

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <i>H05B 33/22</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년10월25일 (11) 등록번호 10-0637293 (24) 등록일자 2006년10월16일
(21) 출원번호 10-2004-0047354	(65) 공개번호 10-2005-0001390
(22) 출원일자 2004년06월24일	(43) 공개일자 2005년01월06일
(30) 우선권주장 JP-P-2003-00185239 JP-P-2003-00185281	2003년06월27일 2003년06월27일 일본(JP) 일본(JP)
(73) 특허권자 가시오계산키 가부시키가이샤 일본국 도쿄도 시부야쿠 혼마치 1쵸메 6반 2고	
(72) 발명자 다케이마나부 일본국 가나가와켄 사가미하라시 히카리가오카2-20-5-B202	
	시라사키도모유키 일본국 도쿄도 히가시야마토시 사쿠라가오카1-1425-3-234
(74) 대리인 손은진	
(56) 선행기술조사문현 JP09326297 A * JP2000322000 A KR1020010063620 A 14006776 * * 심사관에 의하여 인용된 문현	JP10031104 A JP2002006776 A * 09326297 *

심사관 : 손희수

(54) 표시장치

요약

본 발명은 소정의 화소로부터의 빛이 인접하는 화소상에서 출사하는 것을 저감하는 것으로서, 표시장치는, 복수의 화소가 간격을 두고서 매트릭스상으로 배열되며, 상기 복수의 화소가 광투과성 재료로 피복된 플랫디스플레이패널과, 상기 플랫디스플레이패널의 정면 지향성을 부여하기 위한 광학시트를 구비하고, 상기 복수의 화소 중의 소정의 화소로부터 출사되며, 해당 화소 이외의 영역상에 위치하는 상기 광학시트의 표면으로부터 외측 정면방향으로 출사되는 빛이 해당 화소의 주변에 배치되는 주변화소와 겹치는 폭은 상기 주변화소의 화소폭의 20%이하인 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2a

색인어

표시장치, 플랫디스플레이패널, 광학시트, 마이크로프리즘, 광학접착제, 격벽, EL소자, 기판

명세서**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 발명이 적용된 표시장치의 분해 사시도이다.

도 2a는 도 1에 나타내어진 EL표시장치의 평면도이다.

도 2b는 도 2a의 (II B)–(II B)선을 따른 단면도이다.

도 3은 본 실시형태의 작용을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 식 (1)을 설명하기 위한 도면이다.

도 5a는 도 1에 나타내어진 EL표시장치와는 별도의 EL표시장치의 평면도이다.

도 5b는 도 5a의 (VB)–(VB) 선을 따른 단면도이다.

도 6a는 도 2a, 도 5a에 나타내어진 EL표시장치와는 별도의 EL표시장치의 평면도이다.

도 6b는 도 6a의 (VIB)–(VIB)선을 따른 단면도이다.

도 7a는 도 2a, 도 5a, 도 6a에 나타내어진 EL표시장치와는 별도의 EL표시장치의 평면도이다.

도 7b는 도 7a의 (VII B)–(VII B)선을 따른 단면도이다.

도 8은 도 2a, 도 5a, 도 6a, 도 7a에 나타내어진 표시장치와는 별도의 표시장치의 단면도이다.

도 9는 도 2a, 도 5a, 도 6a, 도 7a, 도 8에 나타내어진 표시장치와는 별도의 표시장치의 사시도이다.

도 10은 도 2a, 도 5a, 도 6a, 도 7a, 도 8, 도 9에 나타내어진 표시장치와는 별도의 표시장치의 사시도이다.

도 11은 프리즘의 모서리각(a)과 d/p의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 12는 광학접착제의 두께(k)와 폭(p)의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 13은 본 발명이 적용된 EL표시장치의 분해 사시도이다.

도 14a는 도 13에 나타내어진 EL표시장치의 평면도이다.

도 14b는 도 14a의 (X IVB)–(X IVB)선을 따른 단면도이다.

도 15a는 도 14a에 나타내어진 EL표시장치와는 별도의 EL표시장치의 평면도이다.

도 15b는 도 15a의 (X VB)–(X VB) 선을 따른 단면도이다.

도 16은 화소전극의 굴절률과 파장의 관계, 정공수송층의 굴절률과 파장의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 17은 도 16에 나타내는 바와 같은 화소전극과 정공수송층을 이용한 경우에 화소전극에 있어서의 반사율과 파장의 관계를 나타낸 그래프이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1: 표시장치 2: 플랫디스플레이패널

3: 광학시트 3a: 마이크로프리즘

4, 304: 광학접착제 5, 105: 격벽

11, 311: EL소자 12, 312: 기판

13, 209: 공통전극 13a, 317a: 전자주입층

13b, 317b: 보조전극 15 316: EL층

15a, 316a: 정공수송층 15b, 316b: 발광층

16, 108, 206, 315: 화소전극 17, 319: 밀봉막

101, 201: 전면기판 102, 202: 배면기판

103: 주소전극 108: 표시전극

109: 전극쌍 207, 210: 편광판

301, 401: EL표시장치 303: 프리즘시트

314: 반사층 317: 대향전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전자발광(Electroluminescent(EL))디스플레이패널 등의 플랫디스플레이패널을 이용한 표시장치에 관한 것이다.

근래 플랫디스플레이패널의 연구·개발이 활발하게 실행되고 있다. 플랫디스플레이패널에는 투과광을 이용한 액정디스플레이패널, 방전현상을 이용한 플라스마디스플레이패널, 필드에미션디스플레이패널, 전계발광 현상을 이용한 EL디스플레이패널 등이 있다. 도트 매트릭스 방식에 의해 표시를 실행하는 경우, 어느 디스플레이패널에 있어서도 화소가 매트릭스상으로 배열되어 있다.

플랫디스플레이패널의 시인성(視認性)을 향상시키기 위해 플랫디스플레이패널의 표시면에 광학적 가공을 실시하는 일이 있다. 예를 들면, 플랫디스플레이패널의 표시면에서의 외광의 반사를 억제하기 위해 플랫디스플레이패널의 표시면에 AR (Anti Reflection)코팅을 실시하는 것이 실행되고 있다. 또 일본국 특허공개공보 2000-322000호에 플랫디스플레이패널의 빛의 출사율을 향상시키기 위해 플랫디스플레이의 표시면에 마이크로렌즈어레이를 형성하는 것이 나타내어져 있다. 또 플랫디스플레이패널의 정면 지향성을 향상시키고, 또한 휙도를 향상시키기 위해 다수의 단면 3각형상의 프리즘이 형성된 프리즘시트를 플랫디스플레이패널의 표시면에 접착하는 것도 실행되고 있다.

그러나 마이크로렌즈어레이, 프리즘시트 등의 광학수단을 플랫디스플레이패널의 표시면에 설치한 경우, 정면으로 향한 빛의 출사율이 향상하는 반면, 예를 들면 발광한 적색화소(R)로부터 방사상으로 복사하는 빛 중 적색화소(R)에 인접한 녹색화소(G)의 윗쪽까지 달하는 빛이 녹색화소(G)에 대향하는 광학수단에 의해서 굴절 또는 반사하여 정면방향으로 출사되면, 적색화소(R)로부터 출사하는 빛이 녹색화소(G)의 본래의 발광화소상에 걸려 버려 녹색화소(G)의 색만이 보이는 면적이 작아진다고 하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서 본 발명은 소정의 화소로부터의 빛이 인접하는 화소상에서 출사하는 것을 저감하는 이점을 갖는다.

이상의 이점을 얻기 위해 본 발명의 표시장치는,

복수의 화소가 간격을 두고서 매트릭스상으로 배열되고, 상기 복수의 화소가 광투과성 재료로 피복된 플랫디스플레이패널과,

상기 플랫디스플레이패널의 정면 지향성을 부여하기 위한 광학시트를 구비하고,

상기 복수의 화소 중의 소정의 화소로부터 출사되고, 해당 화소 이외의 영역상에 위치하는 상기 광학시트의 표면으로부터 외측 정면방향으로 출사되는 빛이 해당 화소의 주변에 배치되는 주변화소에 겹치는 폭은 상기 주변화소의 화소폭의 20% 이하이다.

본 발명에서는 소정의 화소 이외의 영역상에 위치하는 상기 광학시트의 표면으로부터 외측 정면방향으로 출사되는 빛이 주변화소의 폭의 최대 20%까지 밖에 겹치는 일이 없으므로 혼색에 의해 주변화소의 표시색이 지워지는 부분을 억제해서 양호한 표시를 얻을 수 있다.

또 다른 관점에 있어서의 표시장치에 있어서,

상기 광학시트는 모서리각이 “ α ”로 되는 복수의 프리즘을 갖고,

해당 화소로부터 상기 광학시트의 표면의 빛의 출사위치까지의 세로방향의 높이(d)를 하기식 (1)을 만족시키도록 설정하면,

$$\frac{d}{p} \leq \tan\left(\frac{\alpha}{2} + \sin^{-1}\left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2}\right)\right) \quad \dots\dots(1)$$

(식중, “ n ”은 해당 화소로부터 상기 광학시트의 표면의 빛의 상기 출사위치까지의 광로의 굴절률, “ p ”는 해당 화소로부터 상기 광학시트의 표면의 빛의 상기 출사위치까지의 가로방향의 폭)

적용하는 광학시트의 모서리각(α)이나, 광학시트에 의해서 설정되는 해당 화소로부터 상기 광학시트의 표면의 빛의 상기 출사위치까지의 가로방향의 폭(p)에 맞추어서 해당 화소로부터 광학시트의 표면의 빛의 출사위치까지의 세로방향의 높이(d)를 용이하게 산출할 수 있고, 이와 같은 높이(d)로 하는 것으로 양호한 표시가 가능해진다.

다른 표시장치에서는,

복수의 화소가 간격을 두고서 매트릭스상으로 배열되며, 상기 복수의 화소가 광투과성 재료로 피복된 플랫디스플레이패널과, 상기 플랫디스플레이패널의 정면 지향성을 부여하기 위해 상기 광투과성 재료의 표면에 배열된 복수의 소정 형상의 광학소자를 구비하고,

상기 복수의 광학소자의 피치가 상기 복수의 화소의 피치보다도 작게 해도 좋다.

이로 인해 복수의 광학화소의 피치가 복수의 화소의 피치보다 작으므로 1화소에 대해 1이상의 광학소자가 상대한다. 따라서 각각의 광학소자로부터 출사하는 빛은 1화소로부터 발한 것으로 되고, 서로 이웃하는 화소간에서 혼색이 일어난 표시화면을 방지할 수 있다.

또 다른 표시장치에서는,

간격을 두고서 매트릭스상으로 배열된 화소와, 상기 복수의 화소의 영역을 상기 복수의 화소에 대응하도록 매트릭스상의 복수의 셀에 구획한 그물망 형상의 격벽과, 상기 격벽에 의해서 구획된 상기 복수의 셀에 충전된 광투과성 재료를 가진 플랫디스플레이패널과,

상기 플랫디스플레이패널의 정면 지향성을 부여하기 위해 상기 광투과성 재료 및 상기 격벽의 표면에 배열된 복수의 소정 형상의 광학소자를 갖고 있으므로 화소로부터 발한 빛은 격벽에 의해 차폐됨으로써 이웃의 화소에 대응한 셀에는 입사하지 않는다. 그로 인해 서로 이웃하는 화소간에서 혼색이 일어난 표시화면을 억제할 수 있다.

또 다른 표시장치는,

복수의 화소가 간격을 두고서 매트릭스상으로 배열되며, 상기 복수의 화소가 광투과성 재료로 피복된 플랫디스플레이패널과, 상기 플랫디스플레이패널에 광학적 특성을 부여하기 위해 상기 광투과성 재료의 표면에 설치된 광학부재를 구비하고,

각각의 상기 화소가 상기 광투과성 재료측부터 차례로 빛을 투과하는 광투과성 전극, 전계발광하는 EL층, 상기 EL층과의 계면에서의 빛의 반사를 억제하기 위한 반사억제층이 적층된 구조를 갖는다.

플랫디스플레이패널의 표시면, 즉 광투과성 재료의 표면에 광학부재를 설치하면, 어떤 화소의 EL층으로부터 발한 빛이 광투과성 전극, 광투과성 재료를 통해서 광학부재에 입사한 경우에 광학부재의 재귀반사효과에 의해 별도의 화소의 반사억제층에 입사한다. 여기에서 반사억제층에 의해서 반사가 억제되기 때문에 어떤 화소의 EL층으로부터 발한 빛이 별도의 화소에서 반사하는 것을 억제할 수 있다. 그로 인해 화소간에 있어서의 혼색이 저감하여 선명한 상이 표시된다.

발명의 구성 및 작용

이하에 본 발명을 실시하기 위한 매우 적합한 형태에 대해서 도면을 이용하여 설명한다. 단 이하에 서술하는 실시형태에는 본 발명을 실시하기 위해 기술적으로 바람직한 여러 종류의 한정이 붙여져 있는데, 발명의 범위를 이하의 실시형태 및 도시예에 한정하는 것은 아니다. 또 이하의 설명에 있어서, 「평면시(平面視)해서」라는 것은 「표시면에 대해서 수직인 방향으로 향하여 보며」라는 의미이다.

도 1은 본 발명이 적용된 표시장치(1)의 분해 사시도이다. 도 1에 나타내는 바와 같이 이 표시장치(1)는 화소가 열방향으로 m개("m"은 2 이상의 자연수), 행방향으로 n개("n"은 2 이상의 자연수)의 매트릭스상으로 배열되어 이루어지는 플랫디스플레이패널(2)과, 플랫디스플레이패널(2)의 표시광에 정면 지향성을 부여하기 위해 플랫디스플레이패널(2)의 광출사면(표시면, 2a)에 첨착된 광학시트(프리즘시트, 3)를 구비한다.

우선 도 2를 이용하여 플랫디스플레이패널(2)에 대해서 설명한다. 도 2a는 매트릭스상으로 배열되어 있는 복수의 화소 중, 가로방향으로 서로 이웃하는 3개의 화소를 나타낸 평면도이고, 도 2b는 도 2a에 나타내어진 B-B선을 따른 단면도이다.

이 플랫디스플레이패널(2)의 화소에는 자발광소자로서의 EL소자(11)를 이용하고 있고, 1개의 화소를 구성하는 EL소자(11)에 대해 2개의 트랜지스터(21, 21)가 설치되어 있으며, 플랫디스플레이패널(2)은 액티브 매트릭스 구동방식에 의해 도트 매트릭스 표시를 실행하는 것이고, 트랜지스터(21, 21)의 어느 쪽 인가에 흐르는 전류의 전류값에 의해 계조를 제어하는 전류계조표시형이라도 좋고, 트랜지스터(21, 21)의 어느 쪽 인가에 인가되는 전압의 전압값에 의해 계조를 제어하는 전압계조표시형이라도 좋다. 또 1화소당의 트랜지스터의 수는 2개에 한정하지 않고 3개 이상이라도 좋다.

이 플랫디스플레이패널(2)은 기판(12)을 구비하고, 기판(12)은 봉규산유리, 석영유리, 그 외의 유리, PMMA, 폴리카보네이트, 그 외의 수지로 평판상으로 형성된 것이다.

기판(12)의 표면(12a)상에는 행방향으로 길게 되어 띠형상으로 형성된 복수의 주사선(도시생략)이 서로 평행으로 되어 배열되어 있다. 이들 주사선은 절연막(도시생략)에 의해서 고립되어 있고, 이 절연막상에는 주사선과 직교하도록 열방향으

로 길게 되어 띠형상으로 형성된 복수의 신호선이 서로 평행으로 되어 배열되어 있다. 또한 트랜지스터(21, 21, ...)는 기판(12)의 표면(12a)에 형성되어 있다. 이들 트랜지스터(21, 21, ...)는 MOS형 전계효과박막트랜지스터이다. 1화소 중의 2개의 트랜지스터(21, 21) 중, 한쪽의 트랜지스터(21)의 게이트전극이 주사선과 접속되어 있고, 다른쪽의 트랜지스터(21)의 드레인전극이 신호선과 공통으로 되어 있다. 트랜지스터(21, 21)는 역스태거 구조이든 코프라나형 이든 좋고, 또 n채널형 트랜지스터이든 p채널형 트랜지스터이든 좋고, 비정질실리콘 TFT이든 폴리실리콘 TFT이든 좋다.

2개의 트랜지스터(21, 21)는 데이터드라이버·주사드라이버로부터 신호선 및 주사선을 통하여 신호를 입력하고, 입력한 신호에 따라서 EL소자(11)에 흐르는 전류의 전류값을 다음의 주기까지 홀딩하는 것으로 EL소자(11)의 발광휘도를 일정하게 홀딩하는 화소회로를 구성하고 있다.

모든 트랜지스터(21, 21, ...)는 절연피복막(18)에 의해서 피복되어 있다. 절연피복막(18)은 기판(12)의 거의 전체면에 성막되어 있고, 기판(12)의 표면(12a)과 트랜지스터(21, 21, ...)의 사이에 발생한 단차가 이 절연피복막(18)에 의해서 완화되며, 절연피복막(18)의 표면은 거의 평탄한 면으로 되어 있다. 이 절연피복막(18)은 유기수지(예를 들면, 아크릴수지(메타크릴수지를 포함한다), 에폭시수지) 혹은 산화실리콘, 질화실리콘 등의 무기화합물로 이루어지는 것이다. 또한 트랜지스터(21, 21, ...)의 빛악화를 방지하기 위해, 예를 들면 카본블랙 등의 안료를 혼재시키도록 해서 차광성의 절연피복막(18)으로 하는 것이 바람직하다.

