



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0118912
(43) 공개일자 2015년10월23일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H01L 27/3248 (2013.01)
H01L 27/322 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0051627
- (22) 출원일자 2015년04월13일
심사청구일자 2015년04월13일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-083904 2014년04월15일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시키가이샤 재팬 디스플레이
일본국 도쿄도 미나토구 니시신바시 3쵸메 7반 1
고
- (72) 발명자
마쓰모토 유코
일본 도쿄도 미나토구 니시-신바시 3-7-1 가부시
키가이샤 재팬 디스플레이 내
- (74) 대리인
사포 도시히로
일본 도쿄도 미나토구 니시-신바시 3-7-1 가부시
키가이샤 재팬 디스플레이 내

장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 7 항

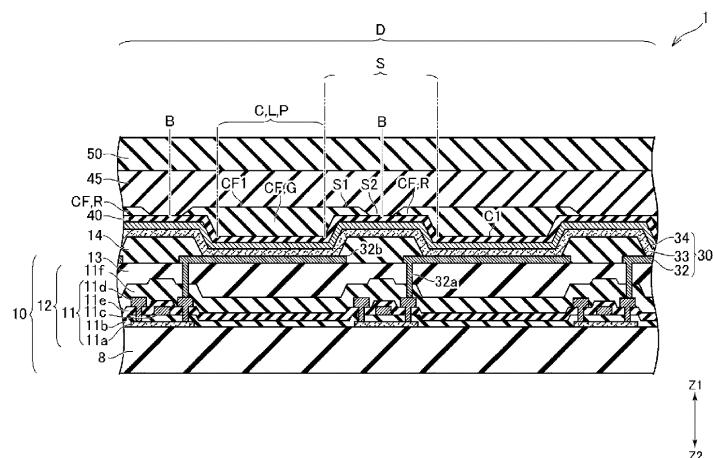
(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은, 시야각의 저하 방지를 실현 가능한 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법의 실현을 목적으로 한다.

표시 장치는, 복수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 배치된 제1 기판(10)과, 제1 기판(10)의 상방에 화소 전극(32)의 일부를 노출시키고, 복수의 화소 전극(32) 사이를 구분하도록 볼록 형상으로 형성된 화소 분리막(14)과, 노출된 화소 전극(32) 위에 형성된, 발광층을 포함하는 유기층(33)과, 발광층 위 및 화소 분리막(14) 위에 형성된 대향 전극(34)과, 대향 전극(34) 위에 형성된 밀봉 절연막(40)과, 볼록 형상의 화소 분리막(14)으로 둘러싸인 영역을 매립하고, 화소 분리막(14)의 상면에 중첩되도록 형성된 착색층 R, G, B를 구비한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 배치된 제1 기판과,

상기 제1 기판의 상방에, 상기 화소 전극의 일부를 노출시키고, 상기 복수의 화소 전극 사이를 구분하도록 볼록 형상으로 형성된 화소 분리막과,

노출된 상기 화소 전극 위에 형성된, 발광층을 포함하는 유기층과,

상기 발광층의 위 및 상기 화소 분리막의 위에 형성된 대향 전극과,

상기 대향 전극의 위에 형성된 밀봉 절연막과,

볼록 형상의 상기 화소 분리막으로 둘러싸인 영역을 매립하고, 또한 상기 화소 분리막의 상면에 중첩되도록 형성된 착색층

을 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 착색층의 형성 영역은 평면적으로 보아 상기 화소 전극보다도 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 밀봉 절연막은 무기 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 밀봉 절연막은 무기 재료와 유기 재료의 적층 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제1 기판의 상방에 복수의 화소 전극을 매트릭스 형상으로 형성하는 공정과,

상기 제1 기판의 상방에, 상기 화소 전극의 일부를 노출시키고, 상기 복수의 화소 전극의 사이를 구분하도록 볼록 형상으로 형성된 화소 분리막을 형성하는 공정과,

노출된 상기 화소 전극의 위에, 발광층을 포함하는 유기층을 형성하는 공정과,

상기 발광층의 위 및 상기 화소 분리막의 위에 대향 전극을 형성하는 공정과,

상기 대향 전극의 위에 밀봉 절연막을 형성하는 공정과,

볼록 형상의 상기 화소 분리막으로 둘러싸인 영역을 매립하고, 또한 상기 화소 분리막의 상면에 중첩되도록 착색층을 형성하는 공정

을 갖는 것을 특징으로 하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 착색막을 인쇄법에 의하여 형성하는 것을 특징으로 하는, 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 인쇄법은 플렉소 인쇄법인 것을 특징으로 하는, 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 박형이고 경량인 발광원으로서 유기 일렉트로루미네센스 발광(organic electroluminescent) 소자가 주목을 모으고 있으며, 다수의 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자와 컬러 필터를 구비하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치가 개발되고 있다.

[0003] 이러한 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자로서는, 예를 들어 특허문현 1에 있어서, 박막 트랜지스터가 형성된 TFT 기판 위에, 화소를 구획하는 뱅크와, 각 화소에 형성된 유기층과, 복수의 화소에 걸쳐 형성된 음극과, 음극 위에 충전체를 개재하여 배치된 대향 기판을 갖는 구성이 개시되어 있다.

선행기술문현

특허문현

[0004] (특허문현 0001) 일본 특허 공개 제2008-207464호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 최근의 화소의 미세화의 요구에 수반하여, 화소끼리의 거리의 단축화가 요구되고 있다. 그러나 화소끼리의 거리가 짧아질수록 발광 소자와 대향 기판의 거리의 영향을 받기 쉬워진다. 이 때문에 특허문현 1에 기재와 같은, 충전체를 개재하여 대향 기판을 탑재하는 구성의 경우에는, 인접하는 화소에의 광 누설이 발생하기 쉬워진다.

[0006] 특히 대향 기판이 컬러 필터 기판인 경우, 발광 소자로부터 발생한 광이, 인접하는 화소에 대향하는 컬러 필터에 누설될 우려가 있다. 이 때문에 컬러 필터 기판을 갖는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치에 있어서는, 고미세화에 수반하는 시야각의 저하를 방지하는 것은 곤란하였다.

[0007] 본 발명은 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것이며, 시야각의 저하 방지를 실현 가능한 표시 장치 및 표시 장치의 제조 방법 실현을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 출원에 있어서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단히 설명하면 이하와 같다.

