



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0076070
(43) 공개일자 2015년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0157912
(22) 출원일자 2014년11월13일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2013-270225 2013년12월26일 일본(JP)
JP-P-2014-038643 2014년02월28일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
쿠도 야스유키
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내
야마다 지로
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
최달용

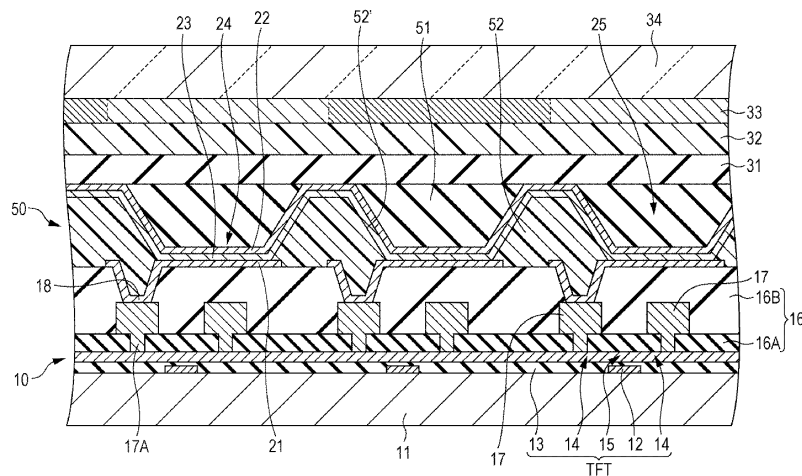
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치, 표시 장치의 제조 방법 및 표시 장치의 설계 방법

(57) 요약

(A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기판 및 (B) 제1 기판과 대향하여 배치된 제2 기판을 구비하고, 제1 기판은, 또한, 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고, 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형(truncated cone shape)이고, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사 되는 것을 포함하는 표시 장치.

대표도



(72) 발명자

야마구치 요코

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

이시야마 유이치로

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

테라모토 카즈마

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

이시이 타카히데

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

명세서

청구범위

청구항 1

(A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기판 및

(B) 제1 기판과 대향하여 배치된 제2 기판을 구비하고,

제1 기판은, 또한,

각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,

제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형(truncated cone shape)이고,

제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되고,

제2 부재의 대향면의 경사각을 θ (단위 : 도), 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하였을 때, $75.2-54(n_1-n_2) \leq \theta \leq 81.0-20(n_1-n_2)$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

$76.3-46(n_1-n_2) \leq \theta \leq 77.0-20(n_1-n_2)$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 경사각(θ)의 편차 허용 범위는 최대 4도인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

표시 장치를 구성하는 발광 소자에서, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치의 변동 허용 범위는 최대 0.5인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치는, 1.5 이상 3.0 이하인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H로 하였을 때, 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위는 최대 0.2인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

$0.1 \leq n_1 - n_2 \leq 0.4$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H로 하였을 때,

$0.8 \leq (4S/\pi)^{1/2}/H \leq 1.6$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

발광 소자로부터 출사하고, 절두원추형의 축선과 평행하게 제1 부재로부터 출사되는 광은, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에 충돌한 때, 대향면에서 전반사되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제 1항에 있어서,

발광 소자와 제1 부재는 접하여 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

각 발광 소자로부터의 광은 제2 기관을 통하여 외부에 출사되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

(A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기관 및

(B) 제1 기관과 대향하여 배치된 제2 기관을 구비하고,

제1 기관은, 또한,

각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및

제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,

제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,

제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되고,

제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하였을 때, 굴절률(n_1)의 값, 굴절률(n_2)의 값 및 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)이 결정되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 경사각(θ)의 편차 허용 범위는 최대 4도인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

표시 장치를 구성하는 발광 소자에서, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상

대휘도치의 변동 허용 범위는 최대 0.5인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

제 12항에 있어서,

발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치는, 1.5 이상 3.0 이하인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제 12항에 있어서,

절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H로 하였을 때, 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위는 최대 0.2인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 17

제 12항에 있어서,

$0.1 \leq n_1 - n_2 \leq 0.4$ 를 만족하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18

(A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기판 및

(B) 제1 기판과 대향하여 배치된 제2 기판을 구비하고,

제1 기판은, 또한,

각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및

제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,

제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,

제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되는 표시 장치의 제조 방법으로서,

제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하고, 절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H, $\Delta n = n_1 - n_2$ 로 하였을 때, Δn 를 파라미터로 하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 와, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치와의 관계를 구하고,

소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구하고,

구하여진 경사각(θ)을 갖는 광반사층을 제조하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 19

(A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기판 및

(B) 제1 기판과 대향하여 배치된 제2 기판을 구비하고,

제1 기판은, 또한,

각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및

제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,
 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,
 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되는 표시 장치의 설계 방법으로서,
 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하고, 절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H, $\Delta n = n_1 - n_2$ 로 하였을 때, Δn 를 파라미터로 하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 와, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대회도치의 관계를 구하고,
 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 설계방법

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 출원은, 일본 특허청에 2013년 12월 26일에 출원된 일본 특허출원 번호 제2013-270225호와, 2014년 2월 28일에 출원된 일본 특허출원번호 제2014-038643호를 기초로서 우선권을 주장한 것이고, 이 출원의 모든 내용을 참조에 의해 본 출원에 인용한다.
- [0002] 본 개시는, 표시 장치, 표시 장치의 제조 방법 및 표시 장치의 설계 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 발광 소자를 구비한 표시 장치, 이러한 표시 장치의 제조 방법 및 이러한 표시 장치의 설계 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 근래, 유기 일렉트로루미네선스 소자(이하, 단지, 유기 EL 소자라고 약칭한다)를 발광 소자로서 이용한 조명 장치나 유기 전계발광 표시 장치(이하, 단지, 유기 EL 표시 장치라고 약칭한다)가 보급되어 있다. 그리고, 유기 EL 표시 장치에서는, 효율 좋게 광을 취출하는 기술의 개발이 강하게 요구되고 있다. 광 추출 효율이 낮으면, 유기 EL 소자에서의 실제의 발광량을 유효하게 활용하지 않게 되어, 소비 전력 등의 점에서 큰 손실이 생기는 요인이 되기 때문이다.
- [0004] 광 추출 효율의 향상을 도모하기 위해, 리플렉터(반사 구조)를 갖는 유기 EL 표시 장치가, 예를 들면, 일본 특개2013-191533호 공보에 개시되어 있다. 이 특허 공개 공보에 개시된 표시 장치에서는, 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 충전하는 제2 부재로 이루어지는 광반사층이 구비되어 있고, 제1 부재의 굴절률을 n_1 , 제2 부재의 굴절률을 n_2 로 하였을 때, $1.1 \leq n_1 \leq 1.8$, $n_1 - n_2 \geq 0.20$ 을 만족하고, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 표면에서, 제1 부재를 전파한 광이, 적어도 일부분, 반사된다. 여기서, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면의 형상은, 예를 들면, 절두부(cutting head section)가 발광 소자에 대향한 절두원추형(truncated cone shape)이고, 대향면은 경사각(θ)으로 경사하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1 : 일본 특개2013-191533호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그런데, 표시 장치의 제조에서는, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)에 편차가 생기기 쉽고, 대향면을 구성하는 절두원추형의 높이와 절두부의 직경의 비(에스펙트비)에도 편차가 생기기 쉽다. 그리고, 이들이 흐트러지면, 표시 장치의 법선 방향의 휘도(정면휘도)에 편차가 생기고, 표시 장치의 화상 표시 품질의 저하에 이어진다. 상술한 특허 공개 공보에는, 표시 장치의 법선 방향의 휘도(정면휘도)에 편차가 생기기 어려운 구조에 관해, 구체적인 언급은 이루어지고 있지 않다.

[0007] 따라서 본 개시의 목적은, 표시 장치의 법선 방향의 휘도(정면휘도)에 편차가 생기기 어려운 구성, 구조를 갖는 표시 장치, 이러한 표시 장치의 제조 방법 및 이러한 표시 장치의 설계 방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 개시된 제1의 양태에 관한 표시 장치는,

[0009] (A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기판 및

[0010] (B) 제1 기판과 대향하여 배치된 제2 기판을 구비하고,

[0011] 제1 기판은, 또한, 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,

[0012] 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,

[0013] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사된다.

[0014] 그리고, 본 개시된 제1의 양태에 관한 표시 장치에서는, 제2 부재의 대향면의 경사각을 θ (단위 : 도), 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하였을 때,

[0015]
$$75.2-54(n_1-n_2) \leq \theta \leq 81.0-20(n_1-n_2) \quad (1)$$

[0016] 바람직하게는,

[0017]
$$76.3-46(n_1-n_2) \leq \theta \leq 77.0-20(n_1-n_2) \quad (2)$$

[0018] 를 만족한다.

[0019] 또한, 본 개시된 제2의 양태에 관한 표시 장치에서는, 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하였을 때, 굴절률(n_1)의 값, 굴절률(n_2)의 값 및 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)이 결정된다.

[0020] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 개시된 표시 장치의 제조 방법 또는 본 개시된 표시 장치의 설계 방법은,

[0021] (A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기판 및

[0022] (B) 제1 기판과 대향하여 배치된 제2 기판을 구비하고,

[0023] 제1 기판은, 또한,

[0024] 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,

[0025] 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,

[0026] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되는 표시 장치의 제조 방법 또는 표시 장치의 설계 방법이다.

[0027] 그리고, 본 개시된 표시 장치의 제조 방법에서는,

[0028] 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하고, 절두원

추형의 절두부의 면적을 S , 절두원추형의 높이를 H , $\Delta n=n_1-n_2$ 로 하였을 때, Δn 를 파라미터로 하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 와, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치와의 관계를 구하고,

[0029] 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여,

[0030] 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구하고, 구하여진 경사각(θ)을 갖는 광반사층을 제조한다.

[0031] 또한, 본 개시된 표시 장치의 설계 방법에서는,

[0032] 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하고, 절두원추형의 절두부의 면적을 S , 절두원추형의 높이를 H , $\Delta n=n_1-n_2$ 로 하였을 때, Δn 를 파라미터로 하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 와, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치와의 관계를 구하고,

[0033] 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여,

[0034] 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구한다.

발명의 효과

[0035] 본 개시된 제1의 양태 또는 제2의 양태에 관한 표시 장치, 본 개시된 표시 장치의 제조 방법 또는 본 개시된 표시 장치의 설계 방법에 의해 얻어지는 표시 장치에서는, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 통과한 광의 일부가 전반사되기 때문에, 제1 부재와 제2 부재와의 사이에 광 반사부재 등을 마련하지 않더라도, 발광 소자로부터의 외부로의 광 추출 효율의 향상을 도모할 수 있다. 그리고, 본 개시된 제1의 양태에 관한 표시 장치에서는, 굴절률(n_1)과 굴절률(n_2)의 값의 차와, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과의 관계가 규정되어 있기 때문에, 표시 장치의 법선 방향의 휘도(정면휘도)에 편차가 생기기 어렵다. 또한, 본 개시된 제2의 양태에 관한 표시 장치, 본 개시된 표시 장치의 제조 방법, 본 개시된 표시 장치의 설계 방법에서는, 굴절률(n_1 , n_2)의 값 및 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)이 결정되기 때문에, 표시 장치의 법선 방향의 휘도(정면휘도)에 편차가 생기기 어렵다. 또한, 본 명세서에 기재된 효과는 어디까지나 예시로서 한정되는 것이 아니고, 또한, 부가적인 효과가 있어도 좋다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은, 실시례 1의 표시 장치의 모식적인 일부 단면도.
 도 2는, 실시례 1의 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 유기층 등의 모식도.
 도 3a 및 도 3b는, 각각, 실시례 1 내지 실시례 6의 표시 장치에서의 부화소의 배열을 도시하는 모식도.
 도 4는, 실시례 2의 표시 장치의 모식적인 일부 단면도.
 도 5는, 실시례 2의 표시 장치의 변형례의 모식적인 일부 단면도.
 도 6은, 실시례 2의 표시 장치의 다른 변형례의 모식적인 일부 단면도.
 도 7은, 실시례 2의 표시 장치의 또 다른 변형례의 모식적인 일부 단면도.
 도 8은, 실시례 3의 표시 장치의 모식적인 일부 단면도.
 도 9는, 실시례 4의 표시 장치의 모식적인 일부 단면도.
 도 10a 및 도 10b는, 실시례 5의 표시 장치의 모식적인 일부 단면도.

도 11a 및 도 11b는, 실시례 5의 표시 장치의 변형례의 모식적인 일부 단면도.

도 12a 및 도 12b는, 실시례 5의 표시 장치의 다른 변형례의 모식적인 일부 단면도.

도 13a 및 도 13b는, 실시례 5의 표시 장치의 또 다른 변형례의 모식적인 일부 단면도.

도 14는, 실시례 6의 표시 장치의 모식적인 일부 단면도.

도 15a, 도 15b 및 도 15c는, 실시례 1의 표시 장치의 제조 방법의 개요를 설명하기 위한 제1 기관 등의 모식적인 일부 단면도.

도 16a 및 도 16b는, 도 15c에 계속해서, 실시례 1의 표시 장치의 제조 방법의 개요를 설명하기 위한 제1 기관 등의 모식적인 일부 단면도.

도 17은, 도 16b에 계속해서, 실시례 1의 표시 장치의 제조 방법의 개요를 설명하기 위한 제1 기관 등의 모식적인 일부 단면도.

도 18a, 도 18b, 도 18c 및 도 18d는, 실시례 1의 표시 장치의 다른 제조 방법의 개요를 설명하기 위한 유리 기관 등의 모식적인 일부 단면도.

도 19a 및 도 19b는, 각각, 실시례 1 및 비교례 1의 표시 장치에서, 에스펙트비의 역수, 경사각(θ)을 파라미터로 하여, $\Delta n(=n_1-n_2)=0.20$ 으로 하였을 때의, 시야각 0도에서의 상대휘도치를 시뮬레이션에 의해 구한 결과를 도시하는 그래프.

도 20a 및 도 20b는, 각각, 실시례 1 및 비교례 1의 표시 장치에서, 경사각(θ)의 편차, 에스펙트비의 역수의 편차를 설정한 때의 상대휘도치의 변화를 시뮬레이션에 의해 구한 결과를 도시하는 그래프.

도 21a 및 도 21b는, 각각, 실시례 1의 표시 장치에서, 에스펙트비의 역수, 경사각(θ)을 파라미터로 하여, $\Delta n(=n_1-n_2)=0.25$, $\Delta n=0.15$ 로 하였을 때의, 시야각 0도에서의 상대휘도치를 시뮬레이션에 의해 구한 결과를 도시하는 그래프.

도 22는, 실시례 1의 표시 장치에서, 에스펙트비의 역수, 경사각(θ)을 파라미터로 하여, $\Delta n(=n_1-n_2)=0.10$ 으로 하였을 때의, 시야각 0도에서의 상대휘도치를 시뮬레이션에 의해 구한 결과를 도시하는 그래프.

도 23a 및 도 23b는, 각각, 경사각(θ)과 $\Delta n(=n_1-n_2)$ 과의 관계를 도시하는 그래프 및 시야각 0도의 상대휘도치가 1.25 이상, 시야각 0도의 상대휘도치의 편차가 0.30 이내, 반치시야각이 45도 이상이 되는 영역을 빈틈없이 칠한 도면.

