



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0009008
(43) 공개일자 2020년01월29일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/02 (2006.01)
H05B 33/06 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H01L 27/32 (2013.01)
G09F 9/30 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-7033537</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2018년04월27일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2019년11월13일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2018/017179</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2018/216432
국제공개일자 2018년11월29일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2017-101399 2017년05월23일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
소니 세미컨덕터 솔루션즈 가부시키키가이샤
일본국 가나가와켄 아즈기시 아사히쵸 4-14-1</p> <p>(72) 발명자
후지이 타쿠마
일본국 가나가와켄 아즈기시 아사히쵸 4-14-1 소니 세미컨덕터 솔루션즈 가부시키키가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
최달용</p> |
|--|---|

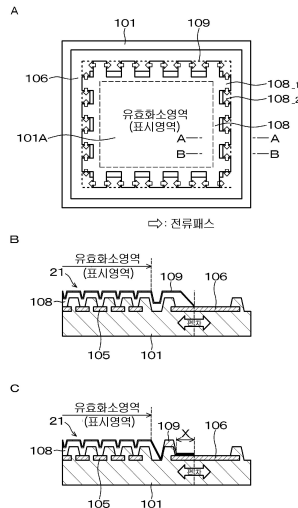
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 전자 기기

(57) 요약

기관상에 형성된 회로부의 위에, 절연막을 통하여 성막된 유기 EL층, 유기 EL층의 위에 전 화소 공통으로 성막된 캐소드 전극, 및, 유효 화소 영역의 외주부에 마련되고, 캐소드 전극을 회로부와 전기적으로 접속하는 콘택트 전극을 구비하는 표시 장치에 있어서, 캐소드 전극을, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면보다도 내측에서, 콘택트 전극과 전기적으로 접속한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H01L 51/50 (2013.01)

H05B 33/02 (2013.01)

H05B 33/06 (2013.01)

H05B 33/26 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관상에 형성된 회로부의 위에, 절연막을 통하여 성막된 유기 EL층,
유기 EL층의 위에 전 화소 공통으로 성막된 캐소드 전극, 및,
유효 화소 영역의 외주부에 마련되고, 캐소드 전극을 회로부와 전기적으로 접속하는 콘택트 전극을 구비하고,
캐소드 전극은, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면보다도 내측에서, 콘택트 전극과 전기적으로 접속되어 있는
것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
유기 EL층의 성막 에어리어의 단부는, 변방향에서의 요철 형상을 갖고 있고,
캐소드 전극은, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부에서의 요철 형상의 오목부에서 콘택트 전극과 전기적으로 접
속되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상의 볼록부는, 사각형 형상, 삼각형 형상, 또는, 아치형상을 갖는
것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 볼록부의 피치가 소밀이 있는 것을 특징으로 하는 표시 장
치.

청구항 5

제4항에 있어서,
유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 변의 중앙부의 볼록부의 피치가 밀하고, 변의 단부의 볼록
부의 피치가 소한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,
캐소드 전극은, 전원 공급 단자를 갖고 있고,
유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 캐소드 전극의 전원 공급 단자에 가까운 측의 볼록부의 피
치가 소하고, 전원 공급 단자로부터 먼 측의 볼록부의 피치가 밀한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

기관상에 형성된 회로부의 위에, 절연막을 통하여 성막된 유기 EL층,
유기 EL층의 위에 전 화소 공통으로 성막된 캐소드 전극, 및,
유효 화소 영역의 외주부에 마련되고, 캐소드 전극을 회로부와 전기적으로 접속하는 콘택트 전극을 구비하고,

캐소드 전극은, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면보다도 내측에서, 콘택트 전극과 전기적으로 접속되어 있는, 표시 장치를 갖는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는, 표시 장치 및 전자 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래의 표시 장치는, 평면형(플랫 패널형)의 표시 장치가 주류이다. 평면형의 표시 장치의 하나로서, 화소의 발광부(발광 소자)로서, 디바이스에 흐르는 전류치에 의하여 발광휘도가 변화하는, 이른바, 전류 구동형의 전기광학 소자를 이용한 표시 장치가 있다. 전류 구동형의 전기광학 소자로서는, 유기 재료의 일렉트로루미네선스(EL : Electro Luminescence)를 이용하여, 유기 박막에 전계를 걸면 발광하는 현상을 이용한 유기 EL 소자가 알려져 있다.

[0003] 화소의 발광부로서 유기 EL 소자를 이용한 유기 EL 표시 장치는, 일반적으로, TFT(Thin Film Transistor ; 박막 트랜지스터)를 이용하여 기판상에 형성된 회로부를 덮는 상태로 절연막이 마련되고, 이 절연막상에 유기 EL 소자가 배열 형성된 구성으로 되어 있다. 또한, 유기 EL 소자의 위에는, 상부 전극으로서 캐소드 전극이 전 화소 공통으로 성막된다. 캐소드 전극에 관해서는, 회로부와 전기적으로 접속할 필요가 있다.

[0004] 캐소드 전극을 회로부와 전기적으로 접속하기 위해, 종래는, 유효 화소 영역(표시 영역)의 외주부에 콘택트 영역을 마련하고, 당해 콘택트 영역에 캐소드 전극과 회로부와의 전기적 접속을 행하는 구성을 채택하고 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특개2014-199739호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그런데, 캐소드 전극과 회로부와의 전기적 접속을 행하는 목적으로 유효 화소 영역의 외주부에 마련되는 콘택트 영역은, 표시 패널의 액자(패널 주연부)의 폭의 율속(律速) 요인(rate-determining factor)으로 되어 있다. 표시 패널의 액자폭이 크면, 이수(理收, theoretical yield)(이론적 수율)가 감소함에 의한 제조 비용의 상승에 이어지면서, 표시 장치 탑재 제품의 디자인에 제한이 걸리기 때문에, 디바이스로서의 상품성을 저하시키게 된다.

[0007] 그래서, 본 개시는, 유효 화소 영역의 외주부에, 캐소드 전극과 회로부와의 전기적 접속을 행하는 콘택트 영역을 마련하는데 즈음하여, 표시 패널의 협액자화(狹額緣化)를 도모하는 것이 가능한 표시 장치 및 당해 표시 장치를 갖는 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 개시의 표시 장치는,

[0009] 기판상에 형성된 회로부의 위에, 절연막을 통하여 성막된 유기 EL층,

[0010] 유기 EL층의 위에 전(全) 화소 공통으로 성막된 캐소드 전극, 및,

[0011] 유효 화소 영역의 외주부에 마련되고, 캐소드 전극을 회로부와 전기적으로 접속하는 콘택트 전극을 구비하고,

[0012] 캐소드 전극은, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면보다도 내측에서, 콘택트 전극과 전기적으로 접속되어 있다.

또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 개시의 전자 기기는, 상기한 구성의 표시 장치를 갖는다.

[0013] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면보다도 내측에서, 캐소드 전극을 콘택트 전극과 전기적으로 접속하는 구성을 채택함으로써, 캐소드 전극을, 유기 EL층의 성막 에어리어보다도 큰 사이즈로 성막할 필요가 없어지기 때문에, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면(端面)의 제조 편차와, 캐소드 전극(109)의 성막 에어리어의 단면의 제조 편차의 추가를 생각할 필요가 없어진다. 그 결과, 유효 화소 영역의 외측에 필요해지는 콘택트 영역의 면적을, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면보다도 외측에서 콘택트 전극과 콘택트를 취하는 경우에 비하여 축소할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 개시에 의하면, 유효 화소 영역의 외주부에, 캐소드 전극과 회로부와 전기적 접속을 행하는 콘택트 영역을 마련하는데 즈음하여, 콘택트 영역의 면적을 축소할 수 있기 때문에, 표시 패널의 협역자화를 도모할 수 있다. 또한, 여기에 기재된 효과에 반드시 한정되는 것이 아니고, 본 명세서 중에 기재된 어느 하나의 효과라도 좋다. 또한, 본 명세서에 기재된 효과는 어디까지나 예시이고, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 또한 부가적인 효과가 있어도 좋다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은, 본 개시의 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치의 구성의 개략을 도시하는 시스템 구성도.
 도 2는, 본 개시의 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치에서의 화소(화소 회로)의 회로 구성의 한 예를 도시하는 회로도.
 도 3은, 표시 패널의 주연부의 단면 구조의 한 예를 도시하는 단면도.
 도 4는, 유기 EL층의 단면 구조의 한 예를 도시하는 단면도.
 도 5A는, 종래예에 관한 캐소드 전극의 콘택트 구조에 관해 설명하는 평면시(平面視)에서의 개략 구성도, 도 5B는, 도 5A의 A-A선에 따른 단면 구조를 도시하는 단면도.
 도 6A는, 실시례 1에 관한 캐소드 전극의 콘택트 구조를 도시하는 평면시에서의 개략 구성도, 도 6B는, 도 6A의 A-A선에 따른 단면 구조를 도시하는 단면도, 도 6C는, 도 6A의 B-B선에 따른 단면 구조를 도시하는 단면도.
 도 7A는, 실시례 2에 관한 캐소드 전극의 콘택트 구조에서의 요철 형상의 볼록부의 다른 형상의 한 예를 도시하는 평면시에서의 개략 구성도, 도 7B는, 다른 형상의 다른 예를 도시하는 평면시에서의 개략 구성도.
 도 8은, 실시례 3에 관한 캐소드 전극의 콘택트 구조를 도시하는 평면시에서의 개략 구성도.
 도 9A는, 표시 패널의 중앙부와 주연부와 전기적 접속 강하차에 수반하는 발광휘도의 차(差)를 도시하는 도면, 도 9B는, 캐소드 콘택트 전극의 전원 공급 단자로부터의 거리의 차이에 수반하는 발광휘도의 차를 도시하는 도면.
 도 10은, 실시례 4에 관한 캐소드 전극의 콘택트 구조를 도시하는 평면시에서의 개략 구성도.
 도 11A는, 본 개시의 전자 기기의 구체례 1에 관한 렌즈 교환식 1안 리플렉스 타입의 디지털 스틸 카메라의 정면 도면, 도 11B는, 그 배면도.
 도 12는, 본 개시의 전자 기기의 구체례 2에 관한 헤드 마운트 디스플레이의 한 예를 도시하는 외관도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 본 개시의 기술을 실시하기 위한 형태(이하, 「실시 형태」라고 기술한다)에 관해 도면을 이용하여 상세히 설명한다. 본 개시의 기술은 실시 형태로 한정되는 것이 아니고, 실시 형태에서의 여러 가지의 수치나 재료 등은 예시이다. 이하의 설명에서, 동일 요소 또는 동일 기능을 갖는 요소에는 동일 부호를 이용하는 것으로 하고, 중복되는 설명은 생략한다. 또한, 설명은 이하의 순서로 행한다.