절연피복막(18)상에는 EL소자(11)가 형성되어 있다. EL소자(11)는 애노드로서의 화소전극(16), 전계발광을 실행하기 위한 EL층(15), 캐소드로서의 공통전극(13)의 차례로 적층한 적층구조로 되어 있다. 이 중 화소전극(16) 및 EL층(15)은 EL소자(11)마다 독립해서 형성되고, 복수의 화소전극(16) 및 복수의 EL층(15)이 평면시해서 매트릭스상으로 되어 배열되어 있는데, 공통전극(13)은 복수의 EL소자(11, 11, ...)에 걸쳐서 공통하여 형성되어 평면시해서 기판(12)의 거의 전체면에 형성되어 있다.

화소전극(16)은 금속, 금속산화물, 합금 등의 도전성을 가진 재료로 형성되어 있고, 비교적 일함수가 높은 것이다. 화소전극(16)으로서는 예를 들면, 산화인듐, 산화아연 혹은 산화주석 또는 이들 중의 적어도 1개를 포함하는 혼합물(예를 들면, 주석도프산화인듐(ITO), 아연도프산화인듐, 카드뮴-주석산화물(CTO))로 형성된 것을 들 수 있다.

화소전극(16)은 절연피복막(18)으로 형성된 콘택트홀을 통해서 한쪽의 트랜지스터(21)의 소스전극에 전기적으로 접속되어 있다.

화소전극(16)상에는 EL층(15)이 형성되어 있다. EL층(15)은 발광재료로 형성된 층으로서, 화소전극(16)으로부터 주입된 정공과 공통전극(13)으로부터 주입된 전자를 재결합시킴으로써 발광하는 층이다. 또한 도 1에 있어서 EL소자(11)에 붙여진 R(적색), G(녹색), B(청색)는 EL층(15)에서 발하는 빛의 색을 나타내고 있다.

EL층(15)에는 전자수송성의 물질이 적당히 혼합되어 있어도 좋고, 정공수송성의 물질이 적당히 혼합되어도 좋으며, 전자수송성의 물질 및 정공수송성의 물질이 적당히 혼합되어 있어도 좋다. 즉 EL층(15)은 화소전극(16)부터 정공수송층, 발광층, 전자수송층의 차례로 적층한 3층구조라도 좋고, 정공수송층, 발광층의 차례로 적층한 2층구조라도 좋으며, 발광층, 전자수송층의 차례로 적층한 2층구조라도 좋고, 발광층으로 이루어지는 단층구조라도 좋다. 이들의 층구조에 있어서 적절한 층간에 전자 혹은 정공의 주입층이 개재한 다층구조라도 좋다. 또 EL층(15)을 구성한 층 모두가 유기화합물로 이루어지는 것이라도 좋고, EL층(15)을 구성한 층 모두가 무기화합물(예를 들면, 황화아연)로 이루어지는 것이라도 좋으며, EL층(15)이 무기화합물로 이루어지는 층과 유기화합물로 이루어지는 층을 적층한 것이라도 좋다. 또한 EL층(15)을 구성한 층 모두가 무기화합물로 이루어지는 경우에는 EL소자(11)가 무기EL소자이고, EL층(15)을 구성한 층에 유기화합물로 이루어지는 층이 있는 경우에는 EL소자(11)가 유기EL소자이다.

EL층(15)이 저분자 유기재료 또는 무기물로 이루어지는 경우, 증착법, 스퍼터링법 등의 기상성장법에 의해서 EL층(15)을 형성할 수 있다. 한편 EL층(15)이 고분자 유기재료 또는 저분자 유기재료로 이루어지는 경우, 유기화합물 함유액을 도포하는 것(즉 습식도포법)에 의해서 EL층(15)을 형성할 수 있다. 유기화합물 함유액이란, EL층(15)을 구성한 유기화합물 또는 그 전구체를 함유한 액이고, EL층(15)을 구성한 유기화합물 또는 그 전구체가 용질로서 용매에 녹은 용액이라도 좋고, EL층(15)을 구성한 유기화합물 또는 그 전구체가 분산한 분산액이라도 좋다.

여기에서는 EL층(15)은 습식도포법에 의해 형성된 층으로서, 도전성 고분자인 PEDOT(폴리티오펜) 및 불순물인 PSS(폴리스티렌솔폰산)로 이루어지는 정공수송층(15a), 폴리플루오렌계 발광재료로 이루어지는 발광층(15b)의 차례로 적층한 2

충구조이다. 또한 EL층(15)이 습식도포법에 의해 형성되는 경우, 액체에 대해 친해져서 액체가 40°이하의 접촉각으로 적셔지는 성질(이하, 「친액성」이라고 한다.)을 가진 친액성 막을 화소전극(16)상에 형성한 상태에서 유기화합물 함유액을 그 친액성 막에 도포하는 것이 바람직하다.

EL층(15)의 주위에는 폴리아미드 등의 감광성수지, 산화규소, 질화규소 등으로부터 선택된 절연막(14)이 형성되어 있다. 평면시해서 절연막(14)이 그물망 형상으로 형성되는 것으로 절연막(14)에 의해서 위요된 복수의 위요영역이 매트릭스상으로 배열되고, 위요영역내에 EL층(15)이 형성되어 있다. 절연막(14)의 일부는 화소전극(16)의 바깥 가장자리의 일부에 겹쳐져 있다. 또한 EL층(15)을 습식도포법에 의해 형성하는 경우에는 절연막(14)의 표면에 액체를 뿹겨서 액체가 50°이상의 접촉각으로 적셔지는 성질(이하, 「발액성」이라고 한다.)을 가진 발액성 막(예를 들면, 불소수지막, 반응성실리콘막)이 형성되어 있어도 좋다.

EL층(15)상에는 공통전극(13)이 형성되어 있다. 공통전극(13)은 기판(12)의 거의 전체면에 형성되어 있다. 공통전극(13)은 EL층(15)측부터 전자주입층(13a), 보조전극(13b)의 차례로 적층한 적층구조이다. 전자주입층(13a)은 빛을 투과할 정도로 매우 얇게 형성되어 있고, 비교적 일함수가 낮은 재료(예를 들면, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 바륨 혹은 희토류로 이루어지는 단체금속 또는 이들의 단체를 적어도 1종을 포함하는 합금)로 이루어지는 것이고, 그 두께는 가시광 과장역보다도 얕으며, 10~200nm이다. 보조전극(13b)은 가시광에 대해서 투과성을 갖는 동시에 도전성을 가지며, 예를 들면 산화인듐, 산화아연 혹은 산화주석 또는 이들 중 적어도 1개를 포함하는 혼합물(예를 들면, 주석도프산화인듐(ITO), 아연도프산화인듐, 카드뮴-주석산화물(CTO))로 형성되어 있다.

공통전극(13)은 밀봉막(17)에 의해 피복되어 있다. 밀봉막(17)은 EL소자(11)에 물이나 산소가 침입하지 않기 위한 차폐막이고, 밀봉막(17)의 표면은 거의 평탄한 면으로 되어 있다. 이 밀봉막(17)은 빛을 투과하는 성질을 가지며, 투명한 수지(예를 들면, 아크릴수지(메타크릴수지도 포함한다), 에폭시수지)로 이루어지는 것이다. 밀봉막(17)의 표면(17a)이 도 1에 있어서의 플랫디스플레이패널(2)의 광출사면(2a)으로 된다.

다음으로 광학시트(3)에 대해서 설명한다.

광학시트(3)의 표면에는 광학소자인 다수의 마이크로프리즘(3a)이 형성되어 있고, 마이크로프리즘(3a)의 이면에는 양면이 평활한 시트재(3b)가 설치되어 있다. 마이크로프리즘(3a) 및 시트재(3b)는 굴절률이 거의 동등한 것이 바람직하다. 마이크로프리즘(3a) 및 시트재(3b)와 같이 복수로 분할되어 있었던 광학시트(3)의 경우, 후술하는 「광학시트(3)의 굴절률」은 달리 주석이 없으면, 광학시트(3)내의 광로로 되는 복수의 부재의 굴절률을 고려해서 이루어진 값으로 한다. 광학시트(3)의 두께는 밀봉막(17)의 두께에 비해서 매우 얇기 때문에 복수의 부재의 굴절률이 다소 달라 있어도 광로가 크게 바뀌는 일은 없고, 그 영향은 작다. 어떠한 마이크로프리즘(3a)도 세로방향으로 길고, 그 긴 방향으로 직교하는 면에서 과단한 단면형상, 즉 B-B선으로 과단한 단면형상이 3각형상, 보다 바람직하게는 이등변 삼각형상으로 형성되어 있다. 이들 복수의 마이크로프리즘(3a)은 긴 방향이 서로 평행으로 되어 거의 등간격으로 배열되어 있다. 어떤 마이크로프리즘(3a)의 모서리각(a)도 서로 동등하다.

광학시트(3)는 광투과성이 투명한 광학접착제(4)를 통하여 밀봉막(17)의 표면(17a)에 접착되어 있다. 광학접착제(4)로서는 캐나다발삼, 자외선 경화성 에폭시계 광학접착제, 자외선 경화성 아크릴계 광학접착제 등이 있고, 광학시트(3)의 굴절률과 밀봉막(17)의 굴절률 사이의 굴절률이 바람직하다. 광학접착제(4)의 두께가 두꺼울수록 EL소자(11)의 발광영역에 있어서의 인접하는 EL소자(11)의 빛이 혼색하는 폭이 넓어지고, 광학접착제(4)를 투과하는 빛의 비율이 감소하므로 가능한 한 얇은 것이 바람직하다.

한 예로서 광학시트(3)의 시트재(3b)는 폴리에스테르(굴절률 1.58~1.68) 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트로 이루어지고, 마이크로프리즘(3a)은 아크릴수지(굴절률 1.49~1.51) 또는 자외선 경화수지로 이루어진다. 마이크로프리즘(3a) 및 시트재(3b)는 동일재료로 일체화해서 형성되어 있어도 좋고, 광학시트(3)를 밀봉막(17)의 표면(17a)에 접착하는 대신에 다수의 마이크로프리즘(3a)을 포트리소그래피법에 의해서 밀봉막(17)의 표면(17a)에 직접 형성해도 좋다.

이와 같은 광학시트(3)를 플랫디스플레이패널(2)의 광출사면(2a)에 접착함으로써 표시장치(1)의 출사광의 정면 지향성이 높아지고, 표시장치(1)의 표시화면에 대해서 수직으로 표시장치(1)를 본 경우에는 그 표시화면이 밝게 보이며, 표시화면에 대해서 소정의 경사각을 갖고 표시장치(1)를 본 경우에는 표시화면이 어둡게 보인다. 모서리각(a)이 70°의 광학시트(3, 상품명 ctraf 스미토모3M사제 (SUMITOMO 3M Limited))에서는 광학시트(3)가 없는 경우에 비해서 정면의 휘도가 1.11배로 향상하고, 20°, 30°에서의 광속이 각각 1.13배, 1.13배로 향상했다. 모서리각(a)이 90°의 광학시트(3, 상품명 befhp 스미토모3M사제)에서는 광학시트(3)가 없는 경우에 비해서 정면의 휘도가 1.18배로 향상하고, 20°, 30°에서의 광속이 각각 1.20배, 1.20배로 향상했다. 모서리각(a)이 95°의 광학시트(3, 상품명 h210 미츠비시레이온사제

(Mitsubishi Rayon Co., Ltd.))에서는 광학시트(3)가 없는 경우에 비해서 정면의 휘도가 1. 24배로 향상하고, 20°, 30°에서의 광속이 각각 1. 27배, 1. 26배로 향상했다. 모서리각(a)이 100°의 광학시트(3, 상품명 bef100 스미토모3M사제)에서는 광학시트(3)가 없는 경우에 비해서 정면의 휘도가 1. 30배로 향상하고, 20°, 30°에서의 광속이 각각 1. 30배, 1. 28배로 향상했다. 모서리각(a)이 110°의 광학시트(3, 상품명 pv7 다이니혼인쇄사제(Dai Nippon Printing Co., Ltd.))에서는 광학시트(3)가 없는 경우에 비해서 정면의 휘도가 1. 24배로 향상하고, 20°, 30°에서의 광속이 각각 1. 28배, 1. 27배로 향상했다. 이와 같이 마이크로프리즘(3a)의 모서리각(a)이 70~110°의 경우에는 출사광의 정면 지향성이 보다 높아지고, 모서리각(a)이 100°의 경우에는 출사광의 정면에서의 지향성이 가장 높은 결과로 되었다. 비교예로서 모서리각(a)이 10°의 광학시트(3)에서는 광학시트(3)가 없는 경우에 비해서 정면의 휘도가 0. 97배로 되고, 20°, 30°에서의 광속이 각각 0. 98배, 0. 99배이었다.

또 광학시트(3)의 재귀반사효과에 의해 광학시트(3)로부터 외부로의 빛의 추출효율이 향상한다.

그런데 광학시트(3)를 설치하면, 광학시트(3)의 표면의 어떤 한점으로부터는 서로 이웃하는 몇개의 EL소자(11)로부터 발한 빛이 출사하는 일이 있다. 그로 인해 사용자에 있어서는 서로 이웃하는 화소간에서 혼색이 일어난 표시화면에 보여져 버리는 일이 있다. 밀봉막(17)으로서 굴절률 1. 52, 두께 700 μm 의 유리기판을 이용하고, 광학접착제(4)의 굴절률을 1. 52로 설정하며, 굴절률 1. 58, 두께 125 μm 의 시트재(3b), 굴절률 1. 51, 꼭대기점의 높이가 50 μm 의 마이크로프리즘(3a)의 경우, 1000 μm 에서 혼색영역의 폭이 400 μm 정도, 1500 μm 에서 혼색영역의 폭이 600 μm 에 가깝게 이르고 있었다.

그래서 본 실시형태에서는 마이크로프리즘(3a)의 피치(a, 예를 들면 인접하는 마이크로프리즘(3a)의 모서리각을 정의하는 꼭대기점간의 거리)가 화소(EL소자 (11))의 피치(b) 이하로 되도록 마이크로프리즘(3a)의 피치(a) 및 화소의 피치(b)를 설정하고 있다. 즉 1개의 화소에 대해 1개 이상의 마이크로프리즘(3a)이 상대하고 있다. 이것은 도 3a에 나타내는 바와 같이 마이크로프리즘(3a)의 피치(a)가 화소의 피치(b)보다 커지면, 1개의 마이크로프리즘(3a)으로부터는 서로 이웃하는 EL소자(11)로부터 발한 빛이 출사하는데, 도 3b에 나타내는 바와 같이 마이크로프리즘(3a)의 피치(a)가 화소의 피치(b) 이하로 되면 이웃의 EL소자(11)로부터 출사하는 빛이 감소하고, 1개의 마이크로프리즘(3a)으로부터는 1개의 EL소자(11)로부터 발한 빛이 출사하도록 되기 때문이다. 따라서 서로 이웃하는 화소간에서 혼색이 일어난 표시화면을 저감할 수 있다. 여기에서 피치(b)는 가로방향에 있어서의 화소의 폭과 가로방향으로 서로 이웃하는 화소의 사이에 있는 비발광영역의 폭의 합이다.

또한 마이크로프리즘(3a) 대신에 단면 반원상의 실린드리컬 렌즈가 형성되어 있어도 좋다. 단면 반원상의 실린드리컬 렌즈가 형성되어 있는 경우라도 실린드리컬 렌즈의 피치(a)가 화소의 피치(b)보다 작게 하면, 정면 지향성이 높고 또한 혼색이 없는 표시화면으로 된다.

또 광학시트(3)에 단면 3각형상의 마이크로프리즘(3a)이 형성되어 있는 경우, 어떤 화소의 EL층(15)이 발하는 빛이 해당 화소상 이외에서 광학시트(3)의 외측표면으로부터 정면방향으로 출사되는 위치에 있어서의 해당 화소(EL소자(11))로부터 해당 출사위치까지의 세로방향의 높이(d, 즉, 해당 출사위치에 있어서의 마이크로프리즘(3a)의 막두께와 밀봉막(17)의 막두께와 광학접착제(4)의 막두께의 합)와, 해당 어떤 화소로부터 해당 출사위치까지의 가로방향의 폭(p)과, 마이크로프리즘(3a)의 굴절률(n)과, 모서리각(a)의 관계는 다음식 (1)과 같이 되어 있다.

$$\frac{d}{p} \leq \tan\left(\frac{\alpha}{2} + \sin^{-1}\left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2}\right)\right) \quad \dots \dots (1)$$

식 (1)을 만족시키고, 폭(p)이 서로 인접하는 화소간의 폭으로 설정함으로써 절연막(14)에 대응하는 영역만으로 서로 이웃하는 EL소자(11)로부터 출사한 빛이 혼합해서 마이크로프리즘(3a)의 표면으로부터 출사하고, EL소자(11)에 대응하는 영역에서는 이웃의 EL소자(11)로부터 발한 빛이 마이크로프리즘(3a)의 표면으로부터 출사하지 않는다. 따라서 혼색이 일어난 표시화면을 저감할 수 있다.

여기에서 식 (1)에 대해서 도 4를 이용하여 설명한다. 또한 이하의 설명에 있어서 각도의 단위는 라디안값으로 나타내고 있다.