[0009] (1) 본 발명에 따른 표시 장치는, 복수의 화소 전극이 매트릭스 형상으로 배치된 제1 기판과, 상기 제1 기판의 상방에, 상기 화소 전극의 일부를 노출시키고, 상기 복수의 화소 전극 사이를 구분하도록 볼록 형상으로 형성된 화소 분리막과, 노출된 상기 화소 전극 위에 형성된, 발광층을 포함하는 유기층과, 상기 발광층 위 및 상기 화소 분리막 위에 형성된 대향 전극과, 상기 대향 전극 위에 형성된 밀봉 절연막과, 볼록 형상의 상기 화소 분리막으로 둘러싸인 영역을 매립하고, 또한 상기 화소 분리막의 상면에 중첩되도록 형성된 착색층을 구비한 것을 특징으로 한다.

[0010] (2) 상기 착색층의 형성 영역은 평면적으로 보아 상기 화소 전극보다도 커도 된다.

[0011] (3) 상기 밀봉 절연막은 무기 재료를 포함하는 것이어야 한다.

[0012] (4) 상기 밀봉 절연막은 무기 재료와 유기 재료의 적층 구조를 포함해도 된다.

[0013] (5) 본 발명에 따른 표시 장치의 제조 방법은,

[0014] 제1 기판의 상방에 복수의 화소 전극을 매트릭스 형상으로 형성하는 공정과, 상기 제1 기판의 상방에, 상기 화소 전극의 일부를 노출시키고, 상기 복수의 화소 전극 사이를 구분하도록 볼록 형상으로 형성된 화소 분리막을 형성하는 공정과, 노출된 상기 화소 전극 위에, 발광층을 포함하는 유기층을 형성하는 공정과, 상기 발광층 위 및 상기 화소 분리막 위에 대향 전극을 형성하는 공정과, 상기 대향 전극 위에 밀봉 절연막을 형성하는 공정과, 볼록 형상의 상기 화소 분리막으로 둘러싸인 영역을 매립하고, 또한 상기 화소 분리막의 상면에 중첩되도록 착색층을 형성하는 공정을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0015] (6) 상기 착색막을 인쇄법에 의하여 형성해도 된다.

[0016] (7) 상기 인쇄법이란, 플렉소 인쇄법이어도 된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 본 구성을 갖지 않은 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치와 비교하여 발광 영역으로부터의 발광이 화소 분리막에 반사되어, 인접하는 화소에 도달하는 것이 억제된다. 이것이에 의하여 본 발명의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치는 혼색의 억제를 실현하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 개략 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 II-II 절단선에 있어서의 개략 단면도이다.

도 3은 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법을, 도 2와 마찬가지의 시야에 있어서 도시하는 개략 단면도이다.

도 4a는 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 도시하는 개략 단면도이다.

도 4b는 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 도시하는 개략 단면도이다.

도 4c는 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법을 도시하는 개략 단면도이다.

도 5는 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법을, 도 4와 마찬가지의 시야에 있어서 도시하는 개략 단면도이다.

도 6은 본 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법의 변형예를, 도 4와 마찬가지의 시야에 있어서 도시하는 부분 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치에 대하여, 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)를 예로 들어 도면에 기초하여 설명한다. 또한 이하의 설명에 있어서 참조하는 도면은, 특징을 이해하기 쉽게 하기 위하여 편의상, 특징으로 되는 부분을 확대하여 도시하고 있는 경우가 있어, 각 구성 요소의 치수 비율 등은 실제와 같다고는 할 수 없다. 또한 이하의 설명에 있어서 예시되는 재료 등은 일례이며, 각 구성 요소는 그들과 상이해도 되고, 그 요지를 변경하지 않는 범위에서 변경하여 실시하는 것이 가능하다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 개략 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 II-II 절단선에 있어서의 개략 단면도이다. 또한 본 실시 형태에 있어서는 설명의 편의상, 각 구성의 위치 관계를 Y축(Y1 방향, Y2 방향), Z축(Z1 방향, Z2 방향)의 좌표를 사용하여 설명한다.

[0021] 도 1에 도시한 바와 같이 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)는, 직사각형의 표시 영역 D를 갖는 TFT 기판(10)과, 대향 기판(50)을 갖고 있다. TFT 기판(10)을 평면에서 본 형상은 대향 기판(50)을 평면에서 본 형상보다도 작아, 그 일부(Y2 방향축의 부분)의 상면(10a)은 대향 기판(50)에 덮이지 않고 노출되어 있다. 상면(10a)에는 플렉시블 배선 기판(2)이나 드라이버 IC(Integrated Circuit)(3)가 접속된다.

[0022] 다음으로, 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 표시 영역 D의 구성에 대하여 그 상세를 설명한다. 도 2에

도시한 바와 같이 표시 영역 D의 TFT 기판(10)은, 복수의 화소 P가 매트릭스 형상으로 배치되어 있다.

[0023] TFT 기판(10)은 절연 기판(8)과, 박막 트랜지스터(11) 및 도시하지 않은 전기 배선이 형성된 회로층(12)과, 평탄화막(13)을 갖고 있다. 또한 TFT 기판(10) 위에는 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)와 밀봉 절연막(40)과 컬러 필터 CF와 보호막(45)과 대향 기판(50)이 설치되어 있다.

[0024] 회로층(12)은 절연 기판(8) 위에 형성된, 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)를 구동하기 위한 층이다. 회로층(12)은 박막 트랜지스터(11), 패시베이션막(11f) 및 도시하지 않은 전기 배선이 형성되어 있다.

[0025] 박막 트랜지스터(11)는 기판(10) 위에 화소 P마다 설치되어 있다. 박막 트랜지스터(11)는 구체적으로는, 예를 들어 폴리실리콘 반도체층(11a), 게이트 절연층(11b), 게이트 전극(11c), 소스·드레인 전극(11d), 제1 절연막(11e)으로 구성되어 있다. 박막 트랜지스터(11) 위는, 박막 트랜지스터(11)를 보호하는 절연막인 패시베이션막(11f)에 의하여 덮여 있다.

[0026] 평탄화막(13)은 회로층(12) 위를 덮도록 형성되어 있다. 평탄화막(13)은 절연 재료를 포함하는 층이며, 회로층(12)과 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30) 사이에 형성됨으로써, 인접하는 박막 트랜지스터(11) 사이나, 박막 트랜지스터(11)와 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30) 사이가 전기적으로 절연된다. 평탄화막(13)은, 예를 들어 SiO₂이나 SiN, 아크릴, 폴리아미드 등의 재료를 포함한다.

[0027] 평탄화막(13) 위의 각 화소 P에 대응하는 영역에는, 금속막을 포함하는, 도시하지 않은 반사막이 형성되어 있어 된다. 반사막이 형성됨으로써, 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)로부터 출사된 광은 대향 기판(50)측을 향하여 반사된다.

