



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0107225
(43) 공개일자 2013년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0026520
(22) 출원일자 2013년03월13일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장 JP-P-2012-063136 2012년03월21일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
야마키타 시게히로
일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내
야마다 지로
일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박충범, 장수길, 이중희

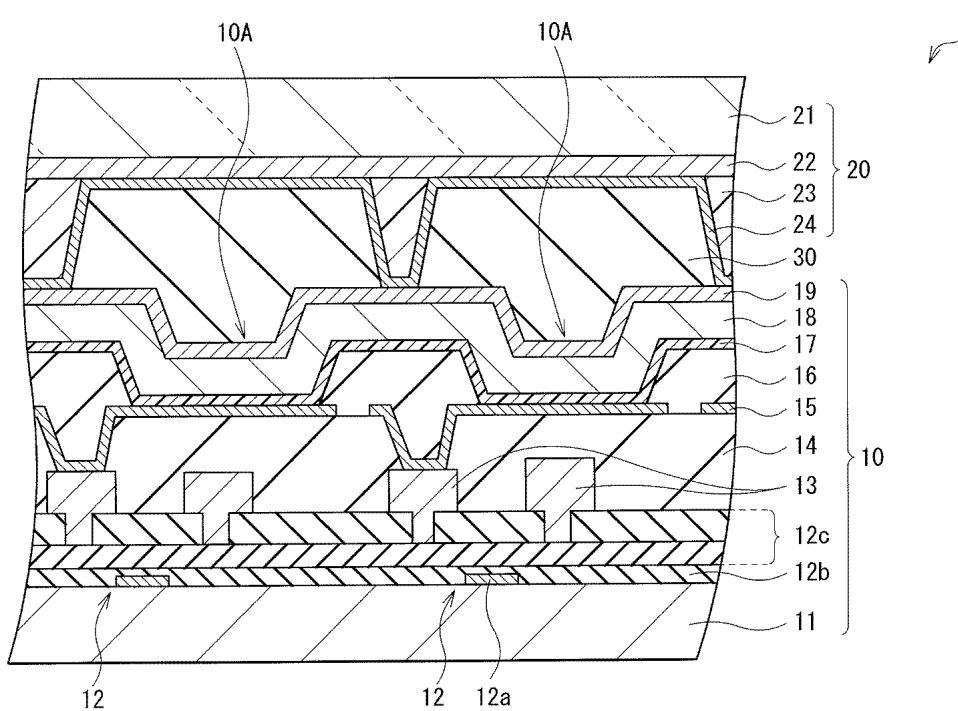
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 표시 장치, 유기 전계 발광 표시 장치의 제조 방법, 및 컬러 필터 기판

(57) 요약

표시 소자는 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극을 포함하고 있다. 표시 소자는 또한 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하고 있다.

대표도



(72) 발명자

이시이 다카히데

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

아라이 도시아키

일본 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

특허청구의 범위

청구항 1

제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극; 및

상기 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 상기 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하는, 표시 소자.

청구항 2

제1항에 있어서, 도전막이 상기 도전층을 상기 제2 전극에 전기적으로 연결시키는, 표시 소자.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 도전층 및 상기 도전막의 적어도 일부분이 상기 제2 전극으로부터 떨어져 있는, 표시 소자.

청구항 4

제2항에 있어서, 접착 밀봉층이 상기 도전막의 일부분과 상기 제2 전극 사이에 형성되는, 표시 소자.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 도전막이 컬러 필터 및 블랙 매트릭스 중 적어도 하나를 포함하는 CF/BM층 상에 형성되는, 표시 소자.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 도전막과 상기 도전층 사이에 필라가 형성되고, 상기 필라가 상기 도전층과 상기 제2 전극 사이에 연장되어 있고 상기 필라의 말단부 상에 형성된 상기 도전막의 일부분이 상기 제2 전극과 접촉하도록 구성되어 있는, 표시 소자.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 필라가 탄성을 갖는, 표시 소자.

청구항 8

제1항에 있어서, 적색 컬러 필터층, 녹색 컬러 필터층, 및 청색 컬러 필터층 중에서 선택된 적어도 하나의 컬러 필터층이 상기 개구부에 형성되는, 표시 소자.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 도전층이 무기 차광층 및 저저항층을 포함하는 적층막이고, 상기 컬러 필터층의 적어도 일부분이 상기 저저항층의 가장자리와 중첩하도록 형성되는, 표시 소자.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 컬러 필터층 및 상기 저저항층 상에 도전막이 형성되는, 표시 소자.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 도전막과 상기 컬러 필터층 사이에 형성되고 상기 저저항층과 상기 무기 차광층 사이에 형성되는 오버코트층을 추가로 포함하는, 표시 소자.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 도전층이 무기 차광층 및 저저항층을 포함하는 적층막인, 표시 소자.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 무기 차광층이 SiN/a-Si(비정질 실리콘)/Mo의 3층 적층막 및 MoO_x/Mo/MoO_x/Mo의 4층 적층막으로 이루어진 그룹 중에서 선택되고, 어느 한 막에서, 외측 Mo층이 저저항층 쪽에 가장 가까운, 표시 소자.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 저저항층의 전기 저항률이 상부 전극의 전기 저항률보다 낮은, 표시 소자.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 저저항층이 Mo보다 낮은 저항률을 갖는 적어도 하나의 무기막을 포함하는, 표시 소자.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 도전층의 개구부에서의 내벽을 덮도록 배치된 수지 차광층을 추가로 포함하는, 표시 소자.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 수지 차광층이 상기 제2 전극과 마주하는 상기 도전층의 표면의 적어도 일부분을 추가로 덮도록 배치되는, 표시 소자.

청구항 18

제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극; 및
상기 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 상기 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하는 표시 소자를 포함하는, 표시 장치.

청구항 19

제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극; 및
상기 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 상기 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하는 표시 소자를 포함하는 전자 장치.

청구항 20

표시 소자 제조 방법으로서,
제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극을 형성하는 단계; 및
제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 형성하는 단계를 포함하는, 표시 소자 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 개시 내용은 유기 전계 발광(EL) 효과를 사용해 영상을 표시하는 유기 EL 표시 장치, 그 제조 방법, 및 이러한 유기 EL 표시 장치에서 사용되는 컬러 필터 기판에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에, 액정 표시 장치에 대한 대안으로서, 유기 전계 발광 소자(이후부터, 단순히 "유기 EL 소자"라고 함)를 사용한 유기 전계 발광 표시 장치(이후부터, 단순히 유기 EL 표시 장치라고 함)가 주목을 받고 있다. 유기 EL 표시 장치는 자발광형(self-luminous type)이고, 낮은 소비 전력을 가진다. 게다가, 유기 EL 표시 장치가 넓은

시아각, 우수한 콘트라스트, 및 고선명의 고속 비디오 신호에 대한 충분한 응답성을 가지고 있기 때문에, 유기 EL 표시 장치는 차세대 평판 표시 장치로서 실용화하기 향해 활발히 개발 및 상품화되고 있다. 특히, 각각의 픽셀에 발광 제어를 위한 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하고 있는 능동 매트릭스(AM, active matrix)형 유기 EL 표시 장치에 관한 연구가 활발히 행해지고 있다.

[0003] 이러한 능동 매트릭스형 유기 EL 표시 장치가, TFT가 유기 EL 소자의 아래쪽에 배치되고 광이 유기 EL 소자의 하부로부터 추출되는 하부 방출형(bottom emission type)인 경우에, 광이 TFT가 배치되지 않은 부분만을 통과하여 유기 EL 표시 장치로부터 빠져나간다. 그에 따라, 개구율이 저하하기 쉽다. 한편, 광이 유기 EL 소자의 상부로부터 추출되는 상부 방출형(top emission type) 유기 EL 표시 장치에서, 개구율의 저하는 억제되지만, 투명 도전막이 상부 전극(대향 전극)에 이용된다. 상부 전극이 얇은 두께를 갖도록 형성되기 때문에, 상부 전극은 높은 저항을 가지며, 그로써 IR 강하(전압 강하)를 야기한다.

[0004] IR 강하는 다음과 같은 이유로 야기된다. 전자 또는 정공이 상부 전극을 통해 각각의 픽셀에 공급되지만, 통상적인 상부 전극은 각자의 픽셀에 대한 공통 전극으로서 형성되고, 상부 전극에의 급전점(feeding point)이 기관의 단부에게만 제공되어 있다. 따라서, 하부 전극에의 전류 공급선보다 더 높은 저항을 갖는 투명 도전막이 상부 전극에 사용될 때, 급전점으로부터 각각의 픽셀까지의 거리에 따른 배선 저항의 변동이 무시할 수 없다. 그에 따라, 급전점과 픽셀 사이의 거리가 증가될 때, 각각의 픽셀의 유기 EL 소자에 인가되는 유효 전압의 강하도 상당하고, 면내 휘도(in-plane luminance)의 변동이 현저하다.

[0005] 따라서, TFT가 배치되어 있는 구동 기관에 저저항 재료로 이루어져 있는 보조 전원선을 배치하는 것 및 보조 전원선을 상부 전극에 전기적으로 연결하여, 보조 전원선을 사용해 전류를 공급하는 것을 통해 유효 전압의 강하를 억제하는 기법이 제안되어 있다(예를 들면, 일본 공개 특허 출원 공보 제2001-230086호 참조). 그렇지만, 이 기법에서는, 보조 전원선 상에의 유기 물질의 부착을 방지할 필요가 있고, 예를 들어, 증발법(evaporation method)에 의해 저분자 재료로 유기층이 형성될 때, 보조 전극을 덮고 있는 정밀하게 가공된 증발 마스크(evaporation mask)가 필요하다. 통상적인 증발 마스크는 대략 10 μm 내지 100 μm의 두께를 갖는 금속 시트의 에칭에 의해 또는 전기 주조(electroforming)에 의해 형성된다. 이들 가공 방법 중 어느 것이 사용되더라도, 고선명의 증발 마스크를 형성하는 것이 어렵고, 특히 대형 제품에 대한 증발 마스크를 형성하는 것이 어렵다. 그에 부가하여, 정밀하게 가공된 증발 마스크가 사용되는 경우에, 증발 마스크가 증발을 위해 정밀하게 정렬될 필요가 있다. 증발 동안 증발원(evaporation source)으로부터의 방사열에 의해 온도 상승이 야기되기 때문에, 증발 마스크와 기관 사이의 열팽창 계수의 차이에 의해 오정렬 등이 쉽게 야기된다. 이러한 기법은 패널의 크기 또는 선명도의 증가를 해결하기 어렵다.

[0006] 한편, 모든 픽셀에 공통 발광층(예를 들면, 백색 또는 청색)이 제공되는 구성이 채택될 때, 픽셀의 발광층을 컬러 코딩할 필요가 없고, 따라서 충분히 큰 개구폭이 얻어지고, 전술한 증발 마스크의 정밀한 가공이 필요하지 않다. 따라서, 패널의 크기 또는 선명도의 증가에 대처하기 쉽다. 그렇지만, 상부 전극에의 급전이 기관의 단부에서만 가능하고, 따라서 전술한 IR 강하에 의해 야기되는 발광 휘도의 변동이 불가피하다.

[0007] 따라서, 상부 전극에 전기적으로 연결된 보조 전극이 대향 기관에 포함되어 있는 구성을 갖는 상부 방출형 유기 EL 표시 장치가 제안되어 있다(예를 들면, 일본 공개 특허 출원 공보 제2011-103205호 참조).

발명의 내용

[0008] 일본 공개 특허 출원 공보 제2011-103205호에 기술된 기법의 경우에서와 같이, 대향 기관에 보조 전극이 형성될 때, 대향 기관 상의 도전막 재료의 패터화를 수행할 필요가 있다. 간단한 프로세스에 의해 고정밀도로 패터화를 수행하고, 특히, 크기 또는 선명도의 증가에 의해 야기되는 발광 휘도의 변동을 감소시킴으로써 표시 품질을 향상시킬 수 있는 표시 장치를 실현시키는 것이 바람직하다.

[0009] 크기 또는 선명도의 증가에 의해 야기되는 발광 휘도의 변동을 감소시킴으로써 표시 품질을 향상시킬 수 있는 유기 전계 발광(EL) 표시 장치, 그 제조 방법, 및 이러한 유기 EL 표시 장치에 사용되는 컬러 필터 기관을 제공하는 것이 바람직하다.

[0010] 일 실시 형태에서, 표시 소자는 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극을 포함하고 있다. 표시 소자는 또한 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하고 있다.

[0011] 다른 실시 형태에서, 표시 장치는 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극을 포함하는 표시 소자

를 포함하고 있다. 표시 소자는 또한 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하고 있다.

[0012] 다른 실시 형태에서, 전자 장치는 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극을 포함하는 표시 소자를 포함하고 있다. 전자 장치는 또한 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하고 있다.

[0013] 다른 실시 형태에서, 표시 소자를 제조하는 방법은 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극을 형성하는 단계, 및 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 형성하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0014] 첨부 도면이 본 기술에 대한 추가적인 이해를 제공하기 위해 포함되어 있으며, 본 명세서의 일부에 포함되어 그를 구성한다. 도면은 실시예를 나타내고, 명세서와 함께, 본 기술의 원리를 설명하는 역할을 한다.

도 1은 본 개시 내용의 제1 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타낸 단면도.

도 2는 도 1에 나타낸 대향 기관의 구체적인 구성을 나타낸 단면도.

도 3은 도 1에 나타낸 대향 기관의 주요부의 구성을 나타낸 개략 평면도.

도 4a 및 도 4b는 도 1에 나타낸 소자 기관을 형성하는 단계들을 설명하는 단면도.

도 5a 및 도 5b는 도 4a 및 도 4b에 계속되는 단계들을 나타낸 단면도.

도 6a 및 도 6b는 도 5a 및 도 5b에 계속되는 단계들을 나타낸 단면도.

도 7은 도 6a 및 도 6b에 계속되는 단계를 나타낸 단면도.

도 8a 및 도 8b는, 각각, 도 1에 나타낸 대향 기관을 형성하는 단계를 설명하는 단면도 및 평면도.

도 9a 및 도 9b는, 각각, 도 8a 및 도 8b에 계속되는 단계를 나타낸 단면도 및 평면도.

도 10a 및 도 10b는, 각각, 도 9a 및 도 9b에 계속되는 단계를 나타낸 단면도 및 평면도.

도 11a 및 도 11b는, 각각, 도 10a 및 도 10b에 계속되는 단계를 나타낸 단면도 및 평면도.

도 12a 내지 도 12c는 소자 기관 및 대향 기관을 서로 접착시키는 단계들을 설명하는 단면도.

도 13a 및 도 13b는 밀봉 수지의 충전량과 밀봉 수지의 접촉 사이의 관계를 나타낸 SEM 사진.

도 14a 및 도 14b는 밀봉 수지의 충전량과 밀봉 수지의 접촉 사이의 관계를 나타낸 SEM 사진.

도 15a 내지 도 15d는 밀봉층의 외측 영역의 구성을 나타낸 개략 평면도.

도 16은 실시예와 비교예의 차광층의 반사율을 나타낸 그래프.

도 17은 변형례 1에 따른 대향 기관의 구체적인 구성을 나타낸 단면도.

도 18은 도 17에 나타낸 대향 기관의 주요부의 구성을 나타낸 개략 평면도.

도 19a 및 도 19b는, 각각, 도 17에 나타낸 대향 기관을 형성하는 단계를 설명하는 단면도 및 평면도.

도 20a 및 도 20b는, 각각, 도 19a 및 도 19b에 계속되는 단계를 나타낸 단면도 및 평면도.

도 21a 및 도 21b는, 각각, 도 20a 및 도 20b에 계속되는 단계를 나타낸 단면도 및 평면도.

도 22는 본 개시 내용의 제2 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 대향 기관의 구체적인 구성을 나타낸 단면도.

도 23은 도 22에 나타낸 대향 기관의 주요부의 구성을 나타낸 개략 평면도.

도 24a 및 도 24b는, 각각, 도 22에 나타낸 대향 기관을 형성하는 단계를 설명하는 단면도 및 평면도.

도 25a 및 도 25b는, 각각, 도 24a 및 도 24b에 계속되는 단계를 나타낸 단면도 및 평면도.

- 도 26a 및 도 26b는, 각각, 도 25a 및 도 25b에 계속되는 단계를 나타낸 단면도 및 평면도.
- 도 27은 변형례 2에 따른 대향 기관의 구체적인 구성을 나타낸 단면도.
- 도 28은 도 27에 나타낸 대향 기관의 주요부의 구성을 나타낸 개략 평면도.
- 도 29는 변형례 3에 따른 대향 기관의 구체적인 구성을 나타낸 단면도.
- 도 30은 도 29에 나타낸 대향 기관의 주요부의 구성을 나타낸 개략 평면도.
- 도 31은 변형례 4에 따른 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타낸 단면도.
- 도 32는 도 31에 나타낸 대향 기관의 구체적인 구성을 나타낸 단면도.
- 도 33은 도 31에 나타낸 대향 기관의 주요부의 구성을 나타낸 개략 평면도.
- 도 34는 변형례 5에 따른 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타낸 단면도.
- 도 35는 임의의 실시 형태에 따른 표시 장치의 주변 회로를 포함한 전체 구성을 나타낸 도면.
- 도 36은 도 35에 나타낸 픽셀의 회로 구성을 나타낸 도면.
- 도 37은 도 35에 나타낸 표시 장치를 포함한 모듈의 개략 구성을 나타낸 평면도.
- 도 38은 적용례 1의 외관을 나타낸 사시도.
- 도 39a 및 도 39b는, 각각, 적용례 2의 전방측으로부터 본 외관 및 후방측으로부터 본 외관을 나타내는 사시도
- 도 40은 적용례 3의 외관을 나타낸 사시도.
- 도 41은 적용례 4의 외관을 나타낸 사시도.
- 도 42의 (a) 내지 도 42의 (g)는 적용례 5를 나타낸 도면으로서, 도 42의 (a) 및 도 42의 (b)는, 각각, 적용례 5가 열려 있는 상태에서의 정면도 및 측면도이고, 도 42의 (c), 도 42의 (d), 도 42의 (e), 도 42의 (f) 및 도 42의 (g)는, 각각, 적용례 5가 닫혀 있는 상태에서의 정면도, 좌측면도, 우측면도, 상면도, 및 저면도.
- 도 43a 및 도 43b는 적용례 6의 외관을 나타낸 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 개시 내용의 바람직한 실시 형태에 대해 첨부 도면을 참조하여 이하에서 상세히 설명할 것이다. 설명이 이하의 순서로 주어진다에 것에 유의한다.
- [0016] 1. 제1 실시 형태(무기 차광층 및 저저항층을 포함하는 적층막이 대향 기관에 형성되고, 저저항층 및 상부 전극이 필라(pillar)를 통해 서로 전기적으로 연결되어 있는 예)
- [0017] 2. 변형례 1(수지 차광층이 각각의 개구부의 내벽에 형성되어 있는 예)
- [0018] 3. 제2 실시 형태(대향 기관에서, 저저항층이 수지 차광층 상에 보호막을 사이에 두고 배치되어 있는 예)
- [0019] 4. 변형례 2(컬러 필터층이 적층되어 각각의 필라의 기부를 형성하는 예)
- [0020] 5. 변형례 3(컬러 필터층의 적층물이 필라로서 사용되는 예)
- [0021] 6. 변형례 4(도전성 볼을 사용하여 저저항층과 상부 전극이 서로 전기적으로 연결되는 예)
- [0022] 7. 변형례 5(도전성 수지가 밀봉층에 사용되는 예)
- [0023] 8. 표시 장치의 전체 구성례 및 픽셀 회로 구성례
- [0024] 9. 적용례(전자 기기에의 적용례)
- [0025] (제1 실시 형태)
- [0026] [구성]
- [0027] 도 1은 본 개시 내용의 제1 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치[유기 EL 표시 장치(1)]의 단면 구성을 나타낸 것이다. 유기 EL 표시 장치(1)는 픽셀로서의 복수의 유기 EL 소자(10A)를 포함하는 소자 기관(10) 상에 밀봉층

(30)을 사이에 두고 대향 기관(20)을 접촉시킴으로써 구성되고, 광이 대향 기관(20)의 상부로부터 추출되는 상부 방출형 유기 EL 표시 장치이다. 유기 EL 표시 장치(1)에서, 예를 들어, 각각의 픽셀은 4개의 색, 즉 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 및 백색(W)의 서브픽셀로 구성되어 있다.

[0028] [소자 기관(10)]

[0029] 소자 기관(10)에는, 표시 영역[후술하는 표시 영역(110)]을 구성하는 픽셀로서의 복수의 유기 EL 소자(10A)가, 예를 들어, 매트릭스 형태로 배열되어 있다. 예를 들어, 소자 기관(10)에서, 게이트 전극(12a), 게이트 절연막(12b), 그리고 도시되지 않은 소스 전극, 드레인 전극 및 반도체층을 포함하는 TFT(12)가 각각의 픽셀에 배치되어 있다. 배선층(13)이 TFT(12) 상에 층간 절연막(12c)을 사이에 두고 형성되어 있다. 배선층(13)은, 층간 절연막(12c)에 제공된 접촉 플러그(contact plug)를 통해, 예를 들어, TFT(12)의 소스 전극 또는 드레인 전극에 전기적으로 연결되어 있다. TFT(12) 및 배선층(13)을 포함하는 픽셀 회로는 층간 절연막(14)으로 덮여 있다. 소자 기관(10)에는, 표시 영역[후술하는 표시 영역(110)]을 구성하는 픽셀로서의 복수의 유기 EL 소자(10A)가 층간 절연막(14) 상에 배치되어 있다.

[0030] 제1 기관(11)은, 예를 들어, 유리 기관 또는 플라스틱 기관으로 구성되어 있다. 유리 기관의 유리의 예는 고왜점(高歪点) 유리(high-strain-point glass), 소다 석회 유리(soda-lime glass)($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), 붕규산 유리(borosilicate glass)($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$), 포스테라이트(forsterite)($2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$), 및 납유리(lead glass)($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$)를 포함한다. 다른 대안으로서, 제1 기관(11)은 이러한 유리 종류들 중 임의의 것의 표면에 절연막을 형성함으로써 구성될 수 있거나, 석영, 실리콘, 금속 등의 표면에 절연막을 형성함으로써 구성될 수 있다. 플라스틱 기관의 플라스틱의 예는 폴리(메틸 메타크릴레이트)(PMMA), 폴리비닐 알코올(PVA), 폴리비닐 페놀(PVP), 폴리 에테르 설펜(PES), 폴리아미드(PI), 폴리카보네이트(PC) 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 등의 유기 중합체를 포함한다. 플라스틱 기관이 가요성을 갖는 필름 또는 시트 형태의 기관을 포함한다.