EL소자(11)로부터 마이크로프리즘(3a)의 외측표면에 도달할 때의 빛의 입사각을 “ Θ_1 ”로 하고, 그 빛이 마이크로프리즘(3a)의 계면으로부터 출사하는 출사각을 “ Θ_2 ”로 하며, 마이크로프리즘(3a)의 굴절률을 “n”으로 하면, 스넬의 법칙으로부터 다음식 (2)가 성립한다. 여기에서는 마이크로프리즘(3a)의 표면에 접하고 있는 공기의 굴절률을 “1”로 하고 있다.

$$n \sin \theta_1 = \sin \theta_2 \cdots \cdots (2)$$

마이크로프리즘(3a)이 이등변 3각형상의 단면형상이기 때문에 저각(β)과 모서리각(α)의 관계는 다음식 (3)이 성립한다.

$$\beta = \frac{\pi - \alpha}{2} \cdots \cdots (3)$$

그리고 마이크로프리즘(3a)으로부터 출사한 빛이 표시화면에 대해서 수직으로 되기 위해서는 다음식 (4)가 성립한다.

$$\theta_2 = \beta \cdots \cdots (4)$$

식 (2)~식 (4)로부터 다음식 (5)가 성립한다.

$$\theta_1 = \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2} \right) \cdots \cdots (5)$$

EL소자(11)의 단으로부터 출사한 빛이 이웃의 EL소자(11)의 단에 대응하는 마이크로프리즘(3a)의 표면에 있어서 각도 (θ_2)로 출사하기 위해서는 식 (6), 식 (7)이 성립한다. 단 광학시트(3)의 막두께가 두께(d)보다 충분히 작은 것으로 한다.

$$\tan \theta_3 = \frac{d}{p} \cdots \cdots (6)$$

$$\theta_3 = \frac{\pi}{2} - \beta + \theta_1 = \frac{\alpha}{2} + \theta_1 \cdots \cdots (7)$$

식 (5)~식 (7)로부터 다음식 (8)이 성립한다.

$$\frac{d}{p} = \tan \left(\frac{\alpha}{2} + \theta_1 \right) = \tan \left\{ \frac{\alpha}{2} + \sin^{-1} \left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2} \right) \right\} \cdots \cdots (8)$$

이와 같이 어떤 화소의 EL층(15)이 발하는 빛이 해당 화소상 이외에서 광학시트(3)의 외측표면으로부터 정면방향으로 출사되는 위치에 있어서의 해당 화소로부터 광학시트(3)의 외측출사면까지의 세로방향의 높이(d, 즉, 해당 출사위치에 있어서의 마이크로프리즘(3a)의 막두께와 밀봉막(17)의 막두께와 광학접착제(4)의 막두께의 합)를 해당 화소로부터 해당 출사위치까지 가로방향의 폭(p)으로 나눈 값은 광학시트(3)의 굴절률(n), 모서리각(α)에 의해 의의적으로 정해진다. 또 어떠한 광학시트(3)를 채용하는가에 따라서 굴절률(n), 모서리각(α)이 정해진다. 즉 폭(p)을 패널의 설계에 의거하여 설정하고, 광학시트(3)의 굴절률(n), 모서리각(α)이 정해지면, 어떤 화소의 EL층(15)이 발하는 빛이 해당 화소상 이외에서 광학시트(3)의 외측표면으로부터 정면방향으로 출사되는 위치에 있어서의 EL소자(11)로부터 광학시트(3)의 외측표면까지의 높이(d)를 자동적으로 산출할 수 있다.

높이(d)는 광학접착제(4)의 두께 및 밀봉막(17)의 두께의 합인 높이(d_1)와 화소로부터 폭(p)만큼 어긋난 위치의 광학시트(3)의 높이(d_2)의 합으로 된다. 여기에서 광학시트(3)의 높이(d_2)는 적용하는 광학시트(3)의 구조가 미리 정해져 있으면, 광학시트(3)와 플랫디스플레이패널(2)의 상대적 위치에 의해 자동적으로 산출 할 수 있다. 따라서 식 (8)을 만족시키도록 높이(d_1), 즉 광학접착제(4)의 두께 및 밀봉막(17)의 두께의 적어도 어느 쪽 인가 한쪽의 두께를 제어하는 것으로 화소의 혼색을 억제할 수 있다.

또 어떤 화소의 EL층(15)이 발하는 빛 중, 광학시트(3)의 외측표면으로부터 정면방향으로 출사되는 빛이 해당 화소에 인접하는 화소의 위치에 대응하는 광학시트(3)로부터 출사하지 않도록 하는데에는, 즉, 화소상에 혼색부분을 전혀 만들지 않도록 설계하기 위해서는,

$$\frac{d}{p} \leq \tan\left(\frac{\alpha}{2} + \theta_1\right) = \tan\left(\frac{\alpha}{2} + \sin^{-1}\left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2}\right)\right) \quad \dots\dots(9)$$

로 설정하면 좋다.

또 표시특성을 현저하게 악화하고 있지 않는다면, 화소상의 혼색면적의 비율이 다소 있어도 좋고, 즉 폭(p)이 가로방향으로 서로 이웃하는 화소간의 거리보다 길어도 좋다. 예를 들면 $1\mu\text{m}$ 두께의 산화실리콘, 산화아연 등의 밀봉막(17) 및 $20\mu\text{m}$ 높이의 광학시트(3)를 이용하면, 128행, 160열의 RGB 스트라이프 배열의 2인치각의 플랫디스플레이패널(2)에서는 플랫디스플레이패널(2)의 패널면적에 대한 EL화소의 발광면적의 비율이 20%, 60%의 경우의 화소의 가로방향의 혼색영역의 폭은 각각 $67\mu\text{m}$ 이하, $34\mu\text{m}$ 이하로 되고, 320행, 240열의 RGB 스트라이프 배열의 2인치각의 플랫디스플레이패널(2)에서는 플랫디스플레이패널(2)의 패널면적에 대한 EL화소의 발광면적의 비율이 20%, 60%의 경우의 화소의 가로방향의 혼색영역의 폭은 각각 $27\mu\text{m}$ 이하, $13\mu\text{m}$ 이하로 되며, 1365행, 768열의 RGB 스트라이프 배열의 37인치각의 플랫디스플레이패널(2)에서는 플랫디스플레이패널(2)의 패널면적에 대한 EL화소의 발광면적의 비율이 20%, 60%의 경우의 화소의 가로방향의 혼색영역의 폭은 각각 $160\mu\text{m}$ 이하, $80\mu\text{m}$ 이하로 된다. 색순도의 관점으로부터 어떤 발광하는 화소의 색이 가로방향으로 인접하는 화소상을 혼색할 때의 혼색폭은 인접화소의 가로방향의 폭의 20% 이내인 것이 바람직하다.

[변형 예 1]

이하 도 5a, 도 5b를 이용해서 변형 예 1에 대해서 설명한다.

변형 예 1의 표시장치에서는 밀봉막(17)이 격벽(5)에 의해서 구획되어 있다. 즉 공통전극(13)상에는 절연막(14)에 대응하도록 평면시해서 그물망 형상으로 형성된 격벽(5)이 형성되어 있다. 평면시해서 격벽(5)이 그물망 형상으로 형성되는 것으로 격벽(5)에 의해서 위로된 복수의 셀이 매트릭스상으로 배열되어 있다. 또 평면시해서 각각의 셀내에 EL층(15)이 배치되어 있다. 밀봉막(17)은 격벽(5)에 의한 각 셀내에 충전되어 있다. 격벽(5)의 막두께는 밀봉막(17)의 막두께와 같고, 밀봉막(17) 및 격벽(5)에 의해 형성된 평탄한 표면(2a)에 광학시트(3)가 광학접착제(4)를 통하여 접착되어 있다. 격벽은 EL층(15)이 발하는 빛에 대해서 차광성을 나타내는 것이 바람직하고, 반사성을 나타내는 것이 가장 바람직하다. 이 변형 예 1의 표시장치는 이상의 것을 제외하고서는 도 2에 나타내어진 표시장치(1)와 똑같은 구성을 하고 있다.

EL소자(11)로부터 발한 빛은 격벽(5)에 의해서 차폐됨으로써 이웃의 EL소자(11)에 대응하는 영역으로부터 출사하지 않는다. 따라서 혼색이 일어난 표시화면을 저감할 수 있다. 여기에서 격벽(5)이 알루미늄 등의 금속 또는 합금으로 형성되어 있어도 좋고, 격벽(5)의 프레임의 표면에 알루미늄 등의 금속 또는 합금의 막이 형성되어 있어도 좋다. 이에 따라 격벽(5)이 고반사율의 거울상으로 되고, EL소자(11)로부터 발한 빛이 격벽(5)에 의해서 반사함으로써 광학시트(3)로부터 외부로의 빛의 추출효율이 향상한다.

[변형 예 2]

이하, 도 6a, 도 6b를 이용하여 변형 예 2에 대해서 설명한다.

변형 예 1의 표시장치에서는 플랫디스플레이패널(2)의 표면(2a)에 광학시트(3)을 접착하고 있었는데, 변형 예 2의 표시장치에서는 도 6a, 도 6b에 나타내는 바와 같이 다수의 마이크로프리즘(3a)을 포트리소그래피법에 의해서 플랫디스플레이패널(2)의 표면(2a)에 직접 형성하고 있다. 여기에서는 서로 이웃하는 마이크로프리즘(3a)의 사이에는 간격이 있고, 그 간격은 가로로 서로 이웃하는 화소의 사이의 비발광영역의 폭과 같다. 또 화소의 서로 1렬에 대해 1개의 마이크로프리즘(3a)이 상대하여 배치되어 있다. 이 변형 예 2의 표시장치는, 이상의 것을 제외하고서는 도 5a, 도 5b에 나타내어진 변형 예 1의 표시장치와 똑같은 구성을 하고 있다.

[변형 예 3]

이하 도 7a, 도 7b를 이용하여 변형 예 3에 대해서 설명한다.

변형 예 1의 표시장치에서는 광학시트(3)가 서로 이웃하는 마이크로프리즘 (3a)의 사이에는 간격이 없고, 마이크로프리즘 (3a)의 한쪽의 경사면은 이웃의 마이크로프리즘(3a)의 다른쪽의 경사면과 교차하고 있다. 그것에 대해서 변형 예 3의 표시장치에서는 도 7a, 도 7b에 나타내는 바와 같이 광학시트(3)가 서로 이웃하는 마이크로프리즘(3a)의 사이에는 간격이 있고, 서로 이웃하는 마이크로프리즘(3a)의 사이에는 광학시트(3)의 이면과 대략 평행으로 되는 저면(3b)이 형성되어 있으며, 마이크로프리즘(3a)의 한쪽의 경사면은 저면(3b)과 교차하고 있고, 이웃의 마이크로프리즘(3a)의 다른쪽의 경사면이 저면(3b)과 교차하고 있다. 또 화소의 세로 1렬에 대해 1개의 마이크로프리즘(3a)이 상대하여 배치되어 있고, 저면(3b)이 격벽 (5)에 상대하고 있다. 이 변형 예 3의 표시장치는 이상의 것을 제외하고서는 도 5a, 도 5b에 나타내어진 변형 예 1의 표시장치와 똑같은 구성을 하고 있다.

[변형 예 4]

이하 도 8을 이용하여 변형 예 4에 대해서 설명한다.

도 2에 나타내어진 표시장치(1)에서는 플랫디스플레이패널(2)이 밀봉막 (17)측으로부터 외부로 광출사하는 소위 톱에 미션형의 패널이었다. 그것에 대해서 변형 예 4의 표시장치에서는 플랫디스플레이패널(2)이 기판(12)측으로부터 외부로 광출사하는 소위 보텀에 미션형의 패널이다. 즉 도 8에 나타내는 바와 같이 기판(12)은 유리 등으로 이루어지는 투명기판이고, 이 기판(12)상에 매트릭스상으로 배열된 화소전극(16)도 ITO 등으로 이루어지는 투명전극이다. 절연피복막(18)은 형성되고 있지 않고, 트랜지스터(21)는 절연막(14)에 의해서 피복되어 있다. 또 전자주입층(13a)은 빛을 투과하는 정도의 박막으로 형성되어 있을 필요는 없고, 또한 보조전극(13b)도 금속, 금속산화물, 합금 등과 같은 도전성재료로 형성되어 있으며, 특별히 투명할 필요는 없다.

변형 예 4의 표시장치에서는 플랫디스플레이패널(2)의 광출사면(2a)이 기판 (12)의 이면(12b)이기 때문에 광학시트(3)가 투명한 광학접착제(4)를 통하여 기판(12)의 이면(12b)에 접착되어 있다.

이 변형 예 4의 표시장치는 이상의 것을 제외하고서는 도 2에 나타내어진 표시장치(1)와 똑같은 구성을 하고 있다. 즉 마이크로프리즘(3a)의 피치(a)가 화소 (EL소자(11))의 피치(b) 이하로 되도록 마이크로프리즘(3a)의 피치(a) 및 화소의 피치(b)를 설정하고 있다. 게다가 적용할 광학시트(3)가 정해지면, 즉 광학시트 (3)의 굴절률(n)과 모서리각(a)이 정해지면, 미리 설정되어 있는 가로방향으로 서로 이웃하는 화소의 사이에 있는 비발광영역의 폭(e)을 상기의 식 (8) 또는 식 (9)의 폭(p)으로서 대입하는 것으로 어떤 화소의 EL층(15)이 발하는 빛이 광학시트 (3)의 외측표면으로부터 출사되는 위치가 가로방향으로 서로 이웃하는 화소에 겹치지 않기 위해 요하는 EL소자(11)로부터의 높이(d)가 자동적으로 산출된다. 또 어떤 화소로부터 폭(e)만 어긋난 위치의 광학시트(3)의 높이(d₂)는 광학시트(3)와 플랫디스플레이패널(2)의 상대적 위치가 정해지면, 자동적으로 산출할 수 있으므로 식 (8) 또는 식 (9)를 만족시키도록 광학접착제(4)의 두께와 기판(12)의 두께의 합인 높이(d₁), 즉 광학접착제(4)의 두께 및 기판(12)의 두께의 적어도 어느 쪽인가 한쪽의 두께를 제어하는 것으로 혼색을 방지할 수 있다.

이와 같이 화소상에 혼색부분을 전혀 만들지 않도록 설계하기 위해서는 가로방향으로 서로 이웃하는 화소의 사이에 있는 비발광영역의 폭(e)을 광학시트(3)로부터 외부로 출사되는 빛의 화소단부까지의 폭(p)으로 하고, 피치(b)를 가로방향에 있어서의 화소의 폭과 폭(p)의 합으로 하면 좋다.

또 표시특성을 현저하게 악화하고 있지 않는 것이면, 화소상의 혼색면적의 비율이 다소 있어도 좋고, 즉 식 (8) 또는 식 (9)의 폭(p)이 가로방향으로 서로 이웃하는 화소간의 폭(e)보다 길게 해도 좋다. 화소마다의 관점으로부터 어떤 발광하는 화소의 색이 가로방향으로 인접하는 화소상을 혼색할 때의 혼색폭은 인접화소의 가로방향의 폭의 20% 이내인 것이 바람직하다.

[변형 예 5]

이하 도 9를 이용하여 변형 예 5에 대해서 설명한다.

도 2에 나타내어진 표시장치(1)에서는 플랫디스플레이패널(2)이 EL디스플레이패널이었는데, 변형 예 5의 표시장치에서는 도 9에 나타내는 바와 같이 플랫디스플레이패널(2)이 교류전압구동형의 플라스마디스플레이패널이다.

이 플랫디스플레이패널(2)은 소정간격을 두고서 대향 배치된 전면기판(101), 배면기판(102)을 구비하고, 배면기판(102)의 전면기판(101)측의 면에는 복수의 주소전극(103)이 형성되어 있다. 이들 주소전극(103)은 띠형상으로 형성되어 있고, 소정간격을 두고서 서로 평행으로 배열되어 있다.

배면기판(102)의 주소전극(103)이 형성된 면전체에 절연체(유전체)층(104)이 형성되어 있고, 이들 주소전극(103)은 하나로 합쳐 절연체층(104)에 의해서 덮여져 있다. 절연체층(104)의 표면에는 복수의 격벽(105)이 세워 설치되어 있다. 이들 격벽(105)은 주소전극(103)과 평행으로 되도록 주소전극(103)의 사이에 배치되어 있고, 기판(101, 102)간의 공간을 구획 하며, 스트라이프상의 방전셀(106)을 형성하고 있다. 격벽(105)은 절연체로 형성되어 있다.

방전셀(106)에 면하는 절연체층(104)으로부터 격벽(105)의 측면에 걸쳐 자외선에 의해서 발광하는 형광체층(107)이 형성되어 있다. 형광체층(107)에 붙인 R(적색), G(녹색), B(청색)는 발광하는 색을 나타내고 있고, 형광체층(107)은 R, G, B의 차례로 규칙 바르게 배열되어 있다.

전면기판(101)은 유리 등의 투명한 재료로 형성되어 있다. 전면기판(101)의 배면기판(102)으로 향한 면에는 복수의 표시 전극(108)이 주소전극(103)과 직교하도록 띠형상으로 형성되어 있다. 각 표시전극(108)은 크롬 등 버스전극과 ITO 등으로 이루어지는 투명전극을 쌍으로 형성한 것이다.

전면기판(101)의 표시전극(108)이 형성된 면전체에 투명한 절연체층(110)이 형성되어 있고, 이들 표시전극(108)은 하나로 합쳐 절연체층(110)에 의해서 덮여져 있다. 또한 절연체층(110)이 박막의 보호층에 의해서 전체적으로 덮여져 있어도 좋다.

전면기판(101)의 표시전극(108)이 형성된 면이 배면기판(102)의 주소전극(103)이 형성된 면에 격벽(105)을 끼운 상태에서 붙여 맞추여져 있고, 격벽(105), 전면기판(101) 및 배면기판(102)에 의해서 둘러싸인 방전셀(106)이 형성된다. 방전셀(106)에는 크세논과 네온의 혼합가스가 봉입되어 있다.