[0028] 평탄화막(13) 위(TFT 기판(10) 위)에는, 복수의 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)가 화소 P마다 형성되어 있다. 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)는 양극(화소 전극)(32)과, 적어도 발광층을 갖는 유기층(33)과, 유기층(33) 위를 덮도록 형성된 음극(대향 전극)(34)을 갖고 있다. 이들 화소 전극(32)과 유기층(33)과 대향 전극(34)이 중첩되는 영역은 발광 영역 L로서 기능한다.

[0029] 화소 전극(32)은 유기층(33)에 구동 전류를 주입하는 전극이다. 화소 전극(32)은 콘택트 홀(32a)에 접속하고 있는 것에 의하여, 박막 트랜지스터(11)에 전기적으로 접속되어 구동 전류를 공급받는다.

[0030] 화소 전극(32)은 도전성을 갖는 재료를 포함한다. 화소 전극(32)의 재료는 구체적으로는, 예를 들어 ITO(Indium Tin Oxide)인 것이 바람직하지만, IZO(인듐아연 복합 산화물), 산화주석, 산화아연, 산화인듐, 산화알루미늄 복합 산화물 등의, 투광성 및 도전성을 갖는 재료여도 된다. 또한 반사막이 온 등의 금속을 포함하고, 또한 화소 전극(32)에 접촉하는 것이면, 화소 전극(32)은 투광성을 갖고 있어도 된다. 이와 같은 구성의 경우, 반사막은 화소 전극(32)의 일부로 된다.

[0031] 각 화소 전극(32)끼리의 사이에는, 인접하는 화소 P끼리의 사이를 구분하도록 화소 P끼리의 경계 B를 따라 화소 분리막(14)이 형성되어 있다. 화소 분리막(14)은, 인접하는 화소 전극(32)끼리의 접촉과, 화소 전극(32)과 대향 전극(34) 사이의 누설 전류를 방지하는 기능을 갖는다.

[0032] 본 실시 형태에 있어서의 화소 분리막(14)은 화소 전극(32)의 외측 단부(32b)를 덮고, 대향 기판(50)측(도면 중의 Z1 방향측)으로 돌출되어 있다. 이것에 의하여, 화소 분리막(14)의 상면(Z1 방향측의 면)과, 화소 전극(32)의 상면에서 요철 형상의 면이 구성되어 있다.

[0033] 화소 분리막(14)은 화소 전극(32)의 외측 단부(32b)를 덮고, 화소 전극(32)의 발광 영역 L에 대응하는 영역을 노출시키고 있다. 화소 분리막(14)은 절연 재료를 포함하며, 구체적으로는, 예를 들어 감광성 수지 조성물을 포함한다.

[0034] 또한 본 실시 형태에 있어서는, 노출된 화소 전극(32)에 대응하는 영역을 오목 영역 C라고 하고, 화소 분리막(14) 위의 영역을 볼록 영역 S라고 한다. 또한 오목 영역 C는 발광 영역 L에 대응한다.

[0035] 유기층(33)은 적어도 발광층을 갖는, 유기 재료에 의하여 형성된 층이다. 유기층(33)은, 예를 들어 화소 전극(32)측부터 순서대로, 도시하지 않은 홀 주입층, 홀 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층이 적층되어 이루어진다. 또한 유기층(33)의 적층 구조는 여기서 예로 든 것에 한정되지 않으며, 적어도 발광층을 포함하는 것이면 그 적층 구조는 특정되지 않는다.

[0036] 유기층(33)(발광층)은 노출된 화소 전극(32) 위(화소 전극(32)의, 발광 영역 L에 대응하는 영역) 및 화소 분리막(14) 위를 덮도록 형성되어 있다. 또한 본 실시 형태에 있어서의 발광층의 발광색은 백색이지만, 그 외의 색

이어도 된다.

[0037] 발광층은, 예를 들어 정공과 전자가 결합함으로써 발광하는 유기 일렉트로루미네센스 물질로 구성되어 있다. 이러한 유기 일렉트로루미네센스 물질로서는, 예를 들어 일반적으로 유기 발광 재료로서 사용되고 있는 것이어도 된다.

[0038] 대향 전극(34)은 유기층(33) 위(발광층 위)와 화소 분리막(14) 위를 덮도록 형성되어 있다. 본 실시 형태에 있어서의 대향 전극(34)은 화소 P마다 독립되어 있지 않으며, 표시 영역 D의 화소 P가 배치되어 있는 영역 전체면을 덮도록 형성된다. 이와 같은 구성을 가짐으로써, 대향 전극(34)은 복수의 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)의 유기층(33)에 공통으로 접촉한다.

[0039] 대향 전극(34)은 투광성 및 도전성을 갖는 재료를 포함한다. 대향 전극(34)의 재료는 구체적으로는, 예를 들어 ITO인 것이 바람직하지만, ITO나 InZnO 등의 도전성 금속 산화물에 은이나 마그네슘 등의 금속을 혼입한 것, 또는 은이나 마그네슘 등의 금속 박막과 도전성 금속 산화물을 적층한 것이어도 된다.

[0040] 대향 전극(34)의 상면은, 복수의 화소 P에 걸쳐 밀봉 절연막(40)에 의하여 덮여 있다. 표시 영역 D에 형성된 밀봉 절연막(40) 중, 오목 영역 C를 덮는 부분의 상면 C1과, 불록 영역 S를 덮는 부분의 상면 S1은, 화소 분리막(14)의 상면(Z1 방향측의 면)과, 화소 전극(32)의 상면이 이루는 면의 윤곽을 뒤따르듯이 요철 형상의 면을 구성하고 있다.

[0041] 밀봉 절연막(40)은 유기층(33)을 비롯한 각 층에의 산소나 수분의 침입을 방지하는 막이다. 밀봉 절연막(40)의 재료는 절연성을 갖는 투명한 재료이면 특별히 한정되지 않는다. 또한 밀봉 절연막(40)은 무기 재료를 포함하는 것이어도, 유기 재료를 포함하는 것이어도, 어느 쪽이어도 된다. 또한 밀봉 절연막(40)은 유기 재료를 포함하는 막과 무기 재료를 포함하는 막의 다층 구조여도 된다.

[0042] 밀봉 절연막(40) 위에는 컬러 필터 CF가 형성되어 있다. 본 실시 형태에 있어서의 컬러 필터 CF는, 예를 들어 적색, 녹색, 청색 등의 복수의 색으로 착색된 착색막 R, G, B를 갖고 있다. 착색막 R, G, B는 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)로부터의 광을 통과시키는 막이며, 예를 들어 안료에 의하여 착색된 수지를 포함한다.