[0031] TFT(12)는, 예를 들어, 후술하는 픽셀 회로(40)에서의 트랜지스터(3A 또는 3B)에 대응한다. TFT(12)는, 예를 들어, 역 스테거 구성(inverted stagger configuration)(하부 게이트 구성) 또는 스테거 구성(stagger configuration)(상부 게이트 구성)을 가질 수 있다.

[0032] 층간 절연막(12c, 14) 각각은 산화 실리콘(SiO_2), BPSG, PSG, BSG, AsSG, PbSG, SiON, SOG(spin-on glass), 저융점 유리(low-melting glass), 및 유리 페이스트(glass paste) 등의 SiO_2 계 무기 재료; SiN계 무기 재료; 및 폴리이미드 등의 수지 재료 중에서 선택된 한 종류로 이루어진 단층막, 또는 그 중 2개 이상의 종류로 이루어진 적층막으로 구성되어 있다.

[0033] 배선층(13)은 바람직하게는 도전성 금속으로 이루어져 있고, 바람직하게는, 예를 들어, 하부 전극(15)과 접촉하고 있는 표면에 하부 전극(15)에 대해 낮은 접촉 저항을 갖는 금속 또는 이러한 금속의 산화물을 포함한다.

[0034] 층간 절연막(14)은 바람직하게는 상기한 층간 절연막(12)과 유사한 재료로 이루어져 있고, 바람직하게는 양호한 평탄성을 갖는 재료로 이루어져 있다.

[0035] 유기 EL 소자(10A)는, 예를 들어, 하부 전극(15), 발광층을 포함하는 유기층(17), 저항층(18) 및 상부 전극(19)을 이 순서로 적층함으로써 구성된다. 하부 전극(15)은 층간 절연막(14)에 제공되는 접촉 구멍(contact hole)을 통해 배선층(13)에 전기적으로 연결되어 있다. 소자 기관(10)에서, 복수의 유기 EL 소자(10A)는 층간 절연막(14) 상에 형성된 픽셀간 절연막(16)에 의해 분리되어 있다. 보다 구체적으로는, 하부 전극(15)과 마주하는 개구부가 픽셀간 절연막(16)에 형성되어 있고, 각각의 개구부에, 하부 전극(15), 유기층(17), 고저항층(18) 및 상부 전극(19)을 포함하는 상기한 적층 구성이 형성되어 있다. 보호층이 상부 전극(19) 상에 추가로 형성될 수 있다는 것에 주목한다.

[0036] 하부 전극(15)이 각각의 유기 EL 소자(10A)에 배치되어 있다. 예를 들어, 하부 전극(15)이 양극으로서 기능하는 경우에, 하부 전극(15)의 재료의 예는 백금(Pt), 금(Au), 은(Ag), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 니켈(Ni), 구리(Cu), 철(Fe), 코발트(Co), 탄탈(Ta) 등의 높은 일함수를 갖는 금속의 단체(simple substance) 또는 이러한 금속들의 합금을 포함한다. 합금의 예는 은을 주성분으로 하여 대략 0.3 중량% 내지 1 중량%의 팔라듐(Pd)과 대략 0.3 중량% 내지 1 중량%의 구리를 포함하는 Ag-Pd-Cu 합금, 및 Al-Nd 합금을 포함한다. 다른 대안으로서, 하부 전극(15)은 전술한 금속 원소의 단체 및 합금 중 임의의 것으로 이루어진 금속막과 ITO 등의 투명 도전막을 포함하는 적층 구성을 가질 수 있다. 하부 전극(15)은 바람직하게는 높은 정공 주입 특성을 갖는 재료로 이루어져 있지만, 하부 전극(15)이 높은 정공 주입 특성을 갖는 재료 이외의 재료[알루미늄(Al), 알루미늄을 포함

하는 합금 등]로 이루어져 있더라도, 하부 전극(15)이 적절한 정공 주입층을 포함함으로써 양극으로서 사용가능하다. 하부 전극(15)은, 예를 들어, 두께가 대략 10 nm 내지 1000 nm이다. 유기 EL 표시 장치(1)가 하부 방출형인 경우에, 하부 전극(15)이 투명 도전막, 예를 들어, 인듐 및 주석의 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 및 산화 아연(ZnO)과 알루미늄(Al)의 합금 중에서 선택된 한 종류로 이루어져 있는 단층막 또는 그 중 2개 이상의 종류를 포함하는 적층막으로 구성되어 있다.

[0037] 픽셀간 절연막(16)은 유기 EL 소자(10A)의 하부 전극(15)과 상부 전극(19) 사이의 절연을 보장하고, 각자의 픽셀 영역을 서로 분리시킨다. 픽셀간 절연막(16)은 바람직하게는 양호한 평탄성을 가짐과 동시에 수분에 의해 야기되는 유기층(17)의 열화를 방지함으로써 발광 휘도를 유지하기 위해 낮은 수분 흡수율을 갖는 절연성 재료로 이루어져 있고, 픽셀간 절연막(16)은, 예를 들어, 폴리이미드 수지, 아크릴 수지, 또는 노보락 수지로 이루어져 있다. 복수의 유기 EL 소자(10A)는 픽셀간 절연막(16)의 개구부 배열에 따라, 예를 들어, 스트라이프(stripe) 배열, 대각선 배열, 델타 배열, 또는, 직사각형 배열로 배열되어 있다.

[0038] 유기층(17)은 적어도 유기 전계 발광층(이후부터, 단지 "발광층"이라고 함)을 포함하고, 본 실시 형태에서, 이 발광층(예를 들어 백색 발광층)은 모든 픽셀에 대한 공통층으로서 형성되어 있다. 따라서, 각자의 픽셀을 컬러 코딩하는 프로세스가 제거된다. 백색 발광층으로서, 청색 발광층과 황색 발광층의 적층물, 청색 발광층, 녹색 발광층과 적색 발광층의 적층물 등이 사용된다. 적색 발광층은, 예를 들어, 적색 발광 재료, 정공 수송 재료, 및 전자 수송 재료 중 하나 이상을 포함하고, 예를 들어, 4,4'-비스(2,2'-다이페닐비닐)바이페닐(DPVBi)에 2,6-비스[(4'-메톡시다이페닐아미노)스타이릴]-1,5-다시아노나프탈렌(BSN)을 혼합함으로써 제조된 재료로 이루어져 있다. 녹색 발광층은 녹색 발광 재료, 정공 수송 재료, 및 전자 수송 재료 중 하나 이상을 포함하고, 예를 들어, ADN 또는 DPVBi에 쿠마린6을 혼합함으로써 제조된 재료로 이루어져 있다. 청색 발광층은 청색 발광 재료, 정공 수송 재료, 및 전자 수송 재료 중 하나 이상을 포함하고, 예를 들어, DPVBi에 4,4'-비스[2-{(N,N-다이페닐아미노)페닐}비닐]바이페닐(DPAVBi)을 혼합함으로써 제조된 재료로 이루어져 있다. 유기층(17)에는, 이러한 발광층에 부가하여, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 등이 적층될 수 있다. 게다가, 예를 들어, 리튬(Li), 세슘(Cs), 칼슘(Ca), 바륨(Ba), 인듐(In), 마그네슘(Mg) 등의 산화물 또는 복합 산화물로 이루어져 있는 전자 주입층이 전자 수송층과 상부 전극(19) 사이에 포함될 수 있다. 또한, 이러한 적층 구성들의 조합을 "유닛(unit)"[편의상, "탠덤 유닛(tandem unit)"]이라고 하며, 2개 이상의 탠덤 유닛이 연결층(connection layer)을 사이에 두고 적층될 수 있다.

[0039] 고저항층(18)이 유기층(17)과 상부 투명 전극(19) 사이에 배치되어 있고, 높은 전기 저항률을 갖는 투명 재료, 예를 들어, 산화 니오븀(Nb₂O₅), ITO, 또는 IZO로 이루어져 있다. 하부 전극(15)과 상부 전극(19) 사이에 전압이 인가될 때, 고저항층(18)은, 예를 들어, 이물질에 의해 야기되는 하부 전극(15)과 상부 전극(19) 사이의 단락 회로를 억제함으로써, 결함 픽셀 또는 결선(missing line)의 발생을 방지한다. 고저항층(18)의 전기 저항률은 바람직하게는, 예를 들어, 대략 $1 \times 10^6 \Omega \cdot m$ 내지 $1 \times 10^8 \Omega \cdot m$ 이다. 그렇지만, 고저항층(18)이 선택적으로 포함될 수 있고, 따라서, 상부 전극(19)이 유기층(17) 바로 위에 형성될 수 있다.

[0040] 상부 전극(19)이 고저항층(18)을 통해 유기층(17)에 전기적으로 연결되고, 복수의 유기 EL 소자(10A)에 공통으로 제공되어 있다. 본 실시 형태에서, 유기 EL 표시 장치(1)가 상부 방출형이기 때문에, 상부 전극(19)이 투명 도전막으로 구성되어 있다. 투명 도전막의 예는 인듐과 주석의 산화물(ITO), InZnO(인듐 아연 산화물), 및 산화 아연(ZnO)과 알루미늄(Al)의 합금 중에서 선택된 한 종류로 이루어져 있는 단층막, 또는 그 중 2개 이상의 종류를 포함하는 적층막을 포함한다. 상부 전극(19)은, 예를 들어, 두께가 대략 10 nm 내지 500 nm이다. 이 경우에, 전술한 투명 도전막은 높은 저항을 가지며, 따라서, 통상적으로 전압 강하를 억제하기 위해, 투명 도전막이 보다 큰 두께를 가짐으로써 시트 저항을 감소시킬 필요가 있다. 그렇지만, 보다 큰 두께는 광학 특성을 손상시킬 수 있다. 한편, 본 실시 형태에서, 후술하는 바와 같이, 전압 강하가 대향 기관(20)에 포함된 저저항층(221B)에 의해 억제되고, 따라서, 상부 전극(19)이 보다 작은 두께를 가지며, 양호한 광학 특성이 얻어질 수 있다.

[0041] 고저항층(18) 및 상부 전극(19)은 또한 수분이 유기층(17)에 도달하는 것을 방지하는 보호막으로서 기능하고, 필요에 따라, 보호층(도시하지 않음)이 상부 전극(19) 상에 형성될 수 있다. 보호층은 절연성 재료 또는 도전성 재료로 이루어져 있을 수 있다. 절연성 재료로서, 무기 비정질 절연성 재료, 예를 들어, 비정질 실리콘(a-Si), 비정질 탄화 실리콘(a-SiC), 비정질 질화 실리콘(a-Si_{1-x}N_x), 비정질 탄소(a-C) 등이 바람직하다. 이러한 무기 비정질 절연성 재료가 결정립(grain)을 형성하지 않기 때문에, 무기 비정질 절연성 재료는 낮은 침투성을 가지며, 양호한 보호막을 형성한다. 보호층은 특히 진공 증착법 등의 막 형성 입자가 작은 에너지를 갖는 막

형성 방법, 또는 CVD(Chemical Vapor Deposition, 화학적 기상 증착)법을 사용해 형성되는 것이 바람직한데, 그 이유는 기초에 미치는 영향이 감소되기 때문이다. 게다가, 유기층(17)의 열화를 방지하기 위해, 막 형성 온도가 상온으로 설정되고, 보호막의 박리를 방지하기 위해 보호층에 대한 응력이 최소로 되는 조건 하에서 보호층이 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 보호층은 상부 전극(19)을 대기에 노출시키는 일 없이 형성되는 것이 바람직하고, 그로써 대기 중의 수분 또는 산소에 의해 야기되는 유기층(17)의 열화를 방지한다. 이러한 절연성 재료로 이루어져 있는 보호층이 형성되는 경우에, 상부 전극(19)을 후술하는 저저항층(221B)에 전기적으로 연결시키기 위해 접촉 구멍을 형성할 필요가 있다.

[0042] [밀봉층(30)]

[0043] 밀봉층(30)은 소자 기관(10)을 밀봉시키고, 소자 기관(10)과 대향 기관(20) 사이의 접촉층으로서 기능한다. 밀봉층(30)은 수분이 외부로부터 유기층(17)에 들어가는 것을 방지하고 기계적 강도를 증가시키기 위해 형성된다. 밀봉층(30)은, 예를 들어, 자외선(UV) 경화 수지 또는 열경화 수지로 이루어져 있고, 본 실시 형태에서, 절연성 수지가 사용된다. 밀봉층(30)은 기관의 외측 영역에 댐 부재(dam member)(외벽)로서 형성된 수지층(310a)과 수지층(310a)에 의해 둘러싸여 있는 영역에 형성된 수지층(310b)(둘 다 도 1에 도시되어 있지 않음)을 포함하고 있다. 유기 EL 소자(10A)와 마주하고 있는 수지층(310b)의 유기층(17)으로부터 방출된 광에 대한 투과율이 대략 80% 이상인 것이 바람직하다는 것에 유의한다. 한편, 댐 부재로서의 수지층(310a)의 투과율이 특별히 제한되지는 않지만, 수지층(310a)이 낮은 투수성(water permeability)을 갖는 것이 중요하다. 도 1에서, 밀봉층(30)으로서, 수지층(310b)의 일부에 대응하는 부분이 나타내어져 있다.

[0044] 밀봉층(30)은 바람직하게는, 예를 들어, 두께가 대략 3 μm 내지 20 μm이다. 밀봉층(30)이 두께가 대략 20 μm 이하일 때, 유기 EL 소자(10A)와 후술하는 컬러 필터층 사이의 거리가 적절히 유지되고, 표시면(display plane)을 경사진 방향으로부터 보았을 때와 표시면을 정면 방향에서 보았을 때의 휘도 또는 색도의 차이가 억제되며, 양호한 시야각 특성이 얻어질 수 있다. 더욱이, 밀봉층(30)이 대략 3 μm 이상의 두께를 가질 때, 밀봉시에 이물질이 끼여 들어가더라도, 이물질이 유기 EL 소자(10A)에 압력을 가할 때 야기되는 흑점(dark spot)의 발생이 억제된다.

[0045] 나중에 상세히 기술할 것인 바와 같이, 밀봉층(30)이 수지층(310a)과 수지층(310b) 사이에 공극(완충층)을 가지며, 차광 패턴(311)이 이 공극과 마주하도록 형성되어 있다는 것에 유의한다. 더욱이, 본 실시 형태에서와 같이, 절연성 수지가 밀봉층(30)에 사용되는 경우에, 밀봉 공정에서 충전되는 수지의 양은 바람직하게는 밀봉 체적에 대해 대략 100% 내지 120%이다.

[0046] [대향 기관(20)]

[0047] 대향 기관(20)은 제2 기관(21)의 표면[소자 기관(10)에 더 가깝게 위치한 표면] 상에 컬러 필터 및 블랙 매트릭스(black matrix)를 포함하는 CF/BM층(22)을 형성함으로써 구성된다. CF/BM층(22)에서, 소정의 위치에 필라(23)가 배치되어 있고, CF/BM층(22) 및 필라(23)를 덮도록 도전막(24)이 형성되어 있다. 제2 기관(21)은 전술한 제1 기관(11)과 유사한 재료로 이루어져 있고, 제1 기관(11)과 동일하거나 상이한 재료로 이루어져 있을 수 있지만, 제2 기관(21)은 투명성을 갖는 재료로 이루어져 있다.

[0048] 도 2는 대향 기관(20)의 필라(23) 부근의 구성의 확대도를 나타낸 것이다. 도 3은 밀봉층(30)으로부터 본 대향 기관(20)의 구성을 나타낸 것이지만, 도전막(24)이 도 3에는 나타내어져 있지 않다. 도 2가 도 3의 라인 I-I를 따라 절취한 단면도라는 것에 유의한다.

[0049] 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)(도전층)을 포함하는 적층막(221)이 대향 기관(20)의 표면 상에 형성되어 있다. 적층막(221)에서, 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)을 관통하는 개구부(H1)가 각자의 유기 EL 소자(10A)와 마주하도록 배치되어 있다. 컬러 필터를 구성하는 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G) 및 청색 수지층(220B) 중 하나가 각각의 개구부(H1)에 충전되도록 형성되어 있다. 보다 구체적으로는, 본 실시 형태에서는, 앞서 기술한 바와 같이, 각각의 픽셀이 R, G, B 및 W의 4개의 서브픽셀로 구성되어 있고, 따라서, 예를 들어, 4개의 서브픽셀이 2x2의 배열로 배열되어 있고, 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B) 각각이 4개의 개구부(H1) 중 하나에 형성되어 있다. W의 서브픽셀에 대해서는 컬러 필터를 배치할 필요가 없지만, 필요에 따라, 휘도 조절을 위한 투과율 제어 필터가 W의 서브픽셀에 대해 배치될 수 있다는 것에 유의한다.

[0050] 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)(이후부터, 어떤 경우에, 총칭하여 "컬러 필터층"이라고 함)이 적층막(221)의 각자의 개구부(H1)에 충전되고, 저저항층(221B)의 가장자리(e1)와 중첩하도록

형성되어 있다. 환언하면, 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B) 각각의 가장자리(e2)가 적층막(221)의 가장자리(e1)를 덮도록 형성되어 있다. 각각의 필라(23)는 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G) 및 청색 수지층(220B)으로부터 노출된 저저항층(221B) 상의 선택적인 영역(이 경우에, 4개의 서브픽셀에 의해 둘러싸여 있는 중앙)에 배치되어 있다. 도전막(24)이 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 청색 수지층(220B), 저저항층(221B), 및 필라(23)를 덮도록 형성되어 있다. 이하에서, 대향 기관(20)의 각자의 구성요소의 구성에 대해 상세히 기술할 것이다.

[0051] 적층막(221)은 1개 또는 복수의 무기막을 적층함으로써 구성되고, 차광 효과 및 도전성을 가진다. 본 실시 형태에서, 주로 차광 효과를 나타내는 층[무기 차광층(221A)] 및 주로 도전성을 나타내는 층[저저항층(221B)]이 적층되고, 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)이 제2 기관(21) 상에 서로 동일한 패턴으로 형성된다. 환언하면, 복수의 무기막을 포함하는 적층 구성은 블랙 매트릭스로서의 차광 효과 및 상부 전극(19)의 보조 전극으로서의 기능을 실현한다.

[0052] 무기 차광층(221A)은, 예를 들어, 무기 다층막으로 구성되어 있고, 광 간섭 현상을 이용해 차광 효과를 보장해 준다. 무기 차광층(221A)을 구성하는 각각의 무기막의 재료가 특별히 제한되지 않고, 도전성 또는 절연성을 가질 수 있으며, 예를 들면, 각각의 무기막이 금속 또는 실리콘(Si)의 단체, 산화물, 질화물 또는 산질화물로 이루어져 있다. 각각의 막의 굴절률, 흡수 계수, 막 두께 등을 적절히 결정함으로써, 무기 차광층(221A)이 충분한 차광 효과를 보장해 주는 것이 좋다. 차광 효과 및 도전성 둘 다를 갖는 재료, 예를 들어, 크롬(Cr), 흑연(C) 등이 사용될 수 있지만, 차광 효과 및 저저항을 보장해주는 점에서, 차광 효과 및 도전성의 기능을 개별적으로 갖는 다층 구성이 형성되는 것이 바람직하다는 것에 유의한다.

[0053] 이러한 무기 차광층(221A)의 일례로서는, SiN(65 nm)/a-Si(비정질 실리콘)(20 nm)/Mo(50 nm)의 3층 적층막이 사용된다. 이 적층 구성에서, SiN층의 두께가 전술한 두께(65 nm)로부터 +(플러스) 8% 내지 -(마이너스) 8%의 범위 내에 있을 때, 또는 a-Si층의 두께가 전술한 두께(20 nm)로부터 +(플러스) 12% 내지 -(마이너스) 12%의 범위 내에 있을 때, 유사한 수준의 차광 효과가 보장된다. 더욱이, SiN층 대신에, 보다 높은 굴절률을 갖는 무기막이 형성될 때, 그의 막 두께의 허용 범위(margin)가 향상된다. 다른 대안으로서, 제2 기관(21)에 보다 가까운 쪽으로부터 순서대로, MoO_x(45 nm)/Mo(10 nm)/MoO_x(40 nm)/Mo(50 nm)의 4층 적층막이 사용될 수 있다. 한편, Mo층 및 MoO_x층의 각각의 두께의 허용 범위가 +15% 내지 -15%이다. 게다가, Mo 대신에 MoN_x가 사용될 때, 그의 두께가 더 증가된다. 각각의 괄호 내의 값이 각각의 층의 막 두께를 나타내고 있다는 것에 유의한다. 이들 구성 각각은 표면 측면[저저항층(221B)에 보다 가까운 측면] 상에 Mo층을 포함하고, Mo층의 두께는 대략 50 nm 이상일 수 있다. 더욱이, Mo 이외의 금속이 적층될 수 있다. 이에 따라, 차광 효과 및 도전성이 보다 쉽게 보장된다.

[0054] 저저항층(221B)은 상부 전극(19)의 보조 전극으로서 기능하고, 그의 전기 저항률이 상부 전극(19)(투명 도전막)보다 더 낮을 수 있게 해주는 두께를 갖는 물질로 이루어져 있다. 본 실시 형태에서는, 저저항층(221B)이 무기 차광층(221A) 상에 적층되고, 무기 차광층(221A)과 동일한 패턴 형상[개구부(H1)를 포함하는 패턴 형상]을 가지고 있다.