표시전극(108)은 이웃의 2개로 1조의 전극쌍(109)으로 나누어져 있고, 이들 전극쌍(109)과 복수의 주소전극(103)은 평면 시해서 직교하고 있다. 여기에서 평면시해서 전극쌍(109)과 주소전극(103)의 교차부가 매트릭스상으로 배열되어 있고, 1개의 교차부가 1화소로 된다. 주소전극(103)과 전극쌍(109)의 교차부에서 선택적으로 방전시키면, 방전에 의해 형광체층(105)이 여기에서 가시광이 발한다. 발한 가시광은 절연체층(110), 화소전극(108), 전면기판(101)을 투과하고, 전면기판(101)의 표시전극(108)이 형성되어 있는 면의 반대면으로부터 출사한다. 따라서 플랫디스플레이패널(2)의 광출사면(2a)은 전면기판(101)의 표시전극(108)이 형성되어 있는 면의 반대면이다. 또한 소정휘도를 유지하기 위해 전극쌍(109) 중, 한쪽의 표시전극(108)과 다른쪽의 표시전극(108)의 사이에 교류전압이 인가된다.

여기에서 도 2에 나타내어진 표시장치(1)의 경우와 똑같이 전면기판(101)의 표시전극(108)이 형성되어 있는 면의 반대면에는 투명한 광학접착제(4)를 통하여 광학시트(3)가 접착되어 있다. 광학시트(3)는 도 2에 나타내어진 표시장치(1)에 구비된 광학시트(3)과 똑같다. 즉 마이크로프리즘(3a)의 피치(a)가 화소의 피치(b), 격벽(105)의 간격(b)) 이하로 되도록 마이크로프리즘(3a)의 피치(a) 및 화소의 피치(b)가 설정되어 있다. 게다가 어떤 화소의 형광체층(107)이 발하는 빛이 해당 화소상 이외에서 광학시트(3)의 외측표면으로부터 정면방향으로 출사되는 위치에 있어서의 해당 화소로부터 광학시트(3)의 외측 출사면까지의 세로방향의 높이(d)와, 해당 어떤 화소로부터 해당 위치까지의 가로방향의 폭(p, 화소상에 이웃의 화소의 빛을 혼색하지 않는 경우는 격벽(105)의 폭(p))과, 마이크로프리즘(3a)의 굴절률(n)과 마이크로프리즘(3a)의 모서리각(a)의 관계는 상기한 식 (1)과 같이 되어 있다.

[변형 예 6]

이하 도 10을 이용하여 변형 예 6에 대해서 설명한다.

도 2에 나타내어진 표시장치(1)에서는 플랫디스플레이패널(2)이 EL디스플레이패널이었는데, 변형 예 6의 표시장치에서는 도 10에 나타내는 바와 같이 플랫디스플레이패널(2)이 액티브 매트릭스 구동방식의 투과형 액정디스플레이패널이다.

이 플랫디스플레이패널(2)은 소정간격을 두고서 대향 배치된 전면기판(201), 배면기판(202)을 구비하고, 이들 기판(201, 202)은 함께 유리 등의 투명한 재료로 형성되어 있다. 배면기판(202)의 전면기판(201)측의 면에는 복수의 주사선(203)이 형성되어 있다. 이들 주사선(203)은 소정간격을 두고서 서로 평행으로 배열되어 있다. 또 배면기판(202)의 주사선(203)이

형성되어 있는 면에는 복수의 신호선(204)이 형성되어 있다. 이들 신호선(203)은 평면시해서 주사선(203)에 직교하도록 소정간격을 두고서 서로 평행으로 배열되어 있다. 또한 평면시해서 주사선(203)과 신호선(204)이 교차하는 곳에서는 주사선(203)이 신호선(204)에 대해서 절연되어 있다.

주사선(203)과 신호선(204)의 교차부에는 MOS형 전계효과형의 박막트랜지스터(205)가 형성되어 있다. 또 배면기판(202)의 주사선(203)이 형성된 면에는 ITO 등으로 이루어지는 투명한 복수의 화소전극(206)이 형성되어 있다. 이들 화소전극(206)은 평면시해서 매트릭스상으로 배열되어 있고, 1개의 화소전극(206)이 1화소로 된다.

배면기판(202)의 화소전극(206)이 형성된 면의 반대면에는 편광판(207)이 대향 배치되어 있고, 편광판(207)을 끼워서 백라이트(도시생략)가 대향 배치되어 있다.

전면기판(201)의 배면기판(202)측의 면에는 컬러필터(208)가 설치되어 있고, 컬러필터(208)의 표면전체에는 공통전극(209)이 형성되어 있다. 컬러필터(203)는 적색의 빛을 투과하는 영역, 청색의 빛을 투과하는 영역, 녹색의 빛을 투과하는 영역이 화소전극(206)과 대응하도록 규칙 바르게 배열한 것이다. 공통전극(209)은 ITO 등의 투명한 도전성재료로 형성되어 있다. 전면기판(201)의 공통전극(209)이 형성된 면의 반대면에는 편광판(210)이 설치되어 있다.

전면기판(201)의 공통전극(209)이 형성된 면이 배면기판(202)의 화소전극(206)이 형성된 면에 스페이서(도시생략)를 끼운 상태에서 붙여 맞추어져 있다. 전면기판(201)과 배면기판(202)의 사이에 액정(211)이 끼워 지지되어 있다. 주사선(203)과 신호선(204)의 교차부에 있는 박막트랜지스터(205)를 ON시키면, 그 박막트랜지스터(205)에 접속된 화소전극(205)과 공통전극(209)의 사이에 있어서 액정(211)의 배향성이 변화해서 백라이트로부터 발한 빛이 편광판(210)으로부터 출사한다. 따라서 플랫디스플레이(2)의 광출사면(2a)은 편광판(210)의 표면이다.

여기에서 도 2에 나타내어진 표시장치(1)의 경우와 똑같이 편광판(210)의 표면에는 투명한 광학접착제를 통하여 광학시트(3)가 접착되어 있다. 이 광학시트(3)는 도 2에 나타내어진 표시장치(1)에 구비된 광학시트(3)와 똑같다. 즉 마이크로프리즘(3a)의 피치(a)가 화소(화소전극(206))의 피치(b) 이하로 되도록 마이크로프리즘(3a)의 피치(a) 및 화소의 피치(b)가 설정되어 있다. 게다가 어떤 화소가 투과하는 빛이 해당 화소상 이외에서 광학시트(3)의 외측표면으로부터 정면방향으로 출사되는 위치에 있어서의 해당 화소로부터 광학시트(3)의 출사위치까지의 세로방향의 높이(d, 즉 전면기판(201)의 두께와 편광판(210)과 광학접착제(4)의 막두께와 해당 위치에서의 광학시트(3)의 두께의 합)와, 해당 화소로부터 해당 출사위치까지의 가로방향의 폭(p)과, 마이크로프리즘(3a)의 굴절률(n), 모서리각(a)의 관계는 식 (1)과 같이 되어 있다.

또한 변형예 1~7의 어느 쪽의 표시장치에 있어서도 마이크로프리즘(3a) 대신에 단면 반원상의 실린드리컬 렌즈가 형성되어 있어도 좋은데, 이 경우에는 식 (1)을 만족시키고 있을 필요는 없다. 또 플랫디스플레이패널(2)은 EL디스플레이패널, 플라스마디스플레이패널, 액정디스플레이패널의 어느 쪽 인가로 했는데, 필드에미션디스플레이패널이어도 좋다.

이하 실시예를 들어서 본 발명에 대해 설명한다.

도 2에 나타내는 바와 같은 표시장치(1)에 있어서, 광학시트(3) 특히 마이크로프리즘(3a)의 굴절률(n)이 1. 65, 또는 1. 50인 경우에 대해서, 식 (1)에 의거하는 “d/p”와 모서리각(a)의 관계를 그래프에 나타낸 것이 도 11이다. 광학시트(3)의 굴절률(n)이 1. 65이고, 또한 모서리각(a)이 90°인 경우, 도 11로부터 “d/p”는 2. 8로 된다. $p = 357\mu\text{m}$ 로 한 경우, $d = 1000\mu\text{m}$ 로 되고, 적용할 광학시트(3)와 배치에 의해 높이(d_2)가 정해지므로 식 (1)을 만족시키도록 하기 위해서 높이(d_2)를 설정한다.

또 광학시트(3)의 굴절률(n)=1. 51~1. 58, 모서리각(a)=90°, 피치(a)=50μm, 산까지의 높이 175μm, 골짜기에서의 높이 125μm로 해서 밀봉막(17)의 두께 700μm, 굴절률 1. 52로 설정하고, 굴절률이 1. 52의 광학접착제(4)의 두께(k)를 변화시켜서 어떤 화소의 EL층(15)이 발하는 빛이 해당 화소상 이외에서 광학시트(3)의 외측표면으로부터 정면방향으로 출사되는 위치에 있어서의 해당 화소로부터 해당 출사위치까지의 세로방향의 높이(d)를 변조시킨 경우에, 해당 어떤 화소로부터 해당 출사위치까지의 가로방향의 폭(p)을 실험에 의해 측정했다. 그 결과를 도 12에 나타낸다. 도 12로부터 “k”와 폭(p)의 관계는 대략 $k = 2. 7p$ 로 된다. 이것은 식 (8) 또는 식 (9)의 두께(k)와 밀봉막(17)의 두께의 합(d)과 p의 관계에 대략 적합하고, 폭(p)을 화소간의 비발광영역의 폭(e)으로 하면, 서로 이웃하는 화소간에 혼색이 일어난 표시화면으로 되지 않는 것을 알 수 있다.

[제 2 실시 형태]

도 13은 본 발명이 적용된 EL표시장치(301)의 분해 사시도이다. 도 13에 나타내는 바와 같이 이 EL표시장치(301)는 화소가 열방향으로 i개("i"은 2이상의 자연수이다.), 행방향으로 j개("j"는 2이상의 자연수이다.)의 매트릭스상으로 배열되어 이루어지는 EL디스플레이패널(2)과, EL디스플레이패널(2)의 표시광에 정면 지향성을 부여하기 위해 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(표시면, 302a)에 첨착된 광학부재로서의 프리즘시트(303)를 구비한다. 또한 도 13에 있어서, 프리즘시트(303)의 두께를 실제보다 두껍게 도시하고 있는데, 실제로는 EL디스플레이패널(2)보다 충분히 얇다. 이에 동반하여 프리즘시트(303)의 마이크로프리즘(303a)은 과장해서 크게 도시되어 있다.

도 14a, 도 14b를 이용하여 EL디스플레이패널(2)에 대해서 설명한다. 도 14a는 매트릭스상으로 배열되어 있는 복수의 화소 중, 가로방향으로 서로 이웃하는 3개의 화소를 나타낸 평면도이고, 도 14b는 도 14a에 나타내어진(X IVB)–(X IVB)선을 따른 단면도이다. 또한 실제로는 기판(312), 밀봉막(319)은 다른 층에 비교해 서 충분히 두꺼운데, 도 14b에 있어서 기판(312), 밀봉막(319)을 얇게 도시하고 있다.

이 EL디스플레이패널(2)의 화소에는 자발광소자로서의 EL소자(311)를 이용하고 있고, 1개의 화소를 구성하는 EL소자(311)에 대해 2개의 트랜지스터(331, 331)가 설치되어 있으며, EL디스플레이패널(2)은 액티브 매트릭스 구동방식에 의해 도트매트릭스 표시를 실행하는 것이고, 트랜지스터(331, 331)의 어느 쪽 인가에 흐르는 전류의 전류값에 의해 계조를 제어하는 전류계조표시형이라도 좋고, 트랜지스터(331, 331)의 어느 쪽 인가에 인가되는 전압의 전압값에 의해 계조를 제어하는 전압계조표시형이라도 좋다. 또 1화소당의 트랜지스터의 수는 2개로 한정하지 않고 3개 이상이어도 좋다.

이 EL디스플레이패널(2)은 기판(312)을 구비하고, 이 기판(312)은 봉규산유리, 석영유리, 그 외의 유리, PMMA, 폴리카보네이트, 그 외의 수지로 평판상으로 형성된 것이다.

기판(312)의 표면(312a)상에는 행방향으로 길게 되어 띠형상으로 형성된 복수의 주사선(도시생략)이 서로 평행으로 되어 배열되어 있다. 이들 주사선은 절연막(도시생략)에 의해서 피복되어 있고, 이 절연막상에는 주사선과 직교하도록 열방향으로 길게 되어 띠형상으로 형성된 복수의 신호선이 서로 평행으로 되어 배열되어 있다. 또한 트랜지스터(331, 331, ...)는 기판(312)의 표면(312a)에 형성되어 있다. 이들 트랜지스터(331, 331, ...)는 MOS형 전계효과 박막트랜지스터이다. 1화소 중의 2개의 트랜지스터(331, 331) 중, 한쪽의 트랜지스터(331)의 게이트전극이 주사선과 접속되어 있고, 다른쪽의 트랜지스터(331)의 드레인전극이 신호선과 공통으로 되어 있다. 트랜지스터(331, 331)는 역스태거 구조이든 코프라나형이든 좋고, 또 n채널형 트랜지스터이든 p채널형 트랜지스터이든 좋으며, 비정질 실리콘 TFT이든 폴리 실리콘 TFT이든 좋다.

2개의 트랜지스터(331, 331)는 데이터드라이버·주사드라이버로부터 신호선 및 주사선을 통하여 신호를 입력하고, 입력한 신호에 따라서 EL소자(311)에 흐르는 전류의 전류값을 다음의 주기까지 홀딩하는 것으로 EL소자(311)의 발광휘도를 일정하게 유지하는 화소회로를 구성하고 있다.

모든 트랜지스터(331, 331, ...)는 절연피복막(313)에 의해서 피복되어 있다. 절연피복막(313)은 기판(312)의 거의 전면에 성막되어 있고, 기판(312)의 표면(312a)과 트랜지스터(331, 331, ...)의 사이에 발생한 단차가 이 절연피복막(313)에 의해서 완화되며, 절연피복막(313)의 표면은 거의 평탄한 면으로 되어 있다. 이 절연피복막(313)은 유기수지(예를 들면, 아크릴수지(메타크릴수지를 포함한다), 에폭시수지) 혹은 산화실리콘, 질화실리콘 등의 무기화합물로 이루어지는 것이다. 또한 트랜지스터(331, 331, ...)의 빛악화를 방지하기 위해 예를 들면 카본블랙 등의 안료를 혼재시키도록 해서 차광성의 절연피복막(313)이 차광성인 것이 바람직하다.

절연피복막(313)상에는 EL소자(311)가 형성되어 있다. EL소자(311)는 절연피복막(313)측으로부터 차례로 빛을 반사시키는 거울상의 반사층(314), 애노드로서의 화소전극(315), 전계발광을 실행하기 위한 EL층(316), 캐소드로서의 대향전극(317)을 적층한 적층구조로 되어 있다. 이 중 반사층(314), 화소전극(315) 및 EL층(316)은 EL소자(311)마다 독립해서 형성되고, 복수의 반사층(314), 복수의 화소전극(315) 및 복수의 EL층(316)이 평면시해서 매트릭스상으로 되어 배열되어 있는데, 대향전극(317)은 모든 EL소자(311, 311, ...)에 공통하여 형성되어 평면시해서 기판(312)의 전면에 형성되어 있다.

반사층(314)은 금속, 합금 등의 EL소자(311)의 빛에 대해서 고반사율의 재료로 형성되어 있다. 반사층(314)으로서는 예를 들면 알루미늄이 있다. 반사층(314)이 도전성재료로 형성되어 있으므로 화소전극(315) 자체의 시트저항이 높은 경우라도 반사층(314)이 화소전극(315)의 전기전도를 보조하고, 저저항화한다. 또한 반사층(314)이 절연체재료로 형성되어 있는 경우에는 반사층(314)이 모든 EL소자(311, 311, ...)에 공통하여 형성되어 있어도 좋다.

화소전극(315)은 금속산화물, 합금 등의 도전성을 가진 투명한 재료로 형성되어 있고, EL층(316)에 정공을 주입하는 것이다. 화소전극(315)으로서는 예를 들면, 산화인듐, 산화아연 혹은 산화주석 또는 이들 중의 적어도 1개를 포함하는 혼합물(예를 들면, 주석도프산화인듐(ITO), 아연도프산화인듐, 카드뮴-주석산화물 (CTO))로 형성된 것을 들 수 있다. 투명한 화소전극(315)의 표면에서도 가시광 영역의 빛이 반사하는데, 화소전극(315) 자체의 광반사율은 반사층(314) 자체의 광반사율보다 낮다.

반사층(314) 및 화소전극(315)은 절연피복막(313)에 형성된 콘택트홀을 통해서 한쪽의 트랜지스터(331)의 소스전극에 전기적으로 접속되어 있다.

화소전극(315)상에는 EL층(316)이 형성되어 있다. EL층(316)은 발광재료로 형성된 층으로서, 화소전극(315)으로부터 주입된 정공과 대향전극(317)으로부터 주입된 전자를 재결합시킴으로써 발광하는 층이다. 또한 도 13에 있어서 EL소자(311)에 붙여진 R(적색), G(녹색), B(청색)는 EL층(316)에서 발하는 빛의 색을 나타내고 있다.