도 24a 및 도 24b는, 각각, 실시례 1의 표시 장치에서, 에스펙트비의 역수, 경사각(θ)을 파라미터로 하였을 때의, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 개념도 및 제2 부재의 대향면의 경사각(θ) 등을 설명하기 위한 광반사층의 모식적인 일부 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하, 도면을 참조하여, 실시례에 의거하여 본 개시를 설명하는데, 본 개시는 실시례로 한정되는 것이 아니고, 실시례에서의 여러가지의 수치나 재료는 예시이다. 또한, 설명은, 이하의 순서로 행한다.
- [0038] 1. 본 개시된 제1의 양태 및 제2의 양태에 관한 본 개시된 표시 장치, 본 개시된 표시 장치의 제조 방법, 본 개시된 표시 장치의 설계 방법, 전반에 관한 설명
- [0039] 2. 실시례 1(본 개시된 제1의 양태 및 제2의 양태에 관한 표시 장치)
- [0040] 3. 실시례 2(실시례 1의 변형)
- [0041] 4. 실시례 3(실시례 1의 다른 변형)
- [0042] 5. 실시례 4(실시례 1의 또 다른 변형)
- [0043] 6. 실시례 5(실시례 1의 또 다른 변형)
- [0044] 7. 실시례 6(실시례 1의 또 다른 변형), 기타

- [0045] [본 개시된 제1의 양태 및 제2의 양태에 관한 본 개시된 표시 장치, 본 개시된 표시 장치의 제조 방법, 본 개시된 표시 장치의 설계 방법, 전반에 관한 설명]
- [0046] 본 개시된 제1의 양태 또는 제2의 양태에 관한 표시 장치, 본 개시된 표시 장치의 제조 방법에 의해 얻어지는 표시 장치, 또는 또한, 본 개시된 표시 장치의 설계 방법에 의해 얻어지는 표시 장치(이하, 이들의 표시 장치를 총칭하여, 『본 개시된 표시 장치 등』으로 부른다)에서, 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 경사각(θ)의 편차 허용 범위는 최대 4도인(최대 4도로 설정한다) 구성으로 하는 것이 바람직하다. 또한, 「경사각(θ)의 편차」란, 표시 장치에서, 임의의 발광 소자를 100개 선택하고, 경사각(θ)을 측정하고, 경사각(θ)의 평균치, 표준편차(σ)를 구한 때의, 표준편차(σ)의 값을 가리킨다.
- [0047] 상기한 바람직한 구성을 포함하는 본 개시된 표시 장치 등에서는, 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치의 변동 허용 범위(상대휘도치의 최대치 및 최소치의 차)는 최대 0.5인 구성으로 하는 것이 바람직하다. 또한, 본 개시된 제2의 양태에 관한 표시 장치에서는, 굴절률(n_1)의 값, 굴절률(n_2)의 값 및 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 또는, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)이 결정되는 구성으로 할 수 있다. 여기서, 「시야각 0도에서의 상대휘도치」란, 표시 장치의 법선 방향의 휘도(정면휘도)의 상대치이고, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 휘도치를 B_{n1} , 제1 기판이 제1 부재만으로 덮여 있다고 가정하고, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 휘도치를 B_{n0} 로 하였을 때, B_{n1}/B_{n0} 로 표시된. 또한, 「시야각 0도에서의 상대휘도치의 편차」를 구하는 경우, 표시 장치에서, 임의의 휘도 측정 개소를 100개소 선택하고, 시야각 0도에서의 휘도치를 측정하고, 휘도치의 평균치, 표준편차(σ)를 구한 때의, 표준편차(σ)의 값을 구하면 좋다.
- [0048] 이상에 설명한 바람직한 구성을 포함하는 본 개시된 표시 장치 등에서, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치는, 1.5 이상 3.0 이하인 구성으로 하는 것이 바람직하다.
- [0049] 또는, 이상에 설명한 바람직한 구성을 포함하는 본 개시된 표시 장치 등에서, 절두원추형의 절두부(발광 소자와 대향하는 면)의 면적을 S , 절두원추형의 높이를 H 로 하였을 때, 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위는 최대 0.2인(최대 0.2로 설정한다) 구성으로 하는 것이 바람직하다. 또한, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 는 에스펙트비의 역수에 상당한다. 본 개시된 표시 장치의 제조 방법 또는 본 개시된 표시 장치의 설계 방법에서는, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하여도 좋다. 「 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차」란, 표시 장치에서, 임의의 발광 소자를 100개 선택하고, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 를 측정하고, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 평균치, 표준편차(σ)를 구한 때의, 표준편차(σ)의 값을 가리킨다.
- [0050] 또는, 이상에 설명한 바람직한 구성을 포함하는 본 개시된 표시 장치 등에서, $0.1 \leq n_1 - n_2 \leq 0.4$ 를 만족하는 구성으로 하는 것이 바람직하다.
- [0051] 또는, 이상에 설명한 바람직한 구성을 포함하는 본 개시된 표시 장치 등에서, 절두원추형의 절두부(발광 소자와 대향하는 면)의 면적을 S , 절두원추형의 높이를 H 로 하였을 때,
- [0052] $0.8 \leq (4S/\pi)^{1/2}/H \leq 1.6$
- [0053] 을 만족하는 구성으로 하는 것이 바람직하다.
- [0054] 또는, 이상에 설명한 각종의 바람직한 구성을 포함하는 본 개시된 표시 장치 등에서, 발광 소자로부터 출사하고, 절두원추형의 축선과 평행하게 제1 부재로부터 출사된 광은, 제2 부재의 대향면에 충돌한 때, 대향면에서 전반사되는 형태로 할 수 있다.
- [0055] 또는, 이상에 설명한 각종의 바람직한 구성, 형태를 포함하는 본 개시된 표시 장치 등에서, 발광 소자와 제1 부재는 접하여 있는 형태로 할 수 있다. 이에 의해, 발광부로부터 출사된 광은, 반드시, 게다가, 직접, 제1 부재에 입사하기 때문에, 광 추출 효율의 대폭적인 저하를 초래하는 일이 없다.
- [0056] 또는, 이상에 설명한 각종의 바람직한 구성, 형태를 포함하는 본 개시된 표시 장치 등에서, 각 발광 소자로부터의 광은 제2 기판을 통하여 외부에 출사되는 형태로 할 수 있다. 이와 같은 표시 장치를 『상면 발광형의 표시

장치』로 부르는 경우가 있다. 단, 이와 같은 구성으로 한정되는 것이 아니고, 각 발광 소자로부터의 광은 제1 기판을 통하여 외부에 출사되는 형태로 할 수도 있다. 이와 같은 표시 장치를 『하면 발광형의 표시 장치』로 부르는 경우가 있다.

[0057] 이상에 설명한 각종의 바람직한 구성, 형태를 포함하는 본 개시된 표시 장치 등(이하, 이들을 총칭하여, 『본 개시에서의 표시 장치』로 부르는 경우가 있다)에서, 제1 부재를 구성하는 재료로서, $Si_{1-x}N_x$, ITO, IZO, TiO_2 , Nb_2O_5 , 브롬 함유 폴리머, 유황 함유 폴리머, 티탄 함유 폴리머, 지르코늄 함유 폴리머를 들 수 있다.

[0058] 본 개시에서의 표시 장치에서, 제1 부재와 제2 부재와의 사이에는, 제2 전극이 연재되어 있는 형태로 할 수 있고, 또는, 유기층 및 제2 전극이 연재되어 있는 형태로 할 수 있다. 이와 같은 경우, 제2 부재와 제2 전극과의 계면에서, 또는 또한, 제2 부재와 유기층과의 계면에서, 제1 부재를 전과한 광의 일부가 전반사되는데, 이들의 형태도, 「제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전과한 광의 일부가 전반사되는」 형태에 포함된다.

[0059] 또한, 본 개시에서의 표시 장치에서, 후술하는 광 흡수층을 제외한 제2 부재를 구성하는 재료로서, SiO_2 , MgF, LiF, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 불소계 수지, 실리콘계 수지, 불소계 폴리머, 실리콘계 폴리머, 질화규소, 산질화규소, 산화알루미늄을 들 수 있다.

[0060] 또는 또한, 본 개시에서의 표시 장치에서, 제2 부재를, 유기 재료로 이루어지는 하층 및 무기 재료로 이루어지고, 하층의 적어도 일부를 덮는 상층으로 구성할 수 있다. 구체적으로는, 상층이 하층의 전면을 덮고 있는 형태, 상층이 하층의 정상면을 덮고 있는 형태를 들 수 있다. 하층을 구성하는 유기 재료로서, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 불소계 수지, 실리콘계 수지, 불소계 폴리머, 실리콘계 폴리머를 들 수 있고, 상층을 구성하는 무기 재료로서, 질화규소, 산화규소, 산질화규소, 산화알루미늄, 산화티탄, 산화지르코늄을 들 수 있다. 하층은, 단층으로 구성되어 있어도 좋고, 복수의 층이 적층된 적층 구조로 구성되어 있어도 좋다. 상층도, 단층으로 구성되어 있어도 좋고, 복수의 층이 적층된 적층 구조로 구성되어 있어도 좋다. 이와 같이, 상층을 마련함으로써 외광 반사를 억제할 수 있고, 상층이 하층의 전면을 덮고 있는 형태로 함으로써, 예를 들어 하층에서 가스가 발생하였다고 하여도, 상층에 의해 가스의 확산은 방지되어, 가스가 발광부에 악영향을 주는 것을 회피할 수 있다. 또한, 상층을 구성하는 재료의 광학 농도(OD값)로서, 1.0 이상을 들 수 있다.

[0061] 그리고, 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 개구부의 저면에 발광부가 마련되어 있는 형태로 할 수 있다. 구체적으로는, 개구부의 저면에는, 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 마련되어 있다. 경우에 따라서는, 유기층 및 제2 전극은 대향면에 연재되어 있다. 또는 또한, 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나 있는 형태로 할 수 있다. 그리고, 이와 같은 형태에서는,

[0062] [1] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상에, 발광부가 마련되어 있는 형태

[0063] [2] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상에, 제1 보조 전극이 형성되어 있고, 제1 보조 전극상에 발광부가 형성되어 있는 형태

[0064] [3] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상으로부터 대향면에 걸쳐서, 제1 보조 전극이 형성되어 있고, 제1 보조 전극의 일부의 위에 발광부가 형성되어 있는 형태

[0065] 를 예시할 수 있다. 제1 보조 전극은, 예를 들면, 알루미늄 합금[예를 들면, Al-Nd(Nd : 0.4질량% 내지 3질량%)나 Al-Cu 등], 또는 또한, 인듐 화합물[예를 들면, 인듐-주석 복합산화물(ITO), 인듐-아연 복합산화물(IZO), 인듐·도프의 갈륨-아연 복합산화물(IGZO), 인듐·도프의 주석-아연 복합산화물]과, 알루미늄 합금(예를 들면 Al-Ni나 Al-Ni-B 등)이나 은(Ag), 금(Au) 합금과의 적층 구조의 적층 구조로 구성할 수 있다.

[0066] 상층이 하층의 전면을 덮고 있는 형태에서는, 대향면에서의 상층의 평균두께 및 상층 및 하층의 각각을 구성하는 재료의 굴절률로부터, 「제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률(n_2)」을 구하면 좋다. 또한, 상층이 하층의 정상면을 덮고 있는 형태에서는, 대향면에는 하층이 노출하고 있기 때문에, 하층을 구성하는 재료의 굴절률을, 「제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률(n_2)」로 하면 좋다. 이상에 설명한 상층 및 하층으로 제2 부재가 구성되어 있을 때, 본 개시된 제1의 양태 또는 제2의 양태에 관한 표시 장치에서의 θ , n_1 , n_2 의 규정을 제외한 표시 장치도, 발명을 구성할 수 있다.

- [0067] 하층 및 상층을 포함하는 제2 부재는, 예를 들면, 진공 증착법이나 스퍼터링법과 에칭법과의 조합, 진공 증착법이나 스퍼터링법, 스핀 코팅법과 리프트 오프법과의 조합, 아토피 레이어 디포지션(ALD)법, CVD법, 스크린 인쇄법, 리소그래피 기술 등, 사용하는 재료에 의존하여 적절히 선택된 방법으로 형성할 수 있다.
- [0068] 본 개시에서의 표시 장치에서, 제2 부재에는 광 흡수층이 마련되어 있는 구성으로 할 수 있다. 이와 같이, 제2 부재에 광 흡수층을 마련함으로써, 제2 부재에 입사한 외광은, 광 흡수층에 의해 흡수되고, 표시 장치로부터 외부에 출사되기 어렵다. 그러므로, 표시 장치의 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다. 제2 부재에 광 흡수층을 마련하는 경우, 구체적으로는, 제2 부재는, 광 흡수층과, 그 이외의 층(편의상, 『제2 부재 구성층』으로 부른다)이 적층된 구조를 갖고 있는 구성으로 할 수 있고, 또는 또한, 제2 부재는 광 흡수층으로 구성된 구성(즉, 광 흡수층은, 제2 부재의 전체를 차지하고 있는 구성)으로 할 수 있다. 그리고, 전자의 구성에서는, 광 흡수층은, 제2 부재의 하부에 마련되어 있는 구성으로 할 수 있고(즉, 제1 기관층부터, 제2 부재, 제2 부재 구성층이 적층된 구조), 또는 또한, 광 흡수층은, 제2 부재의 중간부에 마련되어 있는 구성으로 할 수 있고(즉, 제1 기관층부터, 제2 부재 구성층, 광 흡수층, 제2 부재 구성층이 적층된 구조), 또는 또한, 광 흡수층은, 제2 부재의 정상부에 마련되어 있는 구성(즉, 제1 기관층부터, 제2 부재 구성층, 제2 부재가 적층된 구조)으로 할 수 있다. 광 흡수층을, 2층 이상 형성하여도 좋다.
- [0069] 광 흡수층을 구성하는 재료로서, 카본, 금속 박막(예를 들면, 크롬, 니켈, 알루미늄, 몰리브덴 등, 또는, 이들의 합금으로 이루어지는 박막), 금속 산화물(예를 들면, 산화크롬), 금속 질화물(예를 들면, 질화크롬), 유기수지, 흑색 안료 등을 함유하는 유리 페이스트, 카본블랙 등의 흑색 안료나 흑색 염료를 포함하는 각종 수지를 들 수 있다. 구체적으로는, 감광성 폴리이미드 수지, 산화크롬이나, 산화크롬/크롬 적층막을 예시할 수 있다. 광 흡수층은, 예를 들면, 진공 증착법이나 스퍼터링법과 에칭법과의 조합, 진공 증착법이나 스퍼터링법, 스핀 코팅법과 리프트 오프법과의 조합, 스크린 인쇄법, 리소그래피 기술 등, 사용하는 재료에 의존하여 적절히 선택된 방법으로 형성할 수 있다. 광 흡수층을 구성하는 재료의 굴절률(n_2')과 제2 부재 구성층을 구성하는 재료의 굴절률(n_2)과의 차는, 가능한 한 작은 것이 바람직하다. 광 흡수층이란, 가시광의 흡수율이 90% 이상 바람직하게는 99% 이상인 층을 의미한다.
- [0070] 또는, 본 개시에서의 표시 장치는, 컬러 필터를 구비하고 있는 구성으로 할 수 있다. 표시 장치를 컬러 표시 장치로 하는 경우, 하나의 화소는, 적색을 발광하는 적색 발광 부화소, 녹색을 발광하는 녹색 발광 부화소 및 청색을 발광하는 청색 발광 부화소의 3개의 부화소, 또는, 4개 이상의 부화소로 구성된다. 이와 같은 컬러 표시 장치에서는, 적색 발광 부화소를 적색광을 발광하는 발광 소자로 구성하고, 녹색 발광 부화소를 녹색광을 발광하는 발광 소자로 구성하고, 청색 발광 부화소를 청색광을 발광하는 발광 소자로 구성하여도 좋고, 상기한 바람직한 구성, 형태를 포함하는 상면 발광형의 표시 장치에서, 제2 기관은 컬러 필터를 구비하고 있는 구성으로 하고, 발광 소자는 백색광을 발광하는 구성으로 하고, 각 색 발광 부화소를, 백색광을 발광하는 발광 소자와 컬러 필터와의 조합으로 구성하여도 좋다. 제2 기관은 차광막(블랙 매트릭스)을 구비하고 있는 구성으로 하여도 좋다. 마찬가지로, 하면 발광형의 표시 장치에서, 제1 기관은, 컬러 필터나 차광막(블랙 매트릭스)을 구비하고 있는 구성으로 할 수 있다.
- [0071] 본 개시에서의 표시 장치에서의 상면 발광형의 표시 장치에서는, 광반사층의 위에(즉, 제1 부재 및 제2 부재의 위에) 보호막 및 밀봉재료층이 또한 구비되어 있는 형태로 할 수 있다. 또한, 제1 부재와 보호막을 동시에 형성하고, 제1 부재와 보호막이 일체로 된 구조로 하여도 좋다. 보호막을 구성하는 재료의 굴절률을 n_3 , 밀봉재료층을 구성하는 재료의 굴절률을 n_4 로 하였을 때,
- [0072] $|n_3 - n_4| \leq 0.3$
- [0073] 바람직하게는,
- [0074] $|n_3 - n_4| \leq 0.2$
- [0075] 를 만족하는 형태로 할 수 있고, 이에 의해, 보호막과 밀봉재료층과의 계면에서 광이 반사 또는 산란되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0076] 보호막을 구성하는 재료로서, 발광층에서 발광한 광에 대해 투명하고, 치밀하여, 수분을 투과시키지 않는 재료를 사용하는 것이 바람직하고, 구체적으로는, 예를 들면, 어모퍼스실리콘(α -Si), 어모퍼스타나화실리콘(α -SiC), 어모퍼스질화실리콘(α -Si_{1-x}N_x), 어모퍼스산화실리콘(α -Si_{1-y}O_y), 어모퍼스카본(α -C), 어모퍼스산화·질화실

리콘(α -SiON), Al_2O_3 를 들 수 있다. 또한, 밀봉재료층을 구성하는 재료로서, 아크릴계 접착제, 에폭시계 접착제, 우레탄계 접착제, 실리콘계 접착제, 시아노아크릴레이트계 접착제라는 열경화형 접착제나, 자외선 경화형 접착제를 들 수 있다.

