하지 않음)를 형성한 것이다. 외부 접속 단자에는, 신호의 입출력을 위한 플렉서블 인쇄 배선 기판(FPC: Flexible Printed Circuit)(220)이 설치되어 있어도 된다.

<68> <제1 응용예>

<69> 도 19는 상기 실시예의 표시 장치가 적용되는 텔레비전 장치의 외관을 나타낸 것이다. 텔레비전 장치는, 예를 들면 프론트 패널(310) 및 필터 유리(320)를 포함하는 영상 표시 화면부(300)를 포함하며, 영상 표시 화면부(300)는 앞서 설명한 각 실시예에 의한 표시 장치를 구비하여 구성되어 있다.

<70> <제2 응용예>

<71> 도 20a 및 도 20b는 상기 실시예의 표시 장치가 적용되는 디지털 카메라의 외관을 나타낸 것이다. 이 디지털 카메라는, 예를 들면 플래시용의 발광부(410), 표시부(420), 메뉴 스위치(430), 및 셔터 버튼(440)을 구비하며, 표시부(420)는 상기 각 실시예에 의한 표시 장치를 포함하여 구성되어 있다.

<72> <제3 응용예>

<73> 도 21은 상기 실시예의 표시 장치가 적용되는 노트북형 퍼스널 컴퓨터의 외관을 나타낸 것이다. 이 노트북형 퍼스널 컴퓨터는, 예를 들면 본체(510), 문자 등의 입력 조작을 위한 키보드(520), 및 화상을 표시하는 표시부(530)를 구비하며, 표시부(530)는 상기 각 실시예에 의한 표시 장치를 포함하여 구성되어 있다.

<74> <제4 응용예>

<75> 도 22는 상기 실시예의 표시 장치가 적용되는 비디오 카메라의 외관을 나타낸 것이다. 이 비디오 카메라는, 예를 들면 본체부(610), 본체부(610)의 전방 측면에 설치된 피사체 촬영용의 렌즈(620), 촬영 시의 스타트/스톱 스위치(630), 및 표시부(640)를 구비하며, 표시부(640)는 상기 각 실시예에 의한 표시 장치를 포함하여 구성되어 있다.

<76> <제5 응용예>

<77> 도 23은 상기 실시예의 표시 장치가 적용되는 휴대 전화기의 외관을 나타낸 것이다. 이 휴대 전화기는, 예를 들면 상부 패키지(710)와 하부 패키지(720)를 연결부(힌지부)(730)로 연결한 것이며, 이 휴대 전화기는 디스플레이(740), 서브 디스플레이(750), 픽처 라이트(760), 및 카메라(770)를 구비한다. 디스플레이(740) 또는 서브 디스플레이(750)는 상기 각 실시예에 의한 표시 장치를 포함하여 구성되어 있다.

<78> 이상, 본 발명에 대하여 실시예를 들어 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 여러 가지 변형이 가능하다. 예를 들면, 상기 실시예에서 설명한 각 층의 재료 및 두께, 또는 성막 방법 및 성막 조건 등은 한정되지 않고, 다른 재료 및 두께, 또는 다른 성막 방법 및 성막 조건을 적용해도 된다.

<79> 또한, 상기 실시예에서는, 유기 발광 소자(10R, 10B, 10G)의 구성을 구체적으로 설명하였으나, 모든 층을 구비할 필요는 없고, 또한 다른 층을 추가로 구비해도 된다. 예를 들면, 상기 실시예에서는 개구부(14A)가 직사각형인 경우에 대하여 설명하였으나, 개구부(14A)는 직사각형에 한정되지 않고, 복수의 변을 포함하는 평면 형상이면 되고, 예를 들면 도 24에 나타난 바와 같은 불규칙한 형상이어도 된다. 이러한 경우에도, 저 테이퍼부(41)는 대향하는 2개의 변에 설치할 수 있다.

<80> 본 출원은 2008년 5월 16일 일본 특허청에 출원된 일본 특허출원 JP 2008-129858호의 우선권을 주장하며, 그 전체 내용을 본 명세서에서 참조에 의해 인용한다.

<81> 당업자라면, 청구범위 및 그 등가 범위 내에서 설계 요건이나 다른 요소에 따라 다양한 변경, 조합, 부분 조합이 가능하다는 것을 이해하여야 한다.

도면의 간단한 설명

<82> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 의한 표시 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

<83> 도 2는 도 1에 나타난 화소 회로의 일례를 나타낸 등가 회로도이다.