EL층(316)에는 전자수송성의 물질이 적당히 혼합되어 있어도 좋고, 정공수송성의 물질이 적당히 혼합되어도 좋으며, 전자수송성의 물질 및 정공수송성의 물질이 적당히 혼합되어 있어도 좋다. 즉 EL층(316)은 화소전극(315)부터 정공수송층, 발광층, 전자수송층의 차례로 적층한 3층구조라도 좋고, 정공수송층, 발광층의 차례로 적층한 2층구조라도 좋으며, 발광층, 전자수송층의 차례로 적층한 2층구조라도 좋고, 발광층으로 이루어지는 단층구조라도 좋으며, 이들의 층구조에 있어서 적절한 층간에 전자 또는 정공의 주입층이 개재한 다층구조라도 좋다. 또 EL층(316)을 구성한 층 모두가 유기화합물로 이루어지는 것이라도 좋고, EL층(316)을 구성한 층 모두가 무기화합물(예를 들면, 황화아연)로 이루어지는 것이라도 좋으며, EL층(316)이 무기화합물로 이루어지는 층과 유기화합물로 이루어지는 층을 적층한 것이라도 좋다. 또한 EL층(316)을 구성한 층 모두가 무기화합물로 이루어지는 경우에는 EL소자(311)가 무기EL소자이고, EL층(316)을 구성한 층에 유기화합물로 이루어지는 층이 있는 경우에는 EL소자(311)가 유기EL소자이다.

EL층(316)이 저분자 유기재료 또는 무기물로 이루어지는 경우, 증착법, 스퍼터링법 등의 기상성장법에 의해서 EL층(316)을 형성할 수 있다. 한편 EL층(316)이 고분자 유기재료 또는 저분자 유기재료로 이루어지는 경우, 유기화합물 함유액을 도포하는 것(즉, 습식도포법)에 의해서 EL층(316)을 형성할 수 있다. 유기화합물 함유액이란 EL층(316)을 구성한 유기화합물 또는 그 전구체를 함유한 액이고, EL층(316)을 구성한 유기화합물 또는 그 전구체가 용질로서 용매에 녹은 용액이라도 좋고, EL층(316)을 구성한 유기화합물 또는 그 전구체가 분산매에 분산한 분산액이라도 좋다.

여기에서는 EL층(316)은 습식도포법에 의해 형성된 층으로서, 도전성고분자인 PEDOT(폴리티오펜) 및 불순물인 PSS(폴리스티렌술폰산)으로 이루어지는 정공수송층(316a), 폴리플루오렌계 발광재료로 이루어지는 발광층(316b)의 차례로 적층한 2층구조이다. 여기에서 발광층(316b)은 발광색마다 성분이 달라도 좋은데, 정공수송층(316a)은 어느 쪽의 색이라도 성분이 같은 것이 좋다. 또한 EL층(316)이 습식도포법에 의해 형성되는 경우, 액체에 대해서 친해져서 액체가 40°이하의 접촉각으로 적셔지는 성질(이하, 「친액성」이라고 한다.)을 가진 친액성 막을 화소전극(315)상에 형성한 상태에서 유기화합물 함유액을 그 친액성 막에 도포하는 것이 바람직하다.

EL층(316)의 주위에는 폴리이미드 등의 감광성수지, 산화규소, 질화규소 등으로부터 선택된 절연막(318)이 형성되어 있다. 평면시해서 절연막(318)이 그물망 형상으로 형성되는 것으로 절연막(318)에 대해서 위요된 복수의 위요영역이 매트릭스상으로 배열되고, 위요영역내에 EL층(316)이 형성되어 있다. 절연막(318)의 일부는 화소전극(315)의 바깥 가장자리의 일부와 겹쳐져 있다. 또한 EL층(316)을 습식도포법에 의해 형성하는 경우에는 절연막(318)의 표면에 액체를 텅겨서 액체가 50°이상의 접촉각으로 적셔지는 성질(이하, 「발액성」이라고 한다.)을 가진 발액성 막(예를 들면, 불소수지막, 반응성 실리콘막)이 형성되어 있어도 좋다.

EL층(316)상에는 대향전극(317)이 형성되어 있다. 대향전극(317)은 기판(312)의 거의 전면에 형성되어 있다. 대향전극(317)은 EL층(316)측으로부터 전자주입층(317a), 보조전극(317b)의 차례로 적층한 적층구조이다. 전자주입층(317a)은 빛을 투과할 정도로 매우 얕게 형성되어 있고, 비교적 일함수가 낮은재료(예를 들면, 마그네슘, 칼슘, 리튬, 바륨 혹은 희토류로 이루어지는 단체금속 또는 이러한 단체를 적어도 1종을 포함하는 합금)로 이루어지며, 그 두께는 가시광 파장역보다도 얕고, 10~200nm이다. 보조전극(317b)은 가시광에 대해서 투과성을 갖는 동시에 도전성을 가지며, 예를 들면 산화인듐, 산화아연 혹은 산화주석 또는 이들 중의 적어도 1개를 포함하는 혼합물(예를 들면, 주석도프산화인듐(ITO), 아연도프산화인듐, 카드뮴-주석산화물(CTO))로 형성되어 있다. 따라서 대향전극(317)은 빛을 투과하는 광투과성 전극이다.

여기에서 화소전극(315)은 간접작용에 의해 소정파장의 빛을 약하게 해서 표면에 있어서의 빛의 반사광을 방지하는 광학간접막으로서 기능한다. 따라서 화소전극(315)은 소정파장의 빛의 반사광을 방지하는 반사역제전극이다. 상세하게 설명

하면, 소정파장의 빛이 EL층(316)으로부터 화소전극(315)으로 입사한 경우, 화소전극(315)이 EL층(316)내로 진행하여 다시 화소전극(315)을 투과하는 빛의 위상을 EL층내를 진행하는 빛의 위상과 π 만큼 어긋나는 것 같은 광학적 막두께이므로, 이들의 빛이 화소전극(315)으로 간섭작용에 의해서 감쇄한다. 여기에서 EL층(316, 특히 정공수송층(316a))의 굴절률을 “ n_1 ”, 화소전극(315)의 두께를 “ d ”로 하고, 화소전극(315)의 굴절률을 “ n_2 ”로 한 경우에, 다음의 조건시에 파장(λ)의 빛이 화소전극(315)의 표면에서 간섭한다.

조건 (A) : $n_1 > n_2$ 의 경우에는, 화소전극(315)과 EL층(316)의 계면이 자유단으로 되어 그 계면에서 빛이 반사하므로, 다음식 (10)을 만족시키는 파장(λ)의 빛이 화소전극(315)의 표면에서 간섭한다.

$$\lambda = \frac{4n_2d}{2m} \quad \dots\dots(10)$$

단 “ m ”은 자연수이다.

조건 (B) : $n_1 < n_2$ 의 경우에는, 화소전극(315)과 EL층(316)의 계면이 고정단으로 되어 그 계면에서 빛이 반사하므로, 다음식 (11)을 만족시키는 파장(λ)의 빛이 화소전극(315)의 표면에서 간섭한다.

$$\lambda = \frac{4n_2d}{2m+1} \quad \dots\dots(11)$$

단, “ m ”은 자연수이다.

따라서 화소전극(315)이 1층의 투명도전층으로 이루어지는 경우에는 파장(λ)을 중심파장으로 한 빛을 간섭에 의해 반사 억제하기 위해서는 식 (10) 또는 식 (11)과 같이 화소전극(315)의 두께(d)와 화소전극(315)의 굴절률(n_2)을 광학 설계하면 좋다. 한편 화소전극(315)이 복수의 투명도전층으로 이루어지는 경우(단, 서로 이웃하는 투명도전층의 굴절률이 달라 있다.)에는 각각의 계면에서 간섭작용이 발생하므로 간섭되는 중심파장이 복수로 되고, 가시광 영역 전체의 빛이 반사 억제 된다.

특히 빛의 간섭에 의해 효율 좋게 빛을 지우기 위해서 $n_1 = 3n_2$ 로 되도록 화소전극(315) 및 EL층(316)을 광학적으로 설계하는 것이 좋다.

이 관계는 다음과 같이 해서 구하고 있다.

즉 EL층(316)으로부터 화소전극(315)으로 입사하는 빛의 진폭을 “ W_1 ”로 한 경우, 그 계면에서의 반사광의 진폭 “ W_2 ”는 $W_1 \times (n_1 - n_2)/(n_1 + n_2)$ 로 되고, 굴절광의 진폭 “ W_3 ”은 $W_1 \times 2n_2/(n_1 + n_2)$ 로 된다. 굴절광이 반사층(314)에서 반사하면 화소전극(315)과 EL층(316)의 계면에 입사하고, 그 굴절광이 진폭(W_2)의 반사광과 간섭해서 완전하게 서로 지운다고 하면, $W_3 = W_2$ 로 된다. 따라서 $n_1 = 3n_2$ 로 된다.

대향전극(317)은 밀봉막(319)에 의해서 피복되어 있다. 밀봉막(319)은 기판 (312)의 전체면에 성막되어 있고, 대향전극 (317)에 발생한 단차가 밀봉막(319)에 의해서 해소되며, 밀봉막(319)의 표면은 거의 평탄한 면으로 되어 있다. 이 밀봉막 (319)은 빛을 투과하는 성질을 갖고, 투명한 수지(예를들면, 아크릴수지(메타크릴수지도 포함한다), 에폭시수지)로 이루어지는 것이다. 밀봉막(319)이 광투과성부재이고, 밀봉막(319)의 표면(319a)이 도 13에 있어서의 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(302a)으로 된다.

다음으로 프리즘시트(303)에 대해서 설명한다.

프리즘시트(303)의 표면에는 광학소자인 다수의 마이크로프리즘(303a)이 형성되어 있고, 마이크로프리즘(303a)의 이면에는 양면이 평활한 시트재(303b)가 설치되어 있다. 마이크로프리즘(303a) 및 시트재(303b)는 굴절률이 거의 동등한 것이 바람직하다. 마이크로프리즘(303a) 및 시트재(303b)와 같이 복수로 분할되어 있었던 프리즘시트(303)의 경우, 후술하

는 「프리즘시트(303)의 굴절률」은 달리 주석이 없으면, 프리즘시트(303)내의 광로로 되는 복수의 부재의 굴절률을 고려해서 이루어진 값으로 한다. 프리즘시트(303)의 두께는 밀봉막(317)의 두께에 비해서 매우 얇기 때문에 복수의 부재의 굴절률이 다소 다르게 있어도 광로가 크게 바뀌는 일은 없고, 그 영향은 작다. 프리즘시트(303)의 이면은 평활하게 형성되어 있다. 어떤 마이크로프리즘(303a)도 세로방향으로 길고, 그 긴 방향으로 직교하는 면에서 파단한 단면형상, 즉 (XIVB)–(XIVB)선으로 파단한 단면형상이 3각형상, 보다 바람직하게는 이등변 3각형상으로 형성되어 있다. 이들 복수의 마이크로프리즘(303a)은 긴 방향이 서로 평행으로 되어 거의 등간격으로 배열되어 있고, 마이크로프리즘(303a)의 피치(a)가 화소(EL소자(311))의 피치(b) 이하이다. 또 어떠한 마이크로프리즘(303a)의 모서리각(a)도 서로 동등하다.

프리즘시트(303)는 광투과성의 광학접착제(304)를 통하여 밀봉막(319)의 표면(319a)에 접착되어 있다. 광학접착제(304)로서는 캐나다발삼, 자외선 경화성 에폭시계 광학접착제, 자외선 경화성 아크릴계 광학접착제 등이 있다. 프리즘시트(303)의 굴절률, 광학접착제(304)의 굴절률, 밀봉막(319)의 굴절률은 서로 근사하고 있는 것이 바람직하다. 광학접착제(304)는 두꺼울수록 EL소자(311)의 발광영역에 있어서의 인접하는 EL소자(311)로부터의 빛에 의해 혼색하는 폭이 넓어지고, 또 광학접착제(304)를 투과하는 빛의 비율이 감소하므로, 가능한 한 얇은 것이 바람직하다.

한 예로서 프리즘시트(303)의 시트재(303b)는 폴리에스테르(굴절률 1.58~1.68) 또는 폴리에틸렌테레프탈레이트로 이루어지고, 마이크로프리즘(303a)은 아크릴수지(굴절률 1.49~1.51) 또는 자외선 경화수지로 이루어진다. 마이크로프리즘(303a) 및 시트재(303b)는 동일 재료로 일체화하여 형성되어 있어도 좋고, 프리즘시트(303)를 밀봉막(319)의 표면(319a)에 접착하는 대신에 다수의 마이크로프리즘(303a)을 포트리소그래피법에 의해 밀봉막(319)의 표면(319a)에 직접 형성해도 좋다.

이와 같은 프리즘시트(303)를 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(302a)에 접착함으로써 EL표시장치(301)의 출사광의 정면 지향성이 높아지고, EL표시장치(301)의 표시화면에 대해 정면에서 EL표시장치(301)를 본 경우에는 그 표시화면이 밝게 보이며, 표시화면에 대해 소정의 경사각을 갖고서 EL표시장치(301)를 본 경우에는 표시화면이 어둡게 보인다. 특히 마이크로프리즘(303a)의 모서리각(a)이 70~110°의 경우에는 출사광의 정면 지향성이 보다 높아지고, 모서리각(a)이 100°의 경우에는 정면 지향성이 가장 높다.

마이크로프리즘(303a)의 피치(a)가 화소의 피치(b) 이하이기 때문에 서로 이웃하는 화소간에서 혼색이 일어난 표시화면이나 상 어긋남이 일어난 표시화면을 방지할 수 있다.

또 프리즘시트(303)의 재귀반사효과에 의해, 혹은 EL소자(311)의 EL층(316)으로부터 발한 빛이 마이크로프리즘(303a)의 표면에서 반사하고, 별도의 EL소자(311)로 입사하며, 별도의 EL소자(311)로 입사한 빛은 그 EL소자(311)의 화소전극(315)으로 입사한다. 그런데 상기한 바와 같이 화소전극(315)의 표면에서 간접 작용이 발생하므로 화소전극(315)에서 빛이 반사하지 않기 때문에 프리즘시트(303)의 재귀반사효과에 의해 별도의 EL소자(311)로 입사 한 빛과 그 주위의 EL소자(311)의 EL층(316)이 발한 빛이 혼색한 상태로 되지 않는다. 그로 인해 혼색이 일어나지 않고 각 화소의 색조를 손상시키는 일이 없는 선명한 상을 실현할 수 있다.

또한 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 일 없이, 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 범위에 있어서, 여러 종류의 개량 및 설계의 변경을 실행해도 좋다.

예를 들면 상기 실시형태에서는 화소전극(315)이 간접에 의해 표면반사를 방지하는 것이었는데, 산화크롬, 크롬, 탄소섬유 등의 흑색체(광흡수체)로 화소전극(315)을 형성함으로써 화소전극(315)에서 표면반사를 방지하도록 해도 좋다. 이 경우에는 거울상의 반사층(314)을 형성하지 않아도 좋다.

또 프리즘시트(303)는 단면 3각형상의 마이크로프리즘(303a)을 다수 배열한 것인데, 마이크로프리즘(303a) 대신에 단면 반원상의 실린드리컬 렌즈를 다수 배열한 것이라도 좋다. 단면 반원상의 실린드리컬 렌즈가 형성되어 있는 경우라도 정면 지향성이 높고 또한 혼색이 없는 표시화면으로 된다.

또 상기 실시형태에서는 출사광의 정면 지향성을 부여하기 위해 프리즘시트(303)를 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(302a)에 접착하고 있는데, 프리즘시트(303) 대신에 별도의 광학부재를 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(302a)에 설치해도 좋다. 예를 들면 EL디스플레이패널(2)의 표면반사(비침)를 방지하기 위해 편광필름, 안티글레어(anti-glare)필름, 안티리플렉션필름을 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(302a)에 접착해도 좋고, 동등한 광학적 작용을 갖는 편광코팅, 안티글레어코팅, 안티리플렉션코팅을 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(302a)에 직접 실시해도 좋다. 어느 쪽의 경우라도 혼색이 없는 선명한 상을 화소전극(315)의 간접작용에 의해서 실현할 수 있다.

또 상기 실시형태에서는 대향전극(317)이 캐소드이고, 화소전극(315)이 애노드였는데, 반대로 대향전극(317) 애노드이고, 화소전극(315)이 캐소드라도 좋다. 즉 대향전극(317)이 ITO 등의 투명도전층으로 이루어지고, 화소전극(315)이 반사층(314)으로부터 투명한 보조전극, 전자주입층의 차례로 적층한 적층구조라도 좋다. 이 경우에 있어서, 정공수송층(316a)과 발광층(316b)의 적층순번도 바뀌고, EL층(316)은 화소전극(315)부터 발광층, 정공수송층의 차례로 적층한 적층구조로 되며, 또한 보조전극이 빛 간섭막으로서 발광층으로부터의 빛을 간섭하는 기능을 한다.

또 상기 실시형태에서는 EL소자(311)의 적층순번이 기판(312)측부터 차례로 화소전극(315), EL층(316), 대향전극(317)의 차례인데, 반대로 기판(312)측부터 차례로 대향전극, EL층, 화소전극의 차례라도 좋다. 이 경우에 있어서, 대향전극이 캐소드일 때는 EL소자(311)는 기판(312)측부터 반사층(공통 또는 독립), 투명한 보조전극(공통), 전자주입층(공통), 발광층(독립), 정공수송층(독립), 애노드로서의 투명한 화소전극(독립)의 차례로 적층한 적층구조로 되고, 보조전극이 빛 간섭막으로서 기능한다. 반대로 대향전극이 애노드일 때는 EL소자(311)는 기판(312)측부터 반사층(공통 또는 독립), 애노드로서의 투명한 대향전극(공통), 정공수송층(독립), 발광층(독립), 전자주입층(독립), 보조전극(독립)의 차례로 적층한 적층구조로 되며, 대향전극이 빛 간섭막으로서 기능한다. 여기에서 괄호쓰기는 EL소자(311)마다 독립해서 형성되어 있던지, 그렇지 않으면 모든 EL소자(311)에 공통하여 형성되어 있는지를 나타내고 있다.