[0017] 1. 본 개시의 표시 장치 및 전자 기기, 전반에 관한 설명

[0018] 2. 본 개시의 표시 장치

[0019] 2-1. 시스템 구성

- [0020] 2-2. 화소 회로
- [0021] 2-3. 표시 패널의 단면(斷面) 구조
- [0022] 2-4. 캐소드 전극의 콘택트 구조에 관해
- [0023] 2-5. 실시례 1(본 개시의 표시 장치)
- [0024] 2-6. 실시례 2(실시례 1의 변형례)
- [0025] 2-7. 실시례 3(실시례 1의 변형례)
- [0026] 2-8. 실시례 4(실시례 1의 변형례)
- [0027] 3. 변형례
- [0028] 4. 본 개시의 전자 기기
- [0029] 4-1. 구체례 1(디지털 카메라의 예)
- [0030] 4-2. 구체례 2(헤드 마운트 디스플레이의 예)
- [0031] 5. 본 개시가 취할 수 있는 구성
- [0032] <본 개시의 표시 장치 및 전자 기기, 전반에 관한 설명>
- [0033] 본 개시의 표시 장치 및 전자 기기에서는, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부(端部)에 관해, 변방향(邊方向)에서 요철 형상을 갖는 구성으로 할 수 있다. 그리고, 캐소드 전극에 관해, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부에서 요철 형상의 오목부에서 콘택트 전극과 전기적으로 접속되어 있는 구성으로 할 수 있다.
- [0034] 상술한 바람직한 구성을 포함하는 본 개시 표시 장치 및 전자 기기에서는, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상의 볼록부에 관해, 사각형 형상, 삼각형 형상, 또는, 아치형상을 갖는 구성으로 할 수 있다. 또한, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 볼록부의 피치에 소밀이 있는 구성으로 할 수 있다. 이때, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 변의 중앙부의 볼록부의 피치가 밀(密)하고(dense), 변의 단부의 볼록부의 피치가 소(疎)한(coarse) 구성으로 하는 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, 상술한 바람직한 구성을 포함하는 본 개시 표시 장치 및 전자 기기에서는, 캐소드 전극에 관해, 전원 공급 단자를 갖는 구성으로 할 수 있다. 그리고, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 캐소드 전극의 전원 공급 단자에 가까운 측의 볼록부의 피치가 소하고, 전원 공급 단자로부터 먼 측의 볼록부의 피치가 밀한 구성으로 하는 것이 바람직하다.
- [0036] <본 개시의 표시 장치>
- [0037] 본 개시의 표시 장치는, 전기광학 소자에 흐르는 전류를, 당해 전기광학 소자와 같은 화소 회로 내에 마련하는 능동 소자, 예를 들면 절연 게이트형 전계효과 트랜지스터에 의해 제어하는 액티브 매트릭스형 표시 장치이다. 절연 게이트형 전계효과 트랜지스터로서는, 전형적으로는, MOS(Metal Oxide Semiconductor) 트랜지스터나 TFT(Thin Film Transistor)를 예시할 수 있다.
- [0038] 여기서는, 한 예로서, 디바이스에 흐르는 전류치에 의하여 발광휘도가 변화하는 전류 구동형의 전기광학 소자인 예를 들면 유기 EL 소자를, 화소 회로의 발광부(발광 소자)로서 이용하는 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치를 예로 들어 설명하는 것으로 한다. 이하에서는, 「화소 회로」를 단지 「화소」로 기술(記述)하는 경우가 있다.
- [0039] [시스템 구성]
- [0040] 도 1은, 본 개시의 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치의 구성의 개략을 도시하는 시스템 구성도이다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 본 개시의 유기 EL 표시 장치(10)는, 유기 EL 소자를 포함하는 복수의 화소(20)가 행렬형상으로 2차원 배치되어 이루어지는 화소 어레이부(30)와, 당해 화소 어레이부(30)의 주변에 배치되는 주변 회로(주변 구동부)를 갖는 구성으로 되어 있다.
- [0041] 주변 회로는, 예를 들면, 화소 어레이부(30)와 같은 표시 패널(70)상에 탑재된 기록 주사부(40), 구동 주사부(50), 및, 신호 출력부(60) 등으로 이루어지고, 화소 어레이부(30)의 각 화소(20)를 구동한다. 또한, 기록 주사부(40), 구동 주사부(50), 및, 신호 출력부(60)의 몇 개, 또는 전부를 표시 패널(70) 밖에 마련하는 구성을 채

택하는 것도 가능하다.

- [0042] 표시 패널(70)의 기관으로서, 글라스 기관 등의 절연성 투명 기관을 이용할 수도 있고, 실리콘 기관 등의 반도체 기관을 이용할 수도 있다. 표시 패널(70)의 기관으로서, 실리콘 기관 등의 반도체 기관을 이용한 유기 EL 표시 장치는, 이른바, 마이크로 디스플레이(소형 디스플레이)라고 호칭되고, 디지털 카메라의 전자 뷰 파인더나, 헤드 마운트 디스플레이의 표시부 등으로써 이용하기 알맞은 것이다.
- [0043] 유기 EL 표시 장치(10)에 관해서는, 모노클로(흑백) 표시 대응의 구성으로 할 수도 있고, 컬러 표시 대응의 구성으로 할 수도 있다. 유기 EL 표시 장치(10)가 컬러 표시 대응인 경우는, 컬러 화상을 형성하는 단위가 되는 하나의 화소(단위화소/픽셀)는 복수의 부화소(서브픽셀)로 구성된다. 이때, 부화소의 각각이 도 1의 화소(20)에 상당하는 것이 된다. 보다 구체적으로는, 컬러 표시 대응의 표시 장치에서는, 하나의 화소는, 예를 들면, 적색(Red ; R)광을 발광하는 부화소, 녹색(Green ; G)광을 발광하는 부화소, 청색(Blue ; B)광을 발광하는 부화소의 3개의 부화소로 구성된다.
- [0044] 단, 하나의 화소로서는, RGB의 3원색의 부화소의 조합으로 한정되는 것이 아니라, 3원색의 부화소에 다시 1색 또는 복수색의 부화소를 가하여 하나의 화소를 구성하는 것도 가능하다. 보다 구체적으로는, 예를 들면, 휘도 향상을 위해 백색(White ; W)광을 발광하는 부화소를 가하여 하나의 화소를 구성하거나, 색 재현 범위를 확대하기 위해 보색광을 발광하는 적어도 하나의 부화소를 가하여 하나의 화소를 구성하거나 하는 것도 가능하다.
- [0045] 화소 어레이부(30)에는, m행n열의 화소(20)의 배열에 대해, 행방향(화소행의 화소의 배열 방향/수평 방향)에 따라 주사선(31)(311~31m)과 구동선(32)(321~32m)이 화소행마다 배선되어 있다. 또한, m행n열의 화소(20)의 배열에 대해, 열방향(화소열의 화소의 배열 방향/수직 방향)에 따라 신호선(33)(331~33n)이 화소열마다 배선되어 있다.
- [0046] 주사선(311~31m)은, 기록 주사부(40)의 대응하는 행의 출력단에 각각 접속되어 있다. 구동선(321~32m)은, 구동 주사부(50)의 대응하는 행의 출력단에 각각 접속되어 있다. 신호선(331~33n)은, 신호 출력부(60)의 대응하는 열의 출력단에 각각 접속되어 있다.
- [0047] 기록 주사부(40)는, 시프트 레지스터 회로 등에 의해 구성되어 있다. 이 기록 주사부(40)는, 화소 어레이부(30)의 각 화소(20)에의 영상 신호의 신호 전압의 기록에 즈음하여, 주사선(31)(311~31m)에 대해 기록 주사 신호(WS)(WS1~WSm)를 순차적으로 공급함에 의해 화소 어레이부(30)의 각 화소(20)를 행 단위로 순번대로 주사하는, 이른바, 선순차(線順次) 주사를 행한다.
- [0048] 구동 주사부(50)는, 기록 주사부(40)와 마찬가지로, 시프트 레지스터 회로 등에 의해 구성되어 있다. 이 구동 주사부(50)는, 기록 주사부(40)에 의한 선순차 주사에 동기하고, 구동선(32)(321~32m)에 대해 발광 제어 신호(DS)(DS1~DSm)를 공급함에 의해 화소(20)의 발광/비발광(소광)의 제어를 행한다.
- [0049] 신호 출력부(60)는, 신호 공급원(도시 생략)으로부터 공급되는 휘도 정보에 응한 영상 신호의 신호 전압(이하, 단지 「신호 전압」으로 기술하는 경우도 있다)(V_{sig})과 기준 전압(V_{ofs})을 선택적으로 출력한다. 여기서, 기준 전압(V_{ofs})은, 영상 신호의 신호 전압(V_{sig})의 기준이 되는 전압(예를 들면, 영상 신호의 흑레벨에 상당하는 전압)에 상당하는 전압, 또는, 그 근방의 전압이다. 기준 전압(V_{ofs})은, 보정 동작을 행할 때에, 초기화 전압으로서 이용된다.
- [0050] 신호 출력부(60)로부터 택일적으로 출력되는 신호 전압(V_{sig})/기준 전압(V_{ofs})은, 신호선(34)(341~34n)을 통하여 화소 어레이부(30)의 각 화소(20)에 대해, 기록 주사부(40)에 의한 선순차 주사에 의해 선택된 화소행의 단위로 기록된다. 즉, 신호 출력부(60)는, 신호 전압(V_{sig})을 화소행(라인) 단위로 기록하는 선순차 기록의 구동 형태를 취하고 있다.
- [0051] [화소 회로]
- [0052] 도 2는, 본 개시의 액티브 매트릭스형 유기 EL 표시 장치(10)에서의 화소(화소 회로)의 회로 구성의 한 예를 도시하는 회로도이다. 화소(20)의 발광부는, 유기 EL 소자(21)로 이루어진다. 유기 EL 소자(21)는, 디바이스에 흐르는 전류치에 응하여 발광휘도가 변화하는 전류 구동형의 전기광학 소자의 한 예이다.
- [0053] 도 2에 도시하는 바와 같이, 화소(20)는, 유기 EL 소자(21)와, 유기 EL 소자(21)에 전류를 흘림에 의해 당해 유기 EL 소자(21)를 구동하는 구동 회로(화소 구동 회로)에 의해 구성되어 있다. 유기 EL 소자(21)는, 모든 화소

(20)에 대해 공통으로 배선된 공통 전원선(34)에 캐소드 전극이 접속되어 있다. 도면 중, C_{el} 은, 유기 EL 소자(21)의 등가 용량이다.

- [0054] 유기 EL 소자(21)를 구동하는 구동 회로는, 구동 트랜지스터(22), 샘플링 트랜지스터(23), 발광 제어 트랜지스터(24), 유지 용량(25), 및, 보조 용량(26)을 갖는 구성으로 되어 있다. 여기서는, 유기 EL 소자(21) 및 그 구동 회로를, 글라스 기판과 같은 절연체상이 아니라, 실리콘 기판과 같은 반도체 기판상에 형성하는 것을 상정하고, 구동 트랜지스터(22)로서, P채널형의 트랜지스터를 이용하는 구성을 채택하고 있다.
- [0055] 또한, 본 예에서는, 샘플링 트랜지스터(23) 및 발광 제어 트랜지스터(24)에 대해서도, 구동 트랜지스터(22)와 마찬가지로, P채널형의 트랜지스터를 이용하는 구성을 채택하고 있다. 따라서, 구동 트랜지스터(22), 샘플링 트랜지스터(23), 및, 발광 제어 트랜지스터(24)는, 소스/게이트/드레인의 3단자가 아니라, 소스/게이트/드레인/백 게이트의 4단자로 되어 있다. 백 게이트에는 전원 전압(V_{dd})이 인가된다.
- [0056] 단, 샘플링 트랜지스터(23) 및 발광 제어 트랜지스터(24)에 관해서는, 스위치 소자로서 기능하는 스위칭 트랜지스터이기 때문에, P채널형의 트랜지스터로 한정되는 것이 아니다. 따라서 샘플링 트랜지스터(23) 및 발광 제어 트랜지스터(24)는, N채널형의 트랜지스터라도, P채널형과 N채널형이 혼재한 구성의 것이라도 좋다.
- [0057] 상기한 구성의 화소(20)에서, 샘플링 트랜지스터(23)는, 신호 출력부(60)로부터 신호선(33)을 통하여 공급되는 신호 전압(V_{sig})을 샘플링함에 의해 유지 용량(25)에 기록한다. 발광 제어 트랜지스터(24)는, 전원 전압(V_{dd})의 노드와 구동 트랜지스터(22)의 소스 전극 사이에 접속되고, 발광 제어 신호(DS)에 의한 구동하에, 유기 EL 소자(21)의 발광/비발광을 제어한다.
- [0058] 유지 용량(25)은, 구동 트랜지스터(22)의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 접속되어 있다. 이 유지 용량(25)은, 샘플링 트랜지스터(23)에 의한 샘플링에 의해 기록된 신호 전압(V_{sig})을 유지한다. 구동 트랜지스터(22)는, 유지 용량(25)의 유지 전압에 응한 구동 전류를 유기 EL 소자(21)에 흘림에 의해 유기 EL 소자(21)를 구동한다.
- [0059] 보조 용량(26)은, 구동 트랜지스터(22)의 소스 전극과, 고정 전위의 노드, 예를 들면, 전원 전압(V_{dd})의 노드와의 사이에 접속되어 있다. 이 보조 용량(26)은, 신호 전압(V_{sig})을 기록할 때에 구동 트랜지스터(22)의 소스 전위가 변동하는 것을 억제함과 함께, 구동 트랜지스터(22)의 게이트-소스 사이 전압(V_{gs})을, 구동 트랜지스터(22)의 임계치 전압(V_{th})으로 하는 작용을 한다.
- [0060] [표시 패널의 단면(斷面) 구조]
- [0061] 표시 패널(70)의 주연부의 단면 구조의 한 예를 도 3에 도시한다. 여기서 예시하는 표시 패널(70)은, 예를 들면, 백색광을 발광하는 백색 유기 EL 소자와 컬러 필터와의 조합에 의해, R(적), G(녹), B(청)의 어느 하나의 색광이 패널 상면(기판(101)과 반대측의 면)측부터 출사되는, 상면 발광형(이른바, 톱 이미지형)의 표시 패널이다.
- [0062] 표시 패널(70)을 구성하는 기판(101)상의 영역은, 복수의 화소(20)가 매트릭스형상으로 배치되어 이루어지는, 화소 어레이부(30)에 해당하는 유효 화소 영역(표시 영역)(101A)과, 유효 화소 영역(101A)의 주변(외연측/외주측)에 위치하는 주변 영역(101B)으로 이루어진다. 유효 화소 영역(101A) 내에는, 구동 트랜지스터(22), 샘플링 트랜지스터(23), 발광 제어 트랜지스터(24), 유지 용량(25), 및, 보조 용량(26)으로 이루어지는 화소 구동 회로(102A)가 마련되어 있다. 주변 영역(101B) 내에는, 기록 주사부(40), 구동 주사부(50), 및, 신호 출력부(60) 등으로 이루어지는 주변 회로(102B)가 마련되어 있다. 그리고, 화소 구동 회로(102A)나 주변 회로(102B)의 회로부 및 금속층(102C)을 포함하는 회로층(102)이 기판(101)상에 형성되어 있다.
- [0063] 표시 패널(70)은, 회로층(102)상에, 예를 들면, 무기 절연층(103), 유기 절연층(104), 애노드 전극(105)(같은 층의 도전층(106)을 포함한다), 유기 절연층(107), 유기 EL층(108), 캐소드 전극(109), 보호층(110), 충전제층(접착층)(111), 실재(112), 및, 블랙 매트릭스층(113)이 이 순서로 적층된 적층 구조를 갖고 있다. 또한, 블랙 매트릭스층(113)과 같은 층에는, 컬러 필터(115)(도 4 참조)가 화소 단위로 마련되어 있다. 또한, 이 적층 구조 상에는 봉지용(封止用) 기판(114)이 접합(貼合)되어 있고, 적층 구조가 봉지되게 되어 있다.
- [0064] 상기한 적층 구조에서, 애노드 전극(105) 및 도전층(106)은, 동일 공정 및 동일 재료에 의해 형성된 도전막이고, 개구(115)에 의해 서로 분리되고, 양 영역 사이가 전기적으로 비도통으로 되어 있다. 또한, 도전층(106)은, 애노드 전극(105)측의 단부(端部)에서, 회로층(102)의 금속층(102C)과 전기적으로 접속되어 있다.