[0043] 본 실시 형태에 있어서의 착색막 R, G, B는, 예를 들어 플렉소 인쇄법 등의 인쇄법에 의하여, 각각 오목 영역 C의 밀봉 절연막(40)(상면 C1)을 매립하도록 형성되어 있다. 이로 인하여 착색막 R, G, B는 각각 밀봉 절연막(40)의 각 화소 P의 상면 C1에 접촉하고 있다. 또한 착색막 R, G, B는 적어도 상면 C1의 오목부를 매립하도록 형성되어 있으면 되며, 그 일부가 불록 영역 S의 상면 S1에 형성되어 있어도 된다. 착색막 R, G, B의 형성 영역은 평면적으로 보아 화소 전극(32)보다도 크다.

[0044] 이와 같은 구성을 가짐으로써, 착색막 R, G, B의 상면 CF1과, 상면 S1 중 착색막 R, G, B로부터 노출되는 면 S2가 이루는 면은, 상면 C1과 상면 S1이 이루는 면의 윤곽보다도 평탄에 가까운 형상으로 된다.

[0045] 컬러 필터 CF의 상면은, 예를 들어 보호막(45)을 개재하여 대향 기판(50)에 의하여 덮여 있다. 보호막(45)은, 절연성을 갖는 재료이면 그 재료는 한정되지 않는다. 보호막(45)으로서는 광 경화성 수지나, 인쇄법에 의하여 배치된 절연성 시트를 사용할 수 있다. 또한 보호막(45)이 대향 기판(50)으로서의 기능을 갖는 것이면, 보호막(45) 위에 배치하는 대향 기판(50)을 생략할 수 있다.

[0046] 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)는, 착색막 R, G, B가 오목 영역 C를 매립하도록 형성되어 있기 때문에, 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)의 발광 영역 L 위에 밀봉 절연막(40)만을 개재하여 배치된다. 이로 인하여, 종래 구성의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치와 비교하여 발광 영역 L과 컬러 필터 CF의 착색막 R, G, B 사이의 거리가 작아진다.

[0047] 이 때문에 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)에 있어서는, 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)로부터 발생한 광이, 인접하는 화소 P에 누설되는 것이 방지된다. 이로 인하여 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 고미세화와 시야각의 저하 방지를 실현할 수 있다.

[0048] 또한 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)는, 본 구성을 갖지 않은 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치와 비교하여 착색막 R, G, B의 상면 CF1과, 상면 S1 중 착색막 R, G, B로부터 노출되는 면 S2가 이루는 면은, 상면 C1과 상면 S1이 이루는 면의 윤곽보다도 평탄에 가까운 형상으로 되기 때문에, 컬러 필터 CF 위를 덮는 보호막(45)의 두께를 얇게 할 수 있다.

[0049] 또한 보호막(45)이 대향 기판으로서의 기능을 갖는 것이면, 보호막(45) 위에 배치하는 대향 기판(50)을 생략할

수 있기 때문에, 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 박형화를 실현할 수 있다.

[0050] 또한 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)는, 밀봉 절연막(40)이 무기 재료를 포함하는 것에 의하여, 상면 C1과 상면 S1이 이루는 면을 미세한 형상으로 할 수 있다. 이로 인하여, 상면 C1에 매립되는 착색막 R, G, B의 형상도 미세해져 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 고미세화를 실현할 수 있다.

[0051] 또한 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)는, 보호막(45)이 유기 재료를 포함하는 막과 무기 재료를 포함하는 막의 다층 구조인 것에 의하여, 상면 C1과 상면 S1이 이루는 면의 형상이나, 상면 C1과 상면 S1의 TFT 기판(10)으로부터의 고저차를 조정할 수 있다. 이로 인하여 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 고미세화를 실현할 수 있다.

[0052] 이어서, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법에 대하여 도면을 사용하여 설명한다. 도 3은 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법을, 도 2와 마찬가지의 시야에 있어서 도시하는 개략 단면도이고, 도 4a, 4b, 4c는 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법을 도시하는 개략 단면도이며, 도 5는 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법을, 도 4와 마찬가지의 시야에 있어서 도시하는 개략 단면도이다.

[0053] 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법은, TFT 기판(10)을 준비하는 공정과, TFT 기판(10) 위에 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)를 형성하는 공정과, 밀봉 절연막(40)을 형성하는 공정과, 착색막 R, G, B를 형성하는 공정과, 보호막(45)을 형성하는 공정을 갖고 있다. 이하, 이들 각 공정에 대하여 상세를 설명한다.

[0054] 우선, 복수의 화소 P가 매트릭스 형상으로 배치된 TFT 기판(10)을 준비한다. 또한 TFT 기판(10)의 구성은 상술한 바와 같으며, 그 구성이나 제조 방법에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0055] 이어서, TFT 기판(10) 위에 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)를 형성한다. 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)를 형성하는 공정은, 화소 전극(32)을 형성하는 공정과, 화소 분리막(14)을 형성하는 공정과, 발광 층(유기층(33))을 형성하는 공정과, 대향 전극(34)을 형성하는 공정을 갖고 있다.

[0056] 우선, TFT 기판(10) 위(평탄화막(13) 위)에 화소 전극(32)을 형성한다. 이어서, 화소 전극(32) 위에 화소 전극(32)의 일부(발광 영역 L에 대응하는 부분)를 노출시키도록, 인접하는 화소 P끼리의 사이를 구분하는 화소 분리막(14)을 대향 기판(50)측(도면 중의 Z1 방향측)으로 돌출되도록 형성한다.

[0057] 화소 분리막(14)은 절연 재료이면 되며, 예를 들어 감광 수지 조성물을 사용할 수 있다. 이것에 의하여 화소 분리막(14)의 상면(Z1 방향측의 면)과, 화소 전극(32)의 상면에서 요철 형상의 면이 구성된다. 또한 본 실시 형태에 있어서는, 노출된 화소 전극(32)에 대응하는 영역을 오목 영역 C라고 하고, 화소 분리막(14) 위의 영역을 볼록 영역 S라고 한다.

[0058] 이어서, 노출된 화소 전극(32) 위(발광 영역 L에 있어서의 화소 전극(32)의 상면)를 덮도록 발광층(유기층(33))을 형성하고, 이어서, 발광층 위(유기층(33) 위)와 화소 분리막(14) 위를 덮도록 대향 전극(34)을 형성한다. 이것에 의하여 대향 전극(34)은 복수의 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)의 유기층(33)에 공통으로 접촉한다.