어느 쪽의 경우라도 EL소자의 2개의 전극 중, 광출사면(302a)측에 있는 전극이 광투과성 전극이고, 반사층측에 있는 전극이 빛 간섭막으로서의 반사억제 전극이다.

[제 3 실시형태]

다음으로 본 발명을 적용한 제 3 실시형태에 대해서 설명한다.

제 2 실시형태의 EL표시장치(301)에서는 EL디스플레이패널(2)이 밀봉막(319)측으로부터 외부로 광출사하는 소위 텁에미션형의 패널이었다. 그것에 대해서도 15a, 15b에 나타내는 바와 같이 제 3 실시형태의 EL표시장치(401)에서는 EL디스플레이패널(2)이 기판(312)측으로부터 외부로 광출사하는 소위 보텀에미션형의 패널이다. 따라서 기판(312)의 이면(312b)이 광출사면(302a)으로 된다. 이하 제 2 실시형태의 EL표시장치(301)와 제 3 실시형태의 EL표시장치(401)의 다른 점에 대해서 상세하게 설명한다. 또한 제 3 실시형태의 EL표시장치(401)와 제 2 실시형태의 EL표시장치(301)가 서로 대응하는 부분에 동일부호를 붙여서 설명한다.

기판(312)은 유리, 아크릴수지 등으로 이루어지는 투명기판이다. 기판(312)측에 절연피복막(313) 및 반사층(314)이 형성되어 있지 않고, 복수의 화소전극(315)이 기판(312)상에 매트릭스상으로 배열되어 있다. 제 3 실시형태에서는 기판(312)이 광투과성부재로 된다.

EL소자(311)는 제 2 실시형태의 경우와 똑같이 기판(312)측부터 화소전극(315), EL층(316), 대향전극(317)의 차례로 적층한 적층구조이고, 이 중 화소전극(315)과 EL층(316)이 EL소자(311)마다 독립해서 형성되어 있으며, 대향전극(317)은 모든 EL소자(311)에 공통하여 형성되어 있다. 단 제 3 실시형태에서는 화소전극(315)이 광투과성 전극이고, 대향전극(317)이 반사억제 전극이다.

상세하게 설명하면, 화소전극(315)은 ITO 등으로 이루어지는 투명전극인데, 화소전극(315)의 아래에 반사층(314)이 형성되어 있지 않으므로 화소전극(315)이 빛 간섭막으로서 기능하지 않는다. EL층(316)은 제 2 실시형태의 경우와 똑같이 화소전극(315)측부터 정공수송층(316a), 발광층(316b)의 차례로 적층한 적층구조로 되어 있다. 대향전극(317)은 EL층(316)측부터 전자주입층(317a), 보조전극(317b)의 차례로 적층한 적층구조로 되어 있다. 전자주입층(317a)은 빛을 투과하는 정도로 매우 얇게 형성되어 있고, 비교적 일함수가 낮은 재료로 이루어진다. 보조전극(317b)은 ITO 등의 투명전극이다. 투명한 보조전극(317b)의 표면이라도 가시광 영역의 빛이 반사하는데, 보조전극(317b) 자체의 광반사율은 반사층(314) 자체의 광반사율보다 낮다.

보조전극(317b)상에 반사층(314)이 모든 일면에 형성되어 있고, 모든 EL소자(311)에 공통하여 형성되어 있다. 반사층(314)은 금속, 합금 등의 고반사율의 재료(예를 들면 알루미늄)로 형성되어 있다. 반사층(314)상에는 밀봉막(319)이 모든 일면에 형성되어 있다.

이상의 구성에 있어서 대향전극(317) 특히 보조전극(317b)은 간섭작용에 의해 소정파장의 빛을 약하게 해서 빛의 반사광을 방지하는 광학간섭막으로서 기능한다. 즉 EL층(316, 특히 발광층(316b))의 굴절률을 “ n_1 ”, 보조전극(317b)의 두께을 “ d ”로 하고, 보조전극(317b)의 굴절률을 “ n_2 ”로 한 경우에, 다음의 조건시에 파장(λ)의 빛이 보조전극(317b)과 전자주입층(317a)의 계면에서 간섭한다.

조건 (A) : $n_1 > n_2$ 의 경우에는 다음식 (12)를 만족시키는 파장(λ)의 빛이 간섭한다.

$$\lambda = \frac{4n_2d}{2m} \quad \dots\dots(12)$$

조건 (B) : $n_1 < n_2$ 의 경우에는 다음식 (13)을 만족시키는 파장(λ)의 빛이 간섭한다.

$$\lambda = \frac{4n_2d}{2m + 1} \quad \dots\dots(13)$$

단 “ m ”은 자연수이다.

또 빛의 간섭에 의해 효율 좋게 빛을 지우기 위해 $n_1 = 3n_2$ 로 되도록 보조전극(317b) 및 EL층(316)을 광학적으로 설계하면 좋다.

또한 보조전극이 1층의 투명도전층은 아니고 복수층의 투명도전층으로 이루어지면 반사 억제되는 빛의 파장역이 광역으로 된다.

제 3 실시형태의 EL표시장치(401)에서는 EL디스플레이패널(2)의 광출사면 (302a)이 기판(312)의 이면(312b)이기 때문에 프리즘시트(303)가 투명한 광학접착제(304)를 통하여 기판(312)의 이면(312b)에 접착되어 있다. 또한 프리즘시트(303) 대신에 편광필름, 안티글레어필름, 안티리플렉션필름을 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(302a)에 접착해도 좋고, 동등한 광학적 작용을 갖는 편광코팅, 안티글레어코팅, 안티리플렉션코팅을 EL디스플레이패널(2)의 광출사면(302a)에 직접 실시해도 좋다. EL소자(311)의 2개의 전극 중 광출사면(302a)측에 있는 화소전극(315)이 제 1 전극이고, 반사층측에 있는 대향전극(317, 특히 보조전극(317b))이 빛 간섭막으로서의 제 2 전극이다.

또 제 3 실시형태의 EL표시장치(401)에서는 기판(312)의 이면(312b)이 광출사면(302a)이기 때문에 밀봉막(319)이 투명 할 필요는 없다.

이 EL표시장치(401)는 이상의 것을 제외하고서 도 14a, 도 14b에 나타내어진 EL표시장치(301)와 똑같은 구성을 하고 있다. 이 EL표시장치(401)라도 혼색이 일어나고 있지 않은 선명한상을 실현할 수 있다.

또한 상기의 설명에서는 보조전극(317b)이 간섭에 의해 표면반사를 방지하는 것이었는데, 산화크롬, 크롬, 탄소섬유 등의 흑색체로 보조전극(317b)을 형성함으로써 화소전극(315)으로 표면반사를 방지하도록 해도 좋다. 이 경우에는 거울상의 반사층(314)을 형성하지 않아도 좋다.

발명의 효과

이하 실시예를 들어 본 발명에 대해서 더욱 구체적으로 설명한다.

도 16은 도 14a, 도 14b에 나타낸 EL표시장치(301)에 있어서 간섭막으로서 기능하는 화소전극(315)의 굴절률(n_2)과 파장의 관계, 하면이 화소전극(315)에 접하는 막인 정공수송층(316a)의 굴절률(n_1)과 파장의 관계를 나타낸 그래프이다. 도 17은 이와 같은 굴절률의 화소전극(315)과 50nm 두께의 정공수송층(316a)을 이용해서 화소전극(315)의 두께(d)가 50nm, 100nm, 150nm의 각각의 경우에 있어서 화소전극(315)의 표면에 있어서의 반사율과 파장의 관계를 나타낸 그래프이다. 도

17로부터 알 수 있는 바와 같이 화소전극(315)과 정공수송층(316a)의 굴절률이 도 16에 나타내는 바와 같은 경우, 화소전극(315)의 두께(d)가 100nm의 EL표시장치(301)가 비시(比視) 감도가 높은 가시광 파장역(주로 400nm~650nm)에 대해서 낮은 반사율, 즉 효율 좋게 간접작용을 발생했다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

복수의 화소가 간격을 두고서 매트릭스상으로 배열되며, 상기 복수의 화소가 광투과성 재료로 피복된 플랫디스플레이패널과,

상기 플랫디스플레이패널의 정면 지향성을 부여하기 위한 광학시트를 구비하고,

상기 광학시트는 모서리각이 “ α ”로 되는 복수의 프리즘을 가지며,

해당 화소로부터 상기 광학시트의 표면의 빛의 출사위치까지의 세로방향의 높이 “ d ”는 하기식 (1)을 만족시키도록 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

$$\frac{d}{p} \leq \tan\left(\frac{\alpha}{2} + \sin^{-1}\left(\frac{1}{n} \sin \frac{\pi - \alpha}{2}\right)\right) \quad \dots\dots(1)$$

(식 중, “ n ”은 해당 화소로부터 상기 광학시트의 표면의 빛의 상기 출사위치까지의 광로의 굴절률, “ p ”는 해당 화소로부터 상기 광학시트의 표면의 빛의 상기 출사위치까지의 가로방향의 폭).

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 폭(p)은 해당 화소로부터 상기 주변화소까지의 폭 이하인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 플랫디스플레이패널은 화소로서 전자발광소자를 이용한 전자발광디스플레이패널이고,

상기 화소의 폭은 상기 전자발광소자가 발광하고 있는 부분의 폭이며, 해당 화소로부터 상기 주변화소까지의 폭은 서로 인접하는 전자발광소자의 사이에서 발광하고 있지 않은 비발광영역의 폭인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

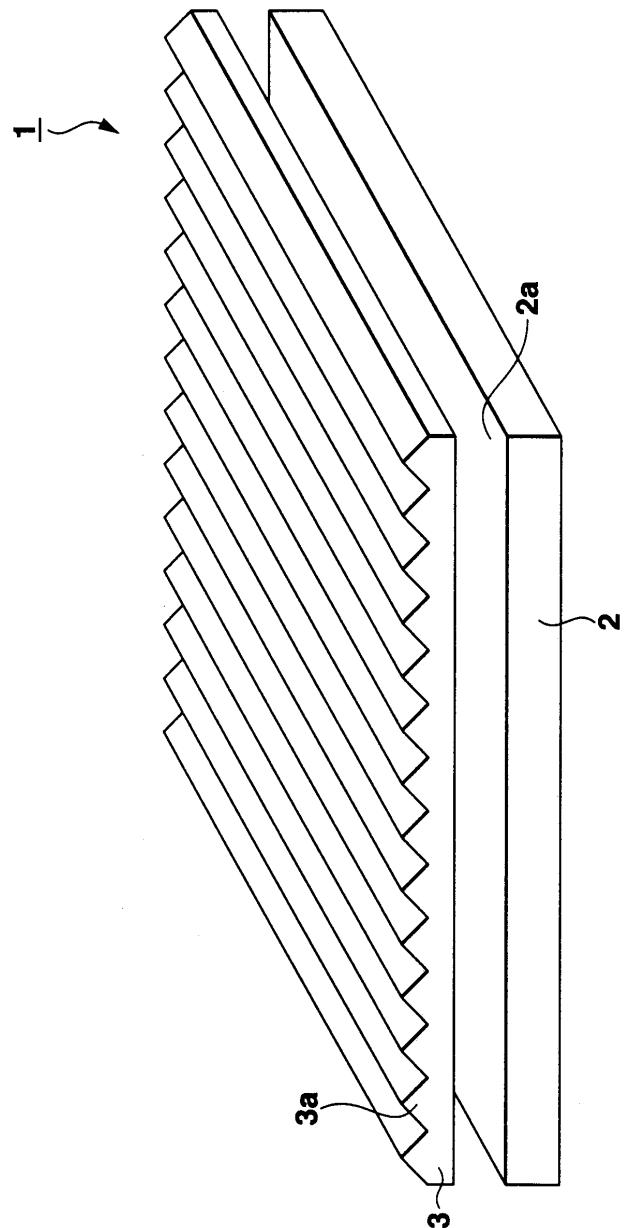
삭제

청구항 15.