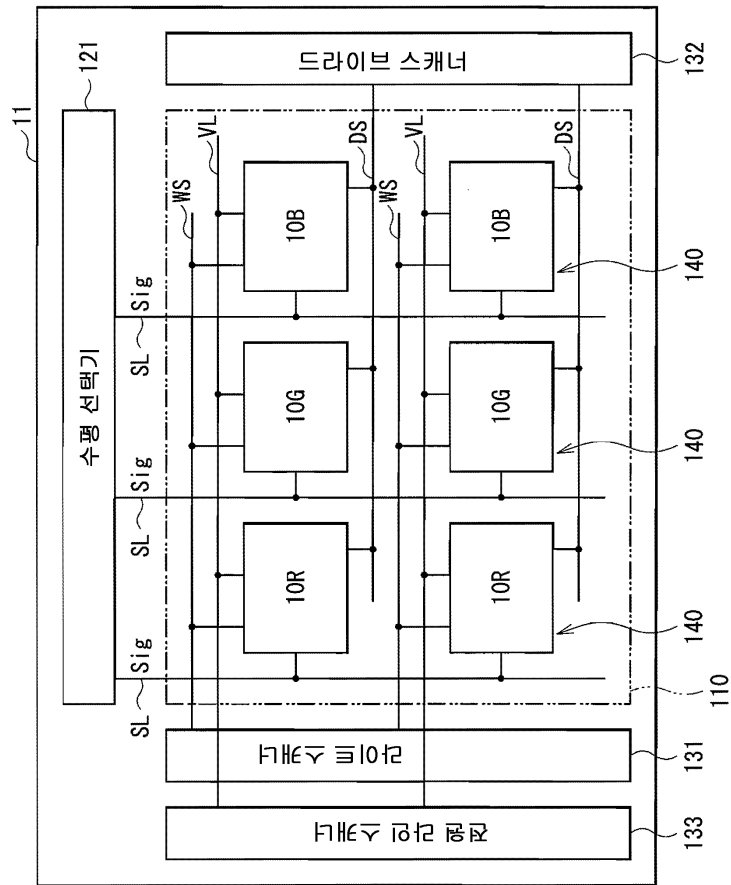
<84> 도 3은 도 1에 나타난 표시 영역의 구성을 나타낸 단면도이다.

<85> 도 4는 도 3에 나타난 유기층의 구성을 나타낸 단면도이다.

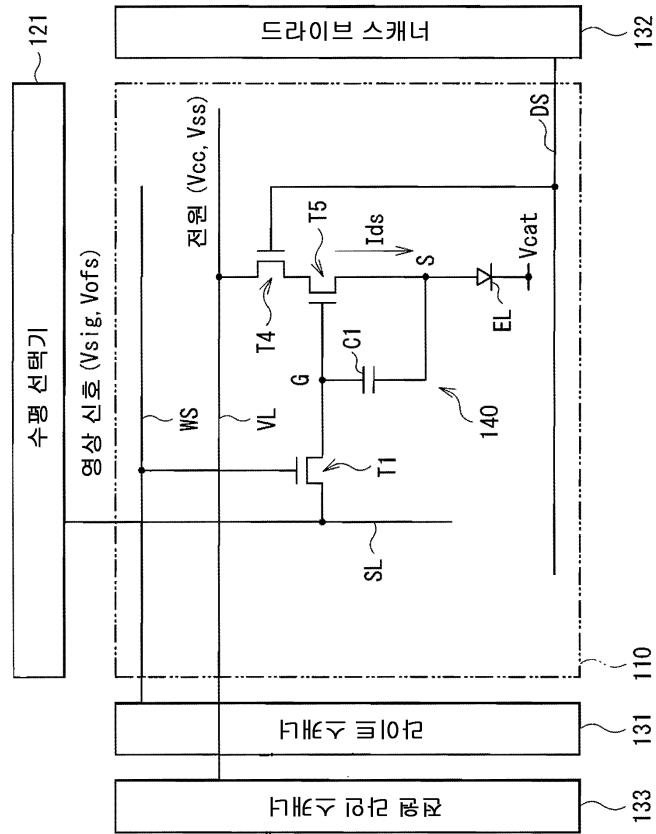
- <86> 도 5는 도 3에 나타난 제1 전극, 보조 배선, 및 절연막의 위치 관계의 일례를 나타낸 평면도이다.
- <87> 도 6a 및 도 6b는 도 5의 VI-VI 라인에 따른 단면도 및 그 사진이다.
- <88> 도 7a 및 도 7b는 도 5의 VII-VII 라인에 따른 단면도 및 그 사진이다.
- <89> 도 8은 누설 전류가 흐르는 경로를 설명하기 위한 단면도이다.
- <90> 도 9는 절연막의 개구부의 경사각에 의한 누설 전류의 크기 변화를 설명하기 위한 단면도이다.
- <91> 도 10은 경사각의 정의를 설명하기 위한 단면도이다.
- <92> 도 11은 도 3에 나타난 절연막과 유기층의 위치 관계의 일례를 나타낸 평면도이다.
- <93> 도 12는 도 11의 XII-XII 라인에 따른 단면도이다.
- <94> 도 13은 도 11의 XIII-XIII 라인에 따라 절취한 단면도이다.
- <95> 도 14는 도 11의 유기층의 성막 위치가 어긋난 경우를 나타낸 평면도이다.
- <96> 도 15는 유기 발광 소자를 용량으로서 사용하는 임계 전압 보정 동작을 나타낸 회로도이다.
- <97> 도 16은 본 발명의 제2 실시예에 의한 표시 장치의 표시 영역의 평면도이다.
- <98> 도 17은 도 16의 XVII-XVII 라인에 따른 단면도이다.
- <99> 도 18은 상기 실시예의 표시 장치를 포함하는 모듈의 개략 구성을 나타낸 평면도이다.
- <100> 도 19는 상기 실시예의 표시 장치의 제1 응용예의 외관을 나타낸 사시도이다.
- <101> 도 20a는 제2 응용예의 표면측으로부터 본 외관을 나타낸 사시도이며, 도 20b는 배면측으로부터 본 외관을 나타낸 사시도이다.
- <102> 도 21은 제3 응용예의 외관을 나타낸 사시도이다.
- <103> 도 22는 제4 응용예의 외관을 나타낸 사시도이다.
- <104> 도 23에서, (a)는 제5 응용예의 개방한 상태의 정면도이고, (b)는 그 측면도, (c)는 닫은 상태의 정면도, (d)는 좌측면도, (e)는 우측면도, (f)는 상면도, (g)는 바닥면도이다.
- <105> 도 24는 본 발명의 변형예를 나타낸 평면도이다.