[0059] 이어서, 오목 영역 C와 볼록 영역 S를 덮도록 대향 전극(34) 위에 밀봉 절연막(40)을 형성한다. 이것에 의하여, 밀봉 절연막(40)은 화소 분리막(14)의 상면(Z1 방향측의 면)과, 화소 전극(32)의 상면이 이루는 면의 윤곽을 뒤따르듯이 형성된다. 이하, 밀봉 절연막(40)의 상면 중, 오목 영역 C를 덮는 부분을 상면 C1라고 하고, 볼록 영역 S를 덮는 부분을 상면 S1라고 한다.

[0060] 또한 밀봉 절연막(40)은 무기 재료를 포함하는 것이어도, 유기 재료를 포함하는 것이어도, 어느 쪽이어도 된다. 또한 밀봉 절연막(40)은 유기 재료를 포함하는 막과 무기 재료를 포함하는 막의 다층 구조여도 된다.

[0061] 이어서, 밀봉 절연막(40)이 형성된 TFT 기판(10)을 기판 설치 베이스(100) 위에 배치한다. 이어서, 도 3에 도시한 바와 같이 밀봉 절연막(40)의 오목 영역 C(상면 C1)을 매립하도록 착색막 R, G, B를 형성한다. 착색막 R, G, B를 형성하는 방법은 주지의 방법을 사용할 수 있지만, 인쇄법, 특히 플렉소 인쇄법을 사용하는 것이 바람직하다.

[0062] 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법에 있어서는, 착색막 R, G, B를 형

성하는 방법으로서 인쇄법을 사용함으로써, 종래의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법과 비교하여 착색막 R, G, B(컬러 필터 CF)의 형성 공정을 간략화할 수 있다.

[0063] 플렉소 인쇄법에 의하여 착색막 R, G, B를 형성하는 경우에는, 도 3에 도시된 바와 같이 플렉소 쇄판(212)의 표면의, 오목 영역 C(상면 C1)에 대응하는 위치에 착색막 R, G, B 재료(액상화된 수지)를 부착시킨다. 그리고 플렉소 쇄판(212)을 밀봉 절연막(40)의 상면에 가압하여 회전시킴으로써, 착색막 R, G, B의 재료가 상면 C1을 매립하도록 전사된다. 그 후, 착색막 R, G, B의 재료를 경화시킴으로써, 상면 C1을 매립하는 착색막 R, G, B가 형성된다.

[0064] 이하, 플렉소 인쇄법에 의하여 3종류의 착색막 R, G, B를 형성하는 방법의 예에 대하여 도 4a, 4b, 4c를 사용하여 설명한다. 또한 도 4a, 4b, 4c에 있어서는, 설명의 편의상, TFT 기판(10), 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30) 및 밀봉 절연막(40)의 구성을 간략화하고 있다.

[0065] 도 4a에 도시하는 플렉소 인쇄기(200)는, 예를 들어 잉크 탱크(202)와, 잉크 챔버(204)와, 아닐록스 롤(206)과, 플렉소 쇄판(212)이 설치된 판동(210)을 갖고 있다. 잉크 탱크(202)에는 착색막 R, G, B 형성용의 착색된 액상화 수지가 수용되어 있으며, 잉크 챔버(204)로는 잉크 탱크(202)로부터 액상화 수지가 보내지도록 되어 있다.

[0066] 또한 아닐록스 롤(206)은 잉크 챔버(204)의 잉크 공급부 및 플렉소 쇄판(212)에 접하여 회전하도록 구성되어 있다. TFT 기판(10)은 미끄럼 이동 가능한 기판 설치 베이스(100) 위에 고정되어 있으며, 인쇄 개시 위치(도면 중의 Y1축)로부터 인쇄 종료 위치(도면 중의 Y2축)를 향하여 위치가 조정되면서 이동한다.

[0067] 이것에 의하여 밀봉 절연막(40)의 오목 영역 C(상면 C1)는 플렉소 쇄판(212)에 접하면서 이동한다. 그리고 아닐록스 롤(206)의 회전에 수반하여, 잉크 챔버(204)로부터 공급된 액상화 수지는 아닐록스 롤(206)의 표면에 균일하게 유지된 후, 오목 영역 C(상면 C1)로 균일한 막 두께로 전이된다.

[0068] 이와 같이 하여, 우선 도 4a에 도시한 바와 같이 제1 착색막 R의 재료인 액상화 수지를 소정의 개소의 오목 영역 C(상면 C1)에 인쇄한다. 또한 액상화 수지(착색막 R)의 두께는 오목 영역 C의 깊이(오목 영역 C와 볼록 영역 S의, TFT 기판(10)의 상면으로부터의 고저차)에 따라 적절히 설정하면 된다.

[0069] 마찬가지로 하여, 도 4b에 도시한 바와 같이 제2 착색막 G의 재료인 액상화 수지를 소정의 개소의 오목 영역 C(상면 C1)를 매립하도록 인쇄하고, 이어서, 도 4c에 도시한 바와 같이 제3 착색막 B의 재료인 액상화 수지를 소정의 개소에 인쇄한다. 그 후, 이를 액상화 수지를 경화시킴으로써, 밀봉 절연막(40)의 상면 C1을 매립하는 착색막 R, G, B가 형성된다.

[0070] 또한 본 실시 형태에 있어서는, 3종류의 착색막 R, G, B를 형성하는 방법을 예로 들어 설명했지만, 착색막의 종류는 R, G, B의 3색에 한정되지 않으며, 단색이어도 된다. 또한 도 4a 내지 4c에 도시한 바와 같이 상이한 색마다 착색막의 재료를 인쇄해도 되지만, 복수 종류의 색의 착색막을 동시에 인쇄해도 된다.

[0071] 이후, 컬러 필터 CF의 상면을 덮도록, 절연성을 갖는 보호막(45)을 형성한다. 보호막(45)을 형성하는 방법으로서는, 예를 들어 도 5에 도시한 바와 같이 인쇄법을 사용할 수 있다. 또한 보호막(45)의 형성 방법은 인쇄법에 한정되지 않으며, 예를 들어 시트 형상의 보호막(45)을 컬러 필터 CF의 상면을 덮도록 배치해도 된다.

[0072] 그 후, 보호막(45) 위에 대향 기판(50)을 배치한다. 이상에 의하여, 도 2에 도시하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)가 제조된다.

[0073] 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법에 있어서는, 밀봉 절연막(40)만을 개재하여 밀봉 절연막(40)의 오목 영역 C(상면 C1)에 착색막 R, G, B(컬러 필터 CF)를 매립함으로써, 종래의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법과 비교하여 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)의 발광 영역 L과 컬러 필터 CF 사이의 거리를 작게 할 수 있다.