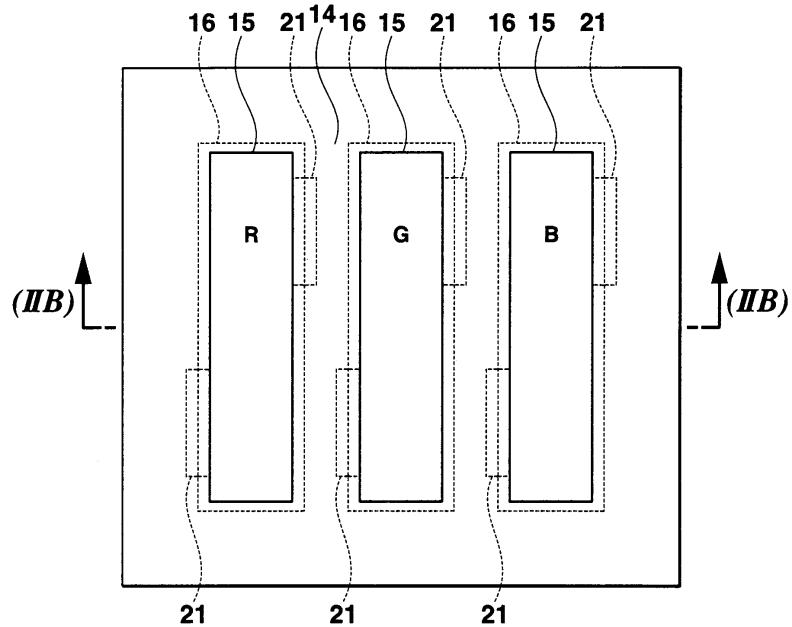
삭제

도면

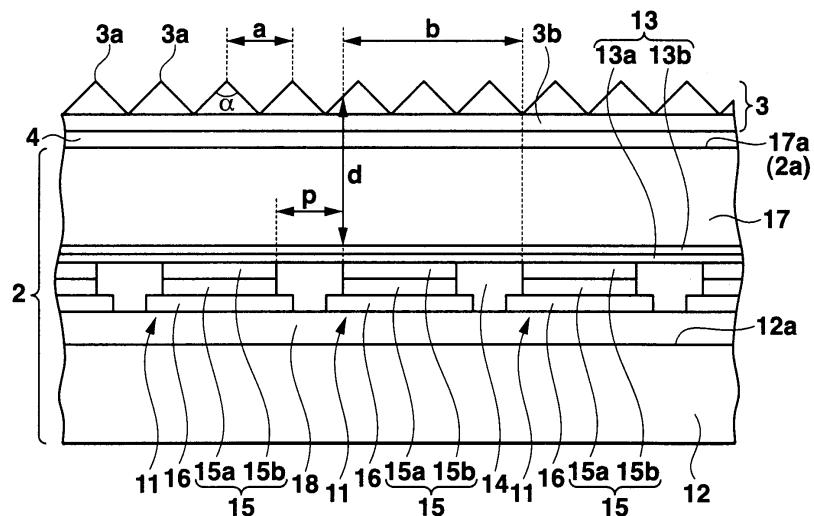
도면1



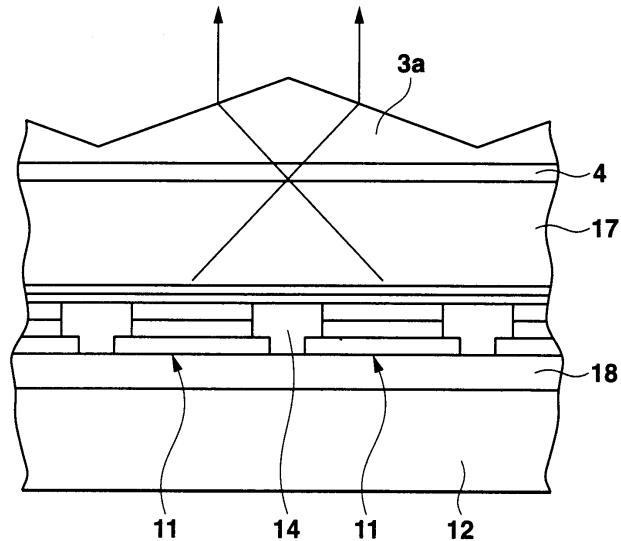
도면2a



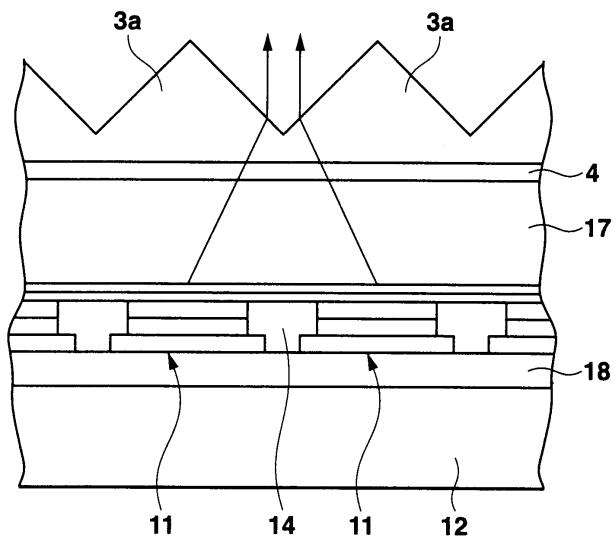
도면2b



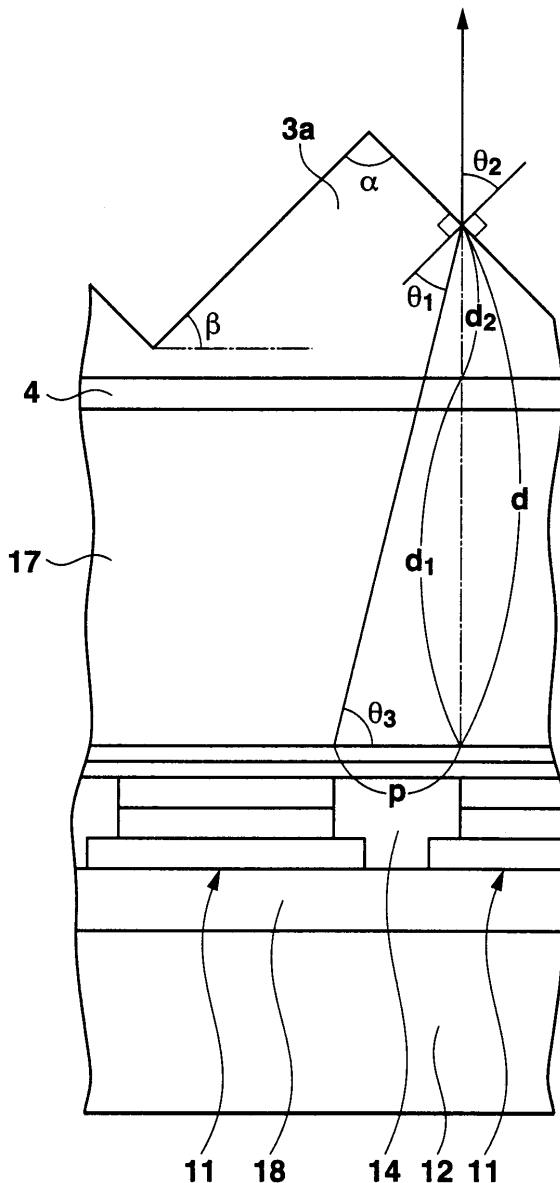
도면3a



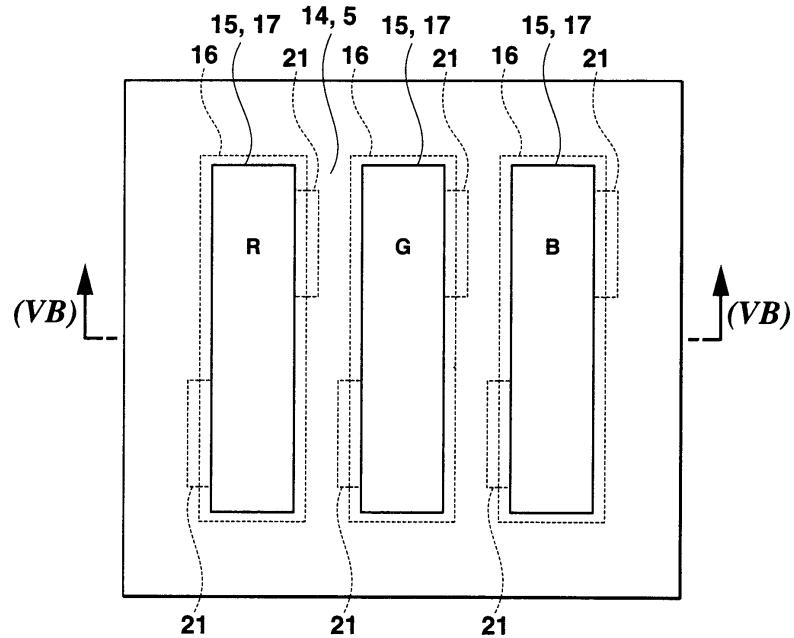
도면3b



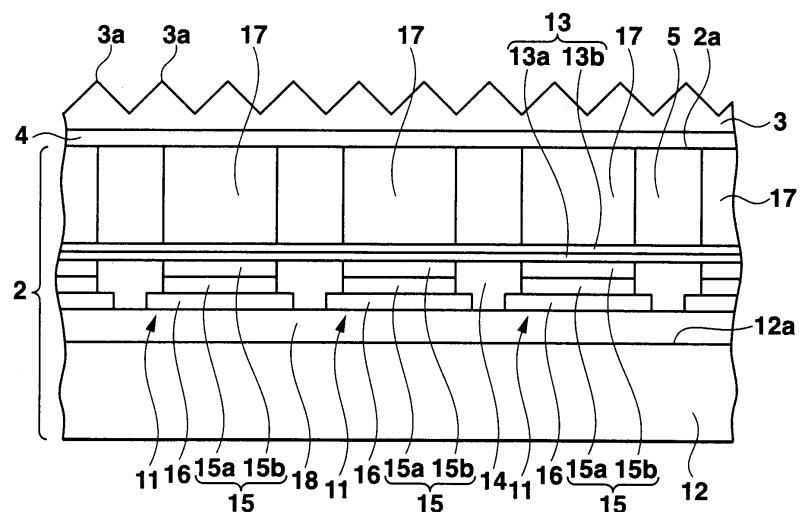
도면4



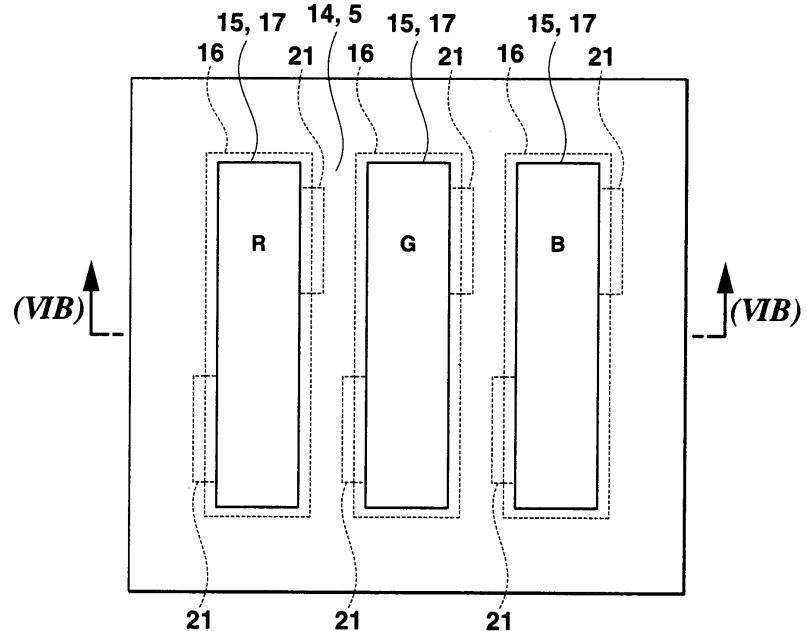
도면5a



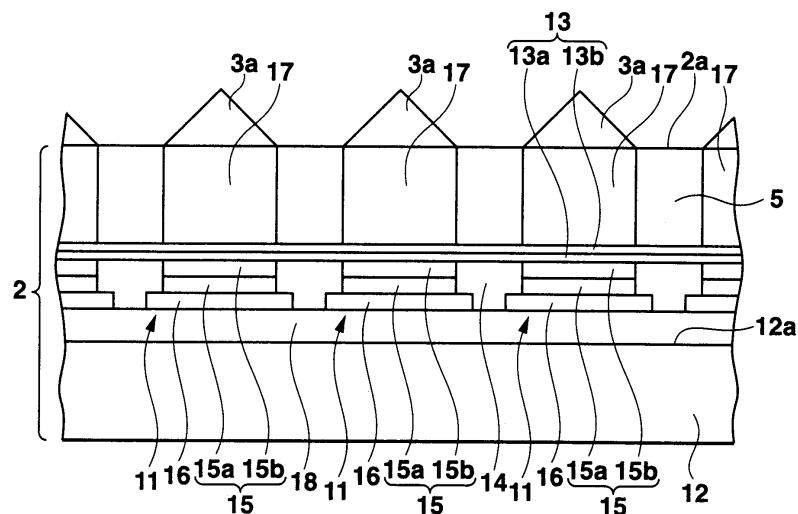
도면5b



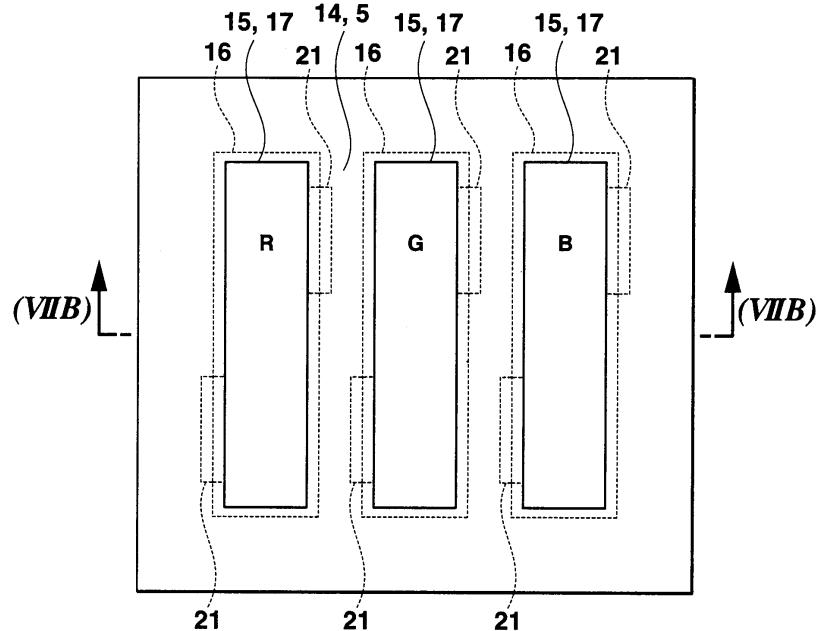
도면6a



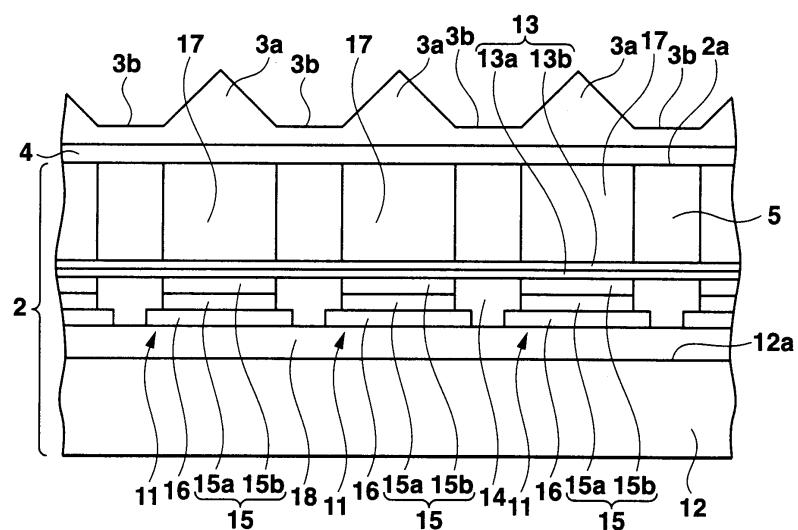
도면6b



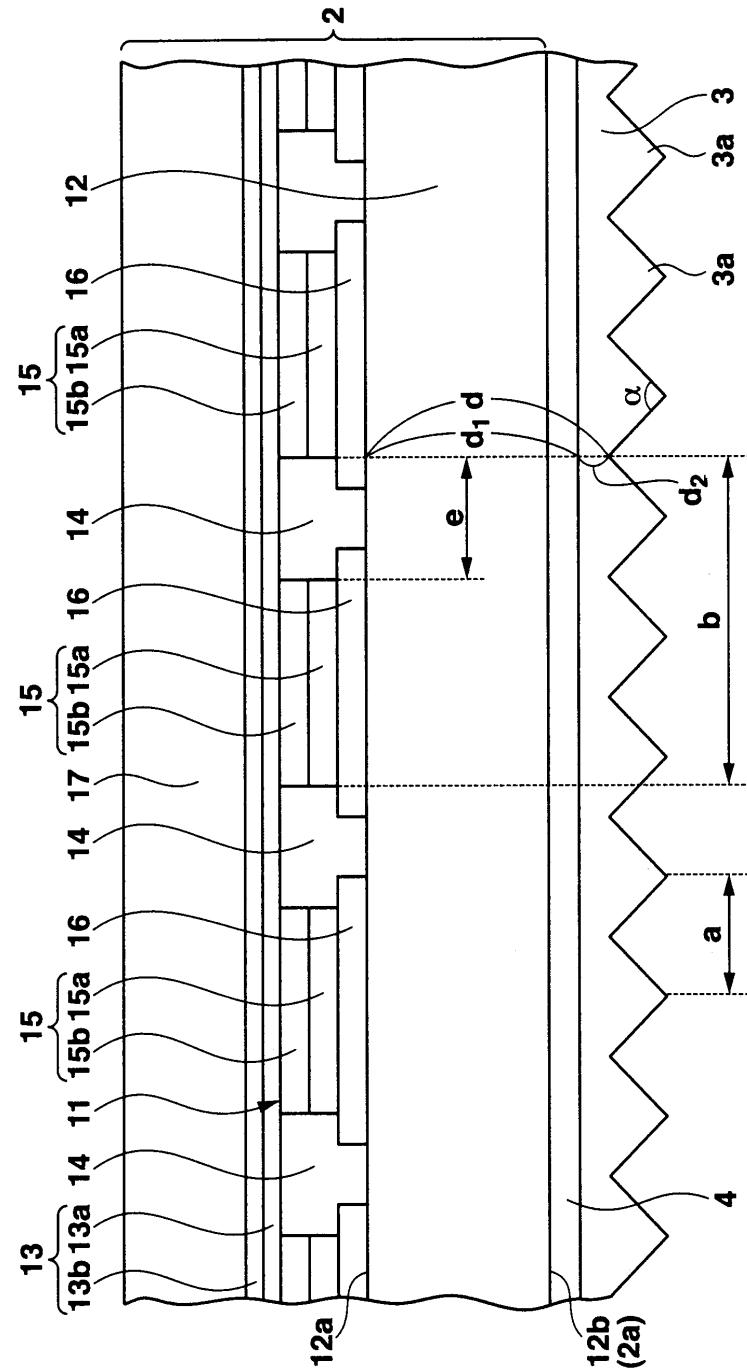
도면7a



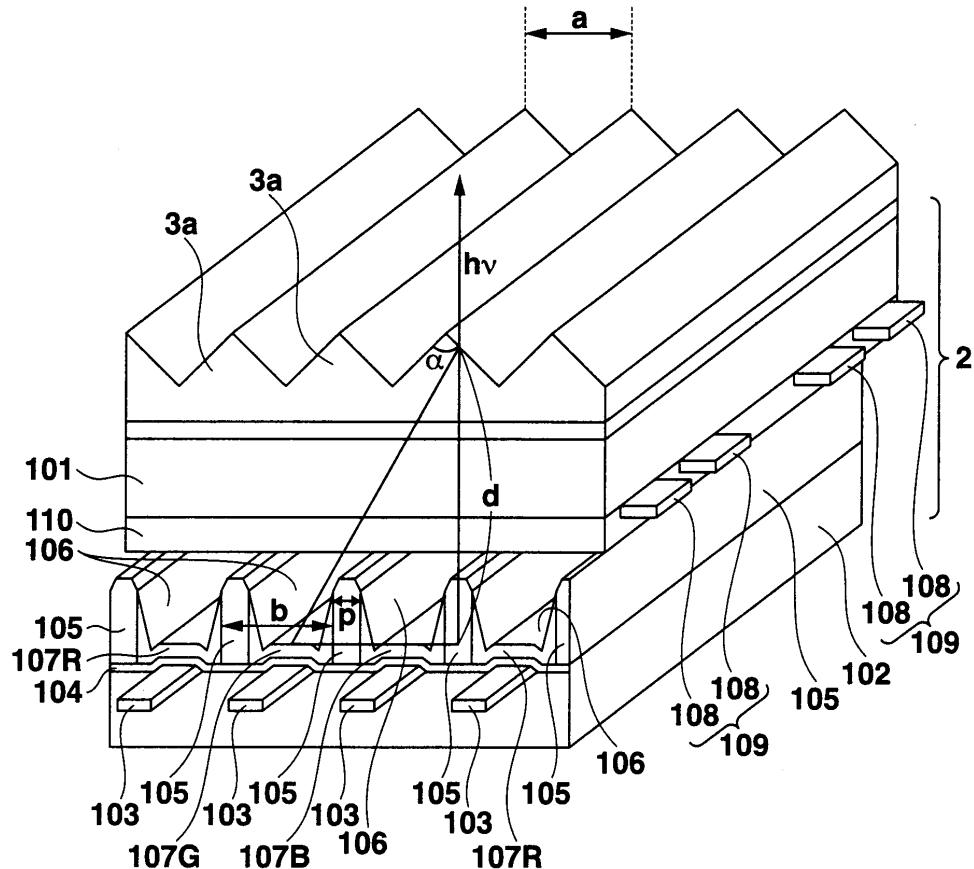
도면 7b



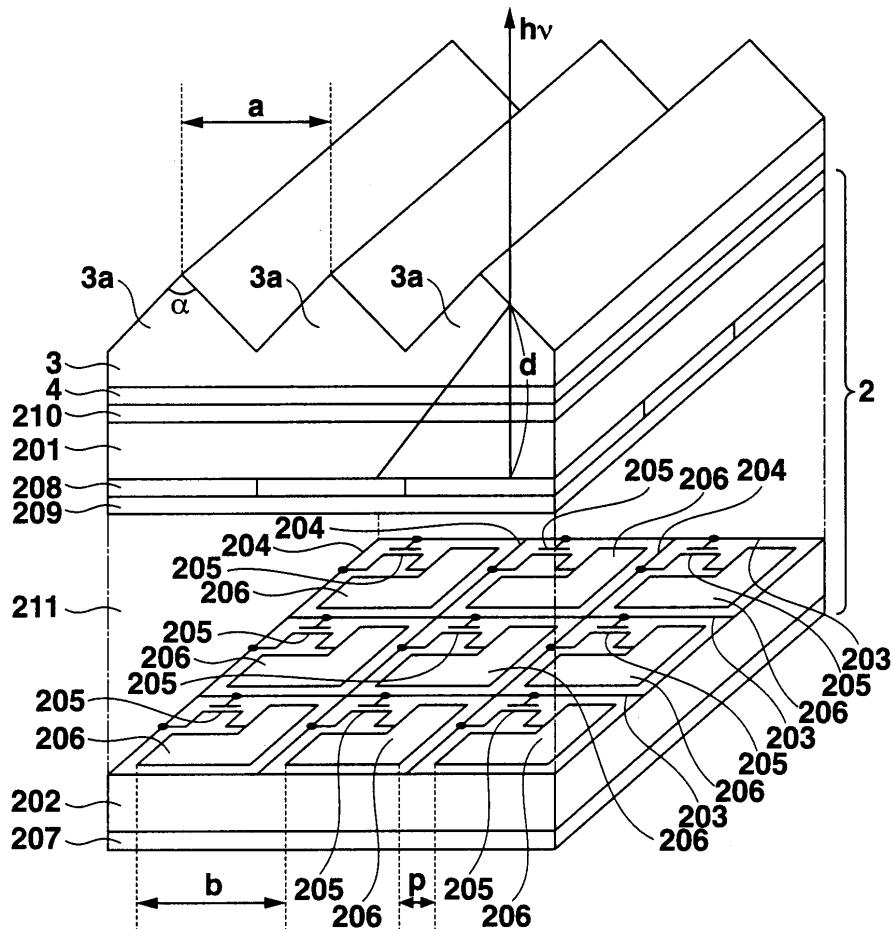
도면8



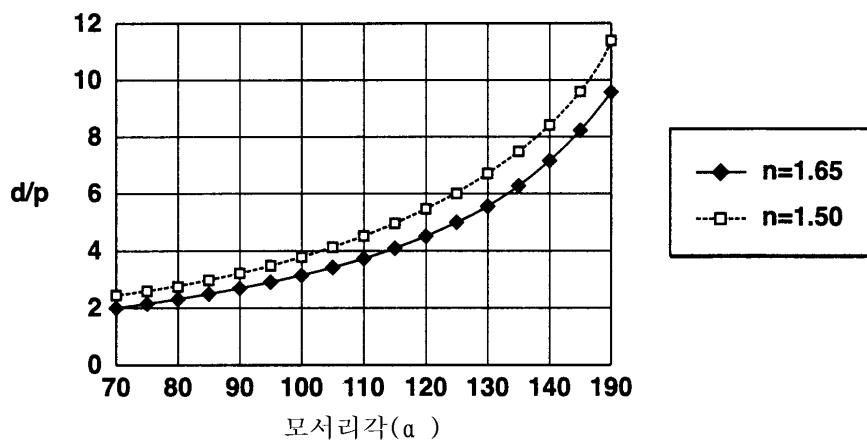
도면9



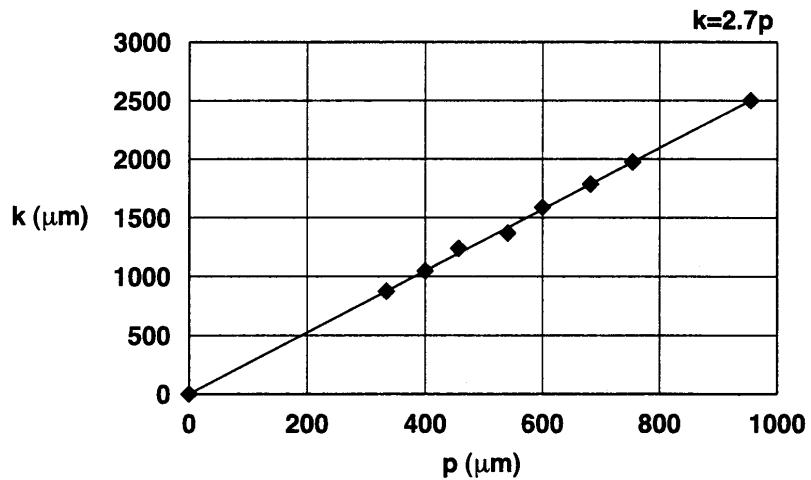
도면10



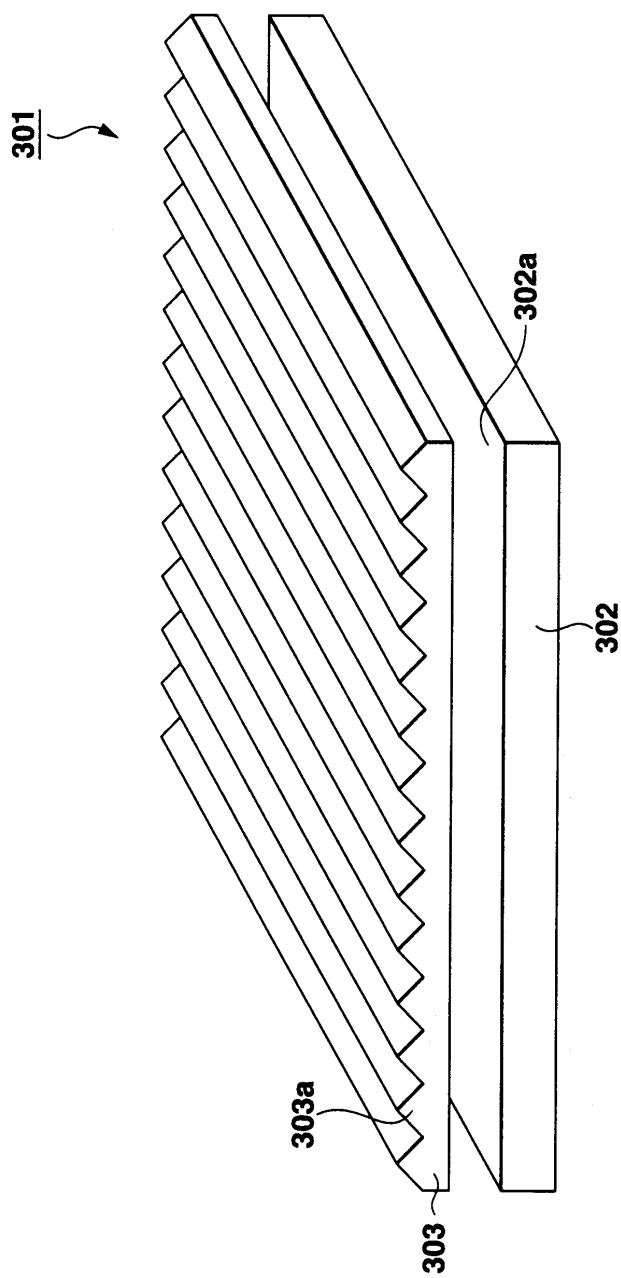
도면11



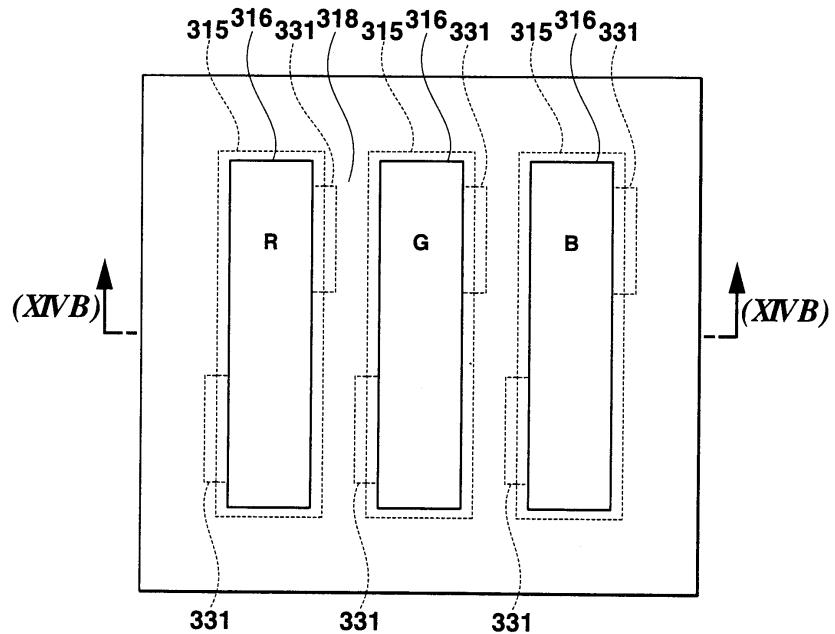
도면12



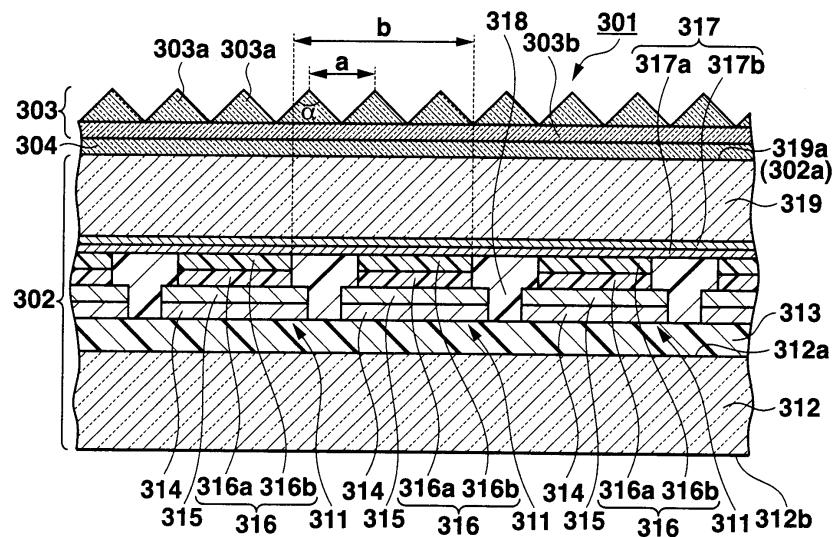
도면13



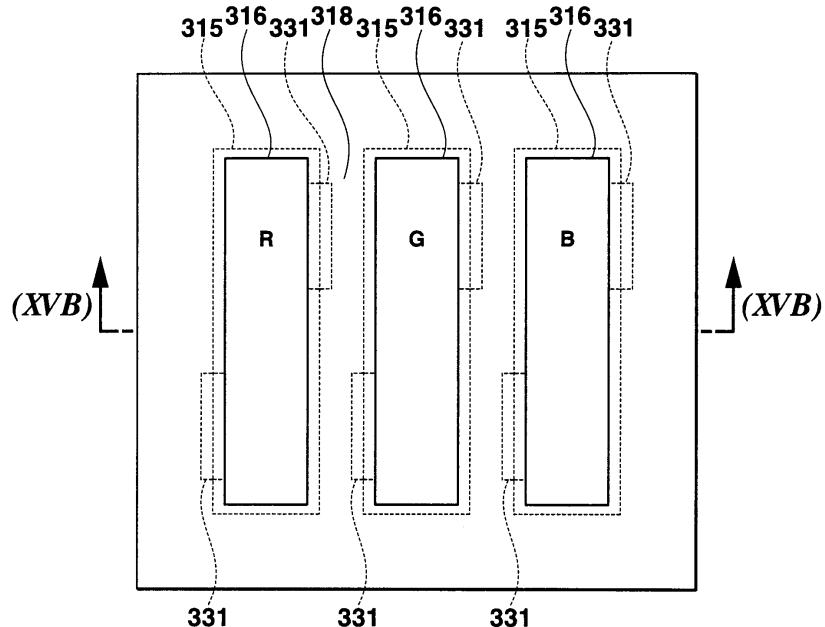
도면14a



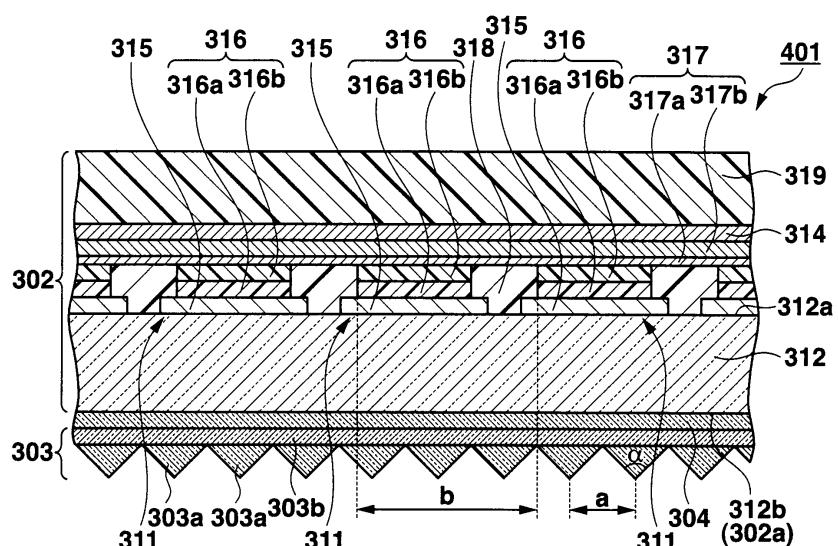