도면

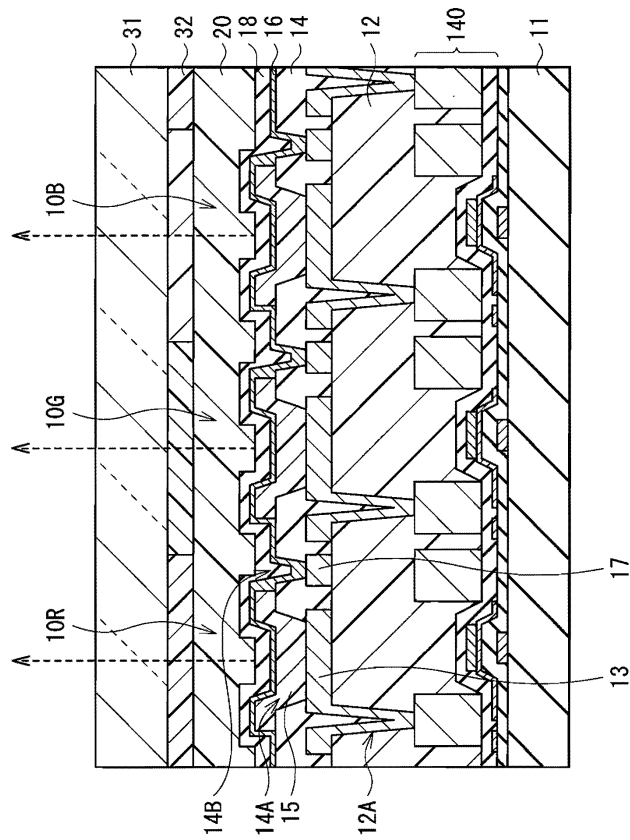
도면1



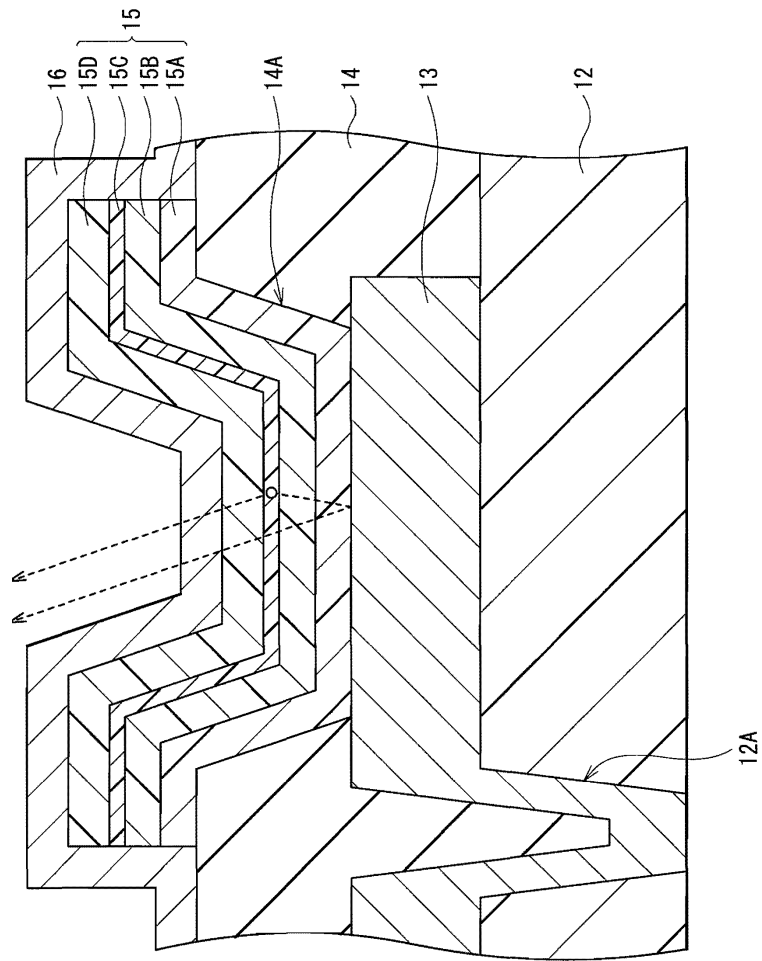
도면2



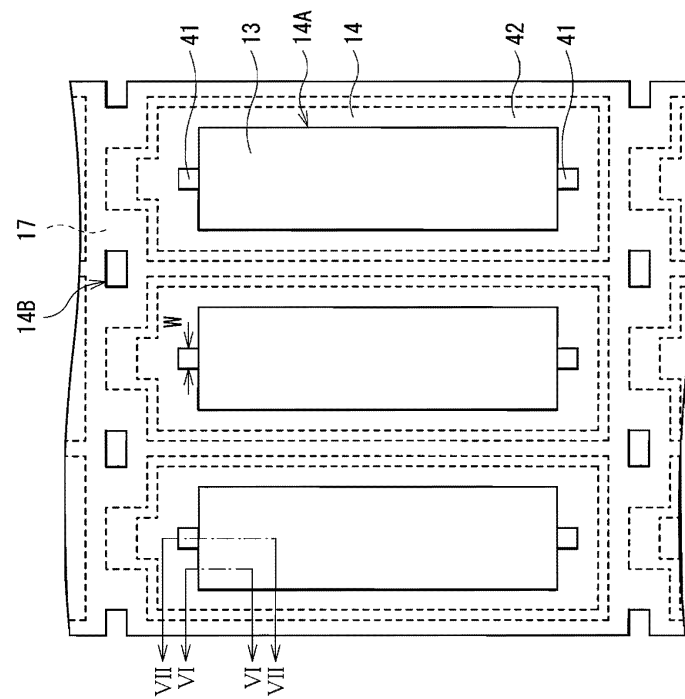
도면3



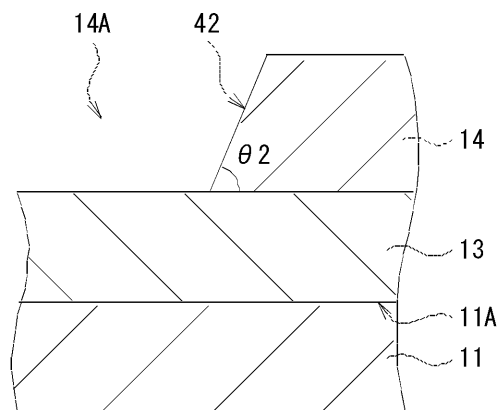
도면4



도면5



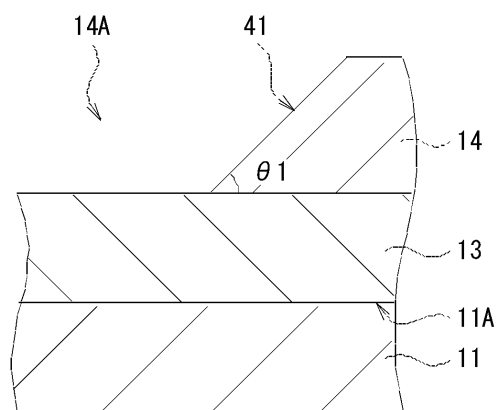
도면6a



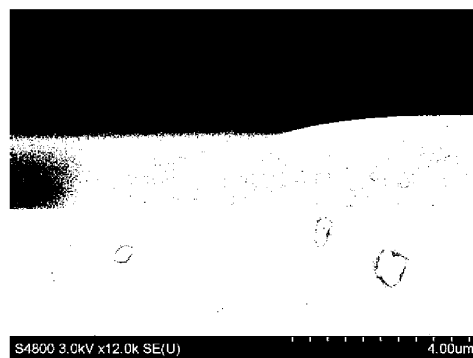
도면6b