- [0065] 금속층(102C)은, 화소 구동 회로(102A)나 주변 회로(102B)의 회로부에 대한 배선층으로서의 기능을 가짐과 함께, 당해 회로부에 대해 캐소드 전극(109)을 전기적으로 접속하기(콘택트를 취하기) 위한 배선층(전극)으로서의 기능을 갖는다. 도 3에서, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면(端面)부터 캐소드 전극(109)의 성막 에어리어의 단면까지의 영역이, 캐소드 콘택트 전극으로서의 기능을 갖는 도전층(106)과 캐소드 전극(109)과의 콘택트를 취하는 콘택트 영역(X)이 된다. 금속층(102C)의 재료로서는, 예를 들면, 알루미늄(Al), 구리(Cu), 티탄(Ti) 등의 금속 원소의 단체 또는 합금을 사용할 수 있다.
- [0066] 무기 절연층(103)은, 회로층(102)상에 거의 일양하게 형성되어 있다. 이 무기 절연층(103)의 재료로서는, 예를 들면, 산화실리콘(SiO_x), 질화실리콘(SiN_x), 산화질화실리콘(SiN_xO_y), 산화티탄(TiO_x) 또는 산화알루미늄(Al_xO_y) 등의 무기 재료를 사용할 수 있다.
- [0067] 유기 절연층(104, 107)은 각각, 화소 사이 절연층으로서 기능하는 것이고, 유기 절연층(104)이 하층측, 유기 절연층(107)이 상층측에 형성되어 있다. 하층측의 유기 절연층(104)은, 기관(101)상에서, 유효 화소 영역(101A)부터 그 외부 영역(예를 들면, 주변 영역(101B))을 통하여 기관(101)의 단부)까지 연재되도록 형성되어 있다. 상층측의 유기 절연층(107)은, 유효 화소 영역(101A)부터 주변 영역(101B)의 일부(예를 들면, 유효 화소 영역(101A)가까이의 주변 영역(101B))까지 형성되고, 그 단면(端面)은 유기 EL층(108)에 의해 덮여 있다. 유기 절연층(104, 107)의 재료로서는, 예를 들면, 폴리이미드, 아크릴, 노볼락 수지 또는 실록산 등의 유기 재료를 사용할 수 있다.
- [0068] 애노드 전극(105), 유기 EL층(108) 및 캐소드 전극(109)은, 전술한 백색 유기 EL 소자를 구성하는 적층 구조로 되어 있다. 애노드 전극(105)은, 유효 화소 영역(101A) 내에서는 각 색의 화소(20)마다 마련되어 있다. 또한, 유효 화소 영역(101A)의 외부 영역(주로, 주변 영역(101B))에는, 이 애노드 전극(105)이 연재(延在)되어 형성됨과 함께, 개구(115)에 의해 절단된 도전층(106)이 거의 일양하게 형성되어 있다. 즉, 애노드 전극(105) 및 도전층(106)은, 동일 공정 및 동일 재료에 의해 형성된다. 애노드 전극(105) 및 도전층(106)으로서, 예를 들면, 알루미늄(Al)이나, ITO(Indium Tin Oxide : 산화인듐주석)와 은(Ag)과의 적층 등에 의한 금속재료를 사용할 수 있다.
- [0069] 유기 EL층(108)은, 도전층(106) 및 유기 절연층(107)상에, 유효 화소 영역(101A)부터 주변 영역(101B)의 일부에 까지 연재되도록 형성되어 있다. 유기 EL층(108)의 구체적인 구조의 상세에 관해서는 후술한다.
- [0070] 캐소드 전극(109)은, 투명 전극으로 이루어지고, 유효 화소 영역(101A) 내에서 각 화소(20)에 공통의 전극으로서 마련되어 있다. 캐소드 전극(109)의 재료로서는, 예를 들면, ITO나 IZO(Indium Zink Oxide : 산화인듐아연), ZnO(산화아연) 등의 재료를 사용할 수 있다.
- [0071] 캐소드 전극(109)은, 기관(101)상에서, 유효 화소 영역(101A)부터 그 외부 영역(예를 들면, 주변 회로(102B)의 단부)까지 연재되도록 형성되어 있다. 구체적으로는, 캐소드 전극(109)은, 유기 절연층(152)의 단면을 덮는 부분을 통하여 도전층(106)상에 마련된 유기 EL층(108)보다도 확장하여 형성되어 있다. 그리고, 이 확장 영역에서, 애노드 전극(105)과 도전층(106)이 직접 적층되어 있다.
- [0072] 또한, 캐소드 전극(109)은, 상기한 바와 같이 주변 영역(101B)에서 도전층(106)과 직접 적층되어 있다. 이에 의해, 전술한 콘택트 영역(X)에서, 캐소드 전극(109)과 금속층(102A)이 도전층(106)을 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 이와 같이, 콘택트 영역(X)을, 유효 화소 영역(101A)을 둘러싸도록 마련함에 의해, 표시 패널(70)의 중앙부의 휘도의 저하를 억제할 수 있다.
- [0073] 보호층(110)은, 캐소드 전극(109)상에 형성됨과 함께, 예를 들면 주변 회로(102B), 무기 절연층(103), 유기 절연층(104), 도전층(106) 및 캐소드 전극(109)의 단면을 덮도록 기관(101)상까지 연속하여 형성되어 있다. 이 보호층(110)의 재료로서는, 예를 들면, 산화실리콘(SiO_x), 질화실리콘(SiN_x), 산화질화실리콘(SiN_xO_y), 산화티탄(TiO_x), 또는, 산화알루미늄(Al_xO_y) 등의 무기 재료를 사용할 수 있다.
- [0074] 충전체층(111)은, 보호층(110)의 위에 거의 일양하게 형성되어 있고, 접촉층으로서 기능하는 것이다. 이 충전체층(111)의 재료로서는, 예를 들면, 에폭시 수지 또는 아크릴 수지 등을 사용할 수 있다.
- [0075] 실재(112)는, 기관(101)의 단부(단연부)에 마련되어 있고, 기관(101)과 봉지용 기관(114) 사이의 각 층을 외부로부터 봉지하기 위한 부재이다. 실재(112)의 재료로서도, 예를 들면, 에폭시 수지 또는 아크릴 수지 등을 사용할 수 있다.

- [0076] 봉지용 기관(114)은, 충전제층(111) 및 실재(112)와 함께, 백색 유기 EL 소자를 봉지한다. 봉지용 기관(114)은, 적색 화소, 녹색 화소, 및, 청색 화소로부터 출사되는 각 색광에 대해 투명한 글라스 등의 재료에 의해 구성되어 있다. 이 봉지용 기관(114)에서의 기관(101)측의 면상에는, 각 화소(20)에 대응하는 위치에 각각, 예를 들면, 적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터로 이루어지는 컬러 필터가 마련되고, 각 화소(20) 사이에 차광막으로서 블랙 매트릭스층(113)이 마련되어 있다.
- [0077] 이에 의해, 적색 화소, 녹색 화소, 및, 청색 화소 내의 각 백색 유기 EL 소자로부터 발하여진 백색광이, 상기한 각 색의 컬러 필터를 투과함에 의해, 적색광, 녹색광, 청색광이 각각 출사되게 되어 있다. 또한, 적색 화소, 녹색 화소, 및, 청색 화소 내, 및, 그 사이의 배선에서 반사된 외광을 흡수하여, 콘트라스트를 개선하게 되어 있다.
- [0078] 유기 EL층(108)의 구체적인 구조의 상세에 관해, 도 4를 이용하여 설명한다. 도 4는, 유기 EL층(108)의 단면 구조의 한 예를 도시하는 단면도이다.
- [0079] 도 4에 도시하는 바와 같이, 유기 EL층(108)은, 애노드 전극(105)의 측부터 차례로, 정공 주입층(1081), 정공 수송층(1082), 발광층(1083), 전자 수송층(1084), 및, 전자 주입층(1085)을 적층한 적층 구조를 갖고 있다. 이들의 층 중, 발광층(1083) 이외의 층은 필요에 응하여 마련하면 좋다. 정공 주입층(1081)은, 정공 주입 효율을 높임과 함께, 리크를 방지하기 위해 마련된다. 정공 수송층(1082)은, 발광층(1083)으로의 정공 수송 효율을 높이기 위한 것이다. 발광층(1083)은, 전계를 걸음에 의해 전자와 정공과의 재결합이 일어나, 광을 발생하는 것이다. 전자 수송층(1084)은, 발광층(1083)으로의 전자 수송 효율을 높이기 위한 것이다. 전자 주입층(1085)은, 전자 주입 효율을 높이기 위한 것이다. 또한, 유기 EL층(108)의 구성 재료로서는, 일반적인 저분자 또는 고분자 유기 재료를 사용할 수 있고, 특히 한정되지 않는다.
- [0080] 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 유기 EL 표시 장치(10)는, 기관(101)상에 형성된 회로부(화소 구동 회로(102A)나 주변 회로(102B))를 덮는 상태로 유기 절연층(104)이 마련되고, 이 유기 절연층(104)상에 유기 EL 소자(21)가 형성된 구성으로 되어 있다. 그리고, 유기 EL 소자(21)의 아래에, 하부 전극으로서 애노드 전극(105)이 화소 단위로 마련되어 있음에 대해, 유기 EL 소자(21)의 위에는, 상부 전극으로서 캐소드 전극(109)이 전 화소 공통으로 마련되어 있다.
- [0081] [캐소드 전극의 콘택트 구조에 관해]
- [0082] 캐소드 전극(109)에 관해서는, 기관(101)상에 형성된 회로부와 전기적으로 접속할 필요가 있다. 이 전기적 접속을 실현하기 위해, 본 실시 형태에 관한 유기 EL 표시 장치(10)에서는, 유효 화소 영역(표시 영역)(101A)의 외주부에 콘택트 영역(X)을 마련하고, 당해 콘택트 영역(X)에 캐소드 전극(109)과 회로부와 전기적 접속을 행하도록 하고 있다(도 3 참조). 보다 구체적으로는, 캐소드 전극(109)은, 유기 절연층(104)상에 형성된, 캐소드 콘택트 전극으로서의 기능을 갖는 전층(106)을 통하여, 회로층(102)의 금속층(102C)과 전기적으로 접속되어 있다.
- [0083] 캐소드 전극(109)의 콘택트 영역(X)은, 표시 패널(70)의 액자(패널 주연부)의 폭의 율속 요인으로 되어 있다. 따라서, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면, 및, 캐소드 전극(109)의 성막 에어리어의 단면의 제조 편차를 고려하여, 이하의 조건을 충족시키는 액자 폭으로 할 필요가 있다.
- [0084] · 유기 EL층(108)이 반드시 유효 화소 영역(101A)상을 피복하고, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면이 콘택트 영역(X)상에 존재한다. 이것은, 회로층(102)의 단차(段差)의 영향에 의해, 캐소드 전극(109)이 이른바 단 끊어짐(段切)되어, 전기적으로 오픈이 되는 것을 방지하기 위해서다.
- [0085] · 캐소드 콘택트 전극(즉, 도전층(106))과 캐소드 전극(109)과의 콘택트 저항의 저저항화를 위해, 콘택트 영역(X)이 소망하는 폭(면적)을 충족시킨다.
- [0086] 도 3에 도시한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조는, 종래예에 상당한다. 이하에, 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조의 종래예에 관해, 도 5A, 도 5B를 이용하여 구체적으로 설명한다. 도 5A는, 종래예에 관한 캐소드 전극의 콘택트 구조에 관해 설명하는 평면시에서의 개략 구성도이고, 도 5B는, 도 5A의 A-A선에 따른 단면도이다.
- [0087] 상기한 조건을 충족시키는 액자 폭으로 하기 위해, 종래예에 관한 캐소드 전극의 콘택트 구조에서는, 캐소드 전극(109)을, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어보다도 큰 사이즈로, 하지(下地) 단차(段差)에 의한 단 끊어짐을 방지하기 위해, 단부(段部)가 테이퍼형상이 되도록 성막하고 있다. 그리고, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면보다도 외측의 콘택트 영역(X)에서, 캐소드 전극(109)을 캐소드 콘택트 전극인 도전층(106)과 전기적으로 접속하도록 하고 있다.