[0077] 본 개시에서의 표시 장치에서, 하나의 발광 소자에 의해 하나의 화소(또는 부화소)가 구성되어 있는 형태에서는, 한정하는 것은 아니지만, 화소(또는 부화소)의 배열로서, 스트라이프 배열, 다이아고날 배열, 델타 배열, 또는, 렉탱글 배열을 들 수 있다. 또한, 복수의 발광 소자가 집합하여 하나의 화소(또는 부화소)가 구성되어 있는 형태에서는, 한정하는 것은 아니지만, 화소(또는 부화소)의 배열로서, 스트라이프 배열을 들 수 있다. 하나의 화소(또는 부화소)를 구성하는 발광 소자의 수로서, 1 내지 1000을 예시할 수 있다. 하나의 발광 소자에 대해 복수의 대향면이 마련되어 있는 형태로 할 수 있고, 하나의 발광 소자에 대해 하나의 대향면이 마련되어 있는 형태로 할 수도 있다.

[0078] 본 개시에서의 표시 장치에서, 제1 부재는 회전체의 일부(절두회전체)로 구성되어 있고, 또는 또한, 대향면은 회전체의 표면의 일부(절두회전체)로 구성되어 있고, 회전체의 회전축인 대향면의 축선(제1 부재에 있어서 절두원추형의 축선)을 z축으로 한 때, z축을 포함하는 가상 평면으로 제1 부재 또는 대향면을 절단한 때의 제1 부재 또는 대향면의 단면 형상은, 사다리꼴, 또는, 포물선의 일부로 구성되어 있는 것이 바람직하지만, 그 이외의 구성되어 있어도 좋고, 회전체로서, 예를 들면, 구면(球面), 회전 타원면, 회전 포물면으로 할 수도 있고, 3차 이상의 다항식, 2엽선, 3엽선, 4엽선, 연주형(lemniscate), 와우선(snail line), 정엽선(rose), 나선선(conchoid), 절주선(cissoid), 공간곡선(likelihood curved line), 인호선(drawn arc), 현수선(catenary), 파선(cycloid), 여파선(trochoid), 성망형(asteroid), 반(half)3차포물선, 리사주곡선(lissajous curve), 아네시곡선(agnesi curve), 외(外)사이클로이드, 심장형, 내(內)사이클로이드, 클로소이드곡선(clothoid curve), 나선(spiral)으로 예시되는 곡선의 일부를 회전시켜서 얻어지는 곡면으로 할 수도 있다. 또한, 경우에 따라서는, 1개의 선분, 또는, 복수의 선분의 조합, 선분과 곡선의 조합을 회전시켜서 얻어지는 면으로 할 수도 있다. 또는 또한, 제1 부재 또는 대향면은, 절두각추(예를 들면, 절두3각추, 절두4각추, 절두6각추, 절두 8각추 등)으로 구성할 수 있다. 또는, 제1 부재 또는 대향면을 xy평면으로 절단한 때의 제1 부재 또는 대향면의 외형선으로서, 임의의 폐곡선을 들 수 있다.

[0079] 본 개시에서의 표시 장치에서, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)은, 환언하면, 절두원추형의 축선(z축, 도 24b 참조)을 포함하는 가상 평면으로 제2 부재의 대향면을 절단한 때의 제2 부재의 대향면의 단면과, 절두원추형의 축선(z축)과 이루는 각도(θ')의 여각(단위 : 도)을 의미한다(도 24b). 제2 부재의 대향면의 단면의 경사각(θ)은, 대향면의 단면이 곡선을 그리는 경우, 대향면의 하단부와 상단부를 잇는 직선과, 절두원추형의 축선(z축)과의 이루는 각도(θ')의 여각이다. 또한, 도 24b에서는, 도면의 오른손측에, 대향면의 단면이 직선을 그리는 경우를 도시하고, 도면의 왼손측에, 대향면의 단면이 곡선을 그리는 경우를 도시하고 있다. 축을 포함하는 가상 평면으로 제1 부재 또는 대향면을 절단한 때의 제1 부재 또는 대향면의 단면 형상이 복수, 존재한 경우(예를 들면, 절두각추 등의 경우), 가장 큰 값의 경사각을 경사각(θ)으로 한다.

[0080] 인접하는 발광 소자에서, 제2 부재의 정상면의 최단 거리(편의상, 『구조 사이 거리』로 부른다)로서, $0\mu m$ 를 들 수 있고, 또는 또한, $2\mu m$, $4\mu m$ 를 들 수 있지만, 이들로 한정되는 것이 아니고, 표시 장치에 요구되는 사양에 의존한다.

[0081] 상면 발광형의 표시 장치에서의 제1 전극, 또는 또한, 하면 발광형의 표시 장치에서의 제2 전극(이들의 전극을, 편의상, 『광반사 전극』으로 부르는 경우가 있다)을 구성하는 재료(광반사 재료)로서, 광반사 전극을 애노드 전극으로서 기능시키는 경우, 예를 들면, 백금(Pt), 금(Au), 은(Ag), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 니켈(Ni), 구리(Cu), 철(Fe), 코발트(Co), 탄탈(Ta)이라는 일함수가 높은 금속 또는 합금(예를 들면, 은을 주성분으로 하고, 0.3질량% 내지 1질량%의 팔라듐(Pd)과, 0.3질량% 내지 1질량%의 구리(Cu)를 포함하는 Ag-Pd-Cu 합금이나, Al-Nd 합금)을 들 수 있다. 또는, 알루미늄(Al) 및 알루미늄을 포함하는 합금 등의 일함수의 값이 작고, 또한, 광반사율이 높은 도전 재료를 사용하는 경우에는, 적절한 정공 주입층을 마련하는 등으로 정공 주입성을 향상시킴으로써, 애노드 전극으로서 사용할 수 있다. 광반사 전극의 두께로서, $0.1\mu m$ 내지 $1\mu m$ 를 예시할 수 있다. 또는 또한, 유전체 다층막이나 알루미늄(Al)이라는 광반사성이 높은 반사막상에, 인듐과 주석의 산화물(ITO)이나 인듐과 아연의 산화물(IZO) 등의 정공 주입 특성에 우수한 투명 도전 재료를 적층한 구조로 할 수도 있다. 한편, 광반사 전극을 캐소드 전극으로서 기능시키는 경우, 일함수의 값이 작고, 또한, 광반사율이 높은 도전 재료로 구성하는 것이 바람직하지만, 애노드 전극으로서 사용되는 광반사율이 높은 도전 재료에 적절한 전자 주입층을 마련하는 등으로 전자 주입성을 향상시킴으로써, 캐소드 전극으로서 사용한 것도 가능하다.

- [0082] 한편, 상면 발광형의 표시 장치에서의 제2 전극, 또는 또한, 하면 발광형의 표시 장치에서의 제1 전극(이들의 전극을, 편의상, 『반광투과 전극』으로 부르는 경우가 있다)을 구성하는 재료(반광투과 재료 또는 광투과 재료)로서, 반광투과 전극을 캐소드 전극으로서 기능시키는 경우, 발광광을 투과하고, 게다가, 유기층에 대해 전자를 효율적으로 주입할 수 있도록 일함수의 값의 작은 도전 재료로 구성하는 것이 바람직하고, 예를 들면, 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 스트론튬(Sr), 알칼리 금속 또는 알칼리토류 금속과 은(Ag)[예를 들면, 마그네슘(Mg)과 은(Ag)과의 합금(Mg-Ag 합금)], 마그네슘-칼슘과의 합금(Mg-Ca 합금), 알루미늄(Al)과 리튬(Li)의 합금(Al-Li 합금) 등의 일함수가 작은 금속 또는 합금을 들 수 있고, 그 중에서도, Mg-Ag 합금이 바람직하고, 마그네슘과 은과의 체적비로서, Mg : Ag=5 : 1 내지 30 : 1을 예시할 수 있다. 또는 또한, 마그네슘과 칼슘과의 체적비로서, Mg : Ca=2 : 1 내지 10 : 1을 예시할 수 있다. 반광투과 전극의 두께로서, 4nm 내지 50nm, 바람직하게는, 4nm 내지 20nm, 보다 바람직하게는 6nm 내지 12nm를 예시할 수 있다. 또는 또한, 반광투과 전극을, 유기층측부터, 상술한 재료층과, 예를 들면 ITO나 IZO로 이루어지는 이른바 투명 전극(예를 들면, 두께 3×10^{-8} m 내지 1×10^{-6} m)과의 적층 구조로 할 수도 있다. 적층 구조로 한 경우, 상술한 재료층의 두께를 1nm 내지 4nm로 얇게 할 수도 있다. 또한, 투명 전극만으로 구성하는 것도 가능하다. 또는 또한, 반광투과 전극에 대해, 알루미늄, 알루미늄 합금, 은, 은 합금, 구리, 구리 합금, 금, 금 합금 등의 저저항 재료로 이루어지는 버스 전극(보조 전극)을 마련하여, 반광투과 전극 전체로서 저저항화를 도모하여도 좋다. 한편, 반광투과 전극을 애노드 전극으로서 기능시키는 경우, 발광광을 투과하고, 게다가, 일함수의 값의 큰 도전 재료로 구성하는 것이 바람직하다.
- [0083] 광반사 전극의 평균 광반사율은 50% 이상 바람직하게는 80% 이상이고, 반광투과 전극의 평균 광투과율은 50% 내지 90%, 바람직하게는 60% 내지 90%인 것이 바람직하다.
- [0084] 제1 전극이나 제2 전극의 형성 방법으로서, 예를 들면, 전자 빔 증착법이나 열 필라멘트 증착법, 진공 증착법을 포함하는 증착법, 스퍼터링법, 화학적 기상 성장법(CVD법)이나 MOCVD법, 이온 플레이팅법과 에칭법과의 조합 ; 스크린 인쇄법이나 잉크젯 인쇄법, 메탈 마스크 인쇄법이라는 각종 인쇄법 ; 도금법(전기 도금법이나 무전해 도금법) ; 리프트 오프법 ; 레이저 어브레이전법 ; 솔 · 젤법 등을 들 수 있다. 각종 인쇄법이나 도금법에 의하면, 직접, 소망하는 형상(패턴)을 갖는 제1 전극이나 제2 전극을 형성하는 것이 가능하다. 또한, 유기층을 형성한 후, 제1 전극이나 제2 전극을 형성하는 경우, 특히 진공 증착법과 같은 성막 입자의 에너지가 작은 성막 방법, 또는 또한, MOCVD법이라는 성막 방법에 의거하여 형성하는 것이, 유기층의 데미지 발생을 방지한다는 관점에서 바람직하다. 유기층에 데미지가 발생하면, 리크 전류의 발생에 의한 「열점」으로 불리는 비발광 화소(또는 비발광 부화소)가 생길 우려가 있다. 또한, 유기층의 형성부터 이들의 전극의 형성까지를 대기에 폭로하는 일 없이 실행하는 것이, 대기 중의 수분에 의한 유기층의 열화를 방지한다는 관점에서 바람직하다. 경우에 따라서는, 제1 전극 또는 제2 전극의 어느 한쪽은, 패터닝하지 않아도 좋다.
- [0085] 본 개시에서의 표시 장치에서는, 복수의 발광 소자는 제1 기관상에 형성되어 있다. 여기서, 제1 기관으로서, 또는 또한, 제2 기관으로서, 고왜곡점 유리 기관, 소다 유리($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$) 기관, 붕규산 유리($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) 기관, 폴스테라이트($2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$) 기관, 납유리($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$) 기관, 표면에 절연막이 형성된 각종 유리 기관, 석영 기관, 표면에 절연막이 형성된 석영 기관, 표면에 절연막이 형성된 실리콘 기관, 폴리메틸메타크릴레이트(폴리메타크릴산메틸, PMMA)나 폴리비닐알코올(PVA), 폴리비닐페놀(PVP), 폴리테르술폰(PES), 폴리이미드, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)로 예시되는 유기 폴리머(고분자 재료로 구성된 가요성을 갖는 플라스틱 · 필름이나 플라스틱 · 시트, 플라스틱 기관이라는 고분자 재료의 형태를 갖는)를 들 수 있다. 제1 기관과 제2 기관을 구성하는 재료는, 같아도, 달라도 좋다. 단, 상면 발광형의 표시 장치에서는, 제2 기관은, 발광 소자가 출사하는 광에 대해 투명할 것이 요구되고, 하면 발광형의 표시 장치에서는, 제1 기관은, 발광 소자가 출사한 광에 대해 투명할 것이 요구된다.
- [0086] 본 개시에서의 표시 장치로서, 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치(유기 EL 표시 장치라고 약칭한다)를 들 수 있고, 유기 EL 표시 장치를 컬러 표시의 유기 EL 표시 장치로 하였을 때, 유기 EL 표시 장치를 구성하는 유기 EL 소자의 각각에 의해, 상술한 바와 같이, 부화소가 구성된다. 여기서, 1화소는, 상술한 바와 같이, 예를 들면, 적색을 발광하는 적색 발광 부화소, 녹색을 발광하는 녹색 발광 부화소 및 청색을 발광하는 청색 발광 부화소의 3종류의 부화소로 구성되어 있다. 따라서, 이 경우, 유기 EL 표시 장치를 구성하는 유기 EL 소자의 수를 $N \times M$ 개로 한 경우, 화소수는 $(N \times M)/3$ 이다. 유기 EL 표시 장치는, 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터를 구성하는 모니터 장치로서 사용할 수 있고, 텔레비전 수상기나 휴대 전화, PDA(휴대 정보 단말, Personal Digital Assistant), 게임기기에 조립된 모니터 장치로서 사용할 수 있다. 또는 또한, 전자 뷰 파인더(Electronic View Finder, EV

F)나 두부 장착형 디스플레이(Head Mounted Display, HMD)에 적용할 수 있다. 또는 또한, 본 개시에서의 표시 장치로서, 기타, 액정 표시 장치용의 백라이트 장치나 면상 광원 장치를 포함하는 조명 장치를 들 수 있다.

[0087] 유기층은, 발광층(예를 들면, 유기 발광 재료로 이루어지는 발광층)을 구비하고 있는데, 구체적으로는, 예를 들면, 정공 수송층과 발광층과 전자 수송층과의 적층 구조, 정공 수송층과 전자 수송층을 겸한 발광층과의 적층 구조, 정공 주입층과 정공 수송층과 발광층과 전자 수송층과 전자 주입층과의 적층 구조 등으로 구성할 수 있다. 또한, 이들의 적층 구조 등을 「탠덤 유닛」으로 하는 경우, 유기층은, 제1의 탠덤 유닛, 접속 층 및 제2의 탠덤 유닛이 적층된 2단의 탠덤 구조를 갖고 있어도 좋고, 또는, 3개 이상의 탠덤 유닛이 적층된 3단 이상의 탠덤 구조를 갖고 있어도 좋고, 이들의 경우, 발광색을 적색, 녹색, 청색과 각 탠덤 유닛으로 바꿈으로써, 전체로서 백색을 발광하는 유기층을 얻을 수 있다. 유기층의 형성 방법으로서, 진공 증착법 등의 물리적 기상 성장법(PVD 법) ; 스크린 인쇄법이나 잉크젯 인쇄법이라는 인쇄법 ; 전사용 기관상에 형성된 레이저 흡수층과 유기층의 적층 구조에 대해 레이저를 조사함으로써 레이저 흡수층형상의 유기층을 분리하여, 유기층을 전사한다는 레이저 전사법, 각종의 도포법을 예시할 수 있다. 유기층을 진공 증착법에 의거하여 형성하는 경우, 예를 들면, 이른바 메탈 마스크를 이용하여, 이러한 메탈 마스크에 마련된 개구를 통과한 재료를 퇴적시킴으로써 유기층을 얻을 수 있고, 유기층을, 패터닝하는 일 없이, 전면에서 형성하여도 좋다.