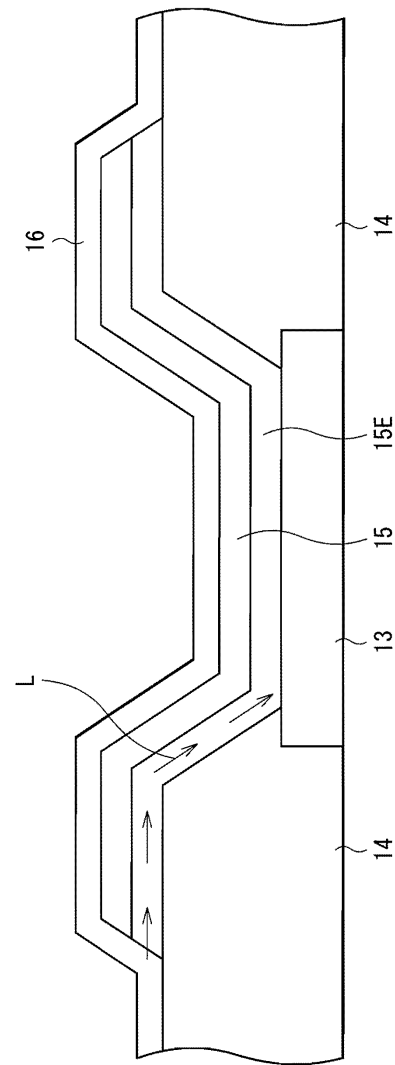
도면7a



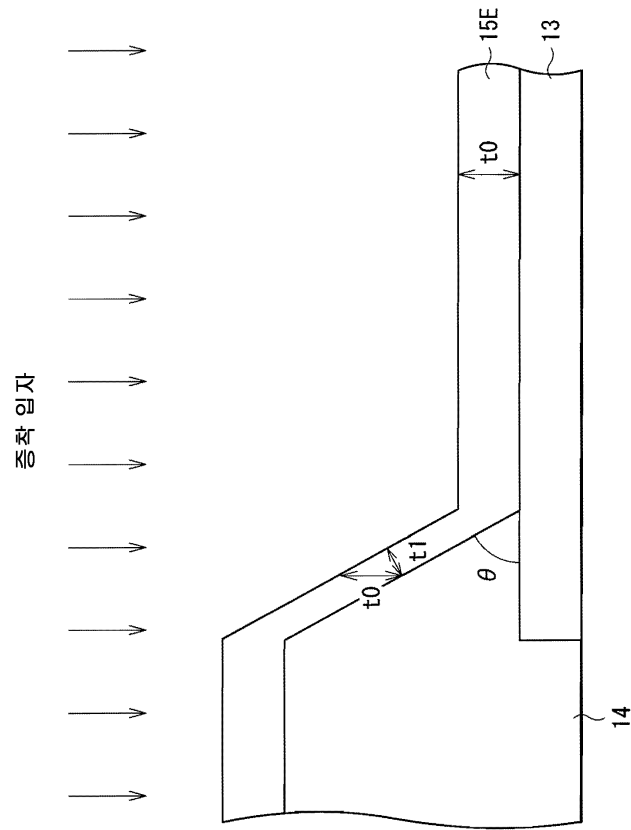
도면7b



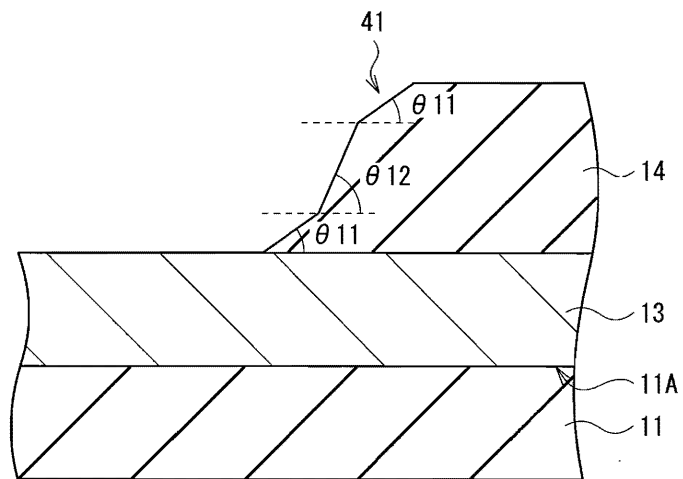
도면8



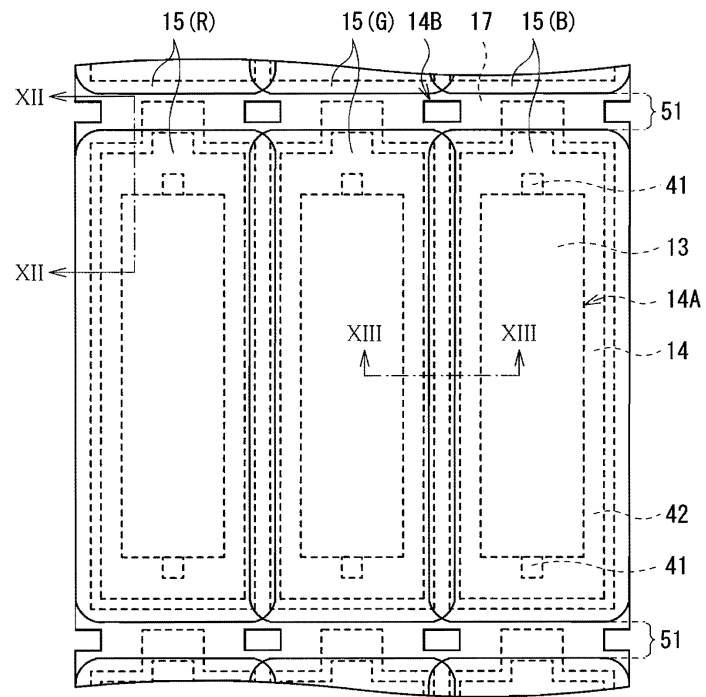
도면9



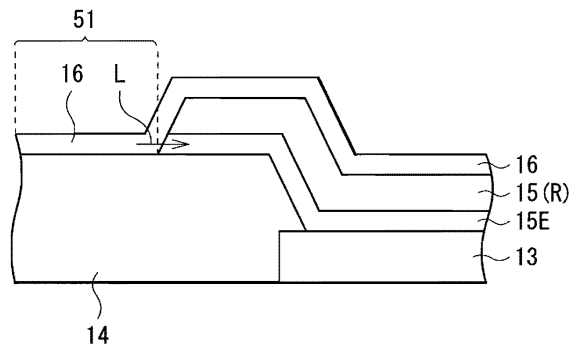
도면10



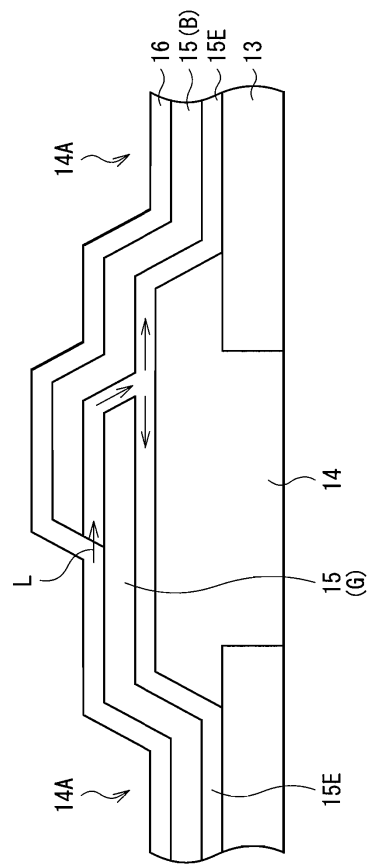
도면11



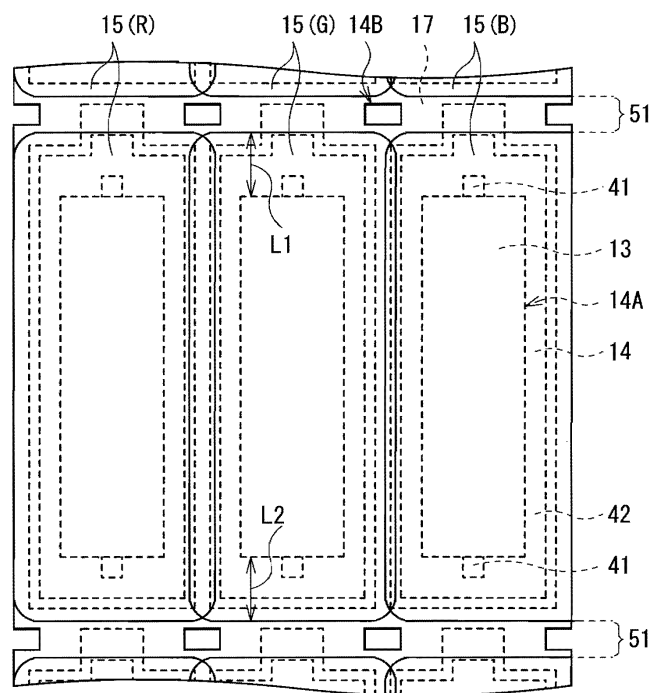