[0074] 이로 인하여, 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)로부터 발생한 광이 인접하는 화소 P에 누설되는 것이 억제된, 고미세화와 시야각 저하 방지를 실현하는 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)를 제조할 수 있다.

[0075] 또한 본 실시 형태에 있어서는, 밀봉 절연막(40)의 오목 영역 C(상면 C1)에 착색막 R, G, B(컬러 필터 CF)를 매립함으로써, 도 2에 도시한 바와 같이 착색막 R, G, B의 상면 CF1과, 상면 S1 중 착색막 R, G, B로부터 노출되는 면 S2가 이루는 면을, 상면 C1과 상면 S1이 이루는 면의 윤곽보다도 평坦에 가까운 형상으로 할 수 있다. 이로 인하여 본 실시 형태에 있어서는, 컬러 필터 CF 위를 덮는 보호막(45)의 두께를 얇게 할 수 있어, 박형의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)를 제조할 수 있다.

- [0076] 또한 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법에 있어서는, 착색막 R, G, B를 형성하는 방법으로서 플렉소 인쇄법을 사용함으로써, 종래의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법과 비교하여 착색막 R, G, B(컬러 필터 CF)의 형성 공정을 간략화할 수 있다.
- [0077] 또한 플렉소 인쇄법을 사용함으로써 미세한 화소 P에 착색막 R, G, B를 매립할 수 있기 때문에, 고정밀 컬러 필터 CF를 형성할 수 있다. 이로 인하여 고정밀 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)를 제조할 수 있다.
- [0078] 또한 플렉소 인쇄법을 사용함으로써, 도 2에 도시한 바와 같이 착색막 R, G, B의 상면 CF1과, 상면 S1 중 착색막 R, G, B로부터 노출되는 면 S2가 이루는 면을, 상면 C1과 상면 S1이 이루는 면의 윤곽보다도 평坦에 가까운 형상으로 할 수 있다.
- [0079] 또한 본 실시 형태에 있어서의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법은 상술한 것에 한정되지 않으며, 그 외의 방법을 사용해도 된다. 도 6은 본 실시 형태에 따른 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)의 제조 방법의 변형예를, 도 4와 마찬가지의 시야에 있어서 도시하는 부분 확대도이다. 또한 도 6에 있어서는, 설명의 편의상, 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자(30)와 밀봉 절연막(40)의 기재를 생략한다.
- [0080] 예를 들어 도 6에 도시한 예와 같이 TFT 기판(10)의, 표시 영역 D에 대응하는 영역에 광 경화성의 수지를 배치함으로써, 대향 기판으로서의 기능을 갖는 보호막(45)을 형성해도 된다.
- [0081] 구체적으로는 TFT 기판(10)(모기판(110))의 표시 영역 D에 도포한 수지에 UV 광을 조사함으로써, 이러한 보호막(45)을 형성할 수 있다. 본 실시 형태에 있어서는, 발광 영역 L의 상방(도면 중의 Z1 방향)을 덮도록 착색막(컬러 필터 CF)이 형성되어 있기 때문에, 이와 같이 UV 광을 조사하는 방법이어도 UV 광의 조사에 의한 유기층(33)의 열화를 억제할 수 있다.
- [0082] 본 실시 형태에 있어서는, 이와 같이 대향 기판으로서의 기능을 갖는 보호막(45)을 제조함으로써, 보호막(45) 위에 배치하는 대향 기판(50)을 생략할 수 있다. 이로 인하여 보다 박형의 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)를 제조할 수 있다.
- [0083] 또한 보호막(45) 위에 대향 기판을 접합하는 공정이나, 그 후, 개편화할 필요가 없기 때문에, 대향 기판과 TFT 기판(10) 사이에의 이물의 끼워넣기가 억제된다. 이로 인하여 신뢰성이 높은 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치(1)를 제조할 수 있다.
- [0084] 본 발명의 일례인 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치는, 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치된 TFT 기판과, 상기 TFT 기판 위에 형성된 화소 전극과, 상기 화소 전극 위에, 인접하는 상기 화소끼리의 사이를 구분하도록 형성된, 상기 화소 전극의 일부를 노출시키는 화소 분리막과, 노출된 상기 화소 전극 위를 덮는 발광층과, 상기 발광층 위와 상기 화소 분리막 위를 덮는 대향 전극과, 상기 대향 전극 위에 있어서, 노출된 상기 화소 전극에 대응하는 영역인 오목 영역과 상기 화소 분리막 위의 영역인 볼록 영역을 덮는 밀봉 절연막과, 상기 밀봉 절연막의 상기 오목 영역을 매립하도록 형성된 착색막을 구비하고 있어도 된다.
- [0085] 본 발명의 다른 예인 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치의 제조 방법은, 복수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치된 TFT 기판 위에 화소 전극을 형성하는 공정과, 상기 화소 전극 위에, 상기 화소 전극의 일부를 노출시키도록, 인접하는 상기 화소끼리의 사이를 구분하는 화소 분리막을 형성하는 공정과, 노출된 상기 화소 전극 위를 덮도록 발광층을 형성하는 공정과, 상기 발광층 위와 상기 화소 분리막 위를 덮도록 대향 전극을 형성하는 공정과, 상기 대향 전극 위에, 노출된 상기 화소 전극에 대응하는 영역인 오목 영역과 상기 화소 분리막 위의 영역인 볼록 영역을 덮도록 밀봉 절연막을 형성하는 공정과, 상기 밀봉 절연막의 상기 오목 영역을 매립하도록 착색막을 형성하는 공정을 구비하고 있어도 된다.
- [0086] 이상, 본 발명의 실시 형태를 설명했지만, 본 발명은 상술한 실시 형태에 한정되지는 않는다. 예를 들어 상술한 실시 형태에서 설명한 구성은 실질적으로 동일한 구성, 동일한 작용 효과를 발휘하는 구성, 또는 동일한 목적을 달성할 수 있는 구성에 의하여 치환해도 된다.