[0088] 상면 발광형의 표시 장치에서, 제1 전극은, 예를 들면, 층간절연층상에 마련되어 있다. 그리고, 이 층간절연층은, 제1 기관상에 형성된 발광 소자 구동부를 덮고 있다. 발광 소자 구동부는, 1 또는 복수의 박막 트랜지스터(TFT)로 구성되어 있고, TFT와 제1 전극은, 층간절연층에 마련된 콘택트 플러그를 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 층간절연층의 구성 재료로서, SiO₂, BPSG, PSG, BSG, AsSG, PbSG, SiON, SOG(스핀 온 글라스), 저용점 유리, 유리 페이스트라는 SiO₂계 재료 ; SiN계 재료 ; 폴리이미드계 수지나 노블락계 수지, 아크릴계 수지, 폴리벤조옥사졸 등의 절연성 수지를, 단독 또는 적절히 조합시켜서 사용할 수 있다. 층간절연층의 형성에는, CVD법, 도포법, 스퍼터링법, 각종 인쇄법 등의 공지의인 프로세스를 이용할 수 있다. 발광 소자로부터의 광이 층간절연층을 통과하는 구성, 구조의 하면 발광형의 표시 장치에서는, 층간절연층은, 발광 소자로부터의 광에 대해 투명한 재료로 구성할 필요가 있고, 발광 소자 구동부는 발광 소자로부터의 광을 차단하지 않도록 형성할 필요가 있다. 또한, 하면 발광형의 표시 장치에서는, 제2 전극의 상부에 발광 소자 구동부를 마련하는 것도 가능하다.

[0089] 유기층의 상방에는, 유기층에의 수분의 도달 방지를 목적으로 하여, 상술한 바와 같이, 절연성 또는 도전성의 보호막을 마련하는 것이 바람직하다. 보호막은, 특히 진공 증착법과 같은 성막 입자의 에너지가 작은 성막 방법, 또는 또한, CVD법이나 MOCVD법이라는 성막 방법에 의거하여 형성하는 것이, 하지에 대해 미치는 영향을 작게 할 수 있기 때문에 바람직하다. 또는 또한, 유기층의 열화에 의한 휘도의 저하를 방지하기 위해, 성막 온도를 상온으로 설정하고, 또는, 보호막의 벗겨짐을 방지하기 위해 보호막의 스트레스가 최소가 되는 조건으로 보호막을 성막하는 것이 바람직하다. 또한, 보호막의 형성은, 이미 형성되어 있는 전극을 대기에 폭로하는 일 없이 형성하는 것이 바람직하고, 이에 의해, 대기중의 수분이나 산소에 의한 유기층의 열화를 방지할 수 있다. 또는, 표시 장치가 상면 발광형인 경우, 보호막은, 유기층에서 발생한 광을 예를 들면 80% 이상 투과하는 재료로 구성하는 것이 바람직하고, 구체적으로는, 무기 어모퍼스성의 절연성 재료, 예를 들면, 상술한 재료를 예시할 수 있다. 이와 같은 무기 어모퍼스성의 절연성 재료는, 그레이를 생성하지 않기 때문에, 투수성이 낮고, 양호한 보호막을 구성한다. 또한, 보호막을 도전 재료로 구성하는 경우, 보호막을, ITO나 IZO와 같은 투명 도전 재료로 구성하면 좋다.

[0090] 본 개시에서의 표시 장치는, 예를 들면,

[0091] 제1 기관상에 층간절연층을 형성하고, 층간절연층상에 제1 전극을 형성한 후,

[0092] 제1 전극 및 층간절연층상에 제2 부재 형성층(경우에 따라서는, 광 흡수층을 포함한다)을 형성하고, 뒤이어, 제1 전극상의 제2 부재 형성층을 선택적으로 제거함으로써, 개구부의 사면(대향면에 해당한다)이 경사한 제2 부재를 얻은 후, 또는 또한, 제1 전극 및 층간절연층상에 제2 부재의 하층을 구성하는 하층 형성층을 형성하고, 제1 전극상의 하층 형성층을 선택적으로 제거하여, 사면이 경사한 개구부를 갖는 하층을 형성한 후, 하층상에 제2 부재의 상층을 구성하는 상층 형성층을 형성하고, 상층 형성층을 선택적으로 제거함으로써, 개구부의 사면(대향면에 해당한다)이 경사한 제2 부재를 얻은 후,

[0093] 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상부터 개구부의 사면(대향면)에 걸쳐서, 유기층 및 제2 전극을 형성하고, 뒤이어, 제2 전극상에 제1 부재를 형성하는,

[0094] 각 공정에 의거하여 제조할 수 있다. 또는 또한,

- [0095] 제1 부재와 상보적인 형상을 갖는 스템퍼를 준비하고,
- [0096] 지지 기관상에 수지 재료를 도포한 후,
- [0097] 스템퍼를 이용하여 수지 재료를 부형(賦形)한 후, 스템퍼를 제거하여, 블록부를 갖는 수지 재료층을 얻은 후,
- [0098] 수지 재료층의 블록부의 정상부를 평탄화하고, 뒤이어, 수지 재료층의 블록부와 블록부의 사이를 접착제층으로 매입하고, 또는 또한, 수지 재료층의 블록부와 블록부의 사이를, 무기 재료로 이루어지는 상층 및 유기 재료(구체적으로는, 접착제)로 이루어지는 하층으로 매입하고, 그 후,
- [0099] 지지 기관에서 수지 재료층을 벗기고, 접착제층을 제1 기관에 접착하고, 그로써, 접착제층(또는, 상층 및 하층)으로 이루어지는 제2 부재(경우에 따라서는, 광 흡수층을 포함한다) 및 수지 재료층에서 제1 부재를 얻는,
- [0100] 각 공정에 의거하여 제조할 수 있다. 이와 같이, 스템퍼를 이용하여 접착제층으로 이루어지는 제2 부재(경우에 따라서는, 광 흡수층을 포함한다) 및 수지 재료층으로 이루어지는 제1 부재를 얻음으로써, 간소한 제조 방법으로, 발광 소자로부터의 외부로의 광 추출 효율의 더한층의 향상을 도모할 수 있는 유기 EL 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0101] 이들의 표시 장치의 제조 방법에서는, 제2 전극상에, 직접, 제1 부재를 형성할 수 있기 때문에, 제2 전극과 리플렉터와의 사이에 접착층이 존재하는 것에 기인하는 발광 소자로부터 출사된 광의 추출 로스가 없고, 또는 또한, 스템퍼를 이용하여 접착제층으로 이루어지는 제2 부재 및 수지 재료층으로 이루어지는 제1 부재를 얻을 수 있기 때문에, 간소한 제조 방법으로, 발광 소자로부터의 외부로의 광 추출 효율의 더한층의 향상을 도모할 수 있는 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0102] [실시례 1]
- [0103] 실시례 1은, 본 개시된 제1의 양태 및 제2의 양태에 관한 표시 장치, 구체적으로는, 유기 EL 표시 장치에 관한 것이다. 또한, 본 개시된 표시 장치의 제조 방법, 본 개시된 표시 장치의 설계 방법에 관한 것이다. 실시례 1의 표시 장치(이하, 유기 EL 표시 장치라고 부르는 경우가 있다)의 모식적인 일부 단면도를 도 1에 도시하고, 유기층 등의 모식도를 도 2에 도시하고, 부화소의 배열을 도시하는 모식도를 도 3a에 도시한다. 또한, 도 2에서는, 도면의 간소화를 위해, 1층의 유기층을 나타내고 있지만, 실제로는, 복수의 유기층이 적층되어 있고, 복수단의 탠덤 구조를 갖고 있다.
- [0104] 또한, 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 5의 유기 EL 표시 장치는, 상면 발광형이다. 즉, 각 발광 소자(10)로부터의 광은, 상부 전극에 상당하는 제2 전극(22), 제2 기관(34)을 통하여 외부에 출사된다. 한편, 후술하는 실시례 6의 유기 EL 표시 장치는, 각 발광 소자(10)로부터의 광은 제1 기관(11)을 통하여 외부에 출사되는 하면 발광형이다.
- [0105] 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 6의 유기 EL 표시 장치는,
- [0106] (A) 제1 전극(21), 예를 들면 유기 발광 재료로 이루어지는 발광층(23A)을 구비한 유기층(23)으로 구성된 발광부(24) 및 제2 전극(22)이 적층되어 이루어지는 발광 소자(10)가, 복수, 형성된 제1 기관(11) 및
- [0107] (B) 제1 기관(11)과 대향하여 배치된 제2 기관(34)을 구비하고,
- [0108] 제1 기관(11)은,
- [0109] 또한, 각 발광 소자(10)로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재(51) 및
- [0110] 제1 부재(51)와 제1 부재(51)와의 사이를 차지하는 제2 부재(52)로 이루어지는 광반사층(50)을 구비하고 있고,
- [0111] 제1 부재(51)의 형상은, 절두부가 발광 소자(10)에 대향한 절두원추형이고,
- [0112] 제1 부재(51)과 대향하는 제2 부재(52)의 대향면(52')에서, 제1 부재(51)를 전파한 광의 일부가 전반사된다. 또한, 제1 부재(51)의 형상은, 구체적으로는, 절두원추형이고, 절두원추형의 사면은 직선형상이다. 즉, 절두원추형의 제1 부재(51)의 축선(z축)을 포함하는 가상 평면으로 제1 부재(51)를 절단한 때의 제1 부재(51)의 단면 형상은 사다리꼴이고, 제2 부재(52)의 대향면(52')을 절단한 때의 대향면(52')의 단면 형상도 사다리꼴이다.
- [0113] 그리고, 제2 부재(52)의 대향면(52')의 경사각을 θ (단위 : 도), 제1 부재(51)를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재(52)를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하였을 때, 후에 상세히 기술하는 바와 같이,

- [0114] $75.2-54(n_1-n_2) \leq \Theta \leq 81.0-20(n_1-n_2)$ (1)
- [0115] 바람직하게는,
- [0116] $76.3-46(n_1-n_2) \leq \Theta \leq 77.0-20(n_1-n_2)$ (2)
- [0117] 를 만족한다.
- [0118] 또는 또한, 후에 상세히 기술하는 바와 같이, 제1 부재(51)를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재(52)를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하였을 때, 굴절률(n_1)의 값, 굴절률(n_2)의 값 및 제2 부재(52)의 대향면(52')의 경사각(Θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 제2 부재(52)의 대향면(52')의 경사각(Θ)이 결정된다.
- [0119] 여기서, 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 6의 유기 EL 표시 장치에서의 각 발광 소자(유기 EL 소자)(10)는, 보다 구체적으로는,
- [0120] (A) 제1 전극(21),
- [0121] (B) 개구부(25)를 가지며, 개구부(25)의 저부에 제1 전극(21)이 노출한 제2 부재(52),
- [0122] (c) 개구부(25)의 저부에 노출한 제1 전극(21)의 부분의 위에 적어도 마련되고, 예를 들면 유기 발광 재료로 이루어지는 발광층(23A)을 구비한 유기층(23) 및
- [0123] (d) 유기층(23)상에 형성된 제2 전극(22)을 구비하고 있다. 유기층(23)은, 예를 들면, 정공 주입층 및 정공 수송층(23B), 발광층(23A) 및 전자 수송층(23C)의 적층 구조로 구성되어 있지만, 도면에서는 1층으로 나타내는 경우가 있다.
- [0124] 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 6의 유기 EL 표시 장치는, 전자 뷰 파인더(EVF)나 두부 장착형 디스플레이(HMD)에 적용되는, 고정밀 표시 장치이고, 또는 또한, 예를 들면, 텔레비전 수상기라는 대형의 유기 EL 표시 장치이다.
- [0125] 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 6의 유기 EL 표시 장치는, 발광 소자(구체적으로는, 유기 EL 소자)(10)를, 복수, 갖는다. 구체적으로는, 화소수은, 예를 들면, 2048×1236 이고, 하나의 발광 소자(10)는 하나의 부화소를 구성하고, 발광 소자(구체적으로는 유기 EL 소자)(10)는 화소수의 3배이다. 그리고, 액티브 매트릭스형의 컬러 표시의 유기 EL 표시 장치이다.
- [0126] 하나의 화소는, 적색을 발광하는 적색 발광 부화소, 녹색을 발광하는 녹색 발광 부화소, 청색을 발광하는 청색 발광 부화소의 3개의 부화소로 구성되어 있다. 또한, 제2 기관(34)은 컬러 필터(33)를 구비하고 있고, 발광 소자(10)는 백색광을 발광하고, 각 색 발광 부화소는, 백색광을 발광하는 발광 소자(10)와 컬러 필터(33)와의 조합으로 구성되어 있다. 컬러 필터(33)는, 통과광이 적색이 되는 영역, 녹색이 되는 영역, 청색이 되는 영역으로 구성되어 있다. 컬러 필터(33)와 컬러 필터(33)와의 사이에, 차광막(블랙 매트릭스)을 구비하고 있어도 좋다. 발광 소자(10)와 제1 부재(51)는 접하여 있다. 구체적으로는, 제2 전극(22)과 제1 부재(51)는, 직접, 접하여 있다.
- [0127] 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 6의 유기 EL 표시 장치에서, 부화소의 배열은, 도 3a 및 도 3b에 도시하는 바와 같이, 의사(擬似) 델타 배열이고, 점선으로 둘러싼 1화소의 크기는, 예를 들면 $5\mu\text{m} \times 5\mu\text{m}$ 이다. 또한, 도 3a 및 도 3b에는, 4개의 화소를 나타낸다. 도 3a 또는 도 3b에서, 적색 발광 부화소를 「R」로 나타내고, 녹색 발광 부화소를 「G」로 나타내고, 청색 발광 부화소를 「B」로 나타낸다. 도 3a에 도시한 예에서는, 구조 사이 거리는 $0\mu\text{m}$ 이고, 도 3b에 도시한 예에서는, 구조 사이 거리는 $0\mu\text{m}$ 를 초과하는 값이다. 단, 부화소의 배열은, 이들로 한정하는 것이 아니다.
- [0128] 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 6에서, 각 발광 소자는, 3개의 탠덤 유닛이 적층된 3단의 탠덤 구조를 갖고 있고, 각 탠덤 유닛에서의 유기층(23)은, 구체적으로는, 이하에 예시한 적색 발광 유기층, 녹색 발광 유기층 및 청색 발광 유기층으로 구성되어 있다. 단, 이들로 한정하는 것이 아니다. 또한 유기층 전체의 평균 굴절률은, (실수부, 허수부)=(1.85, 0)이다.
- [0129] 구체적으로는, 적색 발광 유기층은, 제1 전극층부터,
- [0130] [정공 주입층] (두께 10nm) : LG케미컬사제 LGHIL

- [0131] [정공 수송층] (두께 26nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 HT320
- [0132] [발광층] (두께 50nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 RH001 및
- [0133] 도래주식회사제 D125(0.5%도프)
- [0134] [전자 수송층] (두께 220nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 ET085
- [0135] 로 구성되어 있다.
- [0136] 또한, 녹색 발광 유기층은, 제1 전극층부터,
- [0137] [정공 주입층] (두께 10nm) : LG케미컬사제 LGHIL
- [0138] [정공 수송층] (두께 35nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 HT320
- [0139] [발광층] (두께 30nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 BH232 및
- [0140] GD206(10%도프)
- [0141] [전자 수송층] (두께 175nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 ETS085
- [0142] 로 구성되어 있다.
- [0143] 또는, 청색 발광 유기층은, 제1 전극층부터,
- [0144] [정공 주입층] (두께 10nm) : LG케미컬사제 LGHIL
- [0145] [정공 수송층] (두께 24nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 HT320
- [0146] [발광층] (두께 30nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 BH232 및
- [0147] BD218(10% 도프)
- [0148] [전자 수송층] (두께 141nm) : 이데미쓰홍산주식회사제 ET085
- [0149] 로 구성되어 있다.
- [0150] 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 5에서는, 제1 전극(21)을 애노드 전극으로서 이용하고, 제2 전극(22)을 캐소드 전극으로서 이용한다. 제1 전극(21)은, 광반사 재료, 구체적으로는, Al-Nd 합금으로 이루어지고, 제2 전극(22)은, 반광투과 재료, 구체적으로는, 마그네슘(Mg)을 포함하는 도전 재료, 보다 구체적으로는, 두께 10nm의 Mg-Ag 합금으로 이루어진다. 제1 전극(21)은, 진공 증착법과 에칭법과의 조합에 의거하여 형성되어 있다. 또한, 제2 전극(22)은, 특히 진공 증착법과 같은 성막 입자의 에너지가 작은 성막 방법에 의해 성막되어 있고, 패터닝은 되어 있지 않는다. 제1 전극(21)의 광반사율 및 제2 전극(22)의 굴절률, 광투과율의 측정 결과는 이하의 표 1과 같다.
- [0151] [표 1]
- [0152] 제1 전극(21)의 굴절률
- [0153] 실수부 : 0.755
- [0154] 허수부 : 5.466
- [0155] 제2 전극(22)의 굴절률
- [0156] 실수부 : 0.617
- [0157] 허수부 : 3.904
- [0158] 제1 전극(21)의 광반사율 : 85
- [0159] 제2 전극(22)의 광투과율 : 57%
- [0160] 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 5에서, 유기 EL 소자를 구성하는 제1 전극(21)은, CVD법에 의거하여 형성된 SiON으로 이루어지는 층간절연층(16)(보다 구체적으로는, 상층 층간절연층(16B))상에 마련되어 있다. 그리고, 이 층간절연층(16)은, 제1 기판(11)상에 형성된 유기 EL 소자 구동부를 덮고 있다. 유기 EL 소자

구동부는, 복수의 TFT로 구성되어 있고, TFT와 제1 전극(21)은, 층간절연층(보다 구체적으로는, 상층 층간절연층(16B))에 마련된 콘택트 플러그(18), 배선(17), 콘택트 플러그(17A)를 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 도면에서는, 하나의 유기 EL 소자 구동부에 관해, 하나의 TFT를 도시하였다. TFT는, 제1 기판(11)상에 형성된 게이트 전극(12), 제1 기판(11) 및 게이트 전극(12)상에 형성된 게이트 절연막(13), 게이트 절연막(13)상에 형성된 반도체층에 마련된 소스/드레인 영역(14) 및 소스/드레인 영역(14)의 사이로서, 게이트 전극(12)의 상방에 위치하는 반도체층의 부분이 상당하는 채널 형성 영역(15)으로 구성되어 있다. 또한, 도시한 예에서는, TFT를 보텀 게이트형으로 하였지만, 톱 게이트형이라도 좋다. TFT의 게이트 전극(12)은, 주사 회로(도시 생략)에 접속되어 있다.