도면14b



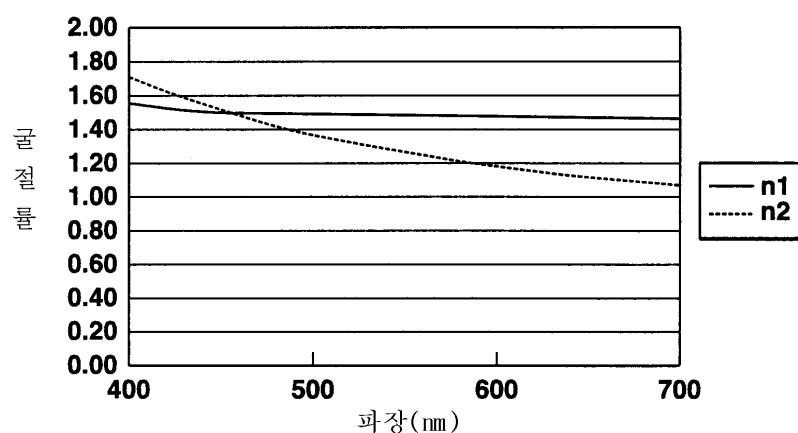
도면15a



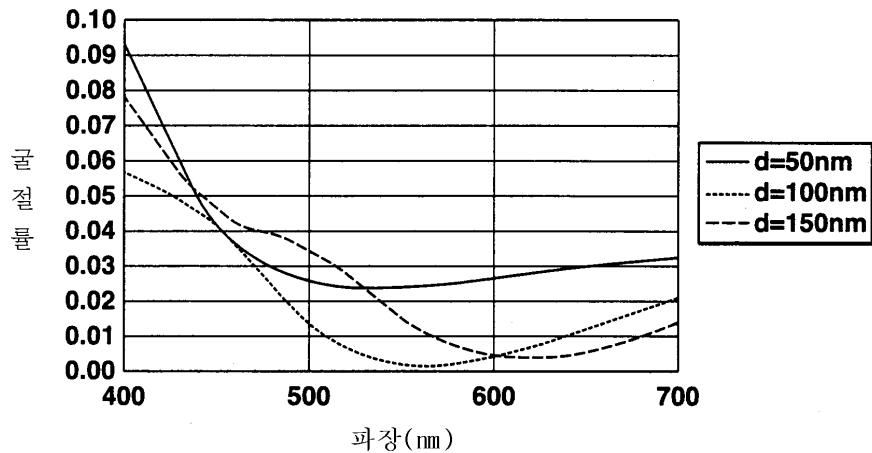
도면15b



도면16



도면17



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR100637293B1	公开(公告)日	2006-10-25
申请号	KR1020040047354	申请日	2004-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社 西伯利亚有限公司计算关键财富		
申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	计算关键是否西伯利亚有限公司		
[标]发明人	TAKEI MANABU 다케이마나부 SHIRASAKI TOMOYUKI 시라사키도모유키		
发明人	다케이마나부 시라사키도모유키		
IPC分类号	H05B33/22 G02B5/04 G02F1/1335 G09F9/30 H01J5/16 H01J61/40 H01L51/52 H05B33/00		
CPC分类号	H01J2211/442 H01J2329/897 H01L51/5268 G02F1/133524 H01L51/5284 H01L51/5281 G02F2001/133562 G02B5/045 H01J2211/44		
代理人(译)	孙某EUN JIN		
优先权	2003185239 2003-06-27 JP 2003185281 2003-06-27 JP		
其他公开文献	KR1020050001390A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明减少了来自相邻像素上的预定像素的光发射。显示装置包括以间隔矩阵排列的多个像素，并且多个像素以矩阵形式排列，其中光 - 一种平板显示装置，包括：显示板；和用于向平板显示板赋予正面方向性的光学板，与从像素发射的并且从位于外部正面方向上的像素之外的区域上的光学片的表面发射的周边像素重叠的宽度位于像素的周边，或者更少。图2a 指示方面 显示装置，平板显示面板，光学片，微棱镜，光学胶，EL器件，