부호의 설명

- 1: 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치
- 2: 플렉시블 회로 기판
- 3: 드라이버 IC

10: TFT 기판

10a: 상면

11: 박막 트랜지스터

12: 회로층

13: 평탄화막

14: 화소 분리막

30: 유기 일렉트로루미네센스 발광 소자

32: 화소 전극

32a: 콘택트 홀

33: 유기층

34: 대향 전극

40: 밀봉 절연막

45: 보호막

50: 대향 기판

B: 경계

C: 오목 영역

C1: 상면

CF: 컬러 필터

CF1: 상면

D: 표시 영역

E: 비표시 영역

L: 발광 영역

P: 화소

S: 볼록 영역

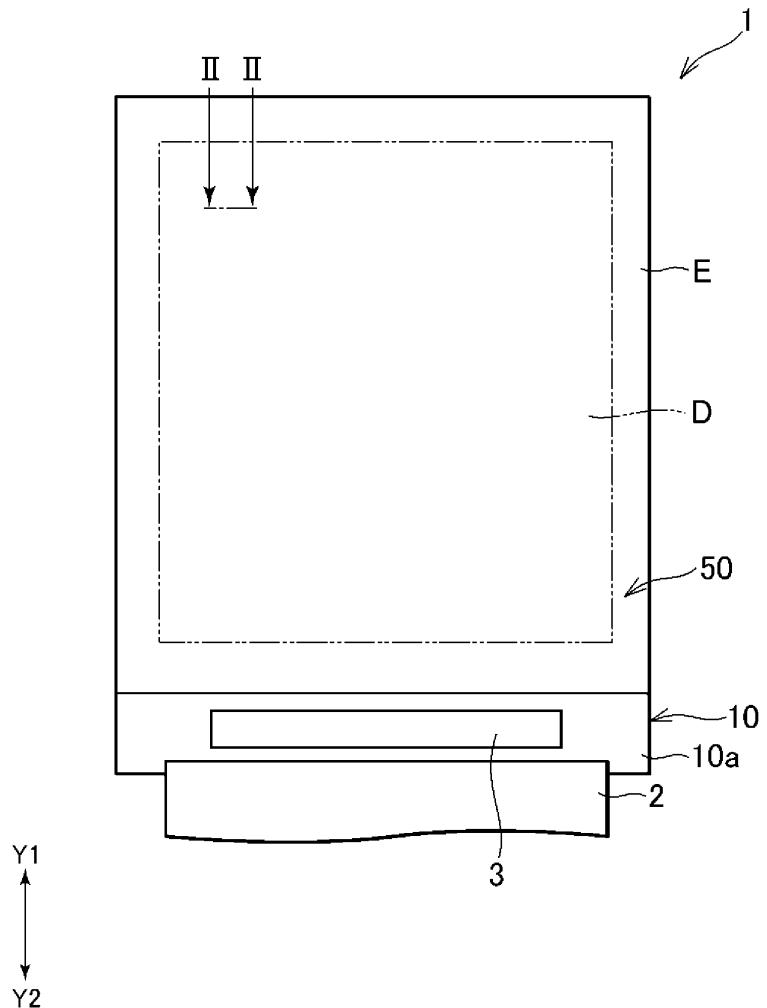
S1: 상면