[0161] 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 5에서, 제1 기판(11)은 실리콘 기판으로 구성되어 있고, 제2 기판은, 무알칼리 유리 또는 석영 유리로 구성되어 있다. 한편, 후술하는 실시례 6에서, 제1 기판(11) 및 제2 기판은, 무알칼리 유리 또는 석영 유리로 구성되어 있다.

[0162] 그리고, 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 5의 유기 EL 표시 장치에서는, 전술한 바와 같이, 제1 부재(51)와 대향하는 제2 부재(52)의 대향면(52')에서(즉, 제1 부재(51)와 제2 부재(52)와의 계면에서), 제1 부재(51)를 전파한 광의 일부가 전반사된다. 보다 구체적으로는, 제1 부재(51)와 제2 부재(52)와의 사이에 유기층(23) 및 제2 전극(22)이 형성되어 있기 때문에, 제2 부재(52)와 유기층(23)과의 계면에서, 제1 부재(51)를 전파한 광의 일부가 전반사된다. 이와 같은 구조를, 편의상, 『애노드 리플렉터 구조』로 부른다. 발광 소자(10)로부터 출사하고, 절두원추형의 축선과 평행하게 제1 부재(51)로부터 출사되는 광은, 제2 부재(52)의 대향면(52')에 충돌한 때, 대향면(52')에서 전반사된다.

[0163] 구체적으로는, 실시례 1에서, 절두원추형의 제1 부재(51)는, 예를 들면, 질화실리콘($Si_{1-x}N_x$)으로 이루어지고, 제2 부재(52)는, 예를 들면, 아크릴계 수지로 이루어진다. 제1 부재(51)를 구성하는 재료의 굴절률(n_1)의 값 및 제2 부재(52)를 구성하는 재료의 굴절률(n_2)의 값을, 이하의 표 2에 표시하는데,

[0164] $n_1 - n_2 \leq 0.4$

[0165] 를 만족하고 있다. 또한, 절두원추형의 절두부의 면적(S)의 값을, 예를 들면, $28\mu m^2$ (절두원추형의 절두부의 형상은, 직경 $6\mu m$ 의 원형)로 하고, 절두원추형의 높이(H)의 값을, 예를 들면 $5\mu m$, 경사각(θ)의 값을 68도로 한다.

[0166] 또는, 실시례 1 또는 후술하는 실시례 2 내지 실시례 5에서, 제1 부재(51) 및 제2 부재(52)(광반사층(50))의 위에는, 보호막(31) 및 밀봉재료층(32)이 또한 구비되어 있다. $Si_{1-y}N_y$ 로 이루어지는 보호막(31)의 굴절률(n_3), 에폭시계 수지로 이루어지는 밀봉재료층(32)의 굴절률(n_4)를 이하의 표 2에 표시하는데,

[0167] $|n_3 - n_4| \leq 0.3$

[0168] 을 만족하고 있다. 보호막(31)은, 유기층(23)에의 수분의 도달 방지를 목적으로 하고, 플라즈마 CVD법에 의거하여 형성되어 있다. 또한, 제1 부재(51)와 보호막(31)을 동시에 형성하고, 제1 부재(51)와 보호막(31)이 일체로 된 구조로 하여도 좋다. 또한, 도 1에서는, 제1 부재(51)의 정상면과, 제2 부재(52)상의 제2 전극(22)의 정상면을 동일 레벨로 나타내고 있지만, 제1 부재(51)는 제2 부재(52)의 정상면상의 제2 전극(22)을 덮고 있어도 좋다. 즉, 제1 부재(51)는 전면을 덮고 있어도 좋다.

[0169] [표 2]

[0170]	실수부	허수부
[0171] 제1 부재(51)를 구성하는 재료의 굴절률(n_1)	: 1.81	0.00
[0172] 제2 부재(52)를 구성하는 재료의 굴절률(n_2)	: 1.54	0.00
[0173] $Si_{1-y}N_y$ 로 이루어지는 보호막(31)의 굴절률(n_3)	: 1.81	0.00
[0174] 에폭시계 수지로 이루어지는 밀봉재료층(32)의 굴절률(n_4)	: 1.71	0.00

[0175] 실시례 1에서, $\Delta n (=n_1 - n_2) = 0.20$ 을 파라미터로 하여, 경사각(θ), 애스펙트비의 역수($AS^{-1} = (4S/\pi)^{1/2}/H$) 및 발

광 소자(10)로부터 제1 부재(51)를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대회도치의 관계를 시물레이션에 의해 구하였다. 또한, $n_1 = 1.80$, $n_2 = 1.60$ 으로 하였다. 도 19a에 그 결과를 도시하는데, 도 19a 또는 후술하는 도 19b, 도 20a, 도 20b, 도 21a, 도 21b, 도 22, 도 23b의 횡축(X축)은 에스펙트비의 역수(AS^{-1})이고, 종축(Y축)은 경사각(θ)이다. 또한, 도 19a, 도 19b, 도 20a, 도 20b, 도 21a, 도 21b, 도 22, 도 23b에서의 등고선은, 시야각 0도에서의 상대회도치(이하, 단지, 『상대회도치』로 부른다)를 나타내고, 「 $\times 1.5$ 」, 「 $\times 2.0$ 」, 「 $\times 2.5$ 」 등은, Bn_1/Bn_0 의 값이다. 또한, 발광부로부터 출사된 광을 램퍼트광으로 상정하였다.

[0176] 또한, 제1 부재(51)와 제2 부재(52)의 계면에, 알루미늄으로 이루어지는 금속 반사층을 형성하고, 제1 부재(51)를 전파하고, 제1 부재(51)와 제2 부재(52)의 계면을 향하는 광이, 전부 금속 반사층에 의해 반사되는 표시 장치를 상정하고, 비교례 1로서, 상대회도치를 시물레이션에 의해 구하였다. 도 19b에 그 결과를 도시한다.

[0177] 실시례 1에서는, 도 19a에 도시하는 바와 같이, 경사각(θ)의 값이 73도 이상에서는, 상대회도치는, 에스펙트비의 역수(AS^{-1})가 커짐에 따라, 또한, 경사각(θ)의 값이 작아짐에 따라, 단조롭게 감소한다. 또한, 경사각(θ)의 값이 67도 이상 73도 미만에서는, 상대회도치는, 에스펙트비의 역수(AS^{-1})가 커짐에 따라, 감소한다. 또는, 경사각(θ)의 값이 67도 미만에서는, 상대회도치는, 에스펙트비의 역수(AS^{-1})가 작아짐에 따라, 또한, 경사각(θ)의 값이 작아짐에 따라, 증가한다.

[0178] 즉, 실시례 1에서, 상대회도치의 등고선은 볼록형상이고, 이 볼록형상은, X축방향(에스펙트비의 역수(AS^{-1}))을 규정하는 방향으로 늘어나고, 게다가, 볼록형상의 저부는, X축방향을 향한 형상을 갖는다. 즉, X축방향으로 돌출한 볼록형상을 나타낸다.

[0179] 한편, 비교례 1에서는, 도 19b에 도시하는 바와 같이, 경사각(θ)의 값에 관계없이, 상대회도치는, 에스펙트비의 역수(AS^{-1})가 커짐에 따라, 단조롭게 감소한다.

[0180] 실시례 1에서는, 대향면(52')에 충돌한 광의 일부가 전반사됨으로써 상대회도치의 증가가 도모되는 한편, 대향면(52')에 충돌한 광의 잔부(殘部)는 제2 부재(52)에 침입함으로써 상대회도치의 극단적인 증가를 억제한다. 그리고, 이들에 의해, 상대회도치의 등고선은, 전술한 바와 같이, 에스펙트비의 역수(AS^{-1})를 X축, 대향면의 경사각(θ)을 Y축으로 한 좌표계에서, X축방향으로 돌출한 볼록형상을 나타낸다.

[0181] 여기서,

[0182] 에스펙트비의 역수(AS^{-1}) : 1.4

[0183] 경사각(θ) : 69도

[0184] 경사각(θ)의 편차 허용 범위 : ± 2 도 이내

[0185] 에스펙트비의 역수(AS^{-1})의 편차 : ± 0.05 이내

[0186] 를 상정한다. 그러면, 볼록형상의 정상부 또는 그 부근(도 19a에서는 이 상정 영역을 점선의 사각형으로 나타낸다)에서는, 대향면의 경사각(θ)이 변화하여도, 상대회도치의 변화는 적다. 한편, 볼록형상의 그 이외의 영역(예를 들면, 도 19a에서는 실선의 사각형으로 나타낸다)에서는, 대향면의 경사각(θ)의 변화에 대한 상대회도치의 변화가 크다. 즉, 대향면의 경사각(θ)의 편차가 상대회도치에 주는 영향이 크다. 실시례 1의 표시 장치에서, 에스펙트비의 역수, 경사각(θ)을 파라미터로 하였을 때의, 시야각 0도에서의 상대회도치의 개념도를 도 24a에 도시한다. 도 24a에서의 선분 「A」로 도시되는 영역(경사각(θ)의 편차 허용 범위만을 고려한 영역)이나, 사각형의 영역 「B」(경사각(θ)의 편차 허용 범위 및 에스펙트비의 역수의 편차 허용 범위를 고려한 영역)에서는, 상대회도치의 등고선은 조밀하지 않고, 대향면의 경사각(θ)이 변화해도 상대회도치의 변화는 적지만, 구형의 영역 「C」에서는, 상대회도치의 등고선이 조밀하고, 대향면의 경사각(θ)이 변화하면 상대회도치는 크게 변화한다.

[0187] 한편, 비교례 1에서는, 경사각(θ)의 값에 관계없이, 상대회도치는, 에스펙트비의 역수(AS^{-1})가 커짐에 따라, 단조롭게 감소하기 때문에, 대향면의 경사각(θ)의 변화에 대한 상대회도치의 변화가 크다(도 19b에서는, 상기한 상정 영역을 점선의 사각형으로 나타낸다). 즉, 대향면의 경사각(θ)의 편차가 상대회도치에 주는 영향이 크다.

그리고, 대향면의 경사각(θ)이 변화하여도 상대휘도치의 변화가 적은 영역은 존재하지 않는다.

- [0188] 그리고, 상대휘도치의 변동 허용 범위(시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치의 차. 이하에서도 마찬가지로)를 소망하는 값으로 하면, 비교례 1에서는, 상대휘도치의 편차는 상대휘도치의 변동 허용 범위로부터 이탈하여 버린다. 또한, 상대휘도치의 편차는, 예를 들면, 도 19b에서 점선으로 도시된 사각형의 상정 영역의 좌하 코너부의 상대휘도치 최대치로부터, 사각형의 상정 영역의 우상 코너부의 상대휘도치 최소치를 뺀 것이다. 한편, 실시례 1에서는, 상대휘도치의 편차는, 이와 같은 상대휘도치의 변동 허용 범위 내에 들어간다(상대휘도치의 편차 : ± 0.05 정도).
- [0189] 실시례 1 및 비교례 1에서,
- [0190] 경사각(θ)의 편차 허용 범위 : ± 1 도 이내
- [0191] 에스펙트비의 역수(AS^{-1})의 편차 : ± 0.03 이내
- [0192] 를 상정한 때의, 상대휘도치의 변화가 어느 정도가 되는지를, 도 20a 및 도 20b에 도시한다. 비교례 1에서는, 상대휘도치의 변화는, 경사각(θ)의 값에 관계없이, 에스펙트비의 역수(AS^{-1})가 커짐에 따라, 단조롭게 감소한다. 한편, 실시례 1에서는, 경사각(θ)이 66도 내지 72도에서, 상대휘도치의 변화는 작다.
- [0193] 이상의 해석 결과로부터, 경사각(θ)의 편차 허용 범위를, 최대(A)=4도로 수속하는 것을 상정한 경우, 경사각(θ)(단, $\Delta n=0.20$)에서 상한치, 최적치, 하한치는 이하의 표 3과 같음을 알았다. 또한, 상한치(A), 하한치(A)는, 경사각(θ)의 편차 허용 범위를 최대 (A)로 수속하는 것을 상정한 경우의 값이다.
- [0194] $\Delta n=0.20$ 의 경우와 마찬가지로 하여, $\Delta n=0.25$, $\Delta n=0.15$, $\Delta n=0.10$ 을 파라미터로 하여, 에스펙트비의 역수(AS^{-1}), 경사각(θ) 및 상대휘도치의 관계를 시뮬레이션에 의해 구하였다. 그 결과를, 도 21a, 도 21b, 도 22에 도시한다. 그리고, 마찬가지로, 경사각(θ)의 편차 허용 범위를 상기와 같이 수속하는 것을 상정한 경우, 경사각(θ)(단, $\Delta n=0.25$), 경사각(θ)(단, $\Delta n=0.15$), 경사각(θ)(단, $\Delta n=0.10$)의 상한치, 최적치, 하한치는 이하의 표 3과 같음을 알았다.
- [0195] [표 3]
- [0196] [경사각(θ)(단, $\Delta n=0.10$)]
- [0197] 상한치(A) : 75도
- [0198] 최적치 : 73도
- [0199] 하한치(A) : 72도
- [0200] [경사각(θ)(단, $\Delta n=0.15$)]
- [0201] 상한치(A) : 74도
- [0202] 최적치 : 71도
- [0203] 하한치(A) : 69도
- [0204] [경사각(θ)(단, $\Delta n=0.20$)]
- [0205] 상한치(A) : 73도
- [0206] 최적치 : 69도
- [0207] 하한치(A) : 67도
- [0208] [경사각(θ)(단, $\Delta n=0.25$)]
- [0209] 상한치(A) : 72도
- [0210] 최적치 : 67도
- [0211] 하한치(A) : 65도
- [0212] 이상의 상한치(A) 및 하한치(A)의 결과로부터, 이하의 식(1)이 구하여지고, 상한치(B) 및 하한치(B)의 결과로부터

터, 이하의 식(2)이 구하여졌다. 즉, 경사각(θ)과, $\Delta n=(n_1-n_2)$ 은,

[0213] $75.2-54(n_1-n_2) \leq \theta \leq 81.0-20(n_1-n_2)$ (1)

[0214] 바람직하게는,

[0215] $76.3-46(n_1-n_2) \leq \theta \leq 77.0-20(n_1-n_2)$ (2)

[0216] 를 만족할 필요가 있음이 판명되었다. 또한, 경사각(θ)과 $\Delta n(=n_1-n_2)$ 과의 상기한 관계를 그래프로 한 것을 도 23a에 도시한다. $\Delta n(=n_1-n_2)$ 과 경사각(θ)이 이들의 관계를 만족함으로써, 발광 소자(10)로부터 제1 부재(51)를 통하여 출사되는 광에 의거한 시야각 0도의 상대회도치의 편차를 최대 0.5로 할 수 있고, 발광 소자(10)로부터 제1 부재(51)를 통하여 출사되는 광에 의거한 시야각 0도의 상대회도치를 1.5 이상 3.0 이하로 할 수 있다. 또는 또한, 표시 장치를 구성하는 발광 소자(10)에서의 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여[구체적으로는, 예를 들면, 편차 허용 범위를 최대 4도로 함으로써(최대 4도로 설정함으로써)], 또는, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록, 경사각(θ)의 값이 결정되고, 이러한 경사각(θ)을 갖는 발광 소자를 제조함으로써, 발광 소자(10)로부터 제1 부재(51)를 통하여 출사되는 광에 의거한 시야각 0도의 상대회도치의 편차를 최대 0.5로 할 수 있고, 발광 소자(10)로부터 제1 부재(51)를 통하여 출사되는 광에 의거한 시야각 0도의 상대회도치를 1.5 이상 3.0 이하로 할 수 있다. 여기서, 시야각 0도의 상대회도치의 값을 너무 높게 설정하면, 고시야각(예를 들면, 60도)의 회도치의 값이 저하되고, 시야각 특성이 열화되어 버리기 때문에, 시야각 0도의 상대회도치의 변동 허용 범위를 설정한 때의 시야각 0도의 상대회도치의 설정치는, 예를 들면, 1.5 내지 3.0으로 하는 것이 바람직하다. 또한, 이들의 경우, 표시 장치를 구성하는 발광 소자(10)에서의 에스펙트비의 역수(AS^{-1})[즉, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$]의 편차 허용 범위를 최대 0.2로 하는(최대 0.2로 설정하는) 것이 바람직하다. 또한, 에스펙트비의 역수 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 는,

[0217] $0.8 \leq (4S/\pi)^{1/2}/H \leq 1.6$

[0218] 을 만족하는 것이 바람직하다.