- [0088] 도 5A에어서, 속이 하얀 화살표는, 캐소드 전극(109)과 캐소드 콘택트 전극 사이의 전류 패스를 나타내고 있다. 종래례에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에서는, 전류 패스는, 유기 EL층(108)상의 캐소드 전극(109)을 통과하기 때문에, 하지 단차의 영향을 받지 않고 단끊어짐은 발생하지 않는다.
- [0089] 단, 종래례에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에서는, 캐소드 전극(109)을 유기 EL층(108)의 성막 에어리어보다도 큰 사이즈로 성막하고, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면보다도 외측에서 캐소드 콘택트 전극과 콘택트를 취하도록 하고 있기 때문에, 다음과 같은 부적합함이 생긴다.
- [0090] 즉, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면의 제조 편차와, 캐소드 전극(109)의 성막 에어리어의 단면의 제조 편차의 추가를 생각할 필요가 있기 때문에, 유효 화소 영역(표시 영역)(101A)의 외측에 필요해지는 콘택트 영역(X)의 면적이 커지고, 필연적으로, 표시 패널(70)의 액자폭도 커진다. 표시 패널(70)의 액자폭이 크면, 이수(理收)가 감소함에 의한 제조 비용의 상승에 이어지면서, 표시 장치 탑재 제품의 디자인에 제한이 걸리기 때문에, 디바이스로서의 상품성을 저하시키게 된다.
- [0091] 그래서, 본 실시 형태에서는, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면보다도 내측에서, 캐소드 전극(109)을 캐소드 콘택트 전극인 도전층(106)과 전기적으로 접속하도록 하고 있다. 이에 의해, 캐소드 전극(109)을, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어보다도 큰 사이즈로 성막할 필요가 없어지기 때문에, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면의 제조 편차와, 캐소드 전극(109)의 성막 에어리어의 단면의 제조 편차의 추가를 생각할 필요가 없어진다.
- [0092] 그 결과, 유효 화소 영역(101A)의 외측에 필요해지는 콘택트 영역(X)의 면적을, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면보다도 외측에서 캐소드 콘택트 전극과 콘택트를 취하는 경우에 비하여 축소할 수 있기 때문에, 표시 패널(70)의 협액자화를 도모할 수 있다. 그리고, 표시 패널(70)의 협액자화에 의해, 이수가 증가하기 때문에 제조 비용의 저감을 도모할 수 있음과 함께, 표시 장치 탑재 제품의 디자인에 걸리는 제한을 억제할 수 있기 때문에, 디바이스로서의 상품성의 향상을 도모할 수 있다.
- [0093] 특히, 표시 패널(70)의 기관으로서, 실리콘 기관 등의 반도체 기관을 이용한 마이크로 디스플레이(소형 디스플레이)에서는, 기관(101)의 사이즈(칩 사이즈)에 대해 유효 화소 영역(101A)이 차지하는 비율이 작기 때문에, 유효 화소 영역(101A)의 외주부의 사이즈의 영향이 현저해진다. 이와 같은 관점에서, 표시 패널(70)의 협액자화를 도모할 수 있는 본 기술은, 특히 마이크로 디스플레이에 유용한 것이 된다.
- [0094] 이하에, 콘택트 영역(X)의 면적을 축소하고, 표시 패널(70)의 협액자화를 도모하기 위한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조의 구체적인 실시례에 대해 설명한다.
- [0095] [실시례 1]
- [0096] 실시례 1은, 콘택트 영역(X)의 면적을 축소하고, 표시 패널(70)의 협액자화를 도모하기 위한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조의 한 예이다. 실시례 1에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조의 평면에서의 개략 구성을 도 6A에 도시하고, 도 6A의 A-A선에 따른 단면 구조를 도 6B에 도시하고, 도 6A의 B-B선에 따른 단면 구조를 도 6C에 도시한다.
- [0097] 도 6A로부터 분명한 바와 같이, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단부는, 변방향(도면의 상하 좌우 방향)에서의 요철 형상(이른바, 즐치(櫛齒) 형상(comb-tooth shape))을 갖고 있다. 이 콘택트 구조에서, 요철 형상의 볼록부(108₁)는, 사각형 형상을 갖고 있다. 즉, 볼록부(108₁)는, 그 측면이 유효 화소 영역(101A)에 대해 수직인 형상으로 되어 있다.
- [0098] 또한, 캐소드 전극(109)은, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어와 같은 사이즈로 성막되어 있다. 즉, 본 실시례에서는, 캐소드 전극(109)의 성막 에어리어와 유기 EL층(108)의 성막 에어리어가 같은 사이즈로 되어 있다. 단, 캐소드 전극(109)의 성막 에어리어는, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어와 같은 사이즈일 필요는 없고, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어보다도 작은 사이즈라도 좋다.
- [0099] 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단부가 요철 형상을 갖는 콘택트 구조에 있어서, 캐소드 전극(109)은, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면(볼록부(108₁)의 정상면(頂面))보다도 내측, 보다 구체적으로는, 요철 형상의 오목부(108₂)에서 캐소드 콘택트 전극(도전층(106))과 전기적으로 접속되어 있다.
- [0100] 상술한 바와 같이, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단부를 요철 형상으로 하고, 그 오목부(108₂)에 캐소드 전극(109)을 캐소드 콘택트 전극과 전기적으로 접속하도록 함으로써, 캐소드 전극(109)을, 유기 EL층(108)의 성

막 에어리어와 같은 사이즈 또는 그것보다도 작은 사이즈로 성막할 수 있다. 이에 의해, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단면보다도 외측에서 캐소드 전극과 콘택트를 취하고 있던 경우에, 당해 성막 에어리어의 단면부터 외측에 돌출하고 있던 분만큼, 콘택트 영역(X)의 면적을 축소할 수 있기 때문에, 표시 패널(70)의 협역 자화를 도모할 수 있다. 또한, 전류 패스는, 유기 EL층(108)상의 캐소드 전극(109)을 통과하기 때문에 단 끊어짐은 발생하지 않는다. 이들의 작용, 효과에 관해서는, 이하의 실시례에서도 마찬가지이다.

- [0101] [실시례 2]
- [0102] 실시례 2는, 실시례 1의 변형례이고, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상의 블록부(108₁)의 다른 형상례이다. 실시례 2에 관한 캐소드 전극의 콘택트 구조에서의 요철 형상의 블록부(108₁)의 다른 형상의 한 예를 도 7A에 도시하고, 다른 형상의 다른 예를 도 7B에 도시한다.
- [0103] 실시례 1에서는, 블록부(108₁)가 사각형 형상을 갖고 있음에 대해, 도 7A에 도시하는 예에서는, 블록부(108₁)는, 삼각형 형상을 갖고 있다. 즉, 블록부(108₁)는, 그 측면이 유효 화소 영역(101A)에 대해 비스듬한 형상으로 되어 있다. 도 7B에 도시하는 예에서는, 블록부(108₁)는, 원호나 타원호 등을 포함하는 아치형상을 갖고 있다.
- [0104] 상술한 바와 같이, 블록부(108₁)가 삼각형 형상 또는 아치형상을 가짐으로써, 사각형 형상을 갖는 경우에 비하여, 유기 EL층(108)의 성막단(성막 에어리어의 단부)의 주위 길이를 길게 할 수 있다. 그리고, 유기 EL층(108)의 성막단의 주위 길이를 길게 할 수 있음으로써, 전류 패스의 폭이 넓어지고, 당해 전류 패스에서의 저항치를 내릴 수 있기 때문에, 유기 EL 소자(21)의 전압 강하를 억제할 수 있다. 이에 의해, 유기 EL 소자(21)의 구동 전압의 저전압화를 도모할 수 있기 때문에, 유기 EL 표시 장치(10) 전체의 소비 전력의 저감이 가능해진다.
- [0105] [실시례 3]
- [0106] 실시례 3은, 실시례 1의 변형례이고, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 사각형 형상의 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 변(邊)의 위치에 응하여 블록부(108₁)의 피치에 소밀(疎密)을 마련하는 예이다. 실시례 3에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조의 평면에서의 개략 구성을 도 8에 도시한다.
- [0107] 실시례 1에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에서는, 블록부(108₁)의 피치가 일정함에 대해, 실시례 3에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에서는, 사각형 형상의 유기 EL층(108)의 성막 에어리어에서, 각 변의 블록부(108₁)의 피치에 소밀을 마련하도록 하고 있다. 보다 구체적으로는, 사각형 형상의 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 각 변에서, 변의 중앙부의 블록부(108₁)의 피치를 밀(密)하게 하고, 단부를 향함에 따라 블록부(108₁)의 피치를 소(疎)하게 하고 있다.
- [0108] 표시 패널(70)에서는, 패널 중심에 가까울수록 전압 강하가 커지기 때문에, 도 9A에 도시하는 바와 같이, 표시 패널(70)에서, 패널 주연부의 발광휘도에 비교하여, 패널 중심부의 발광휘도가 저하된다.
- [0109] 이에 대해, 예를 들면, 사각형 형상의 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 각 변에서, 변의 중앙부의 블록부(108₁)의 피치를 밀하게 하고, 단부를 향함에 따라 블록부(108₁)의 피치를 소하게 함으로써, 변의 중앙부의 유기 EL층(108)의 성막단의 주위 길이를, 변의 단부보다도 길게 할 수 있다. 이에 의해, 변의 중앙부의 전류 패스의 폭이 변의 단부보다도 넓어져서, 당해 전류 패스에서 저항치를 내릴 수 있다. 그 결과, 변의 중앙부와 단부에서의 전압 강하차(降下差)를 작게 할 수 있기 때문에, 표시 패널(70)의 패널면 전체에 걸쳐서 발광휘도의 균일화를 도모할 수 있다.
- [0110] 또한, 실시례 3에서는, 블록부(108₁)의 형상이 사각형 형상의 실시례 1에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에 적용한 경우를 예로 들었지만, 블록부(108₁)의 형상이 삼각형 형상 또는 아치형상의 실시례 2에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에 대해서도 마찬가지로 적용 가능하다.
- [0111] 또한, 블록부(108₁)의 피치가 일정한 실시례 1에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에서, 변의 중앙부의 블록부(108₁)의 형상을 사각형 형상에 대신하여, 삼각형 형상 또는 아치형상으로 함에 의해서도, 실시례 3과 같은 작용, 효과를 얻을 수 있다. 즉, 예를 들면, 사각형 형상의 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 각 변에서, 변의 단부의 블록부(108₁)의 형상을 사각형 형상으로, 중앙부의 블록부(108₁)의 형상을 삼각형 형상 또는 아치형상으로 함으로써, 변의 중앙부의 유기 EL층(108)의 성막단의 주위 길이를, 변의 단부보다도 길게 할 수 있다. 따라

서, 실시례 3과 같은 작용, 효과를 얻을 수 있다.