S2: 면

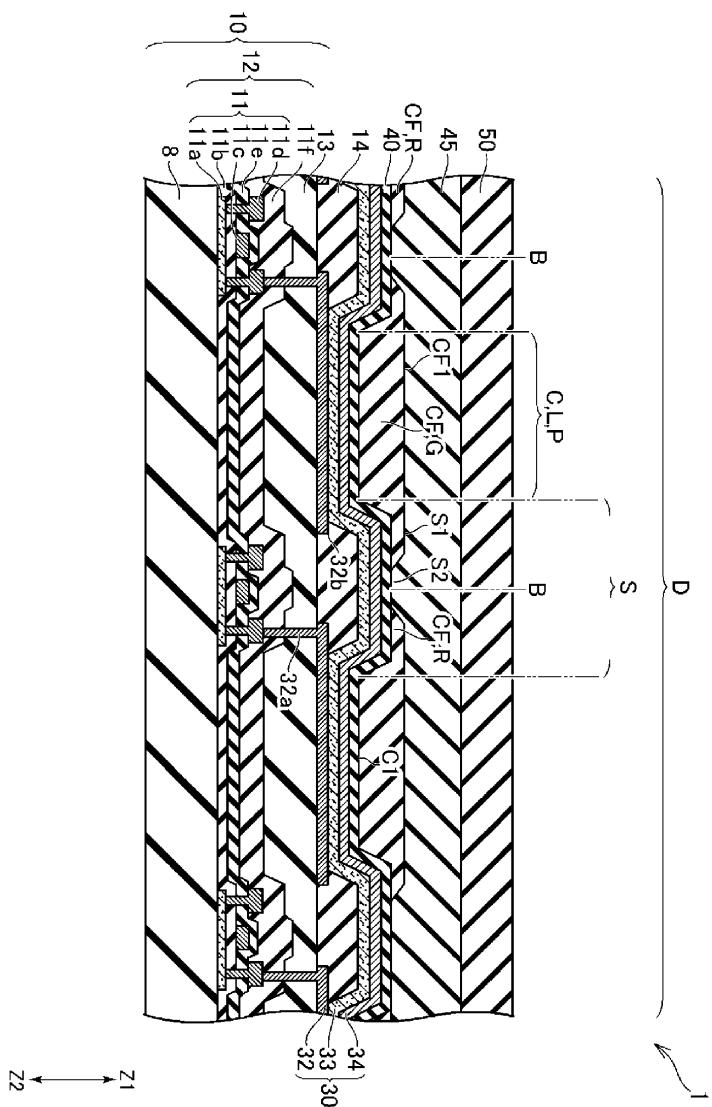
R, G, B: 착색막

도면

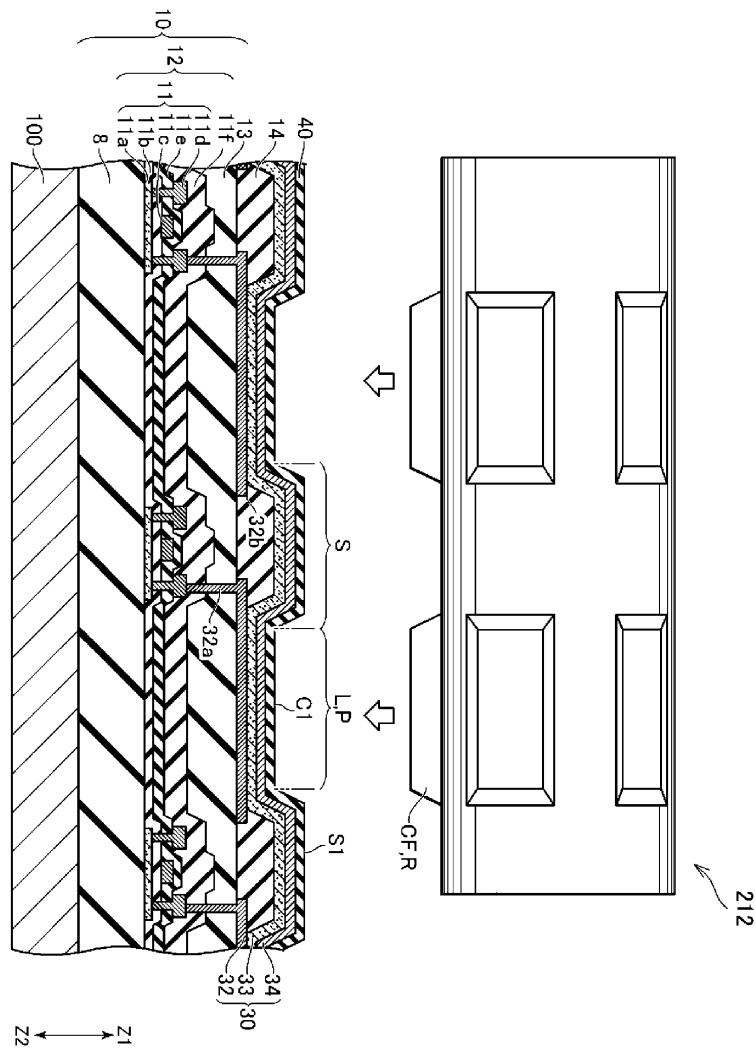
도면1



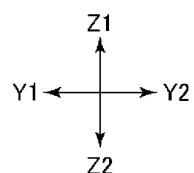
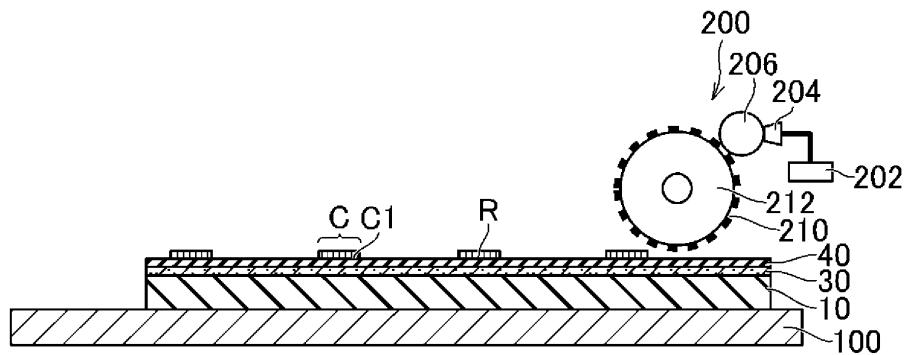
도면2



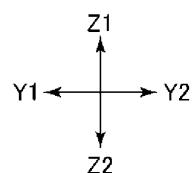
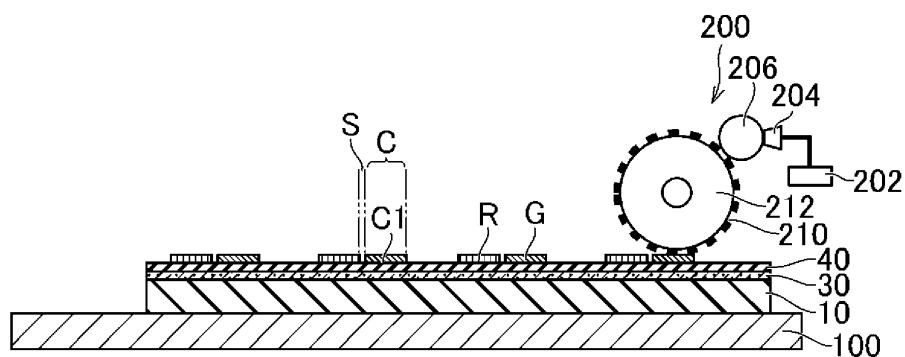
도면3



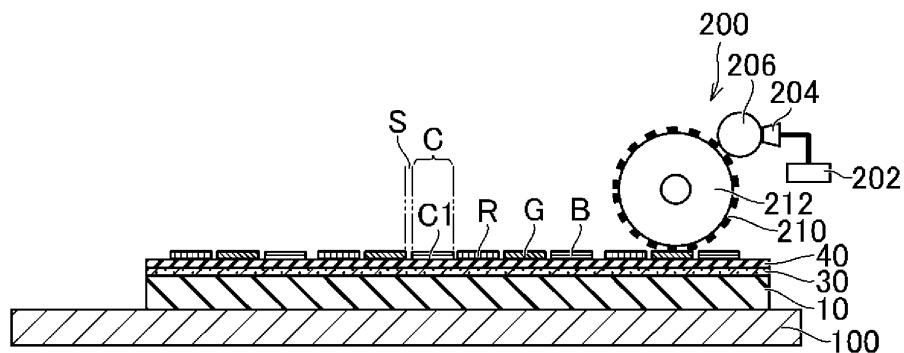
도면4a



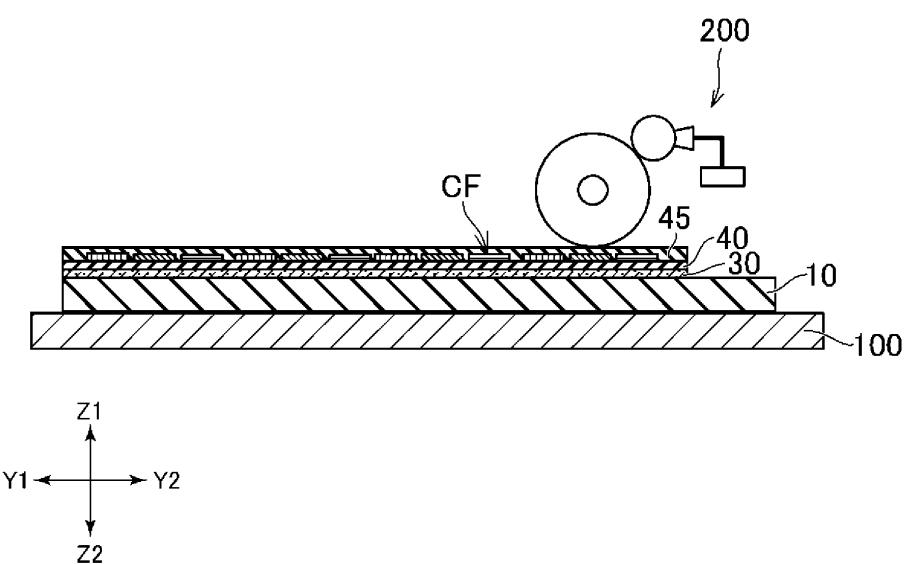
도면4b



도면4c



도면5



도면6