[0055] 저저항층(221B)은, 예를 들어, 하부 전극(15)이 양극이고 상부 전극(19)이 음극인 경우에, 픽셀부의 주변 영역에 배치된 음극 접촉부(cathode contact section)에 연결되어 있다. 이에 따라, 상부 전극(19)으로부터 취출된 전류는 저저항층(221B) 및 음극 접촉부를 통해 소자 기관(10)에 보다 가깝게 위치한 전원으로 돌아온다. 음극 접촉부가 소자 기관(10) 또는 대향 기관(20)에 형성될 수 있다는 것에 유의한다. 그렇지만, 음극 접촉부가 대향 기관(20)에 형성되는 것이 바람직한테, 그 이유는 취출된 전류가 그대로 대향 기관(20) 내의 음극 접촉부로 돌아가고, 그 전류가 소자 기관(10)으로 돌아가는 경우보다 저항 차이가 더 작기 때문이다. 하부 전극(15)이 음극이더라도, 양극 접촉부가 유사한 방식으로 픽셀부의 주변 영역에 형성되는 구성이 전기적으로 등가라는 것에 유의한다.

[0056] 저저항층(221B)은 1개 또는 복수의 무기막을 적층함으로써 형성되고, 예를 들어, 몰리브덴보다 낮은 저항률을 갖는 재료, 예를 들어, 알루미늄(Al), 은(Ag), 금(Au), 구리(Cu), 크롬, 아연(Zn), 철(Fe), 텅스텐(W), 코발트(Co), 기타 중 하나 이상의 종류를 사용하는 것이 바람직하다. 그렇지만, 반응성이 높은 재료가 사용되는 경우에는, 몰리브덴, 티탄 등으로 이루어진 층이 가장 바깥쪽 표면 상에 형성될 수 있다.

[0057] 전압 강하를 충분히 억제하기 위해, 저저항층(221B)의 두께가 유기 EL 표시 장치의 특성에 따라 적절히 결정되고, 바람직하게는 대략 100 nm 내지 1000 nm의 범위 내에 있다. 도전성 특성의 측면에서는, 두께가 대략 100

nm 이상인 것이 바람직하고, 막 형성 공정의 부하의 측면에서는, 두께가 대략 1000 nm 이하인 것이 바람직하다.

[0058] 이러한 저저항층(221B)의 일례로서는, 무기 차광층(221A)에 보다 가까운 측면으로부터 순서대로 Al(300 nm)/Mo(50 nm)의 2층 적층막이 사용된다. 다른 대안으로서, Mo(50 nm)/Al(300 nm)/Mo(50 nm)의 3층 적층막, 또는 Ag 합금(300 nm)의 단층막이 사용될 수 있다. 무기 차광층(221A)의 일례로서 앞서 기술한 적층막 구성의 표면 측면 상의 Mo층(50 nm)이 차광 효과 및 도전성 둘 다를 가지며, 따라서, 실제로는, Mo층이 또한 저저항층(221B)의 일부로서 기능한다는 것에 유의한다.

[0059] 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B) 각각은 특정의 파장 영역을 갖는 광을 선택적으로 투과시킬 수 있는 컬러 필터(특정의 파장 영역 이외의 파장 영역을 갖는 광을 흡수하는 컬러 필터)이다. 따라서, 각각의 서브픽셀은 유기층(17)으로부터 방출된 백색광을 R, G 또는 B의 컬러 광으로 변환하여 컬러 광을 방출한다. 그렇지만, W의 서브픽셀(고휘도 픽셀)은 유기층(17)으로부터 방출된 백색광을, 컬러 필터에 의한 광의 흡수 없이 그대로 추출한다. 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B) 각각은, 예를 들어, 염료 또는 안료가 혼합되어 있는 감광성 수지로 이루어져 있다. 더욱이, 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B) 각각의 두께는 필요한 색도 등에 따라 적절히 결정되고, 예를 들어, 대략 0.1 μm 내지 5 μm의 범위 내에 있다.

[0060] 각각의 필라(23)는 소자 기관(10)과 대향 기관(20) 사이의 스페이서로서 기능하고, 나중에 상세히 기술할 것인 바와 같이, 각각의 필라(23)는 적층막(221)의 저저항층(221B)과 소자 기관(10)의 상부 전극(19)이 서로 전기적으로 연결될 수 있게 해주는 부재이다. 따라서, 필라(23)가 도전성을 갖는 재료로 이루어져 있는 것이 바람직하지만, 필라(23)가, 본 실시 형태의 경우에서와 같이, 절연성 재료로 이루어져 있을 수 있다. 예를 들어, 필라(23)가 포토레지스트 등의 감광성 수지를 이용해 형성되고, 필라(23)의 표면이 도전막(24)으로 덮여 있다. 이 경우에, 필라(23)는 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)으로부터 충분히 돌출되도록 적층막(221) 상에 형성된다. 필라(23) 및 필라(23)를 덮고 있는 도전막(24)이 본 개시 내용의 일 실시 형태에서의 도전성 부재의 구체적인 예이다.

[0061] 복수의 필라(23)가 대향 기관(20)의 면내에 배치되어 있다. 따라서, 필라(23)는 복수의 필라(23)의 높이 변동이 흡수될 정도 이상의 탄성을 가지고 있는 것이 바람직하다. 필라(23)가 상이한 높이로 형성되어 있을 때, 밀봉 시에, 상부 전극(19)과 최초로 접촉하게 되는 부분[보다 큰 높이를 갖는 필라(23)]과 나중에 상부 전극(19)과 접촉하게 되는 부분[보다 작은 높이를 갖는 필라(23)]이 형성된다. 필라(23)가 충분한 탄성을 가질 때, 보다 큰 높이를 갖는 필라(23)는 탄성 변형에 의해 축소되어 상부 전극(19)과 접촉하게 되고, 보다 작은 높이를 갖는 필라(23)의 높이에 따라 셀 갭(cell gap)이 결정된다. 필라(23)가 상이한 높이를 가지더라도, 대향 기관(20)의 표면 전체가 상부 전극(19)과 접촉하게 된다. 더욱이, 필라(23)가 탄성을 가지기 때문에, 높이 변동에 의해 야기되는 크랙(crack)의 발생이 억제된다.

[0062] 도전막(24)은, 예를 들어, ITO 등의 투명 도전막으로 구성되어 있고, 예를 들어, 두께가 대략 10 nm 내지 5000 nm이다. 이 경우에, 도전막(24)이 필라(23)의 표면 뿐만 아니라, 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)의 표면도 덮고 있으며, 따라서, 도전막(24)이 투명성을 가지지만, 도전막(24)이 반드시 투명성을 가질 필요는 없다는 것에 유의한다. 환언하면, 저저항층(221B)과 상부 전극(19)이 필라(23)를 통해 서로 전기적으로 연결되기만 하면 되기 때문에, 필라(23)가 절연성 재료로 이루어져 있는 경우에, 도전막(24)이 적어도 필라(23)의 표면 및 저저항층(221B)의 표면의 일부[예를 들어, 각각의 필라(23)의 주변 영역] 상에 형성되지만 하면 된다. 이러한 방식으로, 필라(23) 및 필라(23) 주변의 국소 영역에만 도전막(24)이 배치될 수 있다. 이 경우에, 도전막(24)이 무기 차광층(221A) 아래에 형성되기 때문에, 도전막(24)이 투명 도전막으로 한정되지 않고, 다른 금속 재료, 예를 들어, 전술한 저저항층(221B)과 유사한 재료를 이용해 형성될 수 있다.

[0063] [상부 전극(19)과 저저항층(221B) 사이의 전기적으로 연결]

[0064] 본 실시 형태에서는, 앞서 기술한 바와 같이, 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)을 포함하는 적층막(221)이 제2 기관(21) 상에 포함되고, 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)이 적층막(221)의 각자의 개구부(H1)에 형성되어 있다. 필라(23)가 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)으로부터 돌출되도록 적층막(221)의 저저항층(221B) 상에 배치되어 있으며, 필라(23) 및 저저항층(221B)을 포함하는 제2 기관(21)의 전체 표면이 도전막(24)으로 덮여 있다. 도전막(24)과 소자 기관(10)의 상부 전극(19)이 필라(23)의 상단 부분에서 서로 접촉하고 있다. 따라서, 상부 전극(19)과 저저항층(221B)이 필라(23) 및 도전막(24)(도전성 필라)을 통해 서로 전기적으로 연결되어 있다.

- [0065] 필라(23)를 이용해 상부 전극(19)과 저저항층(221B) 사이의 전기적으로 연결이 보장되는 경우에, 필라(23)가 대향 기관(20)에 미리 형성되고, 따라서, 연결 위치가 명확하게 규정될 수 있다.
- [0066] [제조 방법]
- [0067] 전술한 유기 EL 표시 장치(1)는, 예를 들어, 다음과 같은 단계들에 의해 제조된다. 도 4a 및 도 4b 내지 도 12a, 도 12b 및 도 12c는 유기 EL 표시 장치(1)를 제조하는 단계들을 나타낸 것이다.
- [0068] [소자 기관(10)의 제작]
- [0069] 먼저, 소자 기관(10)이 제작된다. 보다 구체적으로는, 도 4a에 나타낸 바와 같이, 게이트 전극(12a), 게이트 절연막(12b), 층간 절연막(12c) 등이 공지의 박막 형성 공정에 의해 제1 기관(11) 상에 이 순서로 형성되어 TFT(12)를 형성하고, 이어서 TFT(12)를 도통시키는 배선층(13)이 형성된다.
- [0070] 그 다음에, 도 4b에 나타낸 바와 같이, 층간 절연막(14)이 형성된다. 보다 구체적으로는, 먼저, 전술한 재료로 이루어져 있는 층간 절연막(14)이, 예를 들어, CVD법, 코팅법, 스퍼터링법, 또는 다양한 인쇄법들 중 임의의 것을 이용해, 기관의 표면 전체에 걸쳐 형성된다. 그 후에, 예를 들어, 포토리소그라피법을 이용한 에칭에 의해, 층간 절연막(14)의 배선층(13)과 마주하는 영역에 접촉 구멍(H2)이 형성된다.
- [0071] 그 다음에, 도 5a에 나타낸 바와 같이, 하부 전극(15)이 형성된다. 먼저, 전술한 재료로 이루어져 있는 하부 전극(15)이, 예를 들어, 스퍼터링법에 의해 접촉 구멍(H2)에 충전되도록 층간 절연막(14) 상에 형성된다. 그 후에, 형성된 하부 전극(15)이, 예를 들어, 포토리소그라피법을 이용한 에칭에 의해, 소정의 형상으로 패터닝되고 각자의 픽셀에 대한 부분으로 분리된다.
- [0072] 이어서, 도 5b에 나타낸 바와 같이, 픽셀간 절연막(16)이 형성된다. 먼저, 전술한 재료로 이루어져 있는 픽셀간 절연막(16)이 기관의 표면 전체에 걸쳐 형성되고, 이어서 하부 전극(15)에 대응하는 영역에 개구부(H3)가 형성된다. 이 때, 감광성 수지가 픽셀간 절연막(16)으로서 사용되는 경우에, 픽셀간 절연막(16)이 형성된 후, 포토마스크를 이용해 노광하는 것에 의해 개구부(H3)가 형성될 수 있다. 더욱이, 개구부(H3)가 형성된 후에, 필요에 따라, 리플로우가 수행될 수 있다. 각각의 개구부(H3)는 각각의 픽셀의 소위 발광 영역(픽셀 개구부)에 대응한다.
- [0073] 그 다음에, 도 6a에 나타낸 바와 같이, 유기층(17)이 형성된다. 본 실시 형태에서는, 앞서 기술한 바와 같이, 각자의 픽셀에 대해 공통의 발광층(예를 들어, 백색 발광층)이 형성되기 때문에, 예를 들어 적색, 녹색, 및 청색 발광 재료의 막이 기관의 표면 전체에, 예를 들어, 진공 증착법에 의해 순서대로 형성된다. 다른 대안으로서, 유기층(17)의 형성 방법으로서, 진공 증착법 외에도, 스크린 인쇄법 및 잉크젯 인쇄법 등의 인쇄법 및 코팅법이 사용될 수 있다. 더욱이, 레이저 전사법이 사용될 수 있다. 레이저 전사법에서, 전사용 기관 상에, 레이저 광 흡수층과 유기층의 적층물이 형성될 수 있고, 전사용 기관으로부터 유기층을 분리해 전사하기 위해 전사용 기관에 레이저가 조사될 수 있다. 전술한 발광층 외에, 정공 수송층, 전자 수송층 등이 형성될 때, 이 층들이 발광층과 함께 진공 연속 처리(vacuum in-situ processing)에 의해 형성되는 것이 바람직하다.
- [0074] 그 다음에, 도 6b에 나타낸 바와 같이, 전술한 재료로 이루어져 있는 고저항층(18)이, 예를 들어, 스퍼터링법, 증발법 또는 CVD법에 의해 유기층(17)의 표면 전체에 형성된다.
- [0075] 그 다음에, 도 7에 나타낸 바와 같이, 전술한 투명 도전막으로 구성된 상부 전극(19)이, 예를 들어, 스퍼터링법에 의해 기관의 표면 전체에 형성된다. 상부 전극(19)이 형성된 후에, 예를 들어, 증발법 또는 CVD법에 의해, 보호층(도시 생략)이 형성될 수 있다는 것에 유의한다. 이에 따라, 소자 기관(10)이 형성된다.
- [0076] [대향 기관(20)의 제작]
- [0077] 한편, 대향 기관(20)이, 예를 들어, 다음과 같은 단계들에 의해 제작된다. 도 8a 및 도 8b 내지 도 11a 및 도 11b가, 대향 기관(20)을 제작하는 단계들을 나타낸 것이고, 도 8a 내지 도 11a가 도 2의 구성에 대응하는 확대 단면도이며, 도 8b 내지 도 11b가 도 3의 구성에 대응하는 개략 평면도인 것에 유의한다. 더욱이, 도 8b 내지 도 11b 각각에서의 음영 처리된 부분은 저저항층(221B)[적층막(221)]이 형성되는 영역에 대응한다.
- [0078] 보다 구체적으로는, 먼저, 도 8a 및 도 8b에 나타낸 바와 같이, 제2 기관(21) 상에 적층막(221)이 형성된다. 이 때, 먼저, 전술한 적층 구성, 재료, 두께 등을 갖는 무기 차광층(221A)이, 예를 들어, 스퍼터링법 또는 CVD법에 의해 제2 기관(21) 상에 형성된다. 예를 들어, 전술한 적층막 구성 예들 중 하나로서 SiN/a-Si/Mo의 3층 적층막이 형성되는 경우에, 먼저, SiN층 및 a-Si층이 이 순서로, 예를 들어, CVD법에 의해 형성되고, 이어서 Mo

층이, 예를 들어, 스퍼터링법에 의해 형성된다. 다른 대안으로서, $MoO_x/Mo/MoO_x/Mo$ 의 4층 적층막이 형성되는 경우에, 각자의 층이, 예를 들어, 스퍼터링법에 의해 순차적으로 형성될 수 있다. 그 다음에, 전술한 적층 구성, 재료, 두께 등을 갖는 저저항층(221B)이, 예를 들어, 스퍼터링법에 의해 무기 차광층(221A) 상에 형성된다. 이에 따라, 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)으로 구성된 적층막(221)이 제2 기관(21)의 표면 전체에 형성된다.

[0079] 그 후에, 도 9a 및 도 9b에 나타난 바와 같이, 적층막(221)이 패터닝된다. 보다 구체적으로는, 예를 들어, 포토리소그래피법을 이용한 에칭에 의해, 적층막(221)의 선택적인 영역이 일괄적으로 제거되어 복수의 개구부(H1)를 형성한다. 이 때, 예를 들어, 무기 차광층(221A)으로서 $SiN/a-Si/Mo$ 의 3층 적층막이 형성되는 경우에, 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)이 건식 에칭에 의해 일괄적으로 패터닝될 수 있다. 다른 대안으로서, $MoO_x/Mo/MoO_x/Mo$ 의 4층 적층막이 형성되는 경우에, 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)이 습식 에칭에 의해 일괄적으로 패터닝될 수 있다.

[0080] 그 다음에, 도 10a 및 도 10b에 나타난 바와 같이, 제2 기관(21) 상의 적층막(221)의 각자의 개구부(H1)에, 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)이 패터닝 형성된다.

[0081] 이와 같이, 본 실시 형태에서는, 블랙 매트릭스로서의 무기 차광층(221A)과 상부 전극(19)의 보조 전극으로서의 저저항층(21B)이 적층되어 적층막(221)을 형성하고, 이어서 적층막(221)이 일괄적으로 패터닝된다. 이어서, 패터닝 단계 후에, 각각이 수지 재료로 이루어져 있는 컬러 필터층이 형성된다. 나중에 상세히 기술할 것인 바와 같이, 컬러 필터층을 형성하는 수지 재료는 무기막을 패터닝하는 데 사용되는 에칭액에 용출되기 쉽고, 따라서, 컬러 필터층의 형성 후에 궁극적으로 보조 전극을 형성하는 금속에 패터닝이 수행될 때, 컬러 필터층이 손상될 수 있다. 본 실시 형태에서는, 앞서 기술한 바와 같이, 블랙 매트릭스가 무기 차광층(221A)으로 형성되어 있고, 컬러 필터층의 형성 이전에, 저저항층(221B)이 패터닝되고, 따라서, 컬러 필터층의 용출이 방지될 수 있다.

[0082] 앞서 기술한 바와 같이, 적층막(221)의 패터닝 후에 컬러 필터층이 형성되고, 따라서, 컬러 필터층[적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)]은 저저항층(221B)의 가장자리와 중첩하도록 형성된다.

[0083] 그 다음에, 도 11a 및 도 11b에 나타난 바와 같이, 저저항층(221B) 상의 선택적인 영역에, 필라(23)가 형성된다. 예를 들어, 포토 스페이서(photo spacer) 등에 사용되는 감광성 아크릴 수지가 필라(23)에 사용될 수 있고, 포토마스크를 이용한 노광에 의해 필라(23)가 형성된다. 그 후에, 전술한 재료로 이루어져 있는 도전막(24)이, 예를 들어, 스퍼터링법에 의해 기관의 표면 전체 상에 형성되어, 대향 기관(20)을 형성한다.

[0084] [접착(밀봉) 단계]

[0085] 그 다음에, 전술한 단계들에 의해 제작되는 소자 기관(10)과 대향 기관(20)이 밀봉층(30)을 사이에 두고 서로 접착된다. 이 때, 예를 들어, ODF(One Drop Fill)법이라고 하는 막 형성 기법이 사용되는 것이 바람직하다. ODF법이란 복수의 수지 액적이 소자 기관(10)[또는 대향 기관(20)]에 등간격으로 도포되고, 진공 하에서 양쪽 기관(10, 20)이 서로 압착(pressure-bonded)되는 기법이다. 그 후에, 기관이 대기 중으로 방출될 때, 기관(10, 20)에 가해지는 압력(대기압)에 의해 수지 액적이 기관(10)과 기관(20) 사이에 충전된다. 이러한 방식으로 수지가 충전된 후, 수지가 경화된다.

[0086] 보다 구체적으로는, 먼저, 도 12a에 나타난 바와 같이, 진공 챔버 내의 플레이트(280A)와 플레이트(280B) 사이에 소자 기관(10)과 대향 기관(20)이 서로 마주하도록 배치되고, 밀봉층(30)으로서의 수지층(310a)(담 부재)이, 예를 들어, 소자 기관(10)의 외측 영역에 도포되며, 이어서, 수지층(310b), 예를 들어, 수지 재료가 수지층(310a)에 의해 둘러싸여 있는 영역에서 등간격으로 복수의 지점에 적하된다. 수지층(310a, 310b)은 경화되기 전의 이 때에 액체 형태 또는 겔 형태이고, 수지층(310a)은 보다 높은 점성을 갖는 재료로 이루어져 있으며, 수지층(310b)은 보다 낮은 점성을 갖는 재료로 이루어져 있다.

[0087] 그 다음에, 도 12b에 나타난 바와 같이, 소자 기관(10) 및 대향 기관(20)이 플레이트(280A, 280B)를 이용해 서로 기계적으로 압착된다. 소자 기관(10)과 대향 기관(20) 사이의 수지층(310a)에 의해 둘러싸여 있는 영역에서, 수지층(310b)이 확산된다.

[0088] 그 후에, 도 12c에 나타난 바와 같이, 소자 기관(10) 및 대향 기관(20)이 챔버 내로부터 꺼내져 대기에 노출될 때, 소자 기관(10) 및 대향 기관(20)이 대기압에 의해 더욱 압력을 받아, 소자 기관(10)과 대향 기관(20) 사이의 영역이 수지층(310a, 310b)으로 충전될 수 있게 된다. 마지막으로, 수지층(310a, 310b)을 경화시킴으로써

밀봉층(30)이 형성된다. 이와 같이, 도 1에 나타난 유기 EL 표시 장치(1)가 완성된다.

[0089] 열경화 수지 또는 광경화 수지가 수지층(310a, 310b)에 사용될 수 있고, 광경화 수지가 사용되는 경우에, 컬러 필터층을 통과할 수 있는 파장을 갖는 광에 의해 경화되는 광경화 수지가 사용된다는 것에 유의한다. 다른 대안으로서, 지연형 광경화 수지(delayed photo-curable resin)가 사용될 수 있고, 이 경우에, 수지가 압착 이전에 미리 광으로 조사되고, 수지가 완전하게 경화되기 전에 전술한 바와 같이 기관들 사이에 수지가 충전되며, 이어서, 수지가 재차 광으로 조사되어 완전히 경화된다.

[0090] 더욱이, 본 실시 형태에서는, 밀봉층(30)이 도전성을 갖지 않고, 이 경우에, 수지층(310a, 310b)의 코팅량(적하량)이 바람직하게는 밀봉 체적[소자 기관(10)과 대향 기관(20) 사이에 필요한 밀봉층(30)의 체적]에 대해 대략 120% 이하이고, 더욱 바람직하게는 밀봉 체적에 대해 대략 100% 내지 120%이다. "밀봉 체적"은 소자 기관(10)과 대향 기관(20) 사이의 영역 중 유효 픽셀 영역에 대응하는 체적에 대응한다. 예를 들어, 밀봉 체적은 후술하는 차광 패턴(311)에 의해 차광되는 영역[수지 완충층으로서의 공극(310c)]을 포함하지 않는다. 밀봉 수지의 양이 너무 적을 때(예를 들어, 대략 90% 미만일 때), 기관들 사이의 도통은 보장되었지만, 기관들 사이에 상당한 공극이 형성되었고, 공극이 밀봉 불균일로서 관찰되는 것이 실험에 의해 밝혀졌다. 한편, 코팅량이 너무 많을 때(예를 들어, 120% 초과일 때), 기관들 사이의 도통을 보장하기가 어렵다는 것이 실험에 의해 밝혀졌다. 예를 들어, 코팅량이 120%일 때, 기관들 사이의 도통이 보장되었지만 불충분하였고, 코팅량이 135%일 때, 도통이 보장되지 않았다. 한편, 코팅량이 105%일 때, 시각적으로 관찰되는 공극이 형성되지 않았고, 기관들 사이의 도통이 보장되었다. 도 13a 및 도 13b는 코팅량이 120% 초과(135%)일 때의 기관들 사이의 계면 부근의 사진을 나타낸 것이고, 도 14a 및 도 14b는 코팅량이 100% 내지 120%의 범위 내(105%)에 있을 때의 기관들 사이의 계면 부근의 사진을 나타낸 것이다. 도 13a 및 도 13b에 나타난 예에서, 필라(23)가 소자 기관(10)과 접촉하고 있지 않고, 도 14a 및 도 14b에 나타난 예에서, 필라(23)와 소자 기관(10)이 서로 접촉하고 있는 것을 알 수 있다.