[0112] [실시례 4]

[0113] 실시례 4는, 실시례 1의 변형례이고, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 캐소드 콘택트 전극의 전원 공급 단자로부터의 거리에 응하여 블록부(108₁)의 피치에 소밀을 마련하는 예이다. 실시례 3에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조의 평면에서의 개략 구성을 도 10에 도시한다.

[0114] 도 10에 도시하는 바와 같이, 캐소드 콘택트 전극인 도전층(106)은, 표시 패널(70)의 외부의 전원부(접지를 포함한다)에 전기적으로 접속된 예를 들면 2개의 전원 공급 단자(106₁, 106₂)를 갖고 있다. 캐소드 콘택트 전극이 전원 공급 단자(106₁, 106₂)를 갖는 표시 패널(70)에서는, 전원 공급 단자(106₁, 106₂)로부터 멀어질수록 전압 강하가 커지기 때문에, 도 9B에 도시하는 바와 같이, 표시 패널(70)에서, 전원 공급 단자(106₁, 106₂)에 가까운 측의 발광휘도에 비하여, 먼 측의 발광휘도가 저하된다.

[0115] 이에 대해, 실시례 4에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에서는, 유기 EL층(108)의 성막 에어리어의 요철 형상에서, 전원 공급 단자(106₁, 106₂)에 가까운 측의 블록부(108₁)의 피치를 소하게 하고, 먼 측의 블록부(108₁)의 피치를 밀하게 하고 있다. 이에 의해, 전원 공급 단자(106₁, 106₂)로부터 먼 측의 유기 EL층(108)의 성막단의 주위 길이를 가까운 측보다도 길게 할 수 있기 때문에, 먼 측의 전류 패스의 폭이 가까운 측보다도 넓어져서, 당해 전류 패스에서의 저항치를 내릴 수 있다. 그 결과, 전원 공급 단자(106₁, 106₂)에 가까운 측과 먼 측에서의 전압 강하차를 작게 할 수 있기 때문에, 표시 패널(70)의 패널면 전체에 걸쳐서 발광휘도의 균일화를 도모할 수 있다.

[0116] 또한, 여기서는, 캐소드 콘택트 전극인 도전층(106)이 전원 공급 단자(106₁, 106₂)를, 표시 패널(70)의 1번(도 10에서는, 상변)에 갖는 경우를 예로 들었지만, 표시 패널(70)의 2번(도 10에서는, 상변 및 하변)에 갖는 경우도 있다. 이 경우는, 예를 들면, 표시 패널(70)의 상변측 및 하변측의 블록부(108₁)의 피치를 같게 설정하고, 표시 패널(70)의 우변측 및 좌변측의 블록부(108₁) 피치에 관해, 변의 중앙부를 밀하게 하고, 단부측을 소하게 하는 것이 바람직하다.

[0117] 또한, 실시례 4에서는, 블록부(108₁)의 형상이 사각형 형상의 실시례 1에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에 적용한 경우를 예로 들었지만, 블록부(108₁)의 형상이 삼각형 형상 또는 아치형상의 실시례 2에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에 대해서도 적용 가능하다.

[0118] 또한, 블록부(108₁)의 피치가 일정한 실시례 1에 관한 캐소드 전극(109)의 콘택트 구조에서, 전원 공급 단자(106₁, 106₂)로부터 먼 측의 블록부(108₁)의 형상을 사각형 형상에 대신하여, 삼각형 형상 또는 아치형상으로 함에 의해서도, 실시례 4와 같은 작용, 효과를 얻을 수 있다. 즉, 전원 공급 단자(106₁, 106₂)에 가까운 측의 블록부(108₁)의 형상을 사각형 형상으로, 먼 측의 블록부(108₁)의 형상을 삼각형 형상 또는 아치형상으로 함으로써, 전원 공급 단자(106₁, 106₂)로부터 먼 측의 유기 EL층(108)의 성막단의 주위 길이를, 가까운 측보다도 길게 할 수 있다. 따라서, 실시례 4와 같은 작용, 효과를 얻을 수 있다.

[0119] <변형례>

[0120] 이상, 본 개시의 기술에 관해, 바람직한 실시 형태에 의거하여 설명하였지만, 본 개시의 기술은 당해 실시 형태로 한정되는 것이 아니다. 상기한 실시 형태에서 설명하는 표시 장치의 구성, 구조는 예시이고, 적절히, 변경할 수 있다. 예를 들면, 상기한 실시 형태에서는, 유기 EL 소자(21) 및 그 구동 회로를, 실리콘과 같은 반도체상에 형성하는 것을 상정하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 유리나 같은 절연체상에 형성하는 것도 가능하다.

[0121] 또한, 상기한 실시 형태에서는, 화소 회로로서, 도 2에 도시한 회로 구성을 예시하였지만, 이것으로 한정되는 것이 아니고, 필요에 응하여, 트랜지스터를 늘리거나 하는 것도 가능하다. 예를 들면, 구동 트랜지스터(22)의 드레인 전극과 전류 배출선 노드(예를 들면, 공통 전원선(34))와의 사이에 스위칭 트랜지스터를 접속하고, 당해 스위칭 트랜지스터에 의해, 화소(20)의 비발광 기간에 유기 EL 소자(21)가 발광하지 않도록 제어하도록 하는 것도 가능하다.

- [0122] <본 개시의 전자 기기>
- [0123] 이상 설명한 본 개시의 표시 장치는, 전자 기기에 입력된 영상 신호, 또는, 전자 기기 내에서 생성한 영상 신호를, 화상 또는 영상으로서 표시하는, 모든 분야의 전자 기기의 표시부(표시 장치)로서 이용할 수 있다. 전자 기기로서는, 텔레비전 세트, 노트북 퍼스널 컴퓨터, 디지털 스틸 카메라, 휴대 전화기 등의 휴대 단말 장치, 헤드 마운트 디스플레이 등을 예시할 수 있다. 단, 이들로 한정되는 것이 아니다.
- [0124] 이와 같이, 모든 분야의 전자 기기에서, 그 표시부로서 본 개시의 표시 장치를 이용함에 의해, 이하와 같은 효과를 얻을 수 있다. 즉, 본 개시의 표시 장치에 의하면, 표시 패널의 협액자화를 도모할 수 있다. 따라서, 본 개시의 표시 장치를 이용함에 의해, 전자 기기 본체의 소형화에 기여할 수 있다.
- [0125] 본 개시의 표시 장치는, 봉지된 구성의 모듈 형상의 것도 포함한다. 한 예로서, 화소 어레이부에 투명한 글라스 등의 대향부가 첩착되어 형성된 표시 모듈이 해당한다. 또한, 표시 모듈에는, 외부로부터 화소 어레이부에의 신호 등을 입출력하기 위한 회로부나 플렉시블 프린트 서킷(FPC) 등이 마련되어 있어도 좋다. 이하에, 본 개시의 표시 장치를 이용하는 전자 기기의 구체례로서, 디지털 스틸 카메라 및 헤드 마운트 디스플레이를 예시한다. 단, 여기서 예시한 구체례는 한 예에 지나지 않고, 이들로 한정되는 것이 아니다.
- [0126] (구체례 1)
- [0127] 도 11은, 본 개시의 전자 기기의 구체례 1에 관한 렌즈 교환식 1안(眼) 리플렉스 타입의 디지털 카메라의 외관도이고, 도 11A에 그 정면도를 도시하고, 도 11B에 그 배면도를 도시한다.
- [0128] 본 구체례 1에 관한 렌즈 교환식 1안 리플렉스 타입의 디지털 카메라는, 예를 들면, 카메라 본체부(카메라 바디)(211)의 정면 우측에 교환식의 촬영 렌즈 유닛(교환 렌즈)(212)를 갖고, 정면 좌측에 촬영자가 파지하기 위한 그립부(213)를 갖고 있다.
- [0129] 그리고, 카메라 본체부(211)의 배면 개략 중앙에는 모니터(214)가 마련되어 있다. 모니터(214)의 상부에는, 전자 뷰 파인더(접안창)(215)가 마련되어 있다. 촬영자는, 전자 뷰 파인더(215)를 엿봄에 의해, 촬영 렌즈 유닛(212)부터 유도된 피사체의 광상을 시인하여 구도(構圖) 결정을 행하는 것이 가능하다.
- [0130] 상기한 구성의 렌즈 교환식 1안 리플렉스 타입의 디지털 스틸 카메라에서, 그 전자 뷰 파인더(215)로서 본 개시의 표시 장치를 이용할 수 있다. 즉, 본 구체례 1에 관한 렌즈 교환식 1안 리플렉스 타입의 디지털 스틸 카메라는, 그 전자 뷰 파인더(215)로서 본 개시의 표시 장치를 이용함에 의해 제작된다.
- [0131] [구체례 2]
- [0132] 도 12는, 본 개시의 전자 기기의 구체례 2에 관한 헤드 마운트 디스플레이의 한 예를 도시하는 외관도이다.
- [0133] 본 구체례 2에 관한 헤드 마운트 디스플레이(300)는, 본체부(301), 암부(302) 및 경통(303)을 갖는 투과식 헤드 마운트 디스플레이 구성으로 되어 있다. 본체부(301)는, 암부(302) 및 안경(310)과 접속되어 있다. 구체적으로는, 본체부(301)의 장변 방향의 단부는 암부(302)에 부착되어 있다. 또한, 본체부(301)의 측면의 일방측은, 접속부재(도시 생략)를 통하여 안경(310)에 연결되어 있다. 또한, 본체부(301)는, 직접적으로 인체의 두부에 장착되어도 좋다.
- [0134] 본체부(301)는, 헤드 마운트 디스플레이(300)의 동작을 제어하기 위한 제어 기관이나 표시부를 내장하고 있다. 암부(302)는, 본체부(301)와 경통(303)을 연결시킴으로써, 본체부(301)에 대해 경통(303)을 지탱한다. 구체적으로는, 암부(302)는, 본체부(301)의 단부 및 경통(303)의 단부와 결합됨으로써, 본체부(301)에 대해 경통(303)을 고정한다. 또한, 암부(302)는, 본체부(301)로부터 경통(303)에 제공되는 화상에 관한 데이터를 통신하기 위한 신호선을 내장하고 있다.
- [0135] 경통(303)은, 본체부(301)로부터 암부(302)를 경유하여 제공된 화상광을, 안경(310)의 렌즈(311)를 투과하여, 헤드 마운트 디스플레이(300)를 장착하는 유저의 눈을 향하고 투사한다.
- [0136] 상기한 구성의 헤드 마운트 디스플레이(300)에서, 본체부(301)에 내장되는 표시부로서, 본 개시의 표시 장치를 이용할 수 있다. 즉, 본 구체례 2에 관한 헤드 마운트 디스플레이(300)는, 그 표시부로서, 본 개시의 표시 장치를 이용함에 의해 제작된다.
- [0137] <본 개시가 취할 수 있는 구성>
- [0138] 또한, 본 개시는, 이하와 같은 구성을 취할 수도 있다.