도면12



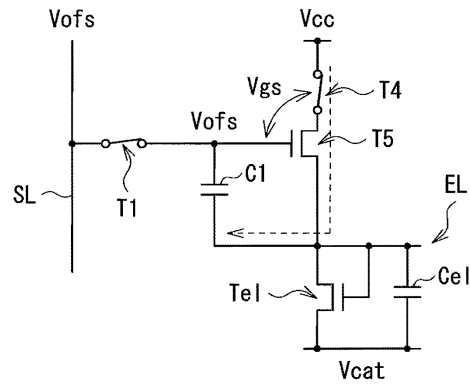
도면13



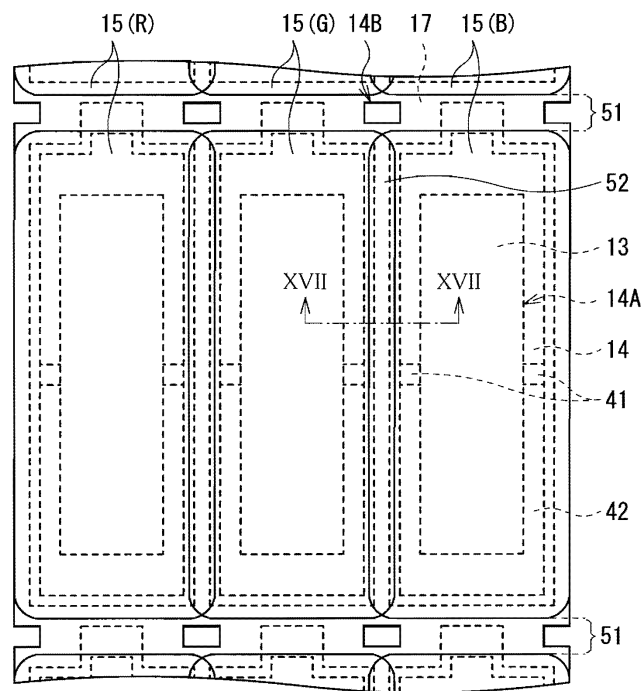
도면14



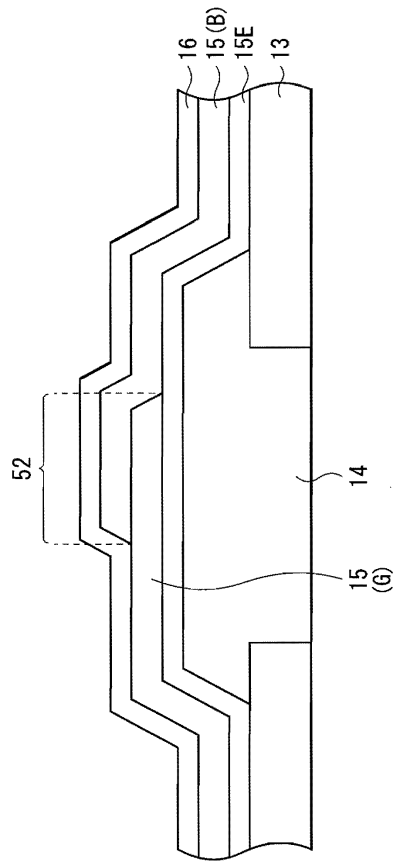
도면15



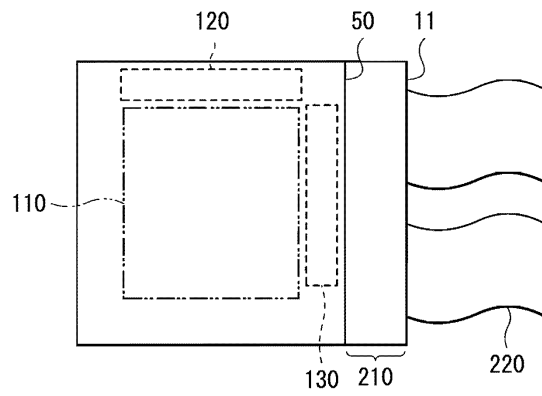
도면16



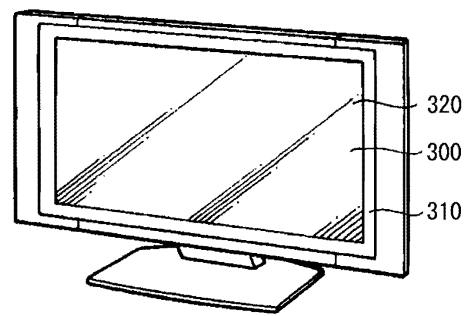
도면17



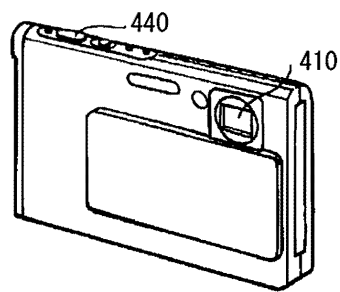
도면18