[0091] 밀봉층(30)에서는, 수지층(310a)과 가장 바깥쪽에 위치한 수지층(310b) 사이의 밀봉층(30)의 외측 영역에 수지층(310a, 310b)에 대한 완충층으로서 공극(310c)이 배치될 수 있다. 픽셀부와는 달리, 외측 영역에 공극이 형성되더라도, 공극이 시인성에 영향을 주지 않으며, 그로써 특별히 문제를 야기하지는 않는다. 전술한 ODF 공정에서는, 공극적으로 대기압에 의해 수지가 바깥쪽으로 밀려나고, 필라(23) 등의 전기적으로 연결 부재의 높이에 따라 셀 갭[밀봉층(30)의 두께]이 정의된다. 이 때, 잉여의 수지는 모두 바깥쪽으로 밀려나고, 전술한 공극(310c)이 외측 영역에 미리 배치되어 있을 때, 잉여의 수지가 공극(310c)에 의해 흡수되며, 픽셀부에서의 밀봉층(30)이 원하는 두께를 갖도록 제어하기 쉬워진다. 따라서, 밀봉 불균일이 효과적으로 감소될 수 있다. 더욱이, 도 15c 및 도 15d에 나타난 바와 같이, 공극(310c)이 배치되어 있는 영역이 차광 패턴(311)으로 덮여 있을 수 있다. 따라서, 접촉 후에, 공극(310c) 전체가 수지로 충전되지 않고, 공극(310c)의 일부[공극(310c1)]가 남아 있더라도, 차광 패턴(311)이 남아 있는 공극(310c1)이 시각적으로 관찰되는 것을 방지한다. 도 15a 및 도 15c가 압착 이전(수지를 적하한 직후)의 평면 구성을 나타낸 것이고, 도 15b 및 도 15d가 대기압에 의한 압착 이후의 평면 구성을 나타낸 것임에 유의한다.

[0092] [기능 및 효과]

[0093] 유기 EL 표시 장치(1)에서는, 구동 회로(도시 생략)로부터 공급되는 주사 신호 등에 기초하여 하부 전극(15) 및 상부 전극(19)을 통해 각각의 픽셀[유기 EL 소자(10A)]의 유기층(17)에 소정의 구동 전류가 주입된다. 따라서, 정공과 전자와 재결합에 의해 유기층(17)의 발광층으로부터 광이 방출된다. 유기층(17)으로부터 방출된 광(백색광)은 고저항층(18), 상부 전극(19), 밀봉층(30), 및 대향 기관(20)을 통과하여 표시 광으로서 추출된다. 광이 대향 기관(20)을 통과할 때, 광은 각각의 서브픽셀에 대한 대응하는 색의 컬러 필터층[W의 서브픽셀에서의 개구부(H1)]을 통과하여, R, G, B, 및 W 중 임의의 것의 컬러 광으로서 추출된다.

[0094] 이와 같이, 상부 방출형 유기 EL 표시 장치(1)에서는, 컬러 필터층이 대향 기관(20)에 형성되고, 유기층(17)으로부터 방출된 백색광이 상부 전극(19)으로부터 추출되어 컬러 필터층을 통과하고, 그로써 컬러 표시를 실현한다. 따라서, 상부 전극(19)로서, 높은 저항을 갖는 투명 도전막을 사용할 필요가 있지만, 광학적인 관점에서는, 상부 전극(19)이 보다 큰 두께를 갖기가 어렵다. 상부 전극(19)의 두께가 감소될 때, 상부 전극(19)의 저항이 그에 따라 증가되고, 그로써 전압 강하를 야기한다. 더욱이, 전술한 바와 같이, 크기 또는 선명도의 증가로, 픽셀부의 각자의 영역들 사이의 배선 저항의 변동이 상당히 되고, 그로써 전압 강하를 가져오는 면내 휘도의 변동을 야기한다.

[0095] (비교예)

- [0096] 따라서, 예를 들어, 저저항 금속으로 이루어져 있는 보조 전극이 대향 기관에 형성되는 구성이 생각될 수 있다. 이 경우에, 수지 재료로 이루어져 있는 블랙 매트릭스(이후부터, "수지 BM"이라고 함) 및 컬러 필터층이 대향 기관에 형성되고, 보조 전극이 블랙 매트릭스 상에 패턴 형성된다. 보조 전극과 상부 전극을 서로 전기적으로 연결함으로써, 전압 강하가 억제된다. 그렇지만, 보조 전극이 수지 BM 상에 형성되는 경우에, 보조 전극의 패턴화는 포토리소그라피법을 이용한 에칭에 의해 수행되고, 따라서 패턴화 동안, 강력한 에칭 장치 용제(etcher solvent)에 의해 수지가 용출된다. 그에 따라, 수지 BM의 반사율 억제 효과가 손상되어 표시 결함을 야기하고, 또한 에칭 장치 용제로 용출되는 수지를 제거할 필요가 있다. 따라서, 이러한 구성은 대형화 및 대량 생산에는 적합하지 않다. 그에 부가하여, 보조 전극이 전술한 수지 BM로부터 돌출되어 있을 때, 보조 전극의 높은 반사율은 표시 불량을 야기하고, 따라서, 정렬의 허용 범위를 확보하기 위해서 보조 전극을 수지 BM보다 약간 작게 형성할 필요가 있다. 그에 따라, 특히 픽셀의 선명도의 증가에 따라, 보조 전극의 선포이 극도로 작아지게 되고, 보조 전극을 정밀하게 형성하는 것이 어려우며, 충분한 저항 감소 효과를 달성하기가 어렵다.
- [0097] 한편, 본 실시 형태에서는, 상부 전극(19)에 전기적으로 연결되는 저저항층(221B)이 대향 기관(20)에 형성되어, 상부 전극(19)의 전압 강하 및 전압 강하에 의해 야기되는 면내 휘도의 변동을 억제한다. 특히, 본 실시 형태에서는, 대향 기관(20)이 블랙 매트릭스로서의 무기 차광층(221A) 및 무기 차광층(221A) 상에 형성된 보조 전극으로서의 저저항층(221B)을 포함하는 적층막(221)을 포함하고 있다. 제조 공정에서, 저저항층(221B)과 무기 차광층(221A)이 동시에 일괄적으로 패턴화될 수 있다. 이어서, 패턴화 단계 후에, 수지 재료로 이루어져 있는 컬러 필터층[적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)]이 형성된다. 본 실시 형태에서는, 앞서 기술한 바와 같이, 무기 차광막(221A)은 블랙 매트릭스를 형성하고, 저저항층(221B)이 컬러 필터층의 형성이전에 패턴화되며, 따라서, 수지 재료의 용출이 방지될 수 있다. 이와 같이, 본 실시 형태에서는, 컬러 필터층을 포함하는 대향 기관(20)에서, 컬러 필터층의 용출이 방지되고, 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)이 정밀하게 패턴 형성된다.
- [0098] 더욱이, 무기 차광층(211A)이, 예를 들어, 전술한 3층 적층막 또는 전술한 4층 적층막으로 구성될 때, 통상적인 수지 BM과 동등하거나 그 이상의 차광 성능이 실현가능하다. 도 16은 3층 적층막[SiN(65 nm)/a-Si(20 nm)/Mo(50 nm)]으로 구성되어 있는 무기 차광층(211A)의 반사율을 실시예 1-1로서 나타낸 것이다. 도 16은 또한 4층 적층막[MoO_x(45 nm)/Mo(10 nm)/MoO_x(40 nm)/Mo(50 nm)]으로 구성되어 있는 무기 차광층(211A)의 반사율을 실시예 1-2로서 나타낸 것이다. 도 16에는, 실시예 1-1 및 실시예 1-2에 대한 비교예로서, 수지 BM의 반사율이 비교예 1로서 그리고 산화 티탄(TiO₂)의 단층막이 사용된 경우의 반사율이 비교예 2로서 나타내어져 있다. 도 16으로부터, 실시예 1-1 및 실시예 1-2 둘 다의 반사율이 수지 BM보다 작거나 같고, 특히 실시예 1-2가 넓은 파장 영역에 걸쳐 반사율이 낮고, 특히 광학적으로 우수하다는 것을 알 수 있다.
- [0099] 더욱이, 본 실시 형태에서는, 무기 차광층(221A)과 저저항층(221B)이 일괄적으로 패턴화되기 때문에, 보조 전극으로서의 금속이 블랙 매트릭스의 형성 후에 개별적으로 형성되는 경우와 비교하여, 정렬의 허용 범위를 고려할 필요가 없다. 환언하면, 저저항층(221B)이 무기 차광층(221A) 아래에 무기 차광층(221A)과 동일한 패턴으로 형성된다. 따라서, 저저항층(221B)의 최대 선포이 확보되고, 상부 전극(19)에서의 전압 강하가 효과적으로 억제된다.
- [0100] 전술한 바와 같이, 본 실시 형태에서는, 무기 차광층(221A)이 대향 기관(20)에 포함되고, 상부 전극(19)에 전기적으로 연결된 저저항층(221B)이 무기 차광층(221A) 상에 적층된다. 따라서, 소자 기관(10)의 상부 전극(19)이 높은 저항을 갖더라도, 높은 저항에 의해 야기되는 전압 강하가 억제된다. 그에 따라, 크기 또는 선명도의 증가에 의해 야기되는 발광 휘도의 변동이 감소되어, 표시 품질을 향상시킨다.
- [0101] 그 다음에, 전술한 실시 형태의 변형례(변형례 1)에 대해 이하에서 기술한다. 동일한 구성요소가 전술한 실시 형태에서와 동일한 참조 번호로 표시되어 있고 그에 대해 더 이상 기술하지 않는다는 것에 유의한다.
- [0102] (변형례 1)
- [0103] 도 17 및 도 18은 변형례 1에 따른 대향 기관[대향 기관(20A)]의 구성을 나타낸 것이다. 도 17은 대향 기관(20A)의 필라(23) 부근의 구성의 확대도이다. 도 18은 밀봉층(30)으로부터 본 대향 기관(20A)의 구성을 나타낸 것이지만, 도전막(24)이 도 18에는 나타내어져 있지 않다. 도 17이 도 18의 라인 I-I을 따라 절취한 단면도라는 것에 유의한다.
- [0104] 전술한 제1 실시 형태에서의 대향 기관(20)의 경우에서와 같이, 대향 기관(20A)은 소자 기관(10) 상에 밀봉층(30)을 사이에 두고 접촉되고, 컬러 필터층과 블랙 매트릭스 및 보조 전극으로서의 적층막(221)이 제2 기관(2

1)의 표면[소자 기관(10)에 보다 가깝게 위치한 표면]에 형성된다. 더욱이, 필라(23)가 적층막(221) 상의 소정의 위치에 배치되고, 도전막(24)이 컬러 필터층, 저저항층(221B) 및 필라(23)를 덮도록 형성되어 있다.

- [0105] 이 변형례에서는, 수지 차광층(221c)이 또한 적층막(221)의 각각의 개구부(H1)의 내벽을 덮도록 배치되어 있다. 컬러 필터층이 수지 차광층(221c)에 의해 형성되는 각각의 개구부(H1a)에 충전되도록 형성되어 있다[각각의 컬러 필터층이 각각의 개구부(H1a)의 가장자리와 중첩하도록 형성되어 있다].
- [0106] 수지 차광층(221c)은 각각의 개구부(H1)의 내벽을 덮도록 그리고 개구부(H1)와 마주하지 않는 영역에서는, 예를 들어, 적층막(221)[저저항층(221B)]의 상부 표면을 덮도록 형성되어 있다. 저저항층(221B) 중 필라(23)가 배치되어 있는 위치의 주변의 적어도 일부(d1)는 수지 차광층(221c)으로부터 노출되어, 상부 전극(19)과 저저항층(221B)을 도전막(24)을 통해 서로 전기적으로 연결시킨다. 수지 차광층(221c)은, 예를 들어, 흑색 안료 등이 혼합되어 있는 감광성 수지로 이루어져 있다. 다른 대안으로서, 흑연 등의 도전성을 갖는 재료가 수지 차광층(221c)으로서 사용될 수 있고, 그로써 차광 효과에 부가하여 도전성을 더욱 향상시킨다.
- [0107] 전술한 대향 기관(20A)이, 예를 들어, 다음과 같은 단계들에 의해 제작된다. 도 19a 및 도 19b 내지 도 21a 및 도 21b가, 대향 기관(20A)을 제작하는 단계들을 나타낸 것이고, 도 19a 내지 도 21a가 도 17의 구성에 대응하는 확대 단면도이며, 도 19b 내지 도 21b가 도 18의 구성에 대응하는 개략 평면도이다. 더욱이, 도 19b 내지 도 21b 각각에서의 음영 처리된 부분은 저저항층(221B)[적층막(221)] 및 수지 차광층(221c)이 형성되는 영역에 대응한다.
- [0108] 보다 체적으로는, 먼저, 도 19a 및 도 19b에 나타낸 바와 같이, 제1 실시 형태와 유사한 방식으로, 무기 차광층(221A) 및 저저항층(221B)이 순서대로 제2 기관(21) 상에 형성되고, 이어서 일괄적으로 패터닝되어 개구부(H1)를 갖는 적층막(221)을 형성한다.
- [0109] 그 다음에, 도 20a 및 도 20b에 나타낸 바와 같이, 적층막(221)의 각각의 개구부(H1)의 내벽 및 적층막(221)의 상부 표면을 덮도록 수지 차광층(221c)이 형성된다. 그 후에, 예를 들어, 리소그래피에 의해, 수지 차광층(221c)의 일부(d1)(필라가 형성될 영역)이 개방되어, 저저항층(221B)을 노출시킨다.
- [0110] 그 다음에, 도 21a 및 도 21b에 나타낸 바와 같이, 제2 기관(21) 상의 각각의 개구부(H1a)에, 적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)이 패터닝 형성된다. 마지막으로, 제1 실시 형태와 유사한 방식으로, 저저항층(221B) 상의 선택적인 영역에 필라(23) 및 도전막(24)이 형성되어, 대향 기관(20A)을 형성한다.
- [0111] 이와 같이, 이 변형례에서는, 블랙 매트릭스로서의 무기 차광층(221A)과 상부 전극(19)의 보조 전극으로서의 저저항층(221B)이 적층되고, 이어서 적층막(221)이 일괄적으로 패터닝된다. 이어서, 패터닝 단계 후에, 각각이 수지 재료로 이루어져 있는 수지 차광층(221c) 및 컬러 필터층이 형성된다. 따라서, 이 변형례에서도, 컬러 필터층의 형성 이전에 저저항층(221B)이 패터닝되기 때문에, 컬러 필터층의 용출이 방지될 수 있다. 이와 같이, 제1 실시 형태와 유사한 효과가 얻어질 수 있다.
- [0112] 더욱이, 무기 차광층(221A)에서는, 입사광의 파장 및 각도, 또는 막 두께의 설계값으로부터의 편차 등으로 인해, 외부 광 또는 내부 반사광에 대한 차광 효과가 불충분하게 될 수 있는데, 그 이유는 광 간섭 효과가 사용되기 때문이다. 따라서, 이 변형례에서와 같이, 적층막(221)의 측면부에 수지 차광층(221c)이 배치되어, 특히 경사 방향으로부터 입사하는 광에 대한 차광 효과를 보장한다. 이와 같이, 내부 반사가 억제되어 표시 품질을 더욱 향상시킨다.
- [0113] 전술한 변형례에서는, 수지 차광층(221c)이 적층막(221)의 각각의 개구부(H1)의 내벽을 덮도록 형성되어 있지만, 수지층 대신에, 금속층이 추가로 적층될 수 있다는 것에 주의한다. 예를 들어, 도 17에서, 수지 차광층(221c) 대신에, $\text{MoO}_x(45 \text{ nm})/\text{Mo}(10 \text{ nm})/\text{MoO}_x(40 \text{ nm})$ 의 3층 적층막이 적층막(221) 주변에 형성될 수 있다. 이러한 구성에서는, 차광 효과 및 도전성이 강화되고, 내부 반사가 방지되며, 저저항층(221B)과 상부 전극(19) 사이의 도통이 용이하게 보장된다.
- [0114] (제2 실시 형태)
- [0115] 도 22 및 도 23은 본 개시 내용의 제2 실시 형태에 따른 대향 기관[대향 기관(20B)]의 구성을 나타낸 것이다. 도 22는 대향 기관(20B)의 필라(23) 부근의 구성의 확대도이다. 도 23은 밀봉층(30)으로부터 본 대향 기관(20B)의 구성을 나타낸 것이지만, 오버코트층(222) 및 도전막(24)이 도 23에는 나타내어져 있지 않다. 도 22가 도 23의 라인 I-I를 따라 절취한 단면도라는 것에 유의한다.

- [0116] 제1 실시 형태에서의 대향 기관(20)의 경우에서와 같이, 대향 기관(20B)은 소자 기관(10) 상에 밀봉층(30)을 사이에 두고 접촉되고, 컬러 필터층이 제2 기관(21)의 표면[소자 기관(10)에 보다 가깝게 위치한 표면] 상에 형성된다. 더욱이, 대향 기관(20B)에는, 상부 전극(19)의 보조 전극으로서의 저저항층[저저항층(221E)]이 패턴 형성되고, 필라(23)가 저저항층(221E) 상에 배치되어 있다. 컬러 필터층, 저저항층(221E) 및 필라(23)를 덮도록 도전막(24)이 형성되어 있다.
- [0117] 제2 실시 형태에서는, 블랙 매트릭스로서 수지 차광층(221D)이 배치되어 있다. 컬러 필터층[적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)] 각각은 수지 차광층(221D)의 각각의 개구부(H3)에 형성되어 있다. 수지 차광층(221D) 및 컬러 필터층을 덮도록 제2 기관(21)의 표면 전체에 오버코트층(222)(보호층)이 형성되어 있다. 오버코트층(222) 상의 선택적인 영역[수지 차광층(221D)에 중첩하는 영역]에 저저항층(221E)가 형성되어 있다.
- [0118] 변형례 1에서의 수지 차광층(221c)의 경우에서와 같이, 수지 차광층(221D)은, 예를 들어, 차광 효과를 갖는 안료가 혼합되어 있는 감광성 수지로 이루어져 있다. 오버코트층(222)은 컬러 필터층을 보호하는 기능을 가지며, 예를 들어, 아크릴 수지, ITO 또는 IZO로 이루어져 있다. 제1 실시 형태에서의 저저항층(221B)의 경우에서와 같이, 저저항층(221E)은 1개 또는 복수의 무기막을 적층함으로써 구성되고, 저저항층(221B)과 유사한 재료가 사용될 수 있다. 더욱이, 저저항층(221E)의 평면 형상은 수지 차광층(221D)의 형상을 따라서 격자 패턴을 가진다.
- [0119] 전술한 대향 기관(20B)이, 예를 들어, 다음과 같은 단계들에 의해 제작된다. 도 24a 및 도 24b 내지 도 26a 및 도 26b가, 대향 기관(20B)을 제작하는 단계들을 나타낸 것이고, 도 24a 내지 도 26a가 도 22의 구성에 대응하는 확대 단면도이며, 도 24b 내지 도 26b가 도 23의 구성에 대응하는 개략 평면도이다. 더욱이, 도 24b 내지 도 26b 각각에서의 음영 처리된 부분은 수지 차광층(221D)이 형성되는 영역에 대응한다.
- [0120] 보다 구체적으로는, 도 24a 및 도 24b에 나타낸 바와 같이, 수지 차광층(221D) 및 컬러 필터층이 제2 기관(21) 상에 패턴 형성된다. 그 다음에, 도 25a 및 도 25b에 나타낸 바와 같이, 오버코트층(222)이, 예를 들어, 슬릿 코터(slit coater)법 또는 스퍼터링법에 의해 차광층(221D) 및 컬러 필터층을 덮도록 형성된다.
- [0121] 그 다음에, 도 26a 및 도 26b에 나타낸 바와 같이, 전술한 저저항재료의 막이, 예를 들어, 스퍼터링법에 의해 오버코트층(222) 상에 형성되고, 이어서 이 막이, 예를 들어, 포토리소그라피법을 이용한 에칭에 의해 패턴화되어, 저저항층(221E)을 형성한다. 마지막으로, 저저항층(221E) 상의 선택적인 영역에 제1 실시 형태와 유사한 방식으로 필라(23)가 형성되고, 도전막(24)이 추가로 형성되어, 대향 기관(20B)을 제작한다.
- [0122] 이와 같이, 제2 실시 형태에서는, 블랙 매트릭스로서의 수지 차광층(221D)과 컬러 필터층이 형성되고, 이어서 저저항층(221E)의 형성 이전에, 오버코트층(222)이 형성된다. 따라서, 컬러 필터층 및 수지 차광층(221D)이 저저항층(221E)의 패턴화 시에 사용되는 에칭액으로부터 보호되고, 컬러 필터층 및 수지 차광층(221D)에 대한 손상이 억제된다. 따라서, 제2 실시 형태에서도, 저저항층(221E)을 형성하는 단계에서의 컬러 필터층의 용출이 방지될 수 있다. 이와 같이, 제1 실시 형태와 유사한 효과가 얻어질 수 있다.
- [0123] 더욱이, 각각이 수지 재료로 이루어져 있는 컬러 필터층 및 수지 차광층(221D)은 수분 또는 가스의 가능한 공급원이 되고, 수분 등이 유기층(17)에 도달할 때, 유기층(17)이 열화된다. 제2 실시 형태의 경우에서와 같이, 오버코트층(222)이 포함될 때, 컬러 필터층 또는 수지 차광층(221D)으로부터의 수분 등이 유기층(17)에 들어가는 것이 차단되고, 유기 EL 표시 장치의 신뢰성이 향상된다.
- [0124] 그 다음에, 제1 및 제2 실시 형태의 변형례(변형례 2 내지 변형례 5)에 대해 이하에서 설명한다. 변형례 2 및 변형례 3은 필라의 다른 구성에 관한 것이고, 변형례 4 및 변형례 5는 상부 전극과 저저항층을 서로 전기적으로 연결시키는 다른 기법에 관한 것이다. 변형례 2 및 변형례 3에서는, 제1 실시 형태에서의 적층막(221)을 이용한 구성이 예로서 기술되어 있지만, 변형례 2 및 변형례 3이 제2 실시 형태에도 마찬가지로 적용가능하다. 동일한 구성요소가 제1 실시 형태에서와 동일한 참조 번호로 표시되어 있고 그에 대해 더 이상 기술하지 않는다는 것에 유의한다.
- [0125] (변형례 2)
- [0126] 도 27 및 도 28은 변형례 2에 따른 대향 기관[대향 기관(20C)]의 구성을 나타낸 것이다. 도 27은 대향 기관(20C)의 필라[필라(23A)] 부근의 구성의 확대도이다. 도 28은 밀봉층(30)으로부터 본 대향 기관(20C)의 구성을 나타낸 것이지만, 도전막(24)이 도 28에는 나타내어져 있지 않다. 도 27이 도 28의 라인 I-I'을 따라 절취한 단

면도라는 것에 유의한다.