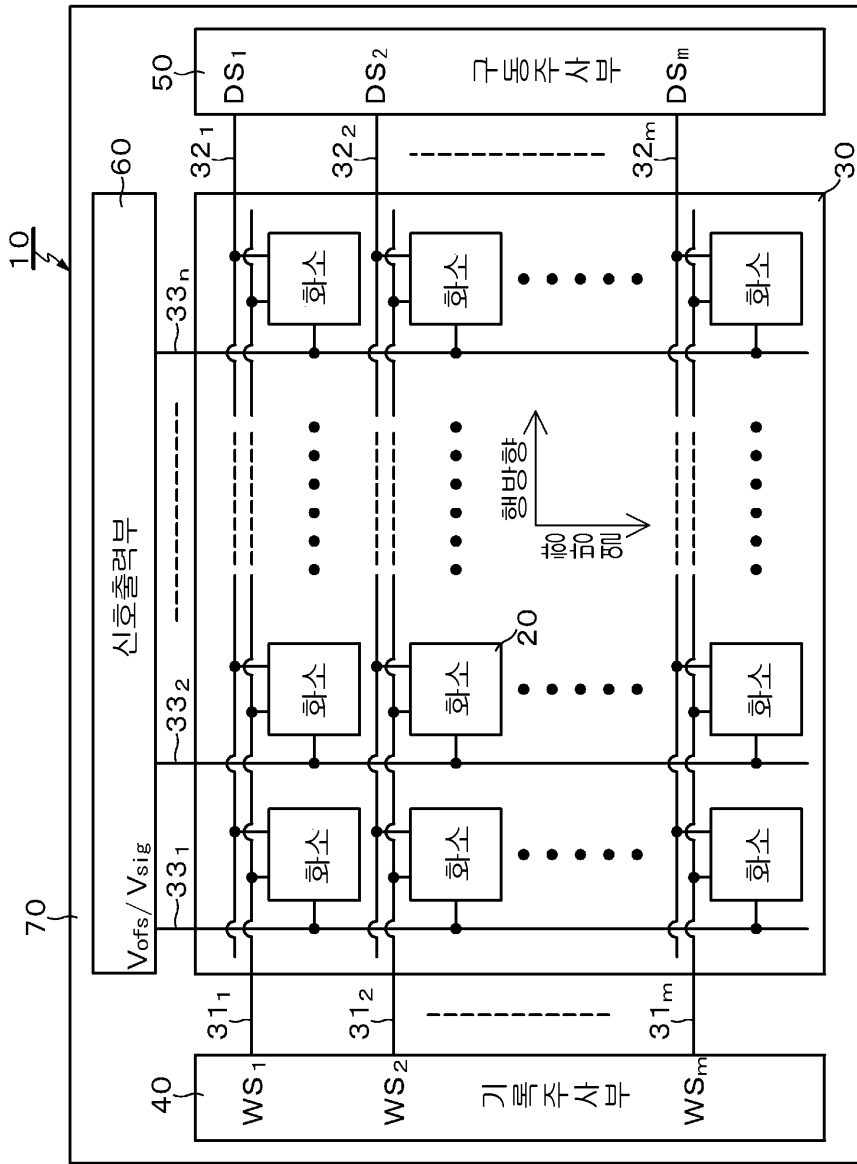
- [0139] «A. 표시 장치»
- [0140] [A-1] 기관상에 형성된 회로부의 위에, 절연막을 통하여 성막된 유기 EL층,
- [0141] 유기 EL층의 위에 전 화소 공통으로 성막된 캐소드 전극, 및,
- [0142] 유효 화소 영역의 외주부에 마련되고, 캐소드 전극을 회로부와 전기적으로 접속하는 콘택트 전극을 구비하고,
- [0143] 캐소드 전극은, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면보다도 내측에서, 콘택트 전극과 전기적으로 접속되어 있는 표시 장치.
- [0144] [A-2] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부는, 변방향에서 요철 형상을 갖고 있고,
- [0145] 캐소드 전극은, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부에서의 요철 형상의 오목부에서 콘택트 전극과 전기적으로 접속되어 있는 상기 [A-1]에 기재된 표시 장치.
- [0146] [A-3] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상의 블록부는, 사각형 형상, 삼각형 형상, 또는, 아치형상을 갖는 상기 [A-2]에 기재된 표시 장치.
- [0147] [A-4] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 블록부의 피치에 소밀이 있는 상기 [A-2] 또는 상기 [A-3]에 기재된 표시 장치.
- [0148] [A-5] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 변의 중앙부의 블록부의 피치가 밀하고, 변의 단부의 블록부의 피치가 소한 상기 [A-4]에 기재된 표시 장치.
- [0149] [A-6] 캐소드 전극은, 전원 공급 단자를 갖고 있고,
- [0150] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 캐소드 전극의 전원 공급 단자에 가까운 측의 블록부의 피치가 소하고, 전원 공급 단자로부터 먼 측의 블록부의 피치가 밀한 상기 [A-4]에 기재된 표시 장치.
- [0151] «B. 전자 기기»
- [0152] [B-1] 기관상에 형성된 회로부의 위에, 절연막을 통하여 성막된 유기 EL층,
- [0153] 유기 EL층의 위에 전 화소 공통으로 성막된 캐소드 전극, 및,
- [0154] 유효 화소 영역의 외주부에 마련되고, 캐소드 전극을 회로부와 전기적으로 접속하는 콘택트 전극을 구비하고,
- [0155] 캐소드 전극은, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단면보다도 내측에서, 콘택트 전극과 전기적으로 접속되어 있는 표시 장치를 갖는 전자 기기.
- [0156] [B-2] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부는, 변방향에서의 요철 형상을 갖고 있고,
- [0157] 캐소드 전극은, 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부에서의 요철 형상의 오목부에서 콘택트 전극과 전기적으로 접속되어 있는 상기 [B-1]에 기재된 전자 기기.
- [0158] [B-3] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상의 블록부는, 사각형 형상, 삼각형 형상, 또는, 아치형상을 갖는 상기 [B-2]에 기재된 전자 기기.
- [0159] [B-4] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 블록부의 피치에 소밀이 있는 상기 [B-2] 또는 상기 [B-3]에 기재된 전자 기기.
- [0160] [B-5] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 변의 중앙부의 블록부의 피치가 밀하고, 변의 단부의 블록부의 피치가 소한 상기 [B-4]에 기재된 전자 기기.
- [0161] [B-6] 캐소드 전극은, 전원 공급 단자를 갖고 있고,
- [0162] 유기 EL층의 성막 에어리어의 단부의 요철 형상에서, 캐소드 전극의 전원 공급 단자에 가까운 측의 블록부의 피치가 소하고, 전원 공급 단자로부터 먼 측의 블록부의 피치가 밀한 상기 [B-4]에 기재된 전자 기기.

부호의 설명

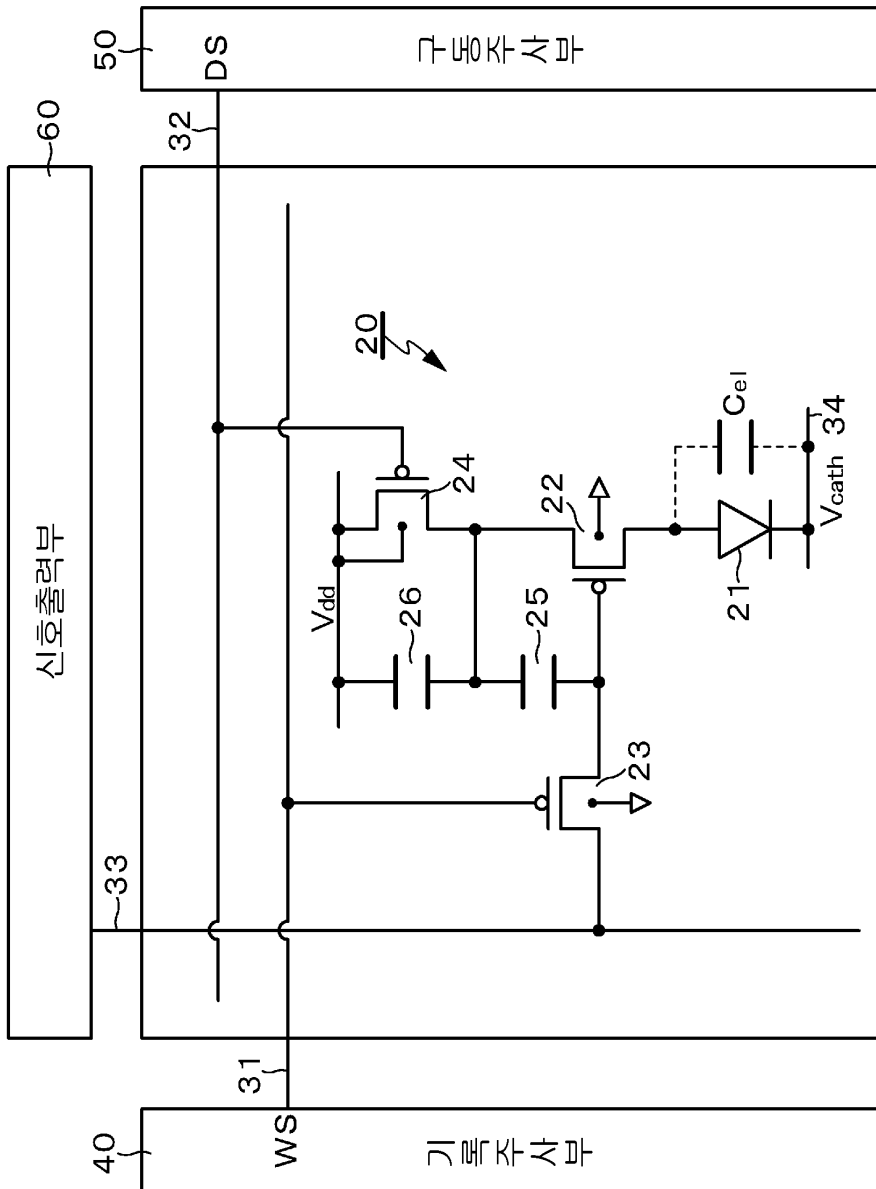
- [0163] 10 : 유기 EL 표시 장치
- 20 : 화소(화소 회로)

- 21 : 유기 EL 소자
- 22 : 구동 트랜지스터
- 23 : 샘플링 트랜지스터
- 24 : 발광 제어 트랜지스터
- 25 : 유지 용량
- 26 : 보조 용량
- 30 : 화소 어레이부
- 40 : 기록 주사부
- 50 : 구동 주사부
- 60 : 신호 출력부
- 70 : 표시 패널
- 101 : 기관
- 101A : 유효 화소 영역(표시 영역)
- 101B : 주변 영역
- 102 : 회로층
- 102A : 화소 구동 회로
- 102B : 주변 회로
- 103 : 무기 절연층
- 104 : 유기 절연층
- 105 : 애노드 전극(하부 전극)
- 106 : 도전층(캐소드 콘택트 전극)
- 106₁, 106₂ : 전원 공급 단자
- 107 : 유기 절연층
- 108 : 유기 EL층
- 108₁ : 요철 형상의 불록부
- 108₂ : 요철 형상의 오목부
- 109 : 캐소드 전극(상부 전극)
- 110 : 보호층
- 111 : 충전제층(접착층)
- 112 : 실 제
- 113 : 블랙 매트릭스층
- 114 : 봉지용 기관
- 115 : 컬러 필터