[0219] 즉, 실시례 1의 표시 장치의 설계 방법에서는,

[0220] 제1 부재(51)를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재(52)를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하고, 절두원추형의 절두부의 면적을 S , 절두원추형의 높이를 H , $\Delta n=n_1-n_2$ 로 하였을 때, Δn 를 파라미터로 하여, 제2 부재(52)의 대향면의 경사각(θ)과, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 와, 발광 소자(10)로부터 제1 부재(51)를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대회도치와의 관계를 구하고,

[0221] [a] 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구하고, 또는 또한,

[0222] [b] $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구한다.

[0223] 또한, 실시례 1의 표시 장치의 제조 방법에서는,

[0224] 제1 부재(51)를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재(52)를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하고, 절두원추형의 절두부의 면적을 S , 절두원추형의 높이를 H , $\Delta n=n_1-n_2$ 로 하였을 때, Δn 를 파라미터로 하여, 제2 부재(52)의 대향면의 경사각(θ)과, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 와, 발광 소자(10)로부터 제1 부재(51)를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대회도치와의 관계를 구하고,

[0225] [a] 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대회도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구하고, 또는 또한,

- [0226] [b] $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구하고,
- [0227] 구하여진 경사각(θ)을 갖는 광반사층을 제조한다.
- [0228] 실시례 1의 표시 장치에서, $\Delta n(=n_1-n_2)=0.20$ 을 파라미터로 하여, 에스펙트비의 역수, 경사각(θ) 및 시야각 0도에서의 상대휘도치의 관계를 시뮬레이션에 의해 구하고, 또는, 시야각 0도의 상대휘도치가 1.25 이상 시야각 0도의 상대휘도치의 편차가 0.30 이내, 반치 시야각이 45도 이상이 되는 영역을 빈틈없이 칠한 도면을 도 23b에 도시하는데, 실시례 1에서는, 넓은 영역을 얻을 수 있음을 알 수 있다. 또한, 「반치시야각」이란, 정면의 휘도(시야각 0도)를 규격화하여 1로 하고, 시야각을 증가한 때에 휘도가 0.5 미만이 될 때의 시야각이다.
- [0229] 이하, 실시례 1의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법의 개요를, 도 15a, 도 15b, 도 15c, 도 16a, 도 16b 및 도 17을 참조하여 설명하는데, 실시례 1의 유기 EL 표시 장치는,
- [0230] 제1 기관(11)상에 층간절연층을 형성하고, 층간절연층상에 제1 전극(21)을 형성한 후,
- [0231] 제1 전극(21) 및 층간절연층상에 제2 부재 형성층을 형성하고, 뒤이어, 제1 전극(21)상의 제2 부재 형성층을 선택적으로 제거함으로써, 개구부(25)의 사면(대향면)이 경사한 제2 부재(52)를 얻은 후,
- [0232] 개구부(25)의 저부에 노출한 제1 전극(21)상에서 개구부(25)의 사면(대향면)에 걸쳐서, 발광부(24) 및 제2 전극(22)을 형성한 후,
- [0233] 제2 전극(22)상에 제1 부재(51)를 형성하는, 각 공정에 의거하여 제조할 수 있다.
- [0234] [공정-100]
- [0235] 우선, 제1 기관(11)상에, 부화소마다 TFT를, 주지의 방법으로 제작한다. TFT는, 제1 기관(11)상에 형성된 게이트 전극(12), 제1 기관(11) 및 게이트 전극(12)상에 형성된 게이트 절연막(13), 게이트 절연막(13)상에 형성된 반도체층에 마련된 소스/드레인 영역(14) 및 소스/드레인 영역(14)의 사이로서, 게이트 전극(12)의 상방에 위치하는 반도체층의 부분이 상당하는 채널 형성 영역(15)으로 구성되어 있다. 또한, 도시한 예에서는, TFT를 보텀 게이트형으로 하였지만, 톱 게이트형이라도 좋다. TFT의 게이트 전극(12)은, 주사 회로(도시 생략)에 접속되어 있다. 다음에, 제1 기관(11)상에, TFT를 덮도록, SiO₂로 이루어지는 하층 층간절연층(16A)을 CVD법으로 성막한 후, 포토 리소그래피 기술 및 에칭 기술에 의거하여, 하층 층간절연층(16A)에 개구(16')를 형성한다(도 15a 참조).
- [0236] [공정-110]
- [0237] 뒤이어, 하층 층간절연층(16A)상에, 진공 증착법과 에칭법과의 조합에 의거하여, 알루미늄으로 이루어지는 배선(17)을 형성한다. 또한, 배선(17)은, 개구(16') 내에 마련된 콘택트 플러그(17A)를 통하여, TFT의 소스/드레인 영역(14)에 전기적으로 접속되어 있다. 배선(17)은, 신호 공급 회로(도시 생략)에 접속되어 있다. 그리고, 전면 에 SiO₂로 이루어지는 상층 층간절연층(16B)을 CVD법으로 성막한다. 뒤이어, 포토 리소그래피 기술 및 에칭 기술에 의거하여, 상층 층간절연층(16B)상에 개구(18')를 형성한다(도 15b 참조).
- [0238] [공정-120]
- [0239] 그 후, 상층 층간절연층(16B)상에, 진공 증착법과 에칭법과의 조합에 의거하여, Al-Nd 합금으로 이루어지는 제1 전극(21)을 형성한다(도 15c 참조). 또한, 제1 전극(21)은, 개구(18') 내에 마련된 콘택트 플러그(18)를 통하여, 배선(17)에 전기적으로 접속되어 있다.
- [0240] [공정-130]
- [0241] 뒤이어, 제2 부재(52)를 형성한다. 구체적으로는, 전면 에, 제2 부재 형성층(52A)을 형성하고, 제2 부재 형성층(52A)상에 레지스트 재료층(52B)을 형성한다. 뒤이어, 레지스트 재료층(52B)을 노광, 현상함으로써, 레지스트 재료층(52B)에 개구부(52C)를 형성한다(도 16a 참조). 그 후, RIE법에 의거하여, 레지스트 재료층(52B) 및 제2 부재 형성층(52A)을 에칭함으로써, 테이퍼 형상을 제2 부재 형성층(52A)에 부여하고(도 16b 참조), 최종적으로, 개구부(25)의 사면(측벽이고, 대향면(52')에 해당한다)이 경사한 제2 부재(52)를 얻을 수 있다(도 17 참조). 개구부(25)는, 절두원추형의 형상을 갖는다. 또한, 에칭 조건의 제어에 의해 테이퍼 형상을 제2 부재 형성층(52

A)에 부여할 수 있다. 단, 제2 부재(52)의 형성 방법은, 이와 같은 형성 방법으로 한정되지 않고, 예를 들면, 전면에, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드계 수지로 이루어지는 제2 부재 형성층을 성막한 후, 포토 리소그래피 기술 및 웨트 에칭 기술에 의거하여 도 17에 도시하는 제2 부재(52)를 형성하여도 좋다.

[0242] [공정-140]

[0243] 다음에, 개구부(25)의 저부에 노출한 제1 전극(21)의 부분의 위를 포함하는 제2 부재(52)상에(즉, 전면에), 유기층(23)을 형성한다. 또한, 유기층(23)은, 예를 들면, 유기 재료로 이루어지는 정공 주입층 및 정공 수송층(23B), 발광층(23A) 및 전자 수송층(23C)이 순차적으로 적층되어 있다. 유기층(23)은, 저항 가열에 의거하여, 유기 재료를 진공 증착함으로써 얻을 수 있다.

[0244] [공정-150]

[0245] 그 후, 표시 영역의 전면에 제2 전극(22)을 형성한다. 제2 전극(22)은, N×M개의 유기 EL 소자를 구성하는 유기층(23)의 전면을 덮고 있다. 제2 전극(22)은, 제2 부재(52) 및 유기층(23)에 의해 제1 전극(21)과는 절연되어 있다. 제2 전극(22)은, 유기층(23)에 대해 영향을 미치는 일이 없을 정도로 성막 입자의 에너지가 작은 성막 방법인 진공 증착법에 의거하여 형성되어 있다. 또한, 유기층(23)을 대기에 폭로하는 일 없이, 유기층(23)의 형성과 동일한 진공 증착 장치 내에서 연속하여 제2 전극(22)의 형성을 행함으로써, 대기중의 수분이나 산소에 의한 유기층(23)의 열화를 방지할 수 있다. 구체적으로는, Mg-Ag(체적비 10 : 1)의 공증착막(共蒸着膜)을 두께 10nm 성막함으로써, 제2 전극(22)을 얻을 수 있다.

[0246] [공정-160]

[0247] 뒤이어, 전면에(구체적으로는 제2 전극(22)상에), 제1 부재(51)를 형성함으로써, 제1 부재(51) 및 제2 부재(52)로 이루어지는 광반사층(50)을 얻을 수 있다. 이렇게 하여, 애노드 리플렉터 구조를 얻을 수 있다. 제2 전극(22)상에, 직접, 제1 부재(51)를 형성함으로써, 제2 전극(22)과 리플렉터와의 사이에 접촉층 등이 존재하는 것에 기인한 발광 소자로부터 출사된 광의 추출 로스가 없다.

[0248] [공정-170]

[0249] 그 후, 광반사층(50)상에, 질화실리콘(Si_{1-x}N_y)으로 이루어지는 절연성의 보호막(31)을 진공 증착법에 의거하여 형성한다. 또한, 제1 부재(51)와 보호막(31)을 동시에 형성하여, 제1 부재(51)와 보호막(31)이 일체로 된 구조로 하여도 좋다. 이와 같은 구조에서는, 개구부(25)의 영향에 의해 보호막(31)의 정상면에 오목부가 형성된 경우가 있지만, 상술한 바와 같이 |n₃-n₄|의 값을 규정함으로써, 이 오목부에서 발광 소자(10)로부터 출사된 광이 산란되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

[0250] [공정-180]

[0251] 뒤이어, 컬러 필터(33)가 형성된 제2 기판(34)과, 보호막(31)이 형성된 제1 기판(11)을, 밀봉재료층(32)을 이용하여 접착한다. 최후에, 외부 회로와의 접속을 행함으로써, 유기 EL 표시 장치를 완성시킬 수 있다.

[0252] 또는 또한, 이하의 표시 장치의 제조 방법에 의거하여 광반사층을 형성할 수도 있다. 이하, 광반사층(50)의 제작 방법을, 이하, 도 18a, 도 18b, 도 18c 및 도 18d를 참조하여 설명한다.

[0253] [공정-100A]

[0254] 우선, 제1 부재(51)와 상보적인 형상을 갖는 스탬퍼를 준비한다. 구체적으로는, 제1 부재(51)와 상보적인 형상을 갖는 스탬퍼(암형)(60)를, 전주, 에칭, 그 밖의 절삭 가공 등의 공지 기술을 이용하여 형성한다.

[0255] [공정-110A]

[0256] 한편, 지지 기판상에 수지 재료를 도포한다. 구체적으로는, 예를 들면, 광투과성을 갖는 유리 기판으로 이루어지는 지지 기판(61)상에, 자외선 경화형의 수지 재료(62)를 도포(형성)한다(도 18a 참조).

[0257] [공정-120A]

[0258] 그리고, 스탬퍼(60)를 이용하여 수지 재료(62)를 부형한 후, 스탬퍼(60)를 제거하고, 볼록부(64)를 갖는 수지 재료층(63)을 얻는다. 구체적으로는, 이 수지 재료(62)에 스탬퍼(60)를 짝 누른 상태에서, 지지 기판(61)의 측부에서 에너지선(구체적으로는, 자외선)을 조사함으로써 수지 재료(62)를 경화시켜, 수지 재료층(63)을 얻은 후(도 18b 참조), 스탬퍼(60)를 제거한다. 이렇게 하여, 볼록부(64)를 갖는 수지 재료층(63)을 얻을 수 있다(도

18c 참조). 수지 재료층(63)의 볼록부(64)가, 제1 부재(51)에 상당한다.

[0259] [공정-130A]

[0260] 그 후, 수지 재료층(63)의 볼록부(64)의 정상부를 평탄화하고, 뒤이어, 수지 재료층(63)의 볼록부(64)와 볼록부(64)와의 사이를 접착제층(65)으로 매입한다(도 18d 참조).

[0261] [공정-140A]

[0262] 뒤이어, 지지 기관(유리 기관)(61)으로부터 수지 재료층(63)을 벗기고, 발광 소자 등이 형성된 제1 기관(11)에 수지 재료층(63)을 재치하고, 즉, 접착제층(65)이 발광 소자(10)로부터의 광의 출사를 방해하지 않도록 접착제층(65)을 제2 전극(22)의 위에 배치하고, 접착제층(65)에 의해 접착한다. 또한, 제1 기관(11)은, [공정-100] 내지 [공정-120]에 계속해서, 제1 전극(21) 및 상층 층간절연층(16B)상에서, 유기층(23)의 형성 및 제2 전극(22)의 형성을 [공정-140] 내지 [공정-150]과 마찬가지로 하여 실행함으로써 얻을 수 있다. 이렇게 하여, 접착제층(65)으로 이루어지는 제2 부재(52) 및 수지 재료층(63)으로 이루어지는 제1 부재(51)로 구성된 광반사층(50)을 얻을 수 있다. 즉, 애노드 리플렉터 구조를 얻을 수 있다.

[0263] [공정-150A]

[0264] 그 후, 광반사층(50)상에 절연성의 보호막(31)을 플라즈마 CVD법에 의거하여 형성한다. 그리고, 컬러 필터(33)가 형성된 제2 기관(34)과, 보호막(31)이 형성된 제1 기관(11)을, 밀봉재료층(32)을 이용하여 접착한다. 최후에, 외부 회로와의 접속을 행함으로써, 유기 EL 표시 장치를 완성시킬 수 있다. 또한, 자외선 경화형의 수지 재료(62) 대신에, 열경화형의 수지 재료나, 열가소성 수지를 이용할 수도 있다.

[0265] 실시례 1의 표시 장치에서는, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전 반사된다. 그러므로, 제1 부재와 제2 부재와의 사이에 광 반사부재 등을 마련하지 않더라도, 발광 소자로부터의 외부로의 광 추출 효율의 향상을 도모할 수 있다. 그리고, 굴절률(n_1)과 굴절률(n_2)의 값의 차와, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과의 관계가 규정되어 있기 때문에, 또는 또한, 굴절률(n_1 , n_2)의 값 및 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)이 결정되기 때문에, 표시 장치의 법선 방향의 휘도(정면휘도)에 편차가 생기기 어렵다.