- [0127] 제1 실시 형태에서의 대향 기관(20)의 경우에서와 같이, 대향 기관(20C)은 소자 기관(10) 상에 밀봉층(30)을 사이에 두고 접촉되어 있다. 더욱이, 대향 기관(20C)은 제2 기관(21)의 표면[소자 기관(10)에 더 가깝게 위치한 표면] 상에 컬러 필터층[적색 수지층(220R), 녹색 수지층(220G), 및 청색 수지층(220B)]과 블랙 매트릭스 및 보조 전극으로서의 적층막(221)을 형성함으로써 구성된다. 필라(23A)가 적층막(221) 상의 소정의 위치에 배치되고, 도전막(24)이 컬러 필터층, 저저항층(221B) 및 필라(23A)를 덮도록 형성되어 있다.
- [0128] 이 변형례에서는, 컬러 필터층들 중 하나 또는 2개 이상이 각각의 개구부(H1)와 마주하는 영역 뿐만 아니라, 각각의 필라(23A)와 마주하는 적층막(221) 상의 영역에도 적층되어 있다. 환언하면, 필라(23A)가 적층막(221) 상에 컬러 필터층을 사이에 두고 배치되어 있다. 이 경우에, 청색 수지층(220B) 및 적색 수지층(220R)이 각각의 필라(23A)와 마주하는 영역까지 뺀어 있도록 형성되고, 청색 수지층(220B) 및 적색 수지층(220R)이 적층막(221)과 필라(23A) 사이에 적층되어 있다. 제1 실시 형태에서의 필라(23)의 경우에서와 같이, 필라(23A)는 도전성 재료 또는 절연성 재료, 예를 들어, 포토 스페이서 등에 사용되는 감광성 수지로 이루어져 있다.
- [0129] 이러한 방식으로, 적층막(221) 상의 각각의 필라(23A)와 마주하는 영역까지 뺀어 있도록 컬러 필터층을 형성함으로써, 각각의 필라(23A)의 기초(본 개시 내용의 일 실시 형태에서의 필터 적층부에 대응함)가 형성될 수 있다. 이러한 기초의 형성은 필라(23A)가 충분한 높이를 가질수 없을 때 특히 효과적이다. 필라(23A)와 적층막(221) 사이에 형성된 컬러 필터층들의 총 두께와 필라(23A)의 높이는 장치 전체의 셀 갭에 대응한다. 예를 들어, 기존의 포토 스페이서에 사용되는 재료 등이 사용되는 경우에, 필라(23A)의 높이가, 예를 들어, 대략 3 μm 내지 10 μm 이고, 어떤 경우에, 필라(23A)가 컬러 필터층으로부터 돌출되어 있기 때문에, 원하는 셀 갭을 보장하는 것이 어렵다. 이러한 경우에, 컬러 필터층을, 예를 들어, 대략 1 μm 내지 4 μm 의 두께로 적층하여 필라(23A)의 위치를 상승시킴으로써, 원하는 셀 갭이 보장된다. 컬러 필터층이 개구부(H1)로부터 필라(23A)와 마주하는 영역까지 뺀어 있도록 형성될 수 있거나, 개구부(H1) 부근과 필라(23A) 부근에 개별적으로 형성될 수 있다[필라(23A)와 마주하는 영역 및 그의 주변 영역에만 국소적으로 컬러 필터층이 적층될 수 있다].
- [0130] (변형례 3)
- [0131] 도 29 및 도 30은 변형례 3에 따른 대향 기관[대향 기관(20D)]의 구성을 나타낸 것이다. 도 29는 대향 기관(20D)의 필라[필라(23B)] 부근의 구성의 확대도이다. 도 30은 밀봉층(30)으로부터 본 대향 기관(20D)의 구성을 나타낸 것이지만, 도전막(24)이 도 30에는 나타내어져 있지 않다. 도 29가 도 30의 라인 I-I을 따라 절취한 단면도라는 것에 유의한다.
- [0132] 변형례 2에서는, 컬러 필터층이 필라(23A)의 기초로서 적층되었지만, 이 변형례의 경우에서와 같이, 컬러 필터층 자체가 필라[필라(23B)]로서 사용될 수 있다. 예를 들어, 녹색 수지층(220G) 및 적색 수지층(220R)이 적층막(221) 상의 소정의 영역까지 뺀어 있도록 형성될 수 있거나, 컬러 필터층이 국소적으로 적층될 수 있고, 그로써 원하는 높이를 갖는 필라(23B)를 형성할 수 있다. 적층막(221) 상의 국소적인 영역에 컬러 필터층이 적층되어 필라(23B)를 형성할 수 있고, 제1 실시 형태의 경우에서와 같이, 필라(23B)의 형성 후에, 기관의 표면 전체에 도전막(24)이 형성될 때, 필라(23B)에 대응하는 지점에서 상부 전극(19)에의 전기적으로 연결이 보장된다.
- [0133] (변형례 4)
- [0134] 도 31은 변형례 4에 따른 유기 EL 표시 장치의 단면 구성을 나타낸 것이다. 제1 실시 형태 등에서는, 상부 전극(19)과 저저항층(221B)이 필라(23)[보다 구체적으로는, 필라(23) 및 도전막(24)]를 이용해 전기적으로 연결되었지만, 대안의 기법이 전기적으로 연결 기법으로서 사용될 수 있다.
- [0135] 예를 들어, 이 변형례의 경우에서와 같이, 소자 기관(10)과 대향 기관(20E) 사이에 도전성 볼(23C)을 배치하여 접촉을 실현하는 기법이 사용될 수 있다. 이 경우에, 전술한 필라(23)가 대향 기관(20E)에 배치되지 않고, 도전막(24)이 CF/BM층(22)의 표면 전체를 덮는다. 도 32는 대향 기관(20E)의 일부의 확대도이다. 도 33은 밀봉층(30)으로부터 본 대향 기관(20E)의 구성을 나타낸 것이지만, 도전막(24)이 도 33에는 나타내어져 있지 않다. 도 32가 도 33의 라인 I-I을 따라 절취한 단면도라는 것에 유의한다. 이와 같이, 대향 기관(20E)에서는, 제2 기관(21) 상의 적층막(221)의 각각의 개구부(H1)에 컬러 필터층이 형성되고, 도전막(24)은, 예를 들어, 컬러 필터층과 저저항층(221B)의 표면을 덮도록 형성되어 있다.
- [0136] 도전성 볼(23C)은 소자 기관(10)과 대향 기관(20E) 사이의 스페이서로서 기능하고, 그의 입자 직경(예를 들어, 3 μm 내지 20 μm 의 직경)은 셀 갭을 정의한다. 도전성 볼(23C)이 특히 저저항층(221B)의 바로 아래에 배치될 필요는 없고, 도전성 볼(23C)은, 기관들을 접촉시킬 때에, 소자 기관(10) 또는 대향 기관(20) 상에 살포됨으로

써 배치된다. 이러한 도전성 볼의 예는 도전막(23c2)으로 코팅된 아크릴 수지로 이루어져 있는 볼(23c1)을 포함한다. 도전막(23c2)으로서는, 예를 들어, 금, 티탄 또는 은 등의 금속, 또는 ITO 또는 IZO의 투명 도전막이 사용될 수 있다. 투명 도전막을 사용함으로써 도전성 볼(23C)이 적층막(221)의 바로 아래하에 배치되지 않더라도, 시인성이 영향받을 가능성이 적다.

[0137] (변형례 5)

[0138] 도 34는 변형례 5에 따른 유기 EL 표시 장치의 단면 구성을 나타낸 것이다. 상부 전극(19)과 저저항층(221B)을 서로 전기적으로 연결하는 다른 기법으로서, 이 변형례의 경우에서와 같이, 소자 기판(10) 및 대향 기판(20E)을 도전성을 갖는 밀봉층[밀봉층(30A)]을 사이에 두고 서로 접촉시키는 기법이 사용될 수 있다.

[0139] 밀봉층(30A)은 도체 재료가 혼합되어 있는 도전성을 갖는 수지(예를 들어, 아크릴 수지)로 이루어져 있다. 도체 재료로서는, 금속 나노 재료, 나노 크기 탄소, 도전성 중합체 등이 사용될 수 있다. 밀봉층(30A)의 전기 저항률이 특별히 제한되지 않지만, 전기 저항률이, 예를 들어, 대략 $1 \times 10^6 \Omega \cdot m$ 내지 $1 \times 10^8 \Omega \cdot m$ 의 범위 내에 있을 때, 밀봉층(30A)은 고저항층(18)으로서의 기능도 가진다. 더욱이, 밀봉층(30A)에서 충분히 낮은 저항값이 보장되는 경우에, 상부 전극(19)을 포함하지 않는 구성이 실현가능하다. 환언하면, 도전성 고체 수지가 사용되는 경우에, 도전성 고체 수지의 저항값에 따라, 고저항층(18) 및 상부 전극(19)이 포함되지 않을 수 있고, 이들을 형성하는 단계들을 갖지 않는 공정이 가능하다.

[0140] 이와 같이, 소자 기판(10)과 대향 기판(20) 사이에 도전성 수지를 사용한 밀봉층(30A)이 배치될 때, 전술한 필라 또는 전술한 도전성 볼 등의 연결용 부재를 별도로 포함시키지 않는 간단한 공정으로, 상부 전극(19)과 저저항층(221B) 사이의 전기적으로 연결이 보장된다.

[0141] [표시 장치의 전체 구성 및 픽셀 회로 구성]

[0142] 제1 실시 형태 등에 따른 유기 EL 표시 장치(이후부터, 간단히 "표시 장치"라고 함)의 전체 구성 및 픽셀 회로 구성에 대해 이하에서 기술할 것이다. 도 35는 유기 EL 표시 장치로서 사용되는 표시 장치의 주변 회로를 포함한 전체 구성을 나타낸 것이다. 도 35에 나타낸 바와 같이, 예를 들어, 각각이 유기 EL 소자를 포함하는 복수의 픽셀(PXLC)이 매트릭스 형태로 배열되어 있는 표시 영역(50)이 기판(11) 상에 형성되고, 표시 영역(50)의 주변에, 신호선 구동 회로로서의 수평 셀렉터(HSEL)(51), 주사선 구동 회로로서의 기입 스캐너(WSCN)(52), 및 전원선 구동 회로로서의 전원 스캐너(DSCN)(53)가 배치되어 있다.

[0143] 표시 영역(50)에는, 복수(n 개, n 은 정수임)의 신호선(DTL1 내지 DTL n)이 열방향으로 배열되어 있고, 복수(m 개, m 은 정수임)의 주사선(WSL1 내지 WSL m) 및 복수(m 개, m 은 정수임)의 전원선(DSL1 내지 DSL m)이 행방향으로 배열되어 있다. 더욱이, 각각의 신호선(DTL)과 각각의 주사선(WSL)의 교차점에, 각각의 픽셀(PXLC)(R, G, B, 및 W에 대응하는 픽셀 중 임의의 것)이 배치되어 있다. 신호선(DTL)은 수평 셀렉터(51)에 연결되어 있고, 수평 셀렉터(51)로부터 각각의 신호선(DTL)에 영상 신호가 공급된다. 주사선(WSL)은 기입 스캐너(52)에 연결되어 있고, 기입 스캐너(52)로부터 각각의 주사선(WSL)에 주사 신호(선택 펄스)가 공급된다. 전원선(DSL)은 전원 스캐너(53)에 연결되어 있고, 전원 스캐너(53)로부터 각각의 전원선(DSL)에 전원 신호(제어 펄스)가 공급된다.

[0144] 도 36은 픽셀(PXLC)에서의 구체적인 회로 구성례를 나타낸 것이다. 각각의 픽셀(PXLC)은 유기 EL 소자(5D)를 포함한 픽셀 회로(40)를 포함하고 있다. 픽셀 회로(40)는 샘플링 트랜지스터(3A) 및 구동 트랜지스터(3B), 보유 커패시터(3C), 및 유기 EL 소자(3D)를 포함하는 능동형 구동 회로이다. 트랜지스터(3A)[또는 트랜지스터(3B)]는 전술한 실시 형태 등에서의 TFT(12)에 대응하고, 유기 EL 소자(3D)는 전술한 실시 형태 등에서의 유기 EL 소자(10A)에 대응한다.

[0145] 샘플링 트랜지스터(3A)의 게이트는 그에 대응하는 주사선(WSL)에 연결되어 있고, 샘플링 트랜지스터(3A)의 소스 및 드레인 중 하나는 그에 대응하는 신호선(DTL)에 연결되어 있으며, 다른 하나는 구동 트랜지스터(3B)의 게이트에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(3B)의 드레인은 그에 대응하는 전원선(DSL)에 연결되어 있고, 구동 트랜지스터(3B)의 소스는 유기 EL 소자(3D)의 양극에 연결되어 있다. 더욱이, 유기 EL 소자(3D)의 음극은 접지 배선(3H)에 연결되어 있다. 접지 배선(3H)이 모든 픽셀(PXLC)에 공통으로 제공되어 있다는 것에 유의한다. 보유 커패시터(3C)는 구동 트랜지스터(3B)의 소스와 게이트 사이에 배치되어 있다.

[0146] 샘플링 트랜지스터(3A)는 주사선(WSL)으로부터 공급되는 주사 신호(선택 펄스)에 기초하여 도통되어, 신호선(DTL)으로부터 공급되는 영상 신호의 신호 전위를 샘플링하고 이어서 신호 전위를 보유 커패시터(3C)에 유지한다. 구동 트랜지스터(3B)는 소정의 제1 전위(도시하지 않음)로 설정된 전원선(DSL)으로부터 전류의 공급을 받

아, 보유 커패시터(3C)에 유지된 신호 전위에 기초하여 구동 전류를 유기 EL 소자(3D)에 공급한다. 유기 EL 소자(3D)는 구동 트랜지스터(3B)로부터 공급된 구동 전류에 의해 영상 신호의 신호 전위에 따른 휘도로 광을 방출한다.

[0147] 이러한 회로 구성에서, 샘플링 트랜지스터(3A)는 주사선(WSL)으로부터 공급되는 주사 신호(선택 펄스)에 기초하여 도통되어, 신호선(DTL)으로부터 공급되는 영상 신호의 신호 전위를 샘플링하고 이어서 신호 전위를 보유 커패시터(3C)에 유지한다. 더욱이, 전술한 제1 전위로 설정된 전원선(DSL)으로부터 구동 트랜지스터(3B)에 전류가 공급되고, 보유 커패시터(3C)에 유지된 신호 전위에 기초하여, 구동 전류가 유기 EL 소자(3D)(적색, 녹색 및 청색의 각각의 유기 EL 소자)에 공급된다. 이어서, 각각의 유기 EL 소자(3D)는 공급된 구동 전류에 기초하여 영상 신호의 신호 전위에 따른 휘도로 광을 방출한다. 이와 같이, 표시 장치는 영상 신호에 기초하여 영상을 표시한다.

[0148] (적용례)

[0149] 이하에서, 전술한 제1 실시 형태 등의 유기 EL 표시 장치(이후부터, "표시 장치"라고 함)의 전자 기기에의 적용례에 대해 기술할 것이다. 전자 기기의 예는 텔레비전, 디지털 카메라, 노트북 개인용 컴퓨터, 휴대폰 등의 휴대 단말 장치, 및 비디오 카메라를 포함한다. 환언하면, 전술한 표시 장치는 외부로부터 공급된 영상 신호 또는 내부에서 생성된 영상 신호를 영상 또는 화상으로서 표시하는 모든 분야의 전자 기기에 적용가능하다.

[0150] (모듈)

[0151] 전술한 표시 장치들 중 임의의 것이 도 37에 나타난 것과 같은 모듈로서 후술하는 적용례 1 내지 적용례 6 등의 여러 가지 전자 기기에 포함된다. 이 모듈에서, 예를 들어, 제2 기관(21)으로부터 노출된 영역(210)이 제1 기관(11)의 측면에 제공되고, 수평 셀렉터(51), 기입 스캐너(52) 및 전원 스캐너(53)의 배선을 연장시킴으로써 외부 연결 단자(도시하지 않음)가 노출된 영역(210)에 형성된다. 외부 연결 단자에는, 신호 입출력을 위한 연장 인쇄 회로(FPC)(220)가 제공될 수 있다.

[0152] (적용례 1)

[0153] 도 38은 텔레비전의 외관을 나타낸 것이다. 텔레비전은, 예를 들어, 전면 패널(310) 및 필터 유리(320)를 포함하는 영상 표시 화면부(300)를 포함하고, 영상 표시 화면부(300)는 전술한 표시 장치들 중 임의의 것에 대응한다.

[0154] (적용례 2)

[0155] 도 39a 및 도 39b는 디지털 카메라의 외관을 나타낸 것이다. 디지털 카메라는, 예를 들어, 플래시용의 발광부(410), 표시부(420), 메뉴 스위치(430), 및 셔터 버튼(440)을 포함하고, 표시부(420)는 전술한 표시 장치들 중 임의의 것에 대응한다.

[0156] (적용례 3)

[0157] 도 40은 노트북 개인용 컴퓨터의 외관을 나타낸 것이다. 노트북 개인용 컴퓨터는, 예를 들어, 본체(510), 문자 등의 입력 조작을 위한 키보드(520), 및 영상을 표시하는 표시부(530)를 포함하고, 표시부(530)는 전술한 표시 장치들 중 임의의 것에 대응한다.

[0158] (적용례 4)

[0159] 도 41은 비디오 카메라의 외관을 나타낸 것이다. 비디오 카메라는, 예를 들어, 본체(610), 본체(610)의 전방 표면에 제공된, 물체의 영상을 촬영하는 렌즈(620), 촬영 시작/정지 스위치(630), 및 표시부(640)를 포함하고, 표시부(640)는 전술한 표시 장치들 중 임의의 것에 대응한다.

[0160] (적용례 5)

[0161] 도 42의 (a) 내지 도 42의 (g)는 휴대폰의 외관을 나타낸 것이다. 휴대폰은, 예를 들어, 상부측 인클로저(710) 및 하부측 인클로저(720)가 연결부(хин지부)(730)를 통해 서로 연결되는 구성을 가지며, 휴대폰은 디스플레이(740), 서브디스플레이(750), 픽처 라이트(picture light)(760) 및 카메라(770)를 포함하고 있다. 디스플레이(740) 또는 서브디스플레이(750)는 전술한 표시 장치들 중 임의의 것에 대응한다.

[0162] (적용례 6)

[0163] 도 43a 및 도 43b는 스마트폰의 외관을 나타낸 것이다. 스마트폰은, 예를 들어, 표시부(810) 및 비표시부(인클

로저)(820), 및 조작부(830)를 포함한다. 조작부(830)는, 도 43a에 도시된 바와 같이, 비표시부(820)의 전면 상에 배치될 수 있거나, 도 43b에 도시된 바와 같이, 비표시부(820)의 상부면 상에 배치될 수 있다. 표시부(810)는 전술한 표시 장치들 중 임의의 것에 대응한다.

[0164] 실시 형태, 변형례 및 적용례를 참조하여 본 개시 내용이 기술되어 있지만, 본 개시 내용은 이들로 한정되지 않고, 다양하게 변형될 수 있다. 예를 들어, 전술한 실시 형태 등에서, 각각의 층의 재료 및 두께, 각각의 층을 형성하는 방법 및 조건이 전술한 실시 형태 등에 기술된 것으로 한정되지 않고, 각각의 층이 임의의 다른 조건 하에서 임의의 다른 방법에 의해 임의의 다른 두께를 갖는 임의의 다른 재료로 제조될 수 있다.

[0165] 더욱이, 전술한 실시 형태 등에서는, 4가지 색(R, G, B, 및 W)의 서브픽셀을 이용해 컬러 표시를 수행하는 유기 EL 표시 장치가 일례로서 기술되어 있지만, 본 개시 내용이 4가지 색의 서브픽셀을 이용한 유기 EL 표시 장치로 특별히 한정되지 않고, 3가지 색(R, G, 및 B)의 서브픽셀을 이용한 유기 EL 표시 장치에 적용될 수 있다. 본 개시 내용은 대향 기판에 컬러 필터층 및 차광층 등의 수지층을 포함하는 임의의 유기 EL 표시 장치에 적용가능하다.