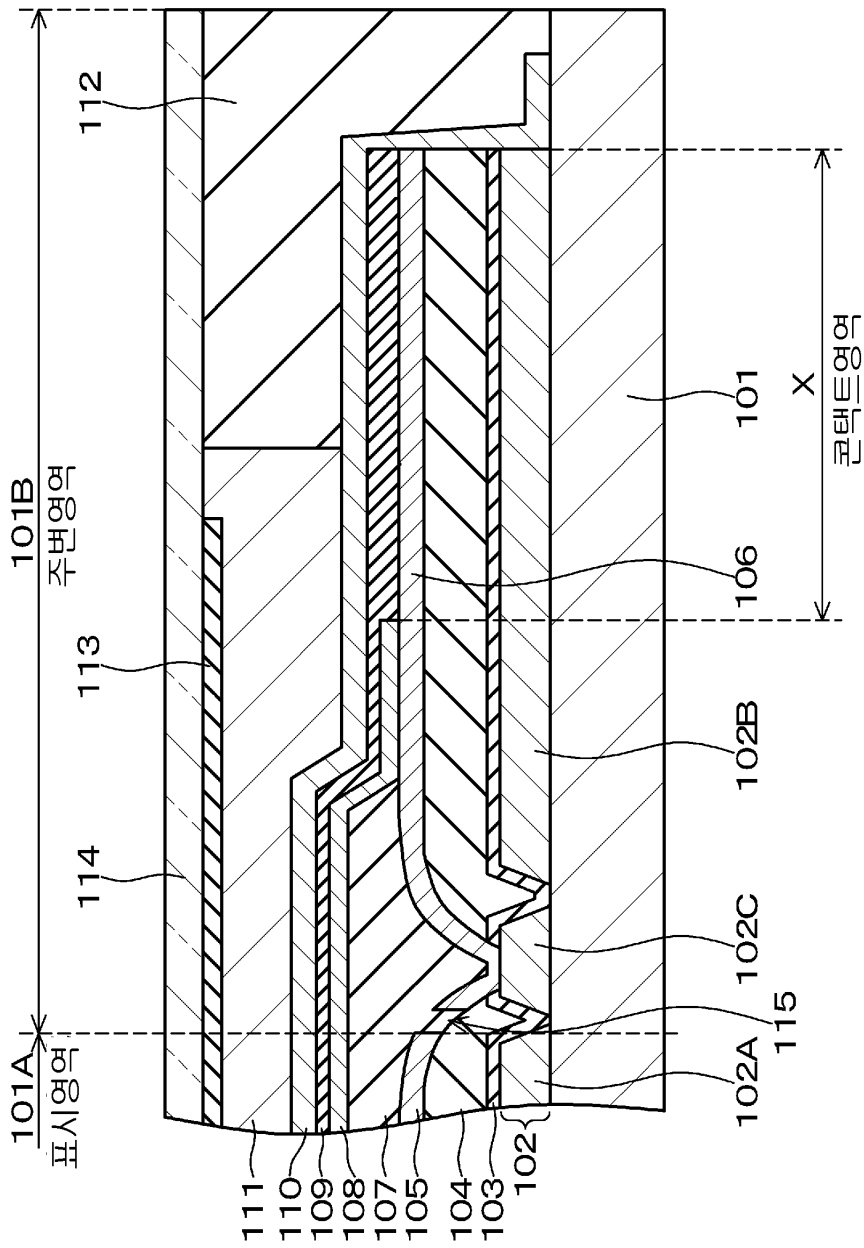
도면
도면1



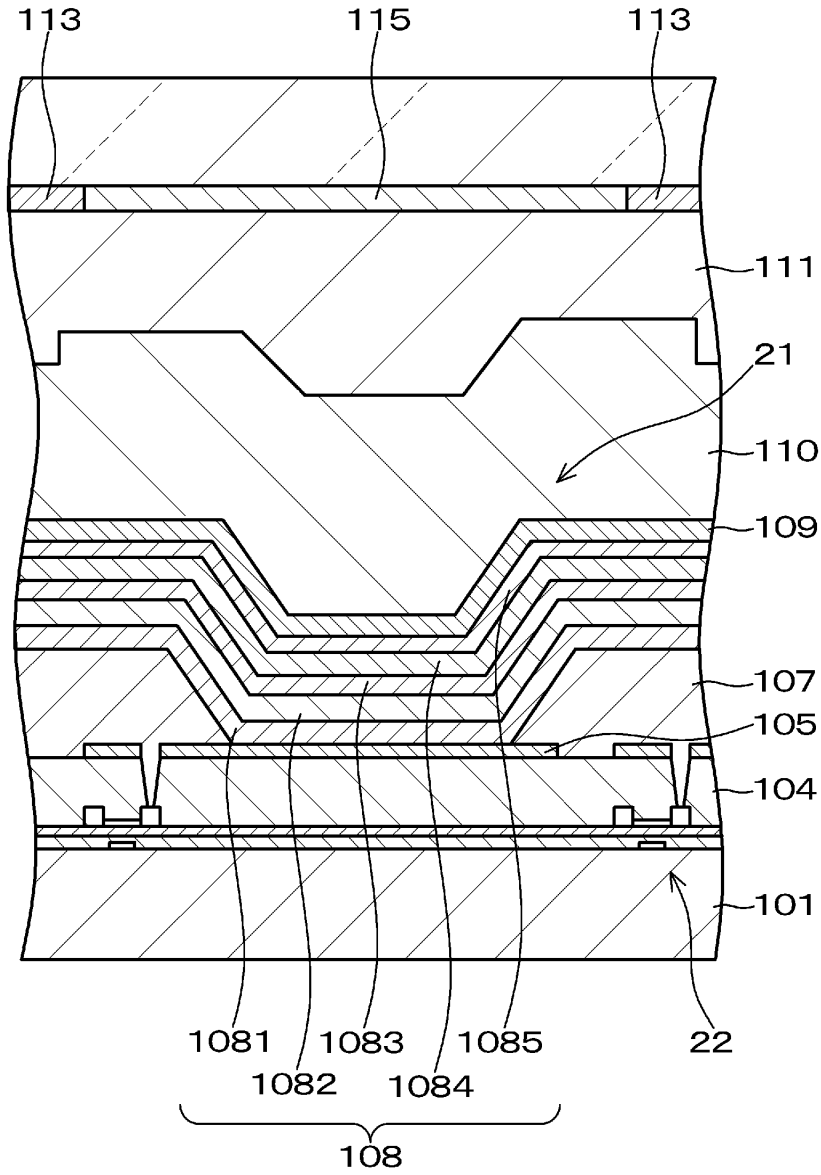
도면2



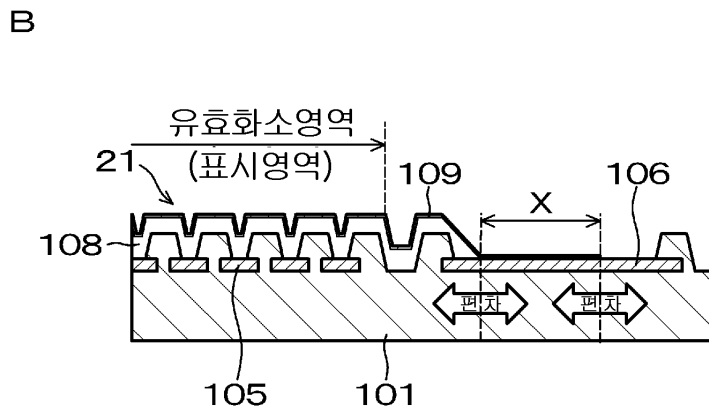
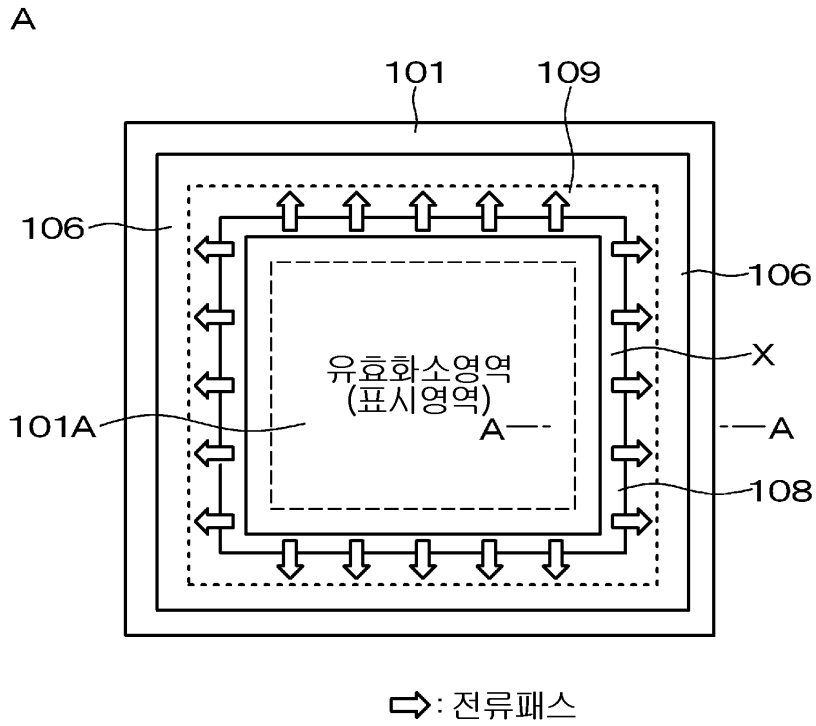
도면3



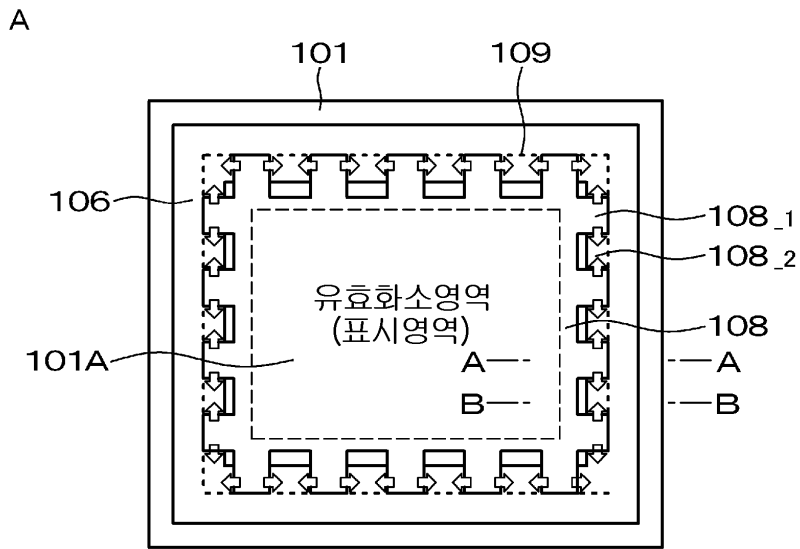
도면4



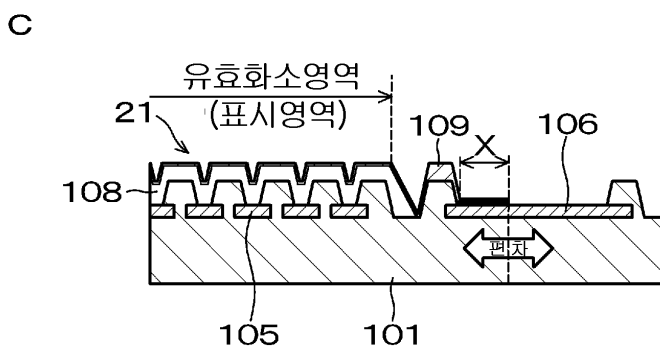
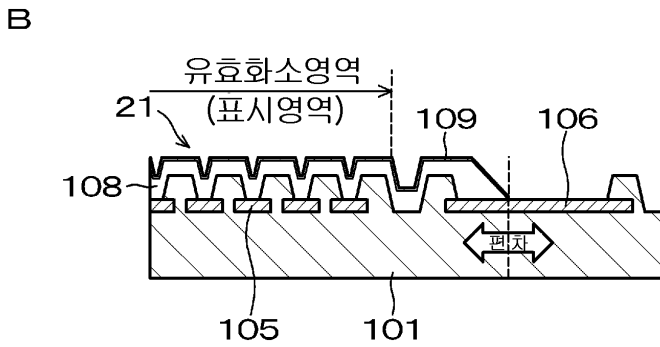
도면5