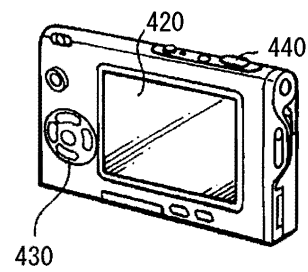
도면19



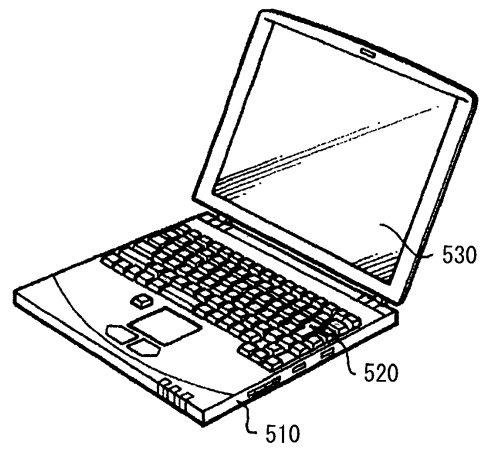
도면20a



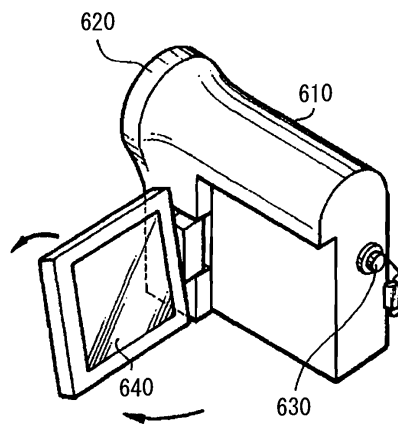
도면20b



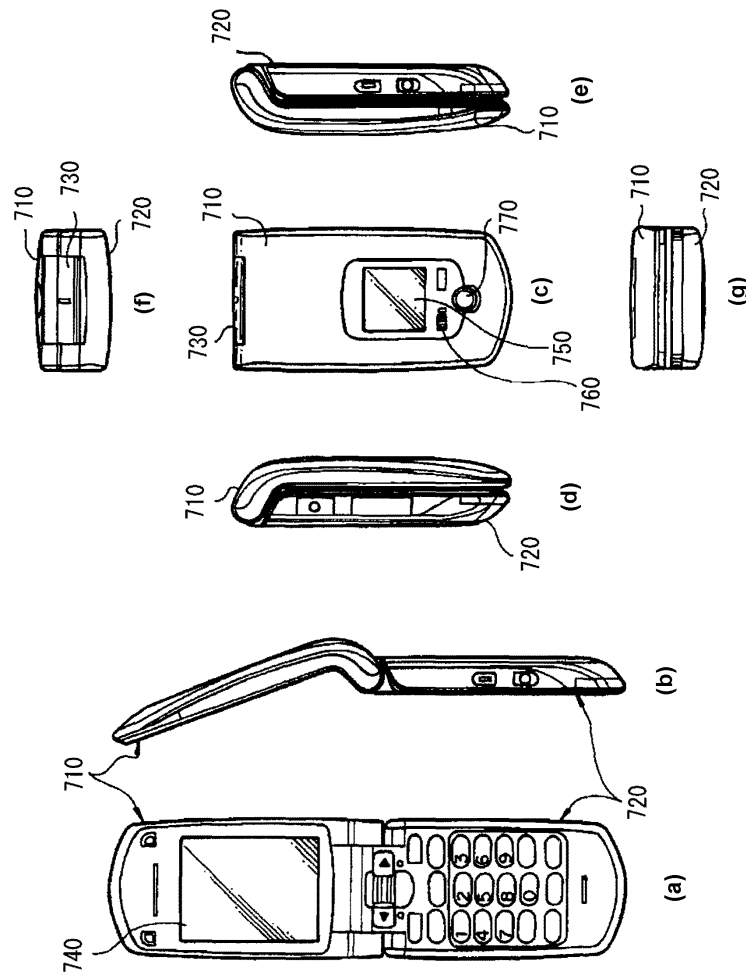
도면21



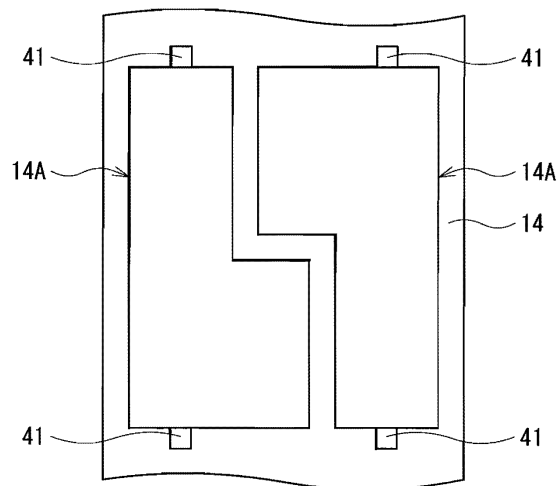
도면22



도면23



도면24



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020090119701A	公开(公告)日	2009-11-19
申请号	KR1020090040433	申请日	2009-05-08
[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	FUJIOKA HIROFUMI 후지오카히로후미 HIROMASU YASUNOBU 히로마스야스노부		
发明人	후지오카히로후미 히로마스야스노부		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5228 H01L51/5203 Y10S428/917		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
优先权	2008129858 2008-05-16 JP		
其他公开文献	KR101612720B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种用于抑制第二电极的断开并同时减小通过有机层的漏电流的显示装置。显示装置包括偶数基板上的多个有机发光装置。由配备有各自具有绝缘层的多层构成的有机层和第二电极是第一电极，并且开口部分对应于多个有机发光装置的第一电极，以及发光层它依次包括在至少开口部分内的第一电极上形成。绝缘层包括在开口部分的相邻部分中的开口部分的侧面，该开口部分是倾斜角度，包括在平坦平面周围的是小基部锥形部分，而不是基板的开口部分的相邻其他部分。