[0166] 게다가, 전술한 실시 형태 등에서는, 유기 EL 소자(10A)의 구체적인 구성이 기술되어 있지만, 유기 EL 소자(10A)가 모든 층을 포함할 필요는 없고, 유기 EL 소자(10A)가 다른 층을 추가로 포함할 수 있다. 더욱이, 전술한 실시 형태 등에서는, 유기층(17)에서의 발광층이 각각의 픽셀에 공통으로 형성되어 있지만, 발광층이 각각의 서브픽셀에 대해 분리되어 있을 수 있고, R, G, 및 B 색의 발광층들 중 하나가 각각의 서브픽셀에 배치될 수 있다.

[0167] 더욱이, 예를 들어, 전술한 실시 형태 등에서는, 능동 매트릭스형 표시 장치가 기술되어 있지만, 본 개시 내용은 수동 매트릭스형 표시 장치에 적용가능하다. 게다가, 능동 매트릭스 구동을 위한 픽셀 구동 회로의 구성이 전술한 실시 형태에 기술된 것으로 한정되지 않고, 픽셀 구동 회로가, 필요에 따라, 커패시터 또는 트랜지스터를 추가로 포함할 수 있다. 이 경우에, 픽셀 구동 회로의 변경에 따라, 전술한 수평 셀렉터(51) 및 전술한 기입 스캐너(52) 외에, 필요한 구동 회로가 추가로 포함될 수 있다.

[0168] 게다가, 전술한 실시 형태 등에서는, 상부 방출형 유기 EL 표시 장치가 예로서 기술되어 있지만, 본 개시 내용의 유기 EL 표시 장치는 하부 방출형 유기 EL 표시 장치에 적용가능하다. 특히, 예를 들어, 상부 전극이 투명 도전막 등의 고저항 도전막으로 구성되어 있는 경우에, 본 개시 내용의 유기 EL 표시 장치가 적합하게 적용가능하다.

[0169] 본 기술이 다음과 같은 구성을 가질 수 있다는 것에 유의한다.

[0170] (1) 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극; 및

[0171] 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하는, 표시 소자.

[0172] (2). 항목 1에 있어서, 도전막이 도전층을 제2 전극에 전기적으로 연결시키는, 표시 소자.

[0173] (3). 항목 2에 있어서, 도전층 및 도전막의 적어도 일부분이 제2 전극으로부터 떨어져 있는, 표시 소자.

[0174] (4). 항목 2에 있어서, 접촉 밀봉층이 도전막의 일부분과 제2 전극 사이에 형성되는, 표시 소자.

[0175] (5). 항목 2에 있어서, 도전막이 컬러 필터 및 블랙 매트릭스 중 적어도 하나를 포함하는 CF/BM층 상에 형성되는, 표시 소자.

[0176] (6). 항목 2에 있어서, 도전막과 도전층 사이에 필라가 형성되고, 필라가 도전층과 제2 전극 사이에 연장되어 있고 필라의 말단부 상에 형성된 도전막의 일부분이 제2 전극과 접촉하도록 구성되어 있는, 표시 소자.

[0177] (7). 항목 6에 있어서, 필라가 탄성을 갖는, 표시 소자.

[0178] (8). 항목 1에 있어서, 적색 컬러 필터층, 녹색 컬러 필터층, 및 청색 컬러 필터층 중에서 선택된 적어도 하나의 컬러 필터층이 개구부에 형성되는, 표시 소자.

[0179] (9). 항목 8에 있어서, 도전층이 무기 차광층 및 저저항층을 포함하는 적층막이고, 컬러 필터층의 적어도 일부분이 저저항층의 가장자리와 중첩하도록 형성되는, 표시 소자.

[0180] (10). 항목 9에 있어서, 컬러 필터층 및 저저항층 상에 도전막이 형성되는, 표시 소자.

[0181] (11). 항목 10에 있어서, 도전막과 컬러 필터층 사이에 형성되고 저저항층과 무기 차광층 사이에 형성되는 오버

코트층을 추가로 포함하는, 표시 소자.

[0182] (12). 항목 1에 있어서, 도전층이 무기 차광층 및 저저항층을 포함하는 적층막인, 표시 소자.

[0183] (13). 항목 12에 있어서, 무기 차광층이 SiN/a-Si(비정질 실리콘)/Mo의 3층 적층막 및 MoO_x/Mo/MoO_x/Mo의 4층 적층막으로 이루어진 그룹 중에서 선택되고, 어느 한 막에서, 외측 Mo층이 저저항층 쪽에 가장 가까운, 표시 소자.

[0184] (14). 항목 12에 있어서, 저저항층의 전기 저항률이 상부 전극의 전기 저항률보다 낮은, 표시 소자.

[0185] (15). 항목 14에 있어서, 저저항층이 Mo보다 낮은 저항률을 갖는 적어도 하나의 무기막을 포함하는, 표시 소자.

[0186] (16). 항목 1에 있어서, 도전층의 개구부에서의 내벽을 덮도록 배치된 수지 차광층을 추가로 포함하는, 표시 소자.

[0187] (17). 항목 16에 있어서, 수지 차광층이 제2 전극과 마주하는 도전층의 표면의 적어도 일부분을 추가로 덮도록 배치되어 있는, 표시 소자.

[0188] (18) 제1 전극, 유기층, 및 제2 전극; 및

[0189] 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 제2 전극으로부터 떨어져 있는 도전층을 포함하는, 표시 소자.

[0190] (19). 항목 18에 있어서, 도전막이 도전층을 제2 전극에 전기적으로 연결시키는, 표시 소자.

[0191] (21). 항목 19에 있어서, 도전층 및 도전막의 적어도 일부분이 제2 전극으로부터 떨어져 있는, 표시 소자.

[0192] (21). 항목 19에 있어서, 접착 밀봉층이 도전막의 일부분과 제2 전극 사이에 형성되는, 표시 소자.

[0193] (22). 항목 19에 있어서, 도전막이 컬러 필터 및 블랙 매트릭스 중 적어도 하나를 포함하는 CF/BM층 상에 형성되는, 표시 소자.

[0194] (23). 항목 19에 있어서, 도전막과 도전층 사이에 필라가 형성되고, 필라가 도전층과 제2 전극 사이에 연장되어 있고 필라의 말단부 상에 형성된 도전막의 일부분이 제2 전극과 접촉하도록 구성되어 있는, 표시 소자.

[0195] (24). 항목 23에 있어서, 필라가 탄성을 갖는, 표시 소자.

[0196] (25). 항목 18에 있어서, 도전층이 무기 차광층 및 저저항층을 포함하는 적층막인, 표시 소자.

[0197] (26). 항목 25에 있어서, 저저항층과 무기 차광층 사이에 형성된 오버코트층을 추가로 포함하는, 표시 소자.

[0198] (27). 항목 25에 있어서, 무기 차광층이 SiN/a-Si(비정질 실리콘)/Mo의 3층 적층막 및 MoO_x/Mo/MoO_x/Mo의 4층 적층막으로 이루어진 그룹 중에서 선택되고, 어느 한 막에서, 외측 Mo층이 저저항층 쪽에 가장 가까운, 표시 소자.

[0199] (28). 항목 25에 있어서, 저저항층의 전기 저항률이 상부 전극의 전기 저항률보다 낮은, 표시 소자.

[0200] (29). 항목 28에 있어서, 저저항층이 Mo보다 낮은 저항률을 갖는 적어도 하나의 무기막을 포함하는, 표시 소자.

[0201] (30). 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극; 및

[0202] 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하는 표시 소자를 포함하는 표시 장치.

[0203] (31). 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극; 및

[0204] 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 포함하는 표시 소자를 포함하는, 전자 장치.

[0205] (32). 표시 소자 제조 방법으로서,

[0206] 제1 전극, 발광 영역을 포함하는 유기층, 및 제2 전극을 형성하는 단계; 및

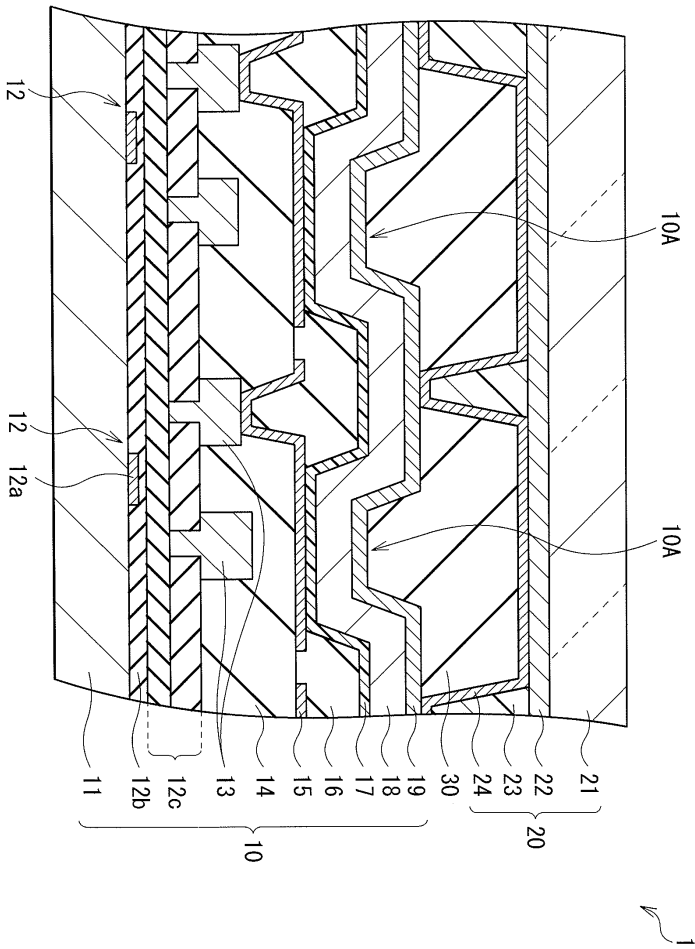
[0207] 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 발광 영역에 대응하는 개구부를 포함하는 도전층을 형성하는 단계를 포함하는, 표시 소자 제조 방법.

- [0208] 게다가, 본 기술이 다음과 같은 구성을 가질 수 있다는 것에 유의한다.
- [0209] (1). 제1 기관 상에, 제1 전극, 유기 전계 발광층을 포함한 유기층, 및 제2 전극을 이 순서로 포함하는 소자 기관; 및
- [0210] 밀봉층을 사이에 두고 소자 기관과 마주하도록 배치된 대향 기관을 포함하고, 대향 기관이
- [0211] 제2 기관 상에 배치되어 있는 무기 차광층, 및
- [0212] 무기 차광층 상에 적층되어 있는 도전층 - 도전층은 소자 기관의 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 제2 전극보다 저항이 낮음 - 을 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0213] (2). (1)에 있어서, 무기 차광층이 복수의 무기막의 적층물을 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0214] (3). (1)에 있어서, 무기 차광층 및 도전층을 관통하는 복수의 개구부; 및
- [0215] 각각의 개구부에 제공되어 있는 컬러 필터층을 추가로 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0216] (4). (3)에 있어서, 컬러 필터층이 각각의 개구부에 충전되고 도전층의 가장자리와 중첩하도록 배치되어 있는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0217] (5). (3) 또는 (4)에 있어서, 각각의 개구부의 내벽을 덮도록 배치된 수지 차광층을 추가로 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0218] (6). (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 있어서, 도전층과 제2 전극 사이에 배치된 도전성 부재를 추가로 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0219] (7). (6)에 있어서, 도전성 부재가 기둥 모양 부재(columnar member) 및 구 모양 부재(spherical member) 중 하나이고, 기둥 모양 부재가 적어도 그의 표면 상에서 도전성을 가지며 구 모양 부재가 적어도 그의 표면 상에서 도전성을 갖는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0220] (8). (6)에 있어서, 도전성 부재가
- [0221] 도전층 상에 적층된 하나 이상의 컬러 필터를 포함하는 필터 적층부, 및
- [0222] 필터 적층부를 덮고 있는 도전막을 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0223] (9). (6)에 있어서, 도전성 부재가
- [0224] 도전층 상에 적층된 하나 이상의 컬러 필터를 포함하는 필터 적층부,
- [0225] 필터 적층부 상에 배치된 기둥 모양 부재, 및
- [0226] 필터 적층부 및 기둥 모양 부재를 덮고 있는 도전막을 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0227] (10). (1) 내지 (9) 중 어느 하나에 있어서, 밀봉층이 도전성 수지로 이루어져 있는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0228] (11). (1) 내지 (9) 중 어느 하나에 있어서,
- [0229] 밀봉층이 그의 외측 영역에 공극을 가지며,
- [0230] 밀봉층의 외측 영역과 마주하는 영역에 차광층이 배치되어 있는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0231] (12). 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법으로서,
- [0232] 제1 기관 상에, 제1 전극, 유기 전계 발광층을 포함한 유기층, 및 제2 전극을 이 순서로 포함하는 소자 기관을 형성하는 단계;
- [0233] 대향 기관을 형성하는 단계 - 대향 기관을 형성하는 단계는 제2 기관 상에, 무기 차광층 및 도전층을 이 순서로 형성하는 단계를 포함하고, 도전층은 소자 기관의 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 제2 전극보다 저항이 낮음 -; 및
- [0234] 밀봉층을 사이에 두고 소자 기관 상에 대향 기관을 접착시키는 단계를 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.

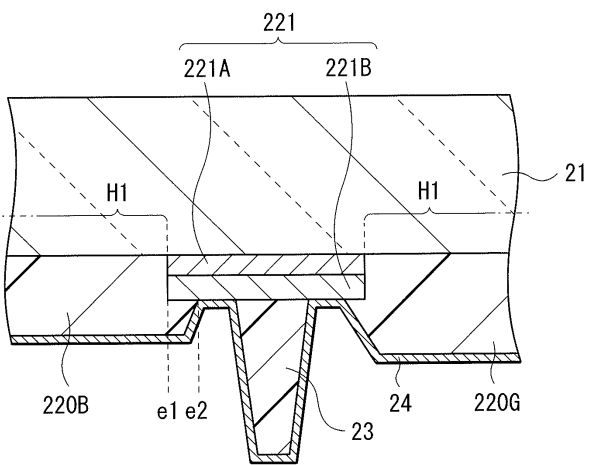
- [0235] (13). (12)에 있어서, 대향 기관을 형성하는 단계가, 제2 기관 상에, 복수의 무기막 및 도전층을 연속적으로 형성하는 단계를 포함하고, 복수의 무기막이 무기 차광층을 구성하는, 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.
- [0236] (14). (12) 또는 (13)에 있어서, 무기 차광층 및 도전층을 관통하는 복수의 개구부를 형성하는 단계; 및
- [0237] 각각의 개구부에 컬러 필터층을 형성하는 단계를 포함하고,
- [0238] 복수의 개구부를 형성하는 단계 및 컬러 필터층을 형성하는 단계가 무기 차광층 및 도전층을 형성한 후에 수행되는, 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.
- [0239] (15). (14)에 있어서, 복수의 개구부를 형성하는 단계가 무기 차광층 및 도전층을 포함하는 적층막의 선택적인 영역을 일괄적으로 제거하는 단계를 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.
- [0240] (16). (13)에 있어서, 대향 기관을 접촉시키는 단계가 수지 재료를 이용해 소자 기관과 대향 기관을 서로 압착시키는 단계 - 수지 재료의 양은 소자 기관과 대향 기관 사이의 밀봉 체적에 대해 대략 120% 이하임 - 를 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.
- [0241] (17). 제1 기관 상에, 제1 전극, 유기 전계 발광층을 포함한 유기층, 및 제2 전극을 이 순서로 포함하는 소자 기관; 및
- [0242] 밀봉층을 사이에 두고 소자 기관과 마주하도록 배치된 대향 기관을 포함하고, 대향 기관이
- [0243] 제2 기관 상에 배치되어 있는 수지 차광층,
- [0244] 적어도 수지 차광층을 덮고 있는 보호층, 및
- [0245] 보호층 상에서 수지 차광층과 마주하는 영역에 배치되어 있는 도전층 - 도전층은 소자 기관의 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있고 제2 전극보다 저항이 낮음 - 을 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치.
- [0246] (18). 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법으로서,
- [0247] 제1 기관 상에, 제1 전극, 유기 전계 발광층을 포함한 유기층, 및 제2 전극을 이 순서로 포함하는 소자 기관을 형성하는 단계;
- [0248] 대향 기관을 형성하는 단계 - 대향 기관을 형성하는 단계는 제2 기관 상에, 수지 차광층, 보호층 및 도전층을 이 순서로 형성하는 단계를 포함하고, 보호층은 적어도 수지 차광층을 덮고 있으며, 도전층은 수지 차광층과 마주하는 영역에 배치되어 있고, 소자 기관의 제2 전극에 전기적으로 연결되어 있으며, 제2 전극보다 저항이 낮음 -; 및
- [0249] 밀봉층을 사이에 두고 소자 기관 상에 대향 기관을 접촉시키는 단계를 포함하는, 유기 전계 발광 표시 장치 제조 방법.
- [0250] (19). 기관 상에 배치되어 있는 무기 차광층;
- [0251] 무기 차광층 상에 적층되어 있는 도전층;
- [0252] 무기 차광층 및 도전층을 관통하는 복수의 개구부; 및
- [0253] 각각의 개구부에 배치되어 있는 컬러 필터층을 포함하는, 컬러 필터 기관.
- [0254] (20). 기관 상에 배치되어 있는 수지 차광층;
- [0255] 수지 차광층을 관통하는 복수의 개구부;
- [0256] 각각의 개구부에 배치되어 있는 컬러 필터층;
- [0257] 수지 차광층 및 컬러 필터층을 덮고 있는 보호층; 및
- [0258] 보호층 상에서 수지 차광층과 마주하는 영역에 배치되어 있는 도전층을 포함하는, 컬러 필터 기관.
- [0259] 본 출원은 2012년 3월 21일자로 일본 특허청에 출원된 일본 우선권 특허 출원 제2012-063136호(그 전체 내용이 참조 문헌으로서 본 명세서에 포함됨)에 개시된 것에 관련된 발명 요지를 포함하고 있다.
- [0260] 당업자라면, 첨부된 특허청구범위 또는 그의 등가물의 범위 내에 속하기만 한다면, 설계 요구사항 및 기타 요인들에 따라 다양한 수정, 컴비네이션, 서브-컴비네이션 및 변경이 행해질 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