[0266] [실시례 2]

[0267] 실시례 2는, 실시례 1의 변형이다. 모식적인 일부 단면도를 도 4에 도시하는 바와 같이, 실시례 2의 표시 장치에서, 제2 부재(52)에는 광 흡수층(54)이 마련되어 있다. 구체적으로는, 제2 부재(52)는, 광 흡수층(54)과 제2 부재 구성층(53)이 적층된 구조를 갖고 있다. 보다 구체적으로는, 광 흡수층(54)은 제2 부재(52)의 하부에 마련되어 있다. 즉, 제1 기관측부터, 제2 부재(52), 제2 부재 구성층(53)이 적층된 구조를 갖고 있다. 여기서, 제2 부재(52)를 구성하는 제2 부재 구성층(53)은 SiO_2 로 이루어지고, 광 흡수층(54)은 카본블랙을 포함하는 아크릴계 수지로 이루어진다. 광 흡수층(54)을 포함하는 제2 부재(52)를 구성하는 재료의 평균 굴절률(n_{2-ave}), 제2 부재 구성층(53)을 구성하는 재료의 굴절률(n_2), 광 흡수층을 구성하는 재료의 굴절률(n_2')을, 이하의 표 4에 표시한다.

[0268] [표 4]

	실수부	허수부
[0270] n_{2-ave}	1.48	0
[0271] n_2	1.46	0
[0272] n_2'	1.54	0

[0273] 실시례 2의 유기 EL 표시 장치에서, 제1 기관은, 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재(발광 영역을 차지한다) 및 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재(비발광 영역을 차지한다)를 구비하고 있고, 제2 부재에는 광 흡수층이 마련되어 있기 때문에, 제2 부재에 입사한 외광은, 광 흡수층에 의해 흡수되고, 유기 EL 표시 장치로부터 외부에 출사되기 어렵다. 그러므로, 유기 EL 표시 장치의 콘트라스트의 향상을 도모할 수 있다.

- [0274] 또한 모식적인 일부 단면도를 도 5에 도시하는 바와 같이, 실시례 2의 유기 EL 표시 장치에서, 광 흡수층(54)을, 제2 부재(52)의 중간부에 마련하여도 좋다. 즉, 제1 기관층부터, 제2 부재 구성층(53), 광 흡수층(54), 제2 부재 구성층(53)이 적층된 구조를 갖고 있다. 또는 또한, 모식적인 일부 단면도를 도 6에 도시하는 바와 같이, 광 흡수층(54)을, 제2 부재(52)의 정상부에 마련하여도 좋다. 즉, 제1 기관층부터, 제2 부재 구성층(53), 제2 부재(52)가 적층된 구조를 갖고 있다. 또는 또한, 모식적인 일부 단면도를 도 7에 도시하는 바와 같이, 제2 부재(52)를 광 흡수층(54)으로 구성하여도 좋다. 즉, 광 흡수층(54)은, 제2 부재(52)의 전체를 차지하고 있다.
- [0275] 이상의 점을 제외하고, 실시례 2의 유기 EL 표시 장치는, 실시례 1의 유기 EL 표시 장치의 같은 구성, 구조를 갖기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.
- [0276] [실시례 3]
- [0277] 실시례 3은, 실시례 1 내지 실시례 2의 변형이다. 실시례 1 내지 실시례 2에서는, 제1 부재(51)의 정상면과 제2 부재(52)의 정상면을, 거의 동일 평면에 위치시켰다. 즉, 제2 부재(52)와 제2 부재(52)와의 사이를 제1 부재(51)로 충전하였다. 한편, 실시례 3에서는, 도 8에 모식적인 일부 단면도를 도시하는 바와 같이, 제1 부재(51)와 제2 부재(52)와의 사이에, 층형상의 제1 부재(51A)를 형성한다. 구체적으로는, 제2 전극(22)상에, 평균두께 3 μ m의 층형상의 제1 부재(51A)(굴절률(n_1) : 1.81)를 형성한다. 또한, 제1 전극(21)의 상방이고, 제2 부재(52) 및 그 위에 형성된 층형상의 제1 부재(51A)에 의해 둘러싸여진 영역을, 『영역(51B)』으로 부른다. 그리고, 전면에, 즉, 영역(51B) 및 제2 부재(52)의 정상면의 상방의 영역에는, 질화실리콘($Si_{1-y}N_y$)으로 이루어지는 절연성의 보호막(31)이 형성되어 있다. 또는, 보호막(31)의 위에는, 밀봉재료층(32), 컬러 필터(33)가 형성되어 있다. 또한, 영역(51B) 내에는 밀봉재료층(32)의 일부가 연재되어 있다.
- [0278] 이상의 점을 제외하고, 실시례 3의 유기 EL 표시 장치는, 실시례 1 내지 실시례 2의 유기 EL 표시 장치와 같은 구성, 구조를 갖기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.
- [0279] [실시례 4]
- [0280] 실시례 4도, 실시례 1 내지 실시례 2의 변형이다. 도 9에 실시례 4의 유기 EL 표시 장치의 모식적인 일부 단면도를 도시하는 바와 같이, 영역(51B) 내에, 밀봉재료층(32)의 일부를 연재시키는 대신에, 보호막(31)의 굴절률(n_3)보다도 높은 굴절률(n_5)을 갖는 고굴절률 영역(51C)을 마련한다. 이에 의해, 보호막(31)으로부터 고굴절률 영역(51C)에 침입하고, 보호막(31)과 고굴절률 영역(51C)과의 계면인 사면(51D)에 충돌한 광의 대부분은, 고굴절률 영역(51C)으로 되돌아오는 결과, 발광 소자로부터의 외부로의 광 추출 효율의 더한층의 향상을 도모할 수 있다. 또한, 예를 들면,
- [0281] $n_5 - n_3 \geq 0.3$
- [0282] 을 만족하는 것이 바람직하다. 이상의 점을 제외하고, 실시례 4의 유기 EL 표시 장치는, 실시례 1 내지 실시례 2의 유기 EL 표시 장치와 같은 구성, 구조를 갖기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.
- [0283] [실시례 5]
- [0284] 실시례 5도, 실시례 1 내지 실시례 2의 변형이다. 도 10a, 도 10b, 도 11a, 도 11b, 도 12a, 도 12b, 도 13에, 실시례 5의 유기 EL 표시 장치 또는 그 변형례의 모식적인 일부 단면도를 도시하는데, 이들의 도면에서는, 제1 전극(21) 및 제2 부재 등을 도시하고, 유기층(23)으로 구성된 발광부(24), 제2 전극(22), 제1 부재(51), 보호막(31), 밀봉재료층(32), 컬러 필터(33), 제2 기관(34)의 도시는 생략하고 있다.
- [0285] 실시례 5의 표시 장치에서, 제2 부재는, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 불소계 수지, 실리콘계 수지, 불소계 폴리머, 실리콘계 폴리머, 노볼락계 수지, 에폭시계 수지, 노르보르넨계 수지, 또는, 안료를 분산시킨 이들의 수지 재료라는 유기 재료로 이루어지는 하층(152A) 및 SiO_2 , 질화규소, 산질화규소, 산화알루미늄이라는 무기 재료로 이루어지고, 하층(152A)의 적어도 일부를 덮는 상층(152B)으로 구성되어 있다. 그리고, 제2 부재에는 개구부(25)가 마련되어 있고, 개구부(25)의 사면이 대향면(52')에 해당하고, 개구부(25)의 저면에 발광부(도시 생략)가 마련되어 있다. 보다 구체적으로는, 개구부(25)의 저면에는, 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 마련되어 있다. 유기층 및 제2 전극은, 개구부(25)의 사면(대향면(52'))에 연재되어 있어도 좋다.

- [0286] 도 10a에 도시하는 바와 같이, 상층(152B)이 하층(152A)의 전면을 덮고 있어도 좋고, 도 10b에 도시하는 바와 같이, 상층(152B)이 하층(152A)의 정상면을 덮고 있어도 좋다. 그리고, 도 10a 및 도 10b에 도시하는 바와 같이, 제2 부재에는 개구부(25)가 마련되어 있고, 개구부(25)의 사면이 대향면(52')에 해당하고, 개구부(25)의 저면에 발광부(도시 생략)가 마련되어 있다. 또는 또한, 도 11a, 도 11b, 도 12a, 도 12b, 도 13에 도시하는 바와 같이, 제2 부재에는 개구부(25)가 마련되어 있고, 개구부(25)의 사면이 대향면(52')에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층(152B)은, 개구부(25)의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있다. 그리고,
- [0287] [1] 상층(152B)의 연재부로 일부가 덮여진 개구부(25)의 저부에 노출한 제1 전극(21)상에, 발광부(도시 생략)가 마련되어 있는 형태(도 11a 및 도 11b 참조)
- [0288] [2] 상층(152B)의 연재부로 일부가 덮여진 개구부(25)의 저부에 노출한 제1 전극(21)상에, 제1 보조 전극(21A)이 형성되어 있고, 제1 보조 전극(21A)상에 발광부(도시 생략)가 형성되어 있는 형태(도 12a 및 도 12b 참조)
- [0289] [3] 상층(152B)의 연재부로 일부가 덮여진 개구부(25)의 저부에 노출한 제1 전극(21)상에서 대향면(52')에 걸쳐서, 제1 보조 전극(21A)이 형성되어 있고, 제1 보조 전극(21A)의 일부의 위에 발광부(도시 생략)가 형성되어 있는 형태(도 13a 및 도 13b 참조)
- [0290] 의 어느 하나의 형태로 할 수 있다. 제1 보조 전극(21A)은, 예를 들면, Al-Nd 합금을 포함하는 알루미늄 합금, 또는 또한, ITO, IZO, IGZO 등, 은, 금 합금, 알루미늄 합금이나, 이들과 ITO의 적층으로 구성되어 있다. 또한, 도 11a, 도 12a, 도 13a에서는, 노출한 제1 전극은 개구부(25)의 저면의 중앙부를 차지하고, 도 11b, 도 12b, 도 13b에서는, 노출한 제1 전극은 개구부(25)의 저면의 중앙부에서 빛간섭 영역을 차지한다. 또한, 도 10b에 도시한 상층(152B)이 하층(152A)의 정상면을 덮고 있는 구성과, 제1 보조 전극(21A)이 형성된 구성을 조합하여도 좋다.
- [0291] 실시예 5에서는, 제1 전극(21) 및 층간절연층(16)상에 제2 부재의 하층(152A)을 구성하는 하층 형성층을 형성하고, 제1 전극(21)상의 하층 형성층을 선택적으로 제거하여, 사면이 경사한 개구부(25)를 갖는 하층(152A)을 형성한 후, 하층(152A)상에 제2 부재의 상층(152B)을 구성하는 상층 형성층을 형성하고, 상층 형성층을 선택적으로 제거함으로써, 개구부(25)의 사면(대향면(52'))이 경사한 제2 부재를 얻을 수 있다.
- [0292] 도 10a, 도 11a, 도 11b, 도 12a, 도 12b, 도 13에 도시하는 예에 있어서, 「제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률(n_2)」의 값은, 예를 들면, SiO_2 로 구성하는 경우, 1.46이다. 한편, 도 10b에 도시하는 예에서, 「제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률(n_2)」의 값은, 예를 들면, 아크릴계 수지로 구성하는 경우, 1.55이다. 또한, 실시예 5에서, 실시예 1 내지 실시예 2의 표시 장치에서의 θ , n_1 , n_2 의 규정을 제외한 표시 장치도, 발명을 구성할 수 있다.
- [0293] [실시예 6]
- [0294] 실시예 6도, 실시예 1 내지 실시예 2의 변형이지만, 실시예 6에서는, 각 발광 소자(10)로부터의 광은 제1 기관(11)을 통하여 외부에 출사된다. 즉, 실시예 6의 표시 장치는, 하면 발광형의 표시 장치이다. 실시예 6의 표시 장치(액티브 매트릭스형의 컬러 표시의 유기 EL 표시 장치)의 모식적인 일부 단면도를 도 14에 도시한다. 또한, 부화소의 배열 상태는, 도 3a, 도 3b에 도시한 것과 마찬가지로이다. 그리고, 제1 부재(51)는 절두원추형(또는 절두회전체)의 형상을 갖는다. 즉, 절두원추형의 사면은 직선형상이고, 또한, 절두원추형의 축선(z축)을 포함하는 가상 평면으로 제2 부재(52)를 절단한 때의 대향면(52')의 단면 형상은 사다리꼴이다.
- [0295] 실시예 6에서는, 제2 전극(22)을 애노드 전극으로서 이용하고, 제1 전극(21)을 캐소드 전극으로서 이용한다. 제2 전극(22)은, 광반사 재료, 구체적으로는, Al-Nd 합금으로 이루어지고, 제1 전극(21)은, 반광투과 재료, 구체적으로는, 마그네슘(Mg)을 포함하는 도전 재료, 보다 구체적으로는, 두께 10nm의 Mg-Ag 합금으로 이루어진다. 제2 전극(22)은, 특히 진공 증착법과 같은 성막 입자의 에너지가 작은 성막 방법에 의해 성막되어 있다. 또한, 제1 전극(21)은, 진공 증착법과 에칭법과의 조합에 의거하여 형성되어 있다. 제1 전극(21) 및 제2 전극(22)의 굴절률 측정 결과, 제1 전극(21)의 평균 광반사율 측정 결과, 제2 전극(22)의 평균 광투과율 측정 결과는, 실시예 1에 나타내는 것과 마찬가지로이다. 단, 실시예 1의 측정치에서, 「제1 전극(21)」을 「제2 전극(22)」으로 바꾸어 읽고, 「제2 전극(22)」을 「제1 전극(21)」으로 바꾸어 읽는다.
- [0296] 실시예 6에서, 유기 EL 소자를 구성하는 제1 전극(21)은, 제1 부재(51) 및 제2 부재(52)로 이루어지는 광반사층(50)상에 마련되어 있다. 그리고, 이 광반사층(50)은, 제1 기관(11)상에 형성된 유기 EL 소자 구동부(도시 생략)를 덮고 있다. 유기 EL 소자 구동부는, 복수의 TFT로 구성되어 있고, TFT와 제1 전극(21)은, 제2 부재(5

2)에 마련된 콘택트 플러그, 배선(이들도 도시 생략)을 통하여 전기적으로 접속되어 있다. 경우에 따라서는, 유기 EL 소자 구동부를 발광부(24)의 상방에 마련하여도 좋다.

[0297] 실시례 6에서, 발광부(24)의 위에는, 실시례 1과 마찬가지로, 보호막(31) 및 밀봉재료층(32)이 또한 구비되어 있다. 또한, 발광부(24)는, 절연층(26)에 의해 둘러싸여 있다.

[0298] 실시례 6의 표시 장치에서도, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전 반사된다. 그러므로, 제1 부재와 제2 부재와의 사이에 광 반사부재 등을 마련하지 않더라도, 발광 소자로부터의 외부로의 광 추출 효율의 향상을 도모할 수 있다. 그리고, 굴절률(n_1)과 굴절률(n_2)의 값의 차와, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과의 관계가 규정되어 있기 때문에, 또는 또한, 굴절률(n_1 , n_2)의 값 및 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)이 결정되기 때문에, 표시 장치의 법선 방향의 휘도(정면휘도)에 편차가 생기기 어렵다.

[0299] 이상, 바람직한 실시례에 의거하여 본 개시를 설명하였지만, 본 개시는 이들의 실시례로 한정되는 것이 아니다. 실시례에서의 유기 EL 표시 장치나 유기 EL 소자의 구성, 구조, 유기 EL 표시 장치나 유기 EL 소자를 구성하는 재료 등은 예시이고, 적절히 변경할 수 있다.

[0300] 또한 본 개시는, 이하와 같은 구성을 취할 수도 있다.

[0301] [A01] <<표시 장치 : 제1의 양태>>

[0302] (A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기판 및

[0303] (B) 제1 기판과 대향하여 배치된 제2 기판을 구비하고,

[0304] 제1 기판은, 또한,

[0305] 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및

[0306] 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로

[0307] 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,

[0308] 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,

[0309] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되고,

[0310] 제2 부재의 대향면의 경사각을 θ (단위 : 도), 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하였을 때, $75.2-54(n_1-n_2) \leq \theta \leq 81.0-20(n_1-n_2)$

[0311] 를 만족하는 표시 장치.

[0312] [A02] $76.3-46(n_1-n_2) \leq \theta \leq 77.0-20(n_1-n_2)$

[0313] 를 만족하는 [A01]에 기재된 표시 장치.

[0314] [A03] 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 경사각(θ)의 편차 허용 범위는 최대 4도인 [A01] 또는 [A02]에 기재된 표시 장치.

[0315] [A04] 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치의 변동 허용 범위는 최대 0.5인 [A01] 내지 [A03]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.

[0316] [A05] 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치는, 1.5 이상 3.0 이하인 [A01] 내지 [A04]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.