도면6

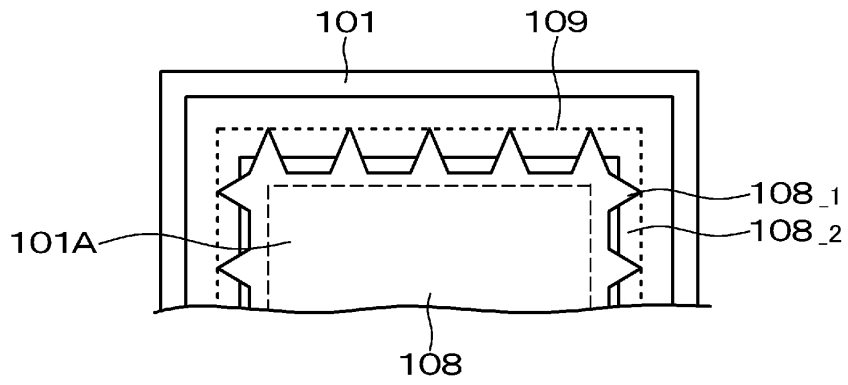


⇔: 전류패스

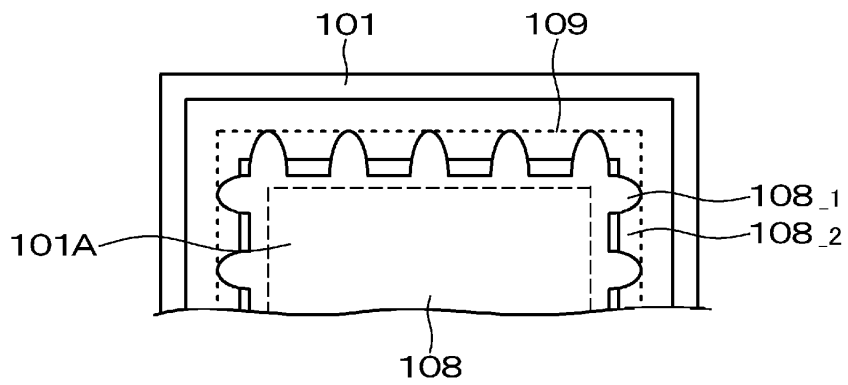


도면7

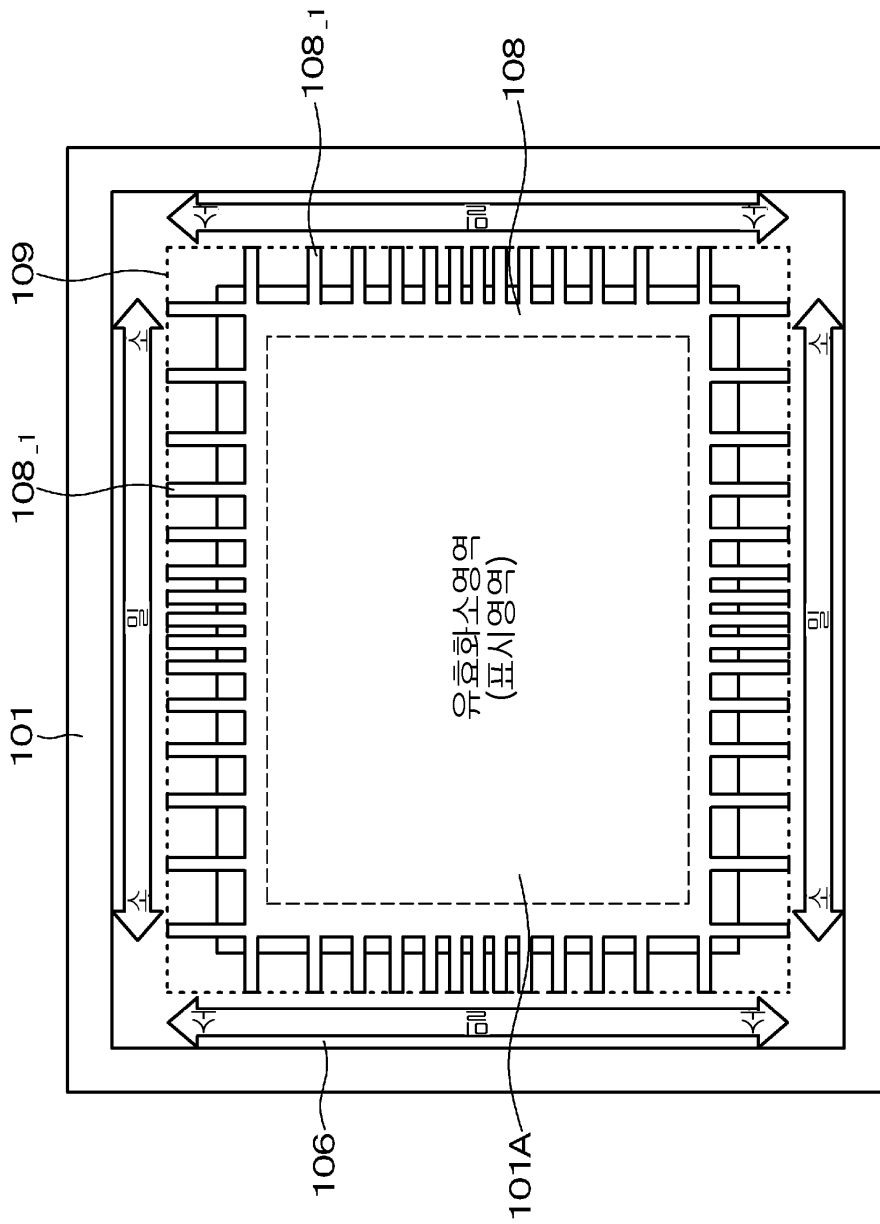
A



B

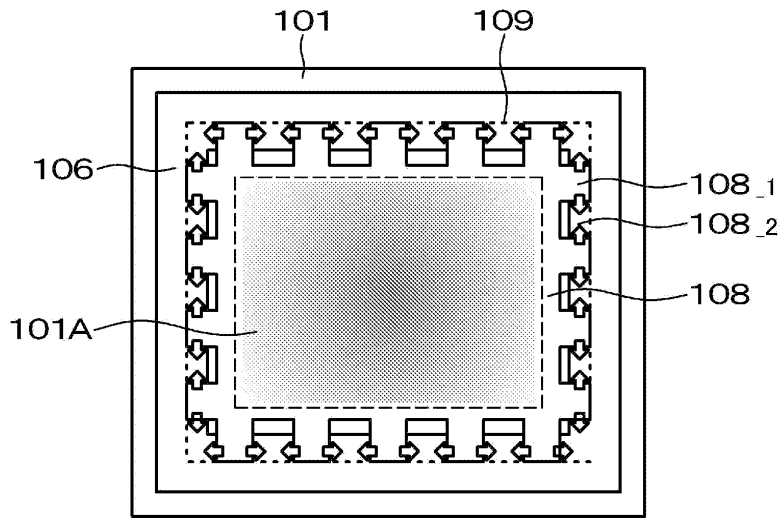


도면8

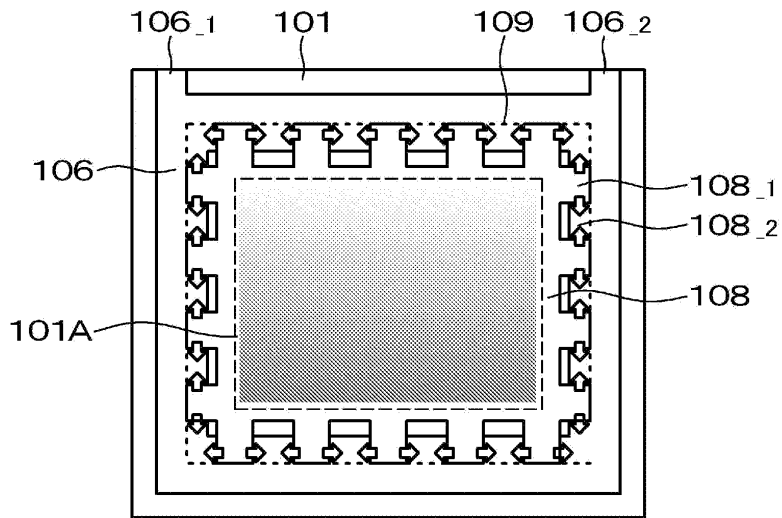


도면9

A

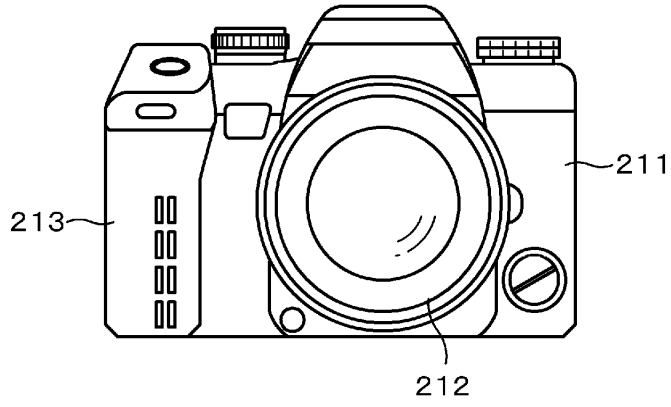


B

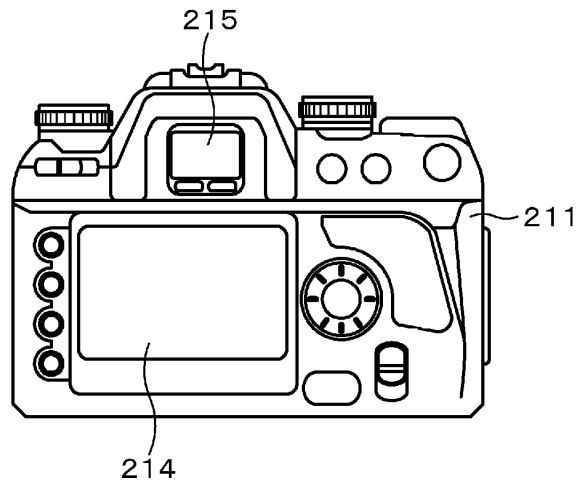


도면11

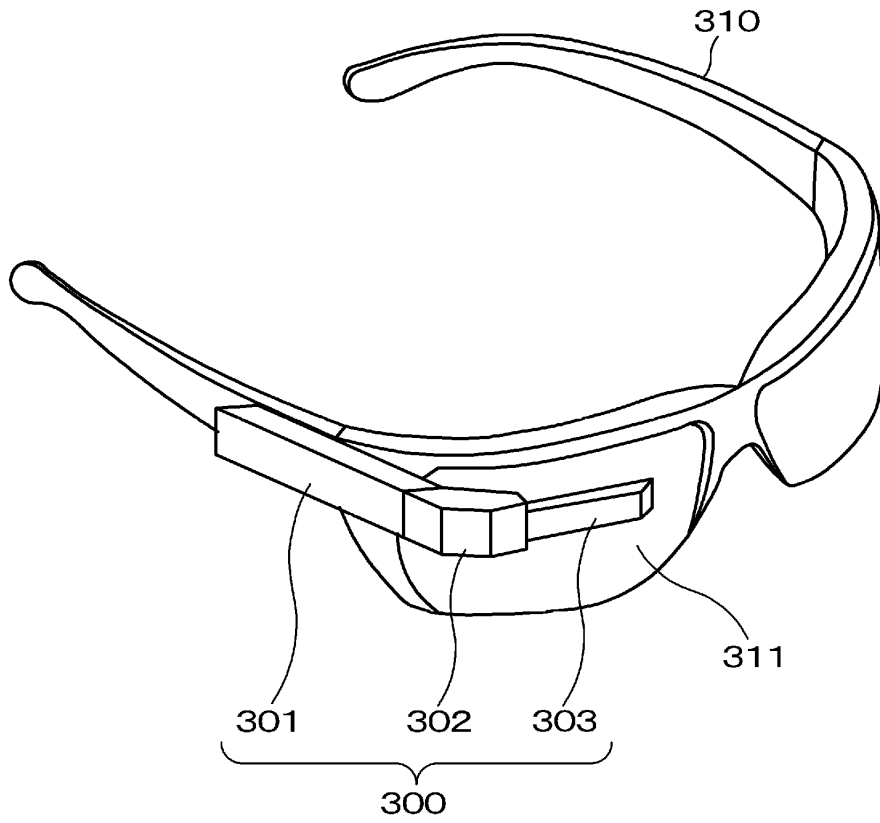
A



B



도면12



专利名称(译)	显示装置及电子设备		
公开(公告)号	KR1020200009008A	公开(公告)日	2020-01-29
申请号	KR1020197033537	申请日	2018-04-27
申请(专利权)人(译)	索尼半导体解决方案有限公司		
发明人	후지이 타쿠마		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/30 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/06 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/32 G09F9/30 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/06 H05B33/26 G02B27/0172 G02B2027/0178 H01L27/3244 H01L51/5228		
代理人(译)	用最甜		
优先权	2017101399 2017-05-23 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，包括：有机EL层，形成在形成于基板之上的电路部上；绝缘层，介于所述电路部和所述有机EL层之间；在所有像素共用的有机EL层上形成的阴极电极；接触电极设置在有效像素区域的外周部，并且将阴极电极和电路部电连接。在显示装置中，与有机EL层的成膜区域的端面相比，阴极在内侧电连接至接触电极。