도면

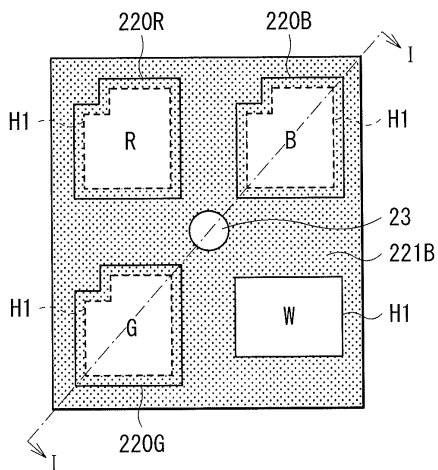
도면1



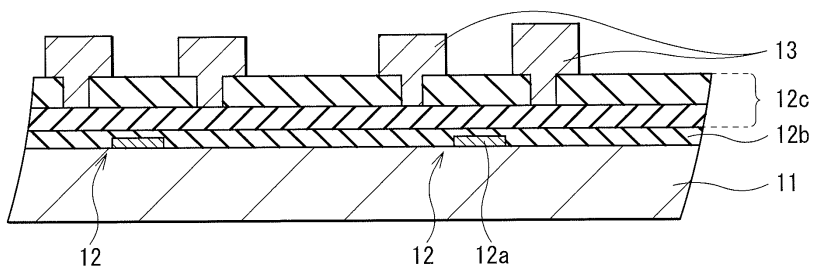
도면2



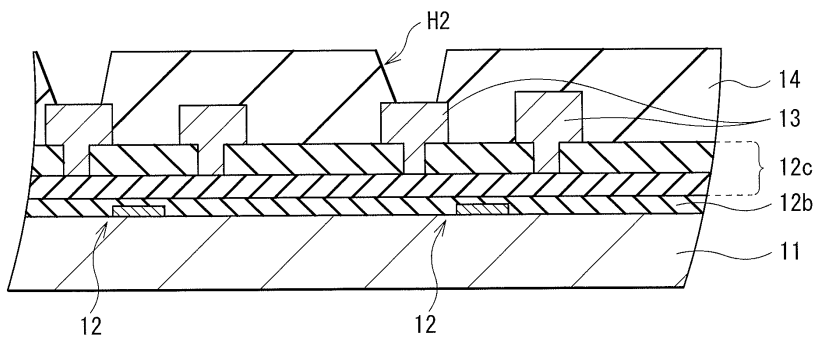
도면3



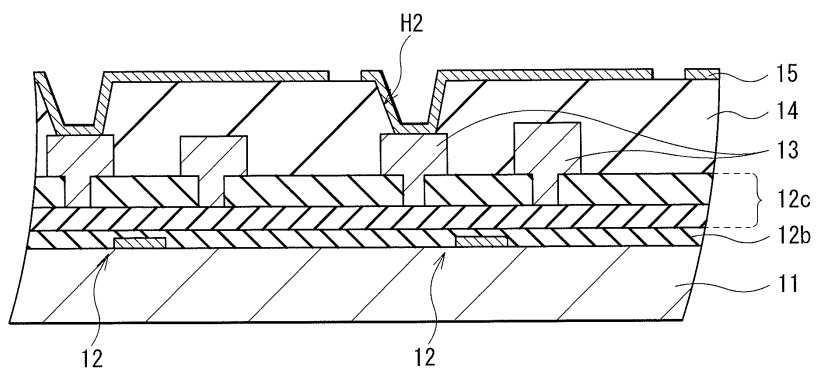
도면4a



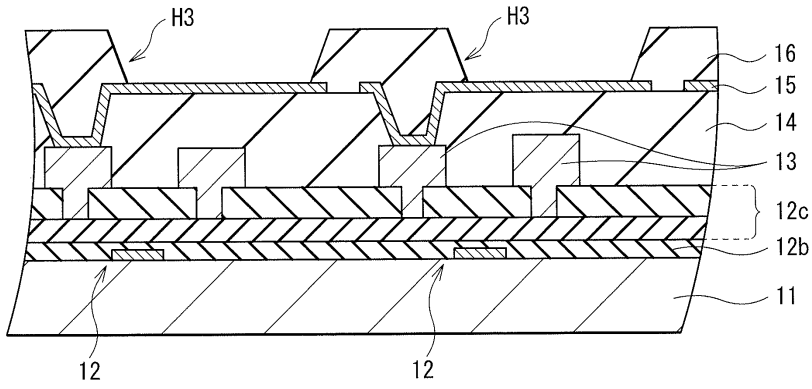
도면4b



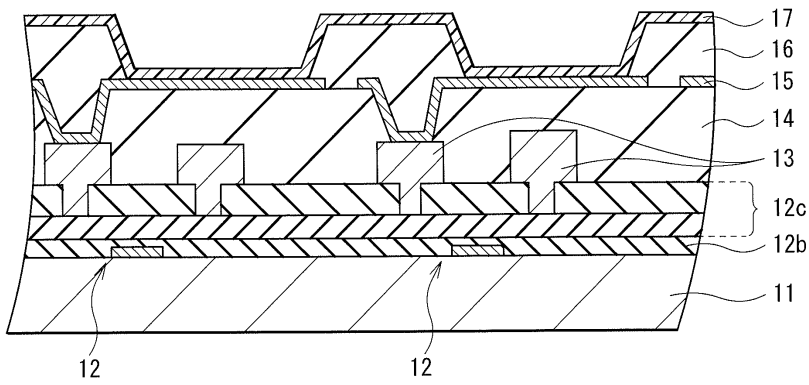
도면5a



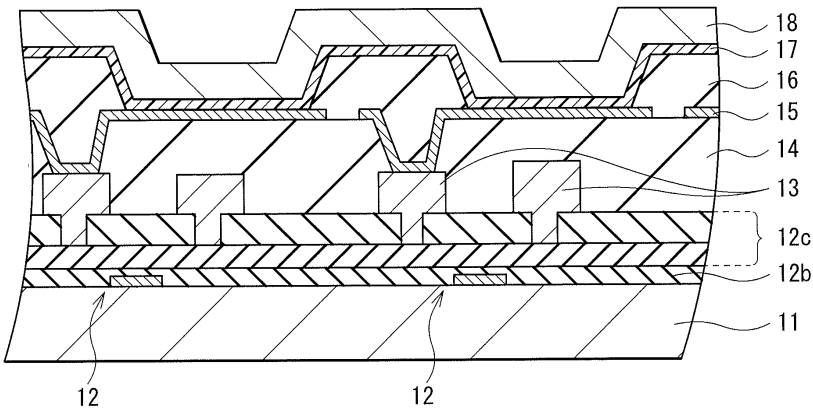
도면5b



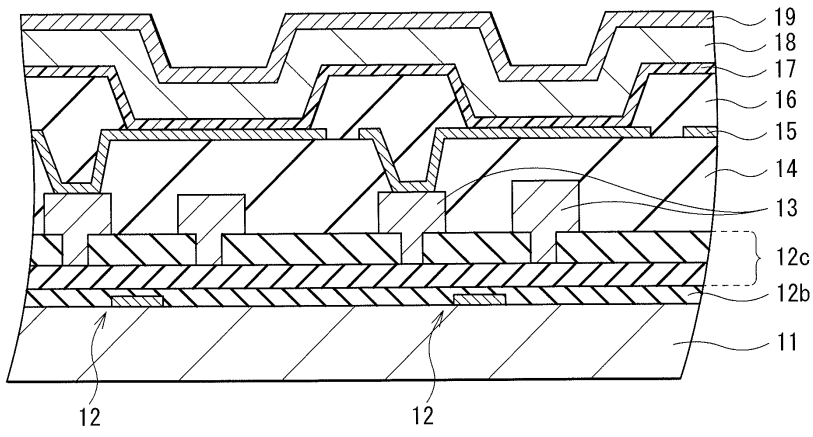
도면6a



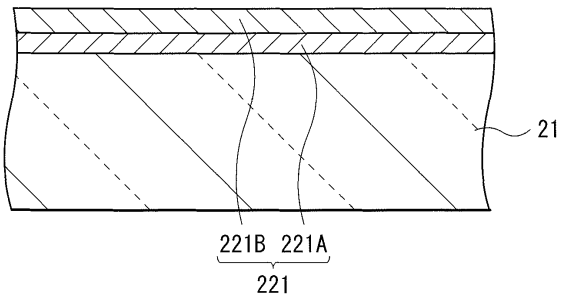
도면6b



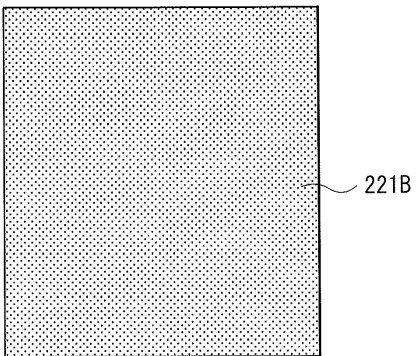
도면7



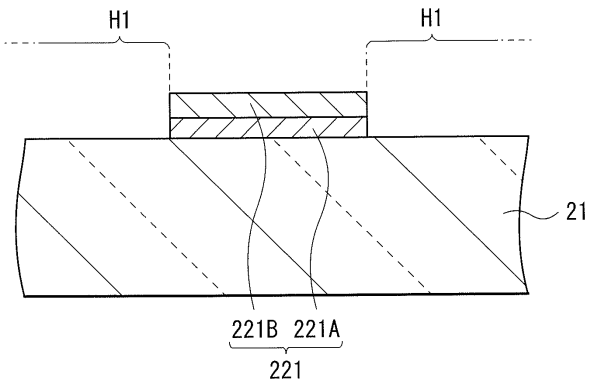
도면8a



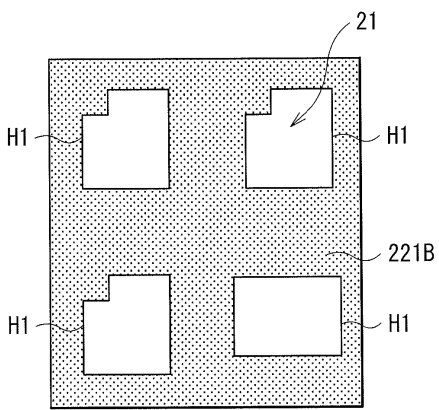
도면8b



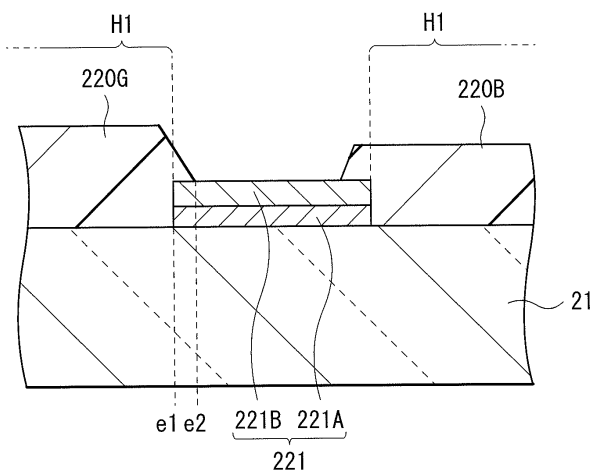
도면9a



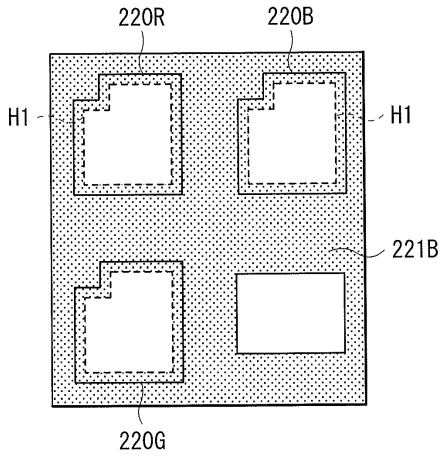
도면9b



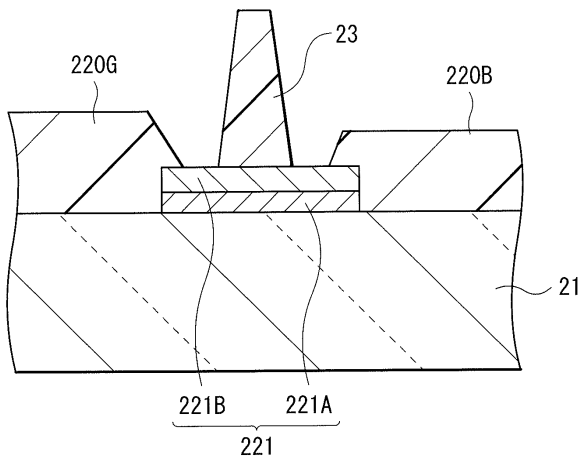
도면10a



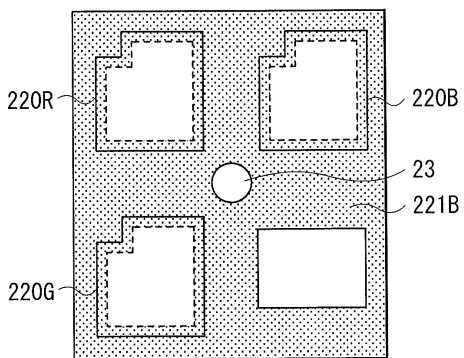
도면10b



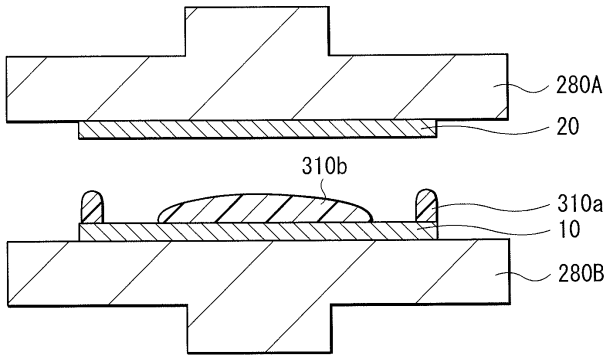
도면11a



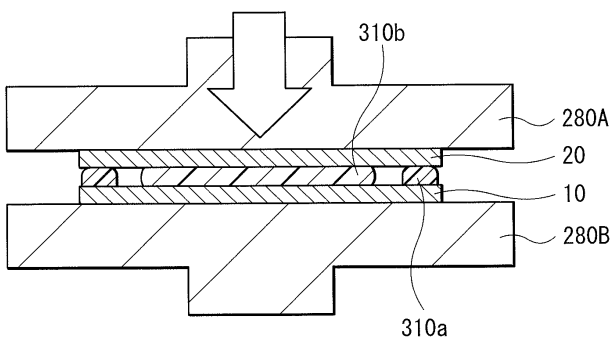
도면11b



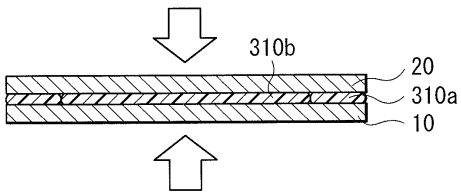
도면12a



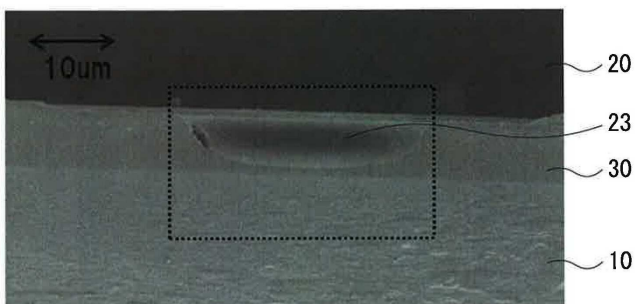
도면12b



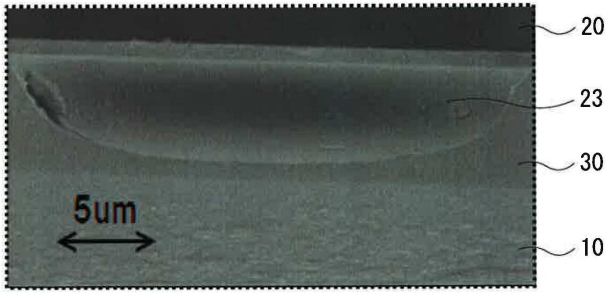
도면12c



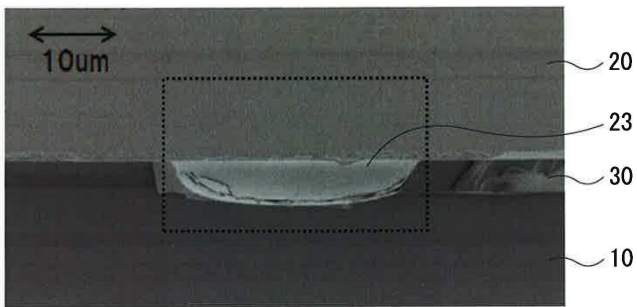
도면13a



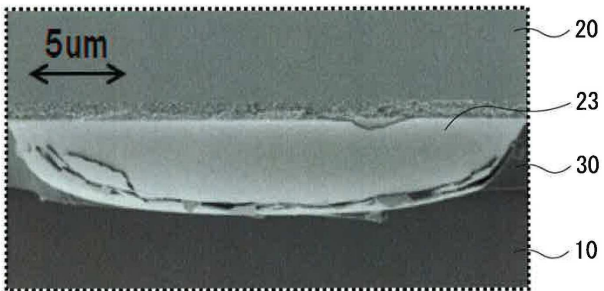
도면13b



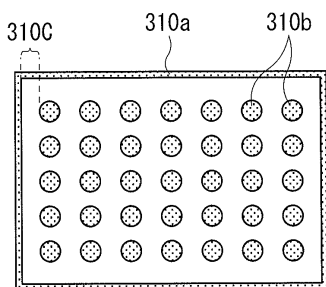
도면14a



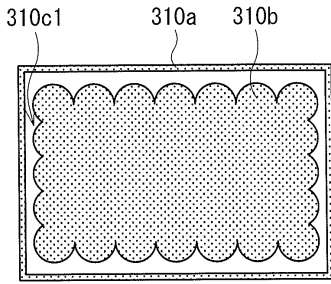
도면14b



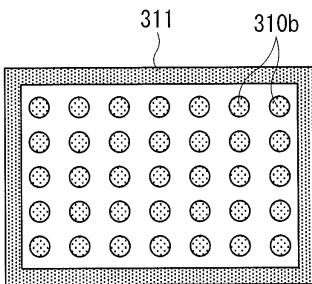
도면15a



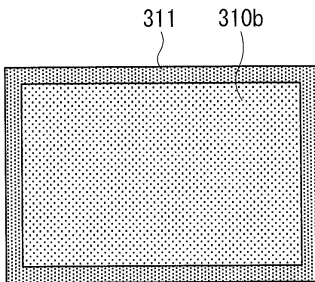
도면15b



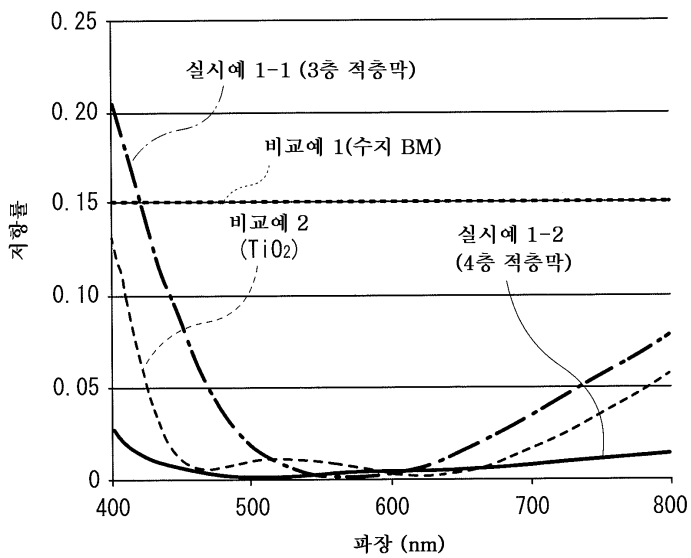
도면15c



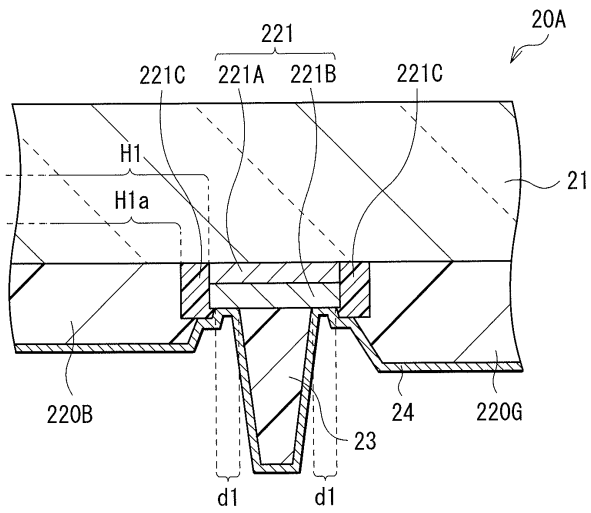
도면15d



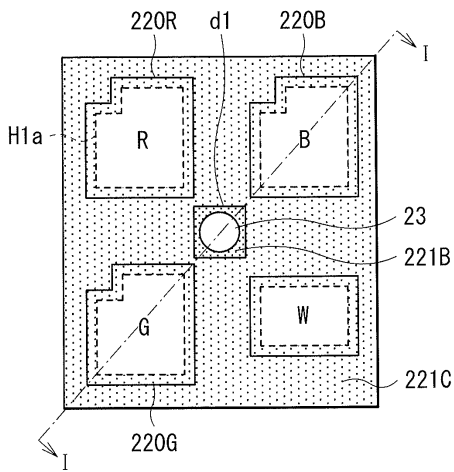
도면16



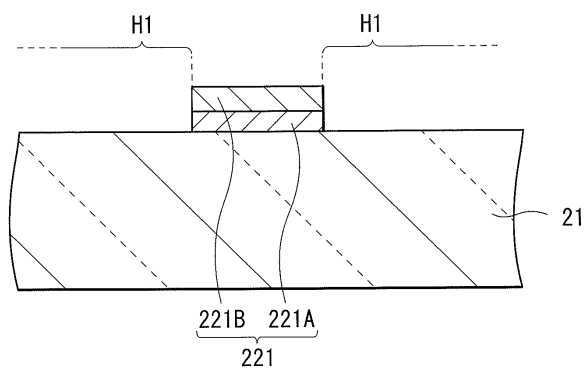
도면17



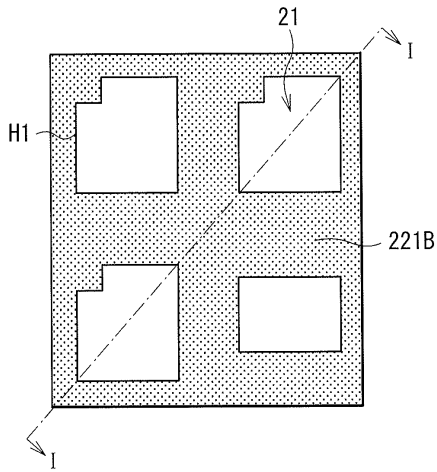
도면18



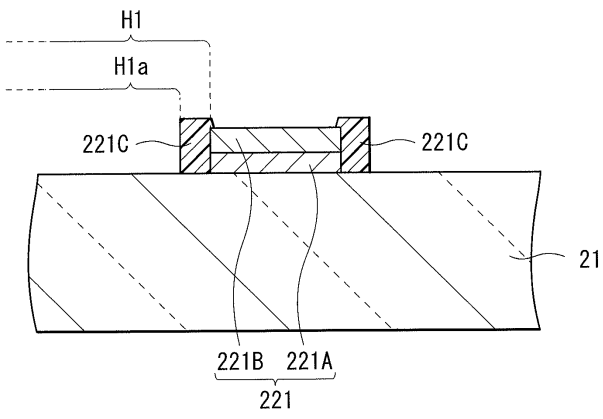
도면19a



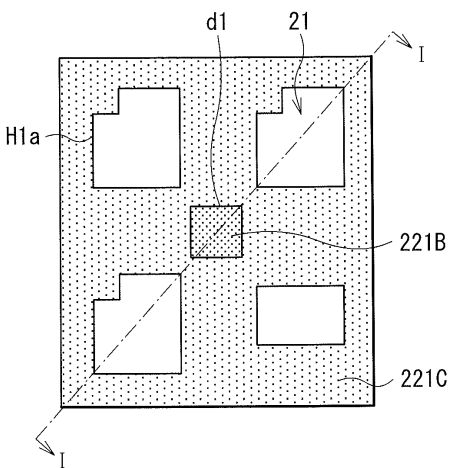
도면19b



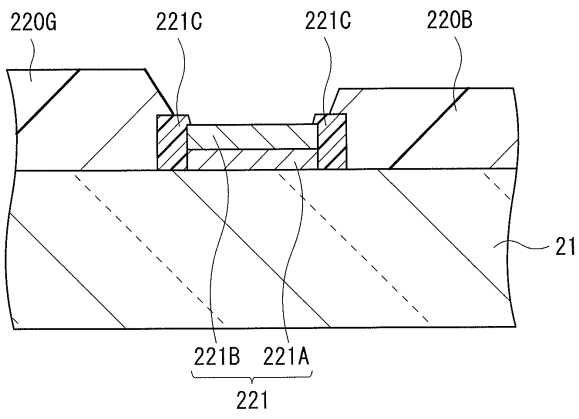
도면20a



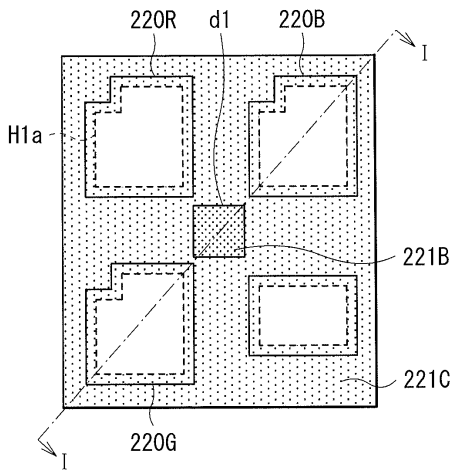
도면20b



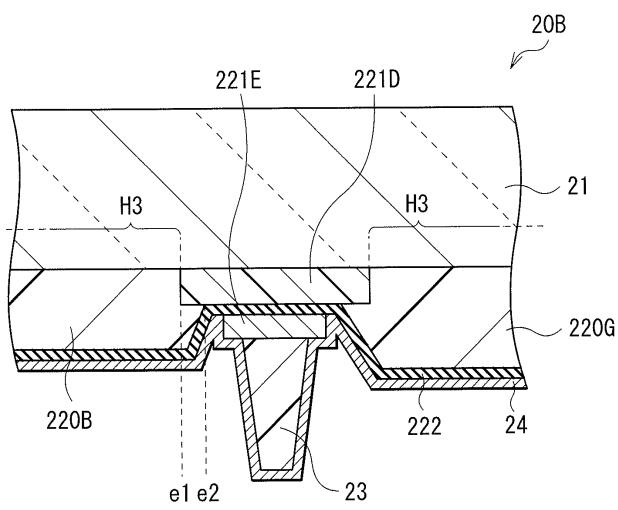
도면21a



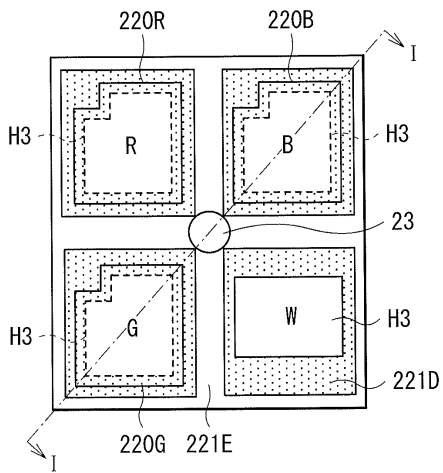
도면21b



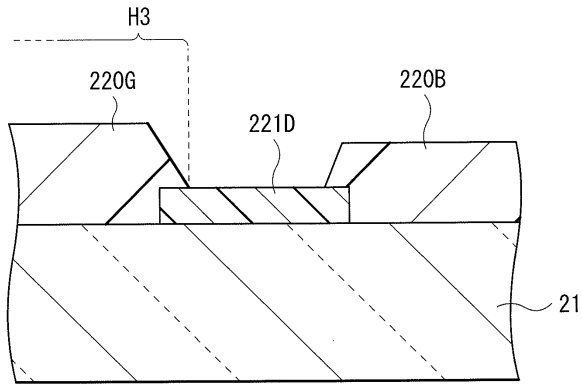
도면22



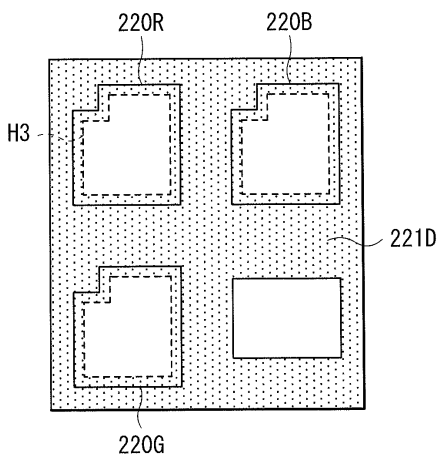
도면23



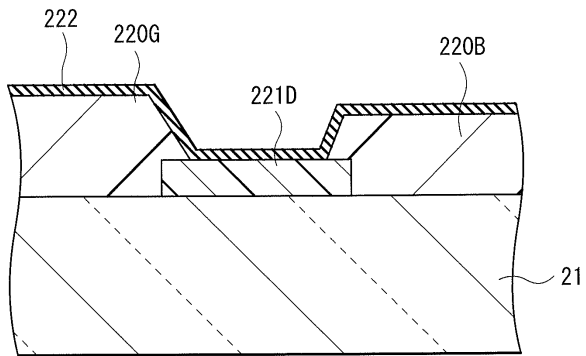
도면24a



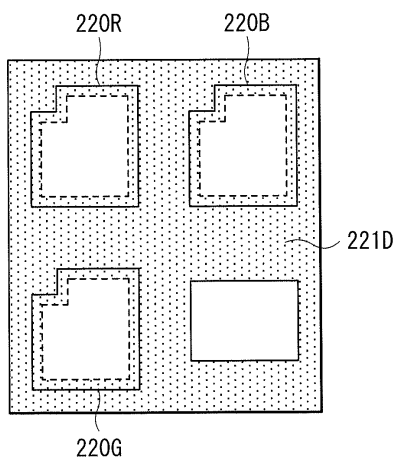
도면24b



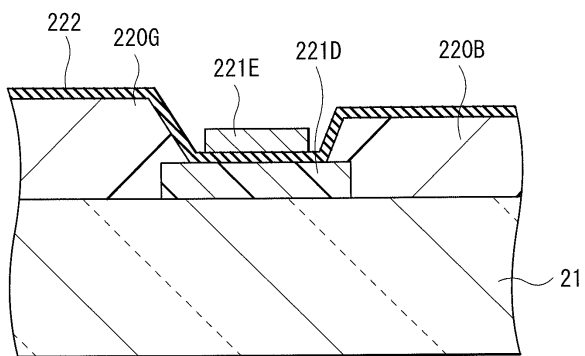
도면25a



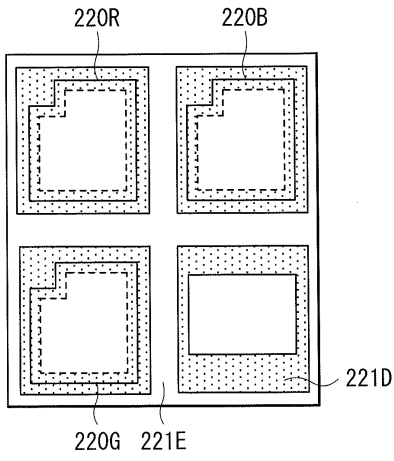
도면25b



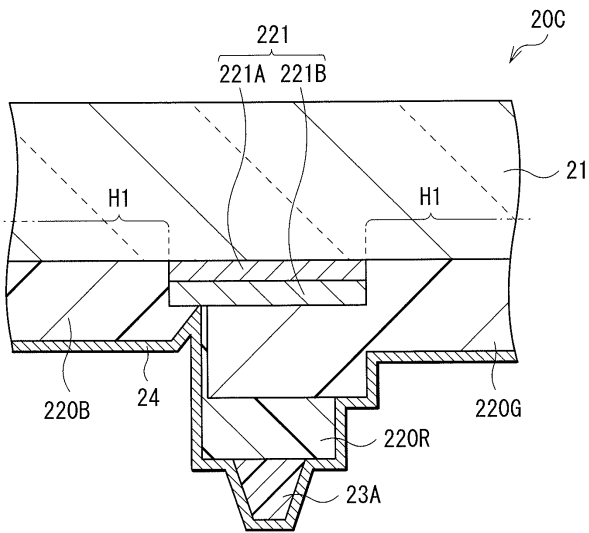
도면26a



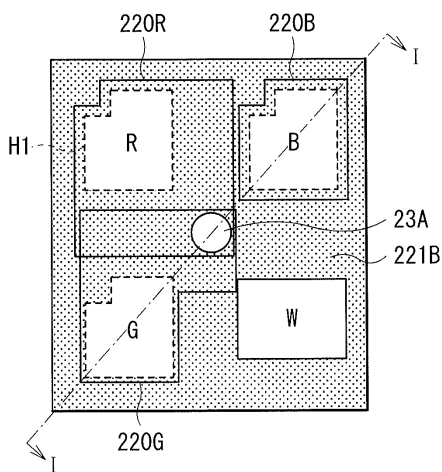
도면26b



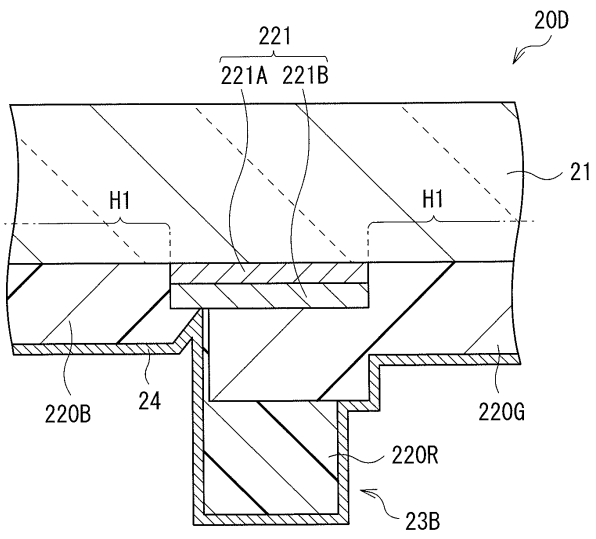
도면27



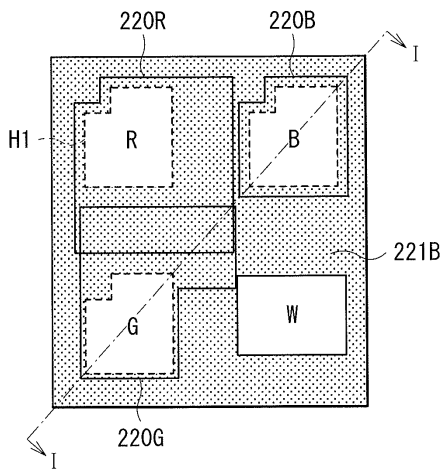
도면28



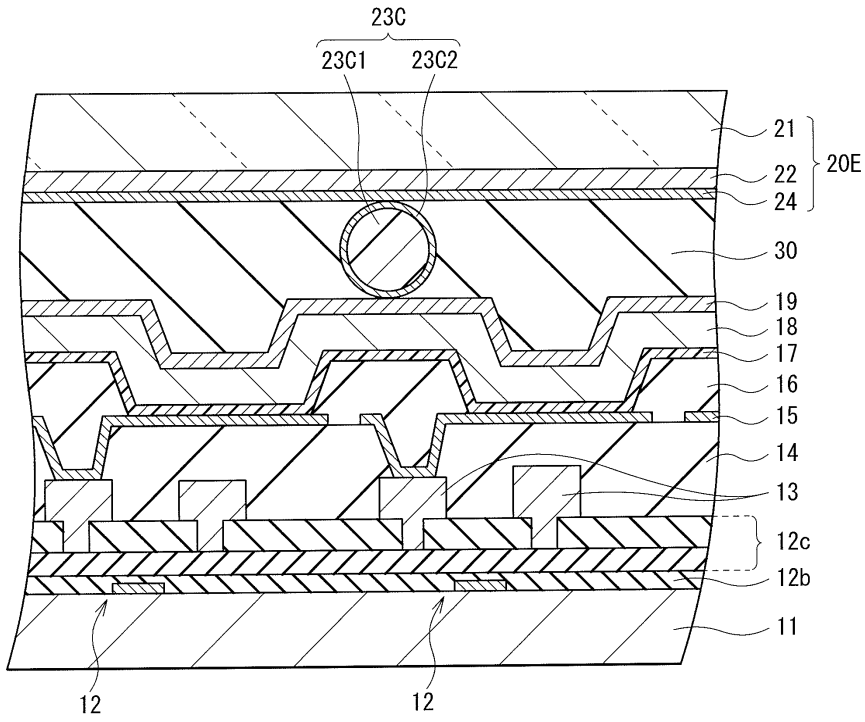
도면29



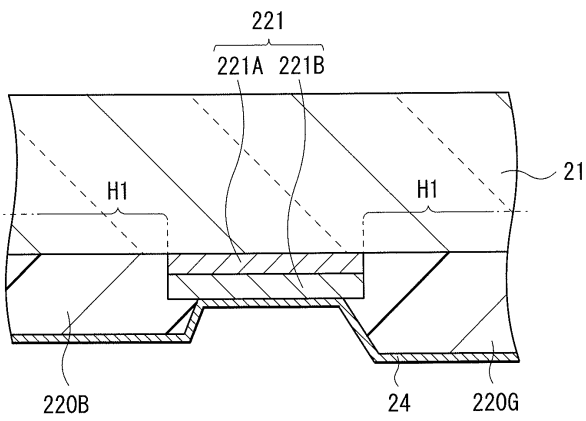
도면30



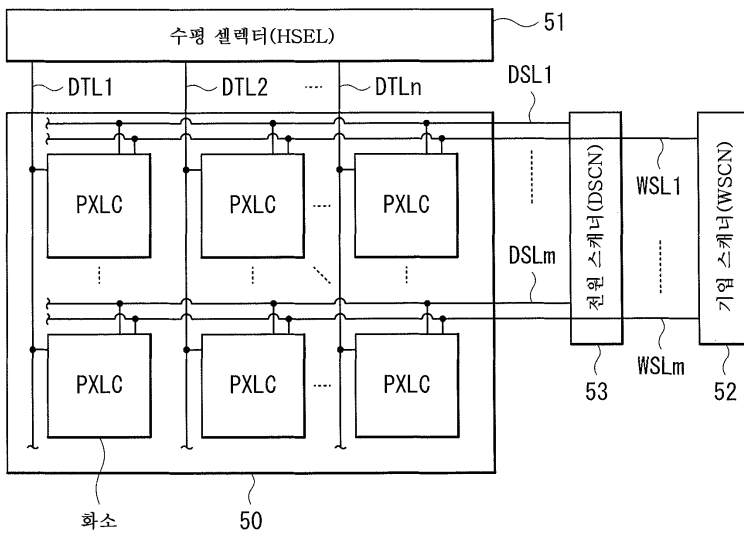
도면31



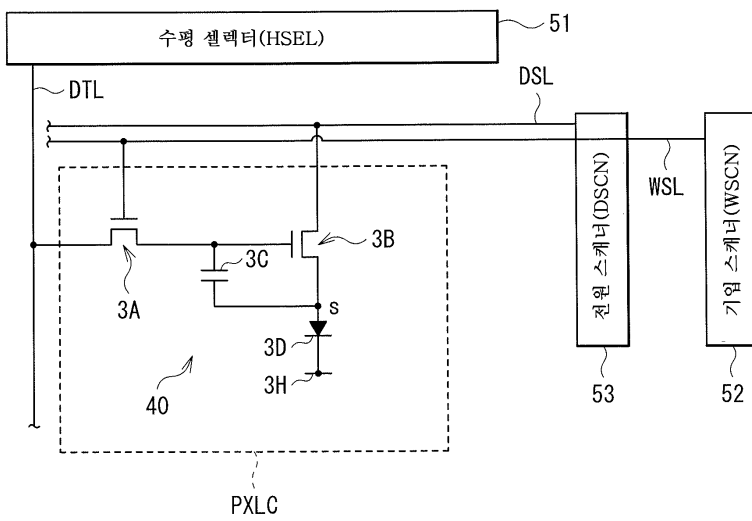
도면32



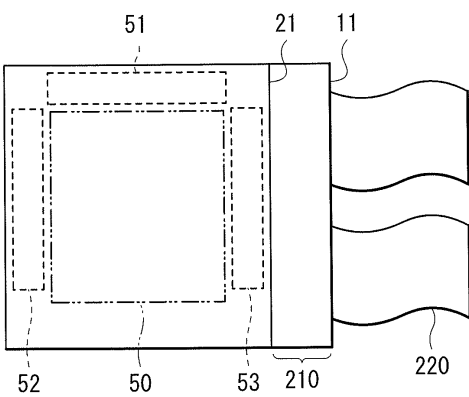
도면35



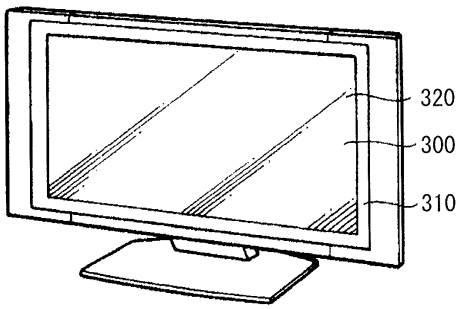
도면36



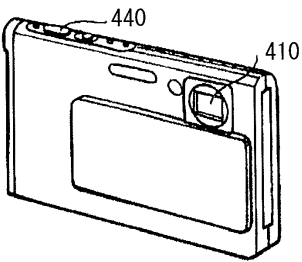
도면37



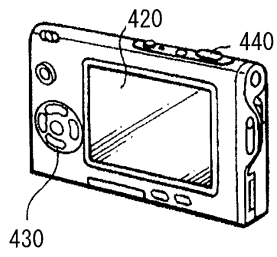
도면38



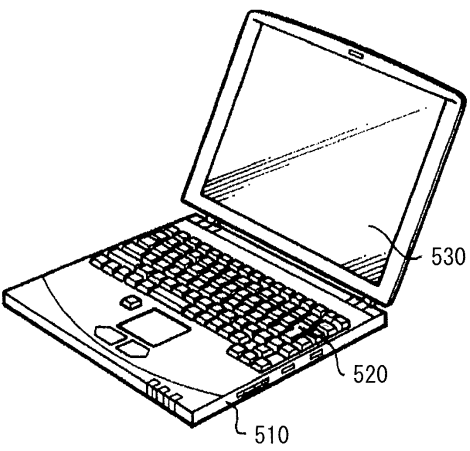
도면39a



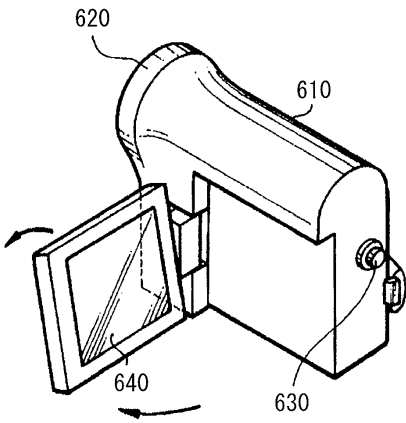
도면39b



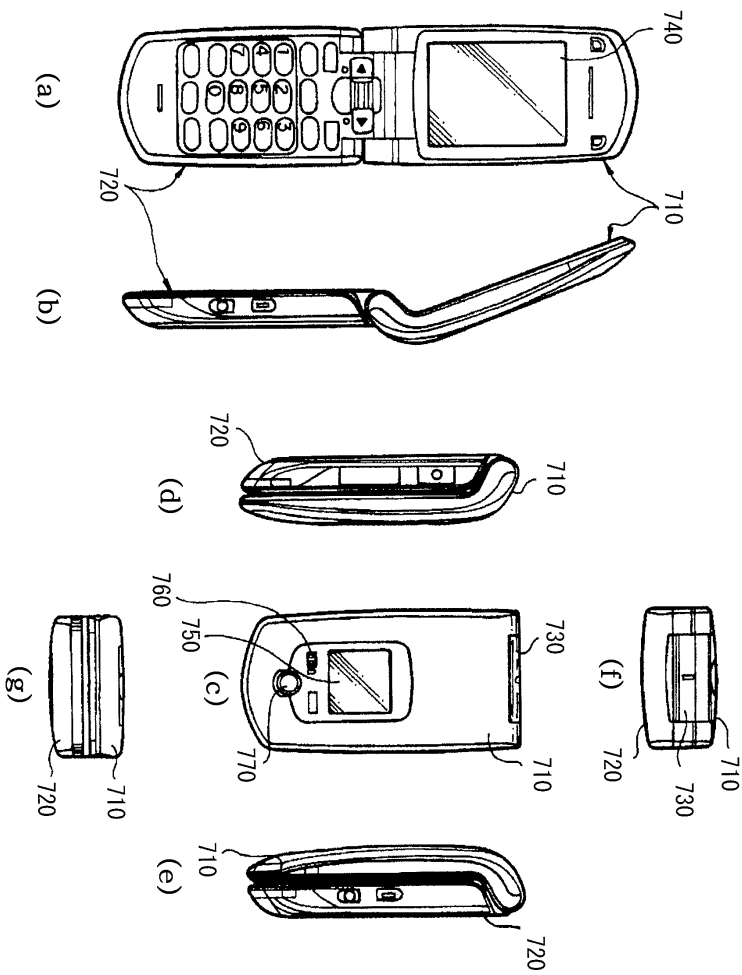
도면40



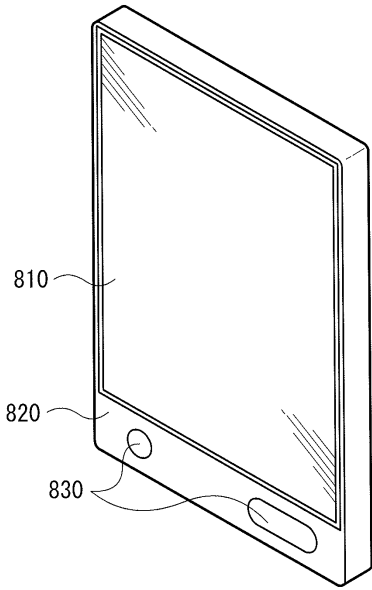
도면41



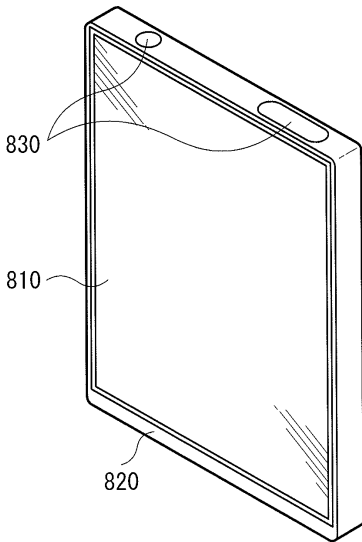
도면42



도면43a



도면43b



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置，有机电致发光显示装置的制造方法和滤色器基板		
公开(公告)号	KR1020130107225A	公开(公告)日	2013-10-01
申请号	KR1020130026520	申请日	2013-03-13
申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
当前申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
[标]发明人	YAMAKITA SHIGEHIRO 야마키타시게히로 YAMADA JIRO 야마다지로 ISHII TAKAHIDE ARAI TOSHIAKI 아라이도시아키		
发明人	야마키타시게히로 야마다지로 이시이다카히데 아라이도시아키		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 G02B5/20		
CPC分类号	G02B5/201 H01L27/322 H01L27/3244 H01L51/5228 H01L51/525 H01L51/5281 H01L2251/5315 H01L27/283 H01L51/5203 H01L51/5284 H01L51/56		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2012063136 2012-03-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示元件包括第一电极，包括发光区域的有机层和第二电极。显示元件还包括导电层，导电层电连接到第二电极并包括对应于发光区域的开口。