[0317] [A06] 절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H로 하였을 때, 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위는 최대 0.2인 [A01] 내지 [A05]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.

[0318] [A07] $0.1 \leq n_1-n_2 \leq 0.4$

[0319] 를 만족하는 [A01] 내지 [A06]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.

- [0320] [A08] 절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H로 하였을 때,
- [0321] $0.8 \leq (4S/\pi)^{1/2}/H \leq 1.6$
- [0322] 을 만족하는 [A01] 내지 [A07]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0323] [A09] 발광 소자로부터 출사하고, 절두원추형의 축선과 평행하게 제1 부재로부터 출사되는 광은, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에 충돌한 때, 대향면에서 전반사되는 [A01] 내지 [A08]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0324] [A10] 발광 소자와 제1 부재는 접하여 있는 [A01] 내지 [A09]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0325] [A11] 각 발광 소자로부터의 광은 제2 기판을 통하여 외부에 출사되는 [A01] 내지 [A10]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0326] [A12] 컬러 필터를 구비하고 있는 [A11]에 기재된 표시 장치.
- [0327] [A13] 제2 부재에는, 광 흡수층이 마련되어 있는 [A01] 내지 [A12]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0328] [A14] 광 흡수층은, 제2 부재의 하부에 마련되어 있는 [A13]에 기재된 표시 장치.
- [0329] [A15] 광 흡수층은, 제2 부재의 중간부에 마련되어 있는 [A13]에 기재된 표시 장치.
- [0330] [A16] 광 흡수층은, 제2 부재의 정상부에 마련되어 있는 [A13]에 기재된 표시 장치.
- [0331] [A17] 광 흡수층은, 제2 부재의 전체를 차지하고 있는 [A13]에 기재된 표시 장치.
- [0332] [A18] 제1 부재는, Si_{1-x}N_x, ITO, IZO, TiO₂, Nb₂O₅, 브롬 함유 폴리머, 유황 함유 폴리머, 티탄 함유 폴리머, 또는, 지르코늄 함유 폴리머로 이루어지는 [A01] 내지 [A17]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0333] [A19] 제2 부재는, SiO₂, MgF, LiF, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 불소계 수지, 실리콘계 수지, 불소계 폴리머, 또는, 실리콘계 폴리머로 이루어지는 [A01] 내지 [A18]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0334] [A20] 제2 부재는, 유기 재료로 이루어지는 하층 및 무기 재료로 이루어지고, 하층의 적어도 일부를 덮는 상층으로 구성되어 있는 [A01] 내지 [A17]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0335] [A21] 상층은 하층의 전면을 덮고 있는 [A20]에 기재된 표시 장치.
- [0336] [A22] 상층은 하층의 정상면을 덮고 있는 [A20]에 기재된 표시 장치.
- [0337] [A23] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 개구부의 저면에 발광부가 마련되어 있는 [A20] 내지 [A22]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0338] [A24] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고, 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상에, 발광부가 마련되어 있는 [A20] 또는 [A21]에 기재된 표시 장치.
- [0339] [A25] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고,
- [0340] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상에, 제1 보조 전극이 형성되어 있고, 제1 보조 전극상에 발광부가 형성되어 있는 [A20] 또는 [A21]에 기재된 표시 장치.
- [0341] [A26] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고,
- [0342] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상으로부터 대향면에 걸쳐서, 제1 보조 전극이 형성되어 있고, 제1 보조 전극의 일부의 위에 발광부가 형성되어 있는 [A20] 또는 [A21]에 기재된 표시 장치.
- [0343] [A27] 제1 부재 및 제2 부재의 위에 보호막 및 밀봉재료층이 또한 구비되어 있고, 보호막을 구성하는 재료의 굴절률을 n₃, 밀봉재료층을 구성하는 재료의 굴절률을 n₄로 하였을 때,
- [0344] $|n_3 - n_4| \leq 0.3$

- [0345] 을 만족하는 [A01] 내지 [A26]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0346] [A28] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 잔부는 제2 부재에 침입하는 [A01] 내지 [A27]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0347] [A29] 하나의 발광 소자에 의해 하나의 화소가 구성되어 있는 [A01] 내지 [A28]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0348] [A30] 복수의 발광 소자가 집합하여 하나의 화소가 구성되어 있는 [A01] 내지 [A28]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0349] [B01]«표시 장치 : 제2의 양태»
- [0350] (A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기관 및
- [0351] (B) 제1 기관과 대향하여 배치된 제2 기관을 구비하고,
- [0352] 제1 기관은, 또한,
- [0353] 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및
- [0354] 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로
- [0355] 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,
- [0356] 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,
- [0357] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되고,
- [0358] 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하였을 때, 굴절률(n_1)의 값, 굴절률(n_2)의 값 및 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)이 결정되는 표시 장치.
- [0359] [B02] 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 경사각(θ)의 편차 허용 범위는 최대 4도인 [B01]에 기재된 표시 장치.
- [0360] [B03] 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치의 변동 허용 범위는 최대 0.5인 [B01] 또는 [B02]에 기재된 표시 장치.
- [0361] [B04] 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치는, 1.5 이상 3.0 이하인 [B01] 내지 [B03]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0362] [B05] 절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H로 하였을 때, 표시 장치를 구성하는 발광 소자에서의 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위는 최대 0.2인 [B01] 내지 [B04]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0363] [B06] $0.1 \leq n_1 - n_2 \leq 0.4$
- [0364] 를 만족하는 [B01] 내지 [B05]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0365] [B07] 절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H로 하였을 때,
- [0366] $0.8 \leq (4S/\pi)^{1/2}/H \leq 1.6$
- [0367] 을 만족하는 [B01] 내지 [B06]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0368] [B08] 발광 소자로부터 출사하고, 절두원추형의 축선과 평행하게 제1 부재로부터 출사되는 광은, 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에 충돌할 때, 대향면에서 전반사되는 [B01] 내지 [B07]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0369] [B09] 발광 소자와 제1 부재는 접하여 있는 [B01] 내지 [B08]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0370] [B10] 각 발광 소자로부터의 광은 제2 기관을 통하여 외부에 출사되는 [B01] 내지 [B09]의 어느 한 항에 기재된

표시 장치.

- [0371] [B11] 컬러 필터를 구비하고 있는 [B10]에 기재된 표시 장치.
- [0372] [B12] 제2 부재에는, 광 흡수층이 마련되어 있는 [B01] 내지 [B11]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0373] [B13] 광 흡수층은, 제2 부재의 하부에 마련되어 있는 [B12]에 기재된 표시 장치.
- [0374] [B14] 광 흡수층은, 제2 부재의 중간부에 마련되어 있는 [B12]에 기재된 표시 장치.
- [0375] [B15] 광 흡수층은, 제2 부재의 정상부에 마련되어 있는 [B12]에 기재된 표시 장치.
- [0376] [B16] 광 흡수층은, 제2 부재의 전체를 차지하고 있는 [B12]에 기재된 표시 장치.
- [0377] [B17] 제1 부재는, $Si_{1-x}N_x$, ITO, IZO, TiO_2 , Nb_2O_5 , 브롬 함유 폴리머, 유황 함유 폴리머, 티탄 함유 폴리머, 또는, 지르코늄 함유 폴리머로 이루어지는 [B01] 내지 [B16]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0378] [B18] 제2 부재는, SiO_2 , MgF, LiF, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 불소계 수지, 실리콘계 수지, 불소계 폴리머, 또는, 실리콘계 폴리머로 이루어지는 [B01] 내지 [B17]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0379] [B19] 제2 부재는, 유기 재료로 이루어지는 하층 및 무기 재료로 이루어지고, 하층의 적어도 일부를 덮는 상층으로 구성되어 있는 [B01] 내지 [B16]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0380] [B20] 상층은 하층의 전면을 덮고 있는 [B19]에 기재된 표시 장치.
- [0381] [B21] 상층은 하층의 정상면을 덮고 있는 [B19]에 기재된 표시 장치.
- [0382] [B22] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 개구부의 저면에 발광부가 마련되어 있는 [B19] 내지 [B21]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0383] [B23] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고,
- [0384] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상에, 발광부가 마련되어 있는 [B19] 또는 [B20]에 기재된 표시 장치.
- [0385] [B24] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고,
- [0386] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상에, 제1 보조 전극이 형성되어 있고, 제1 보조 전극상에 발광부가 형성되어 있는 [B19] 또는 [B20]에 기재된 표시 장치.
- [0387] [B25] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고,
- [0388] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상으로부터 대향면에 걸쳐서, 제1 보조 전극이 형성되어 있고, 제1 보조 전극의 일부의 위에 발광부가 형성되어 있는 [B19] 또는 [B20]에 기재된 표시 장치.
- [0389] [B26] 제1 부재 및 제2 부재의 위에 보호막 및 밀봉재료층이 또한 구비되어 있고, 보호막을 구성하는 재료의 굴절률을 n_3 , 밀봉재료층을 구성하는 재료의 굴절률을 n_4 로 하였을 때,
- [0390] $|n_3 - n_4| \leq 0.3$
- [0391] 을 만족하는 [B01] 내지 [B25]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0392] [B27] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 잔부는 제2 부재에 침입하는 [B01] 내지 [B26]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0393] [B28] 하나의 발광 소자에 의해 하나의 화소가 구성되어 있는 [B01] 내지 [B27]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0394] [B29] 복수의 발광 소자가 집합해 하나의 화소가 구성되어 있는 [B01] 내지 [B27]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.

- [0395] [C01] (A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기관 및
- [0396] (B) 제1 기관과 대향하여 배치된 제2 기관을 구비하고,
- [0397] 제1 기관은, 또한,
- [0398] 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및
- [0399] 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로
- [0400] 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,
- [0401] 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,
- [0402] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되고,
- [0403] 제2 부재는, 유기 재료로 이루어지는 하층 및 무기 재료로 이루어지고, 하층의 적어도 일부를 덮는 상층으로 구성되어 있는 표시 장치.
- [0404] [C02] 상층은 하층의 전면을 덮고 있는 [C01]에 기재된 표시 장치.
- [0405] [C03] 상층은 하층의 정상면을 덮고 있는 [C01]에 기재된 표시 장치.
- [0406] [C04] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 개구부의 저면에 발광부가 마련되어 있는 [C01] 내지 [C03]의 어느 한 항에 기재된 표시 장치.
- [0407] [C05] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고,
- [0408] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상에, 발광부가 마련되어 있는 [C01] 또는 [C02]에 기재된 표시 장치.
- [0409] [C06] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고,
- [0410] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상에, 제1 보조 전극이 형성되어 있고, 제1 보조 전극상에 발광부가 형성되어 있는 [C01] 또는 [C02]에 기재된 표시 장치.
- [0411] [C07] 제2 부재에는 개구부가 마련되어 있고, 개구부의 사면이 대향면에 해당하고, 제2 부재를 구성하는 상층은, 개구부의 저면의 일부에 까지 늘어나고 있고,
- [0412] 상층의 연재부로 일부가 덮여진 개구부의 저부에 노출한 제1 전극상으로부터 대향면에 걸쳐서, 제1 보조 전극이 형성되어 있고, 제1 보조 전극의 일부의 위에 발광부가 형성되어 있는 [C01] 또는 [C02]에 기재된 표시 장치.
- [0413] [D01]《표시 장치의 제조 방법》
- [0414] (A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기관 및
- [0415] (B) 제1 기관과 대향하여 배치된 제2 기관을 구비하고,
- [0416] 제1 기관은, 또한,
- [0417] 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및
- [0418] 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로
- [0419] 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,
- [0420] 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,
- [0421] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되는 표시 장치의 제조 방법으로서,
- [0422] 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하고, 절두원

추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H, $\Delta n=n_1-n_2$ 로 하였을 때, Δn 를 파라미터로 하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 와, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치와의 관계를 구하고,

- [0423] 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여,
- [0424] 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구하고,
- [0425] 구하여진 경사각(θ)을 갖는 광반사층을 제조하는 표시 장치의 제조 방법.
- [0426] [D02] 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 대신에, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하는 [D01]에 기재된 표시 장치의 제조 방법.
- [0427] [D03]《표시 장치의 설계 방법》
- [0428] (A) 제1 전극, 발광층을 구비한 유기층으로 구성된 발광부 및 제2 전극이 적층되어 이루어지는 발광 소자가 복수 형성된 제1 기판 및
- [0429] (B) 제1 기판과 대향하여 배치된 제2 기판을 구비하고,
- [0430] 제1 기판은, 또한,
- [0431] 각 발광 소자로부터의 광을 전파하여 외부에 출사하는 제1 부재 및
- [0432] 제1 부재와 제1 부재와의 사이를 차지하는 제2 부재로
- [0433] 이루어지는 광반사층을 구비하고 있고,
- [0434] 제1 부재의 형상은, 절두부가 발광 소자에 대향한 절두원추형이고,
- [0435] 제1 부재와 대향하는 제2 부재의 대향면에서, 제1 부재를 전파한 광의 일부가 전반사되는 표시 장치의 설계 방법으로서,
- [0436] 제1 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_1 , 제2 부재를 구성하는 재료의 굴절률을 n_2 (단, $n_2 < n_1$)로 하고, 절두원추형의 절두부의 면적을 S, 절두원추형의 높이를 H, $\Delta n=n_1-n_2$ 로 하였을 때, Δn 를 파라미터로 하여, 제2 부재의 대향면의 경사각(θ)과, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 와, 발광 소자로부터 제1 부재를 통하여 출사되는 광의 시야각 0도에서의 상대휘도치와의 관계를 구하고,
- [0437] 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 및 경사각(θ)의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하고, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치와 최소치와의 차가 최소가 되도록 경사각(θ)을 구하는 표시 장치의 설계 방법.
- [0438] [D04] 소망하는 $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 값 대신에, $\{(4S/\pi)^{1/2}/H\}$ 의 편차 허용 범위에 의거하여, 시야각 0도에서의 상대휘도치의 최대치 및 최소치를 구하는 [D03]에 기재된 표시 장치의 설계 방법.
- [0439] 당업자이라면, 설계상의 요건이나 다른 요인에 응하여 여러 가지의 수정, 콤비네이션, 서브 콤비네이션 및 변경을 상도 할 수 있지만, 그것들은 첨부 청구의 범위나 그 균등물의 범위에 포함되는 것으로 이해된다.

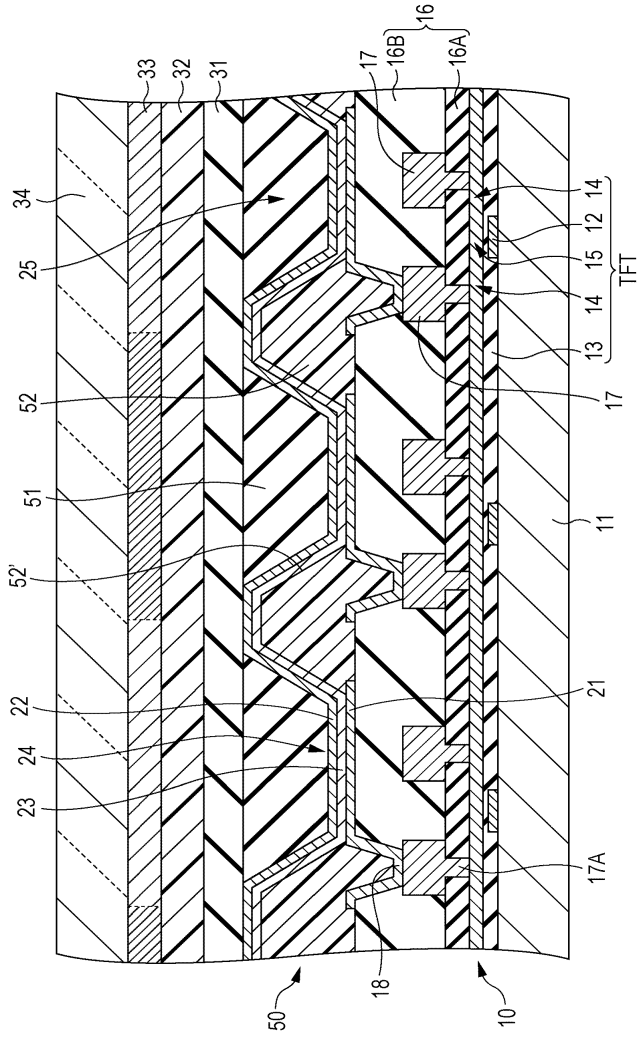
부호의 설명

- [0440] 10 : 발광 소자(유기 일렉트로루미네선스 소자) 11 : 제1 기판
- 12 : 게이트 전극 13 : 게이트 절연막
- 14 : 소스/드레인 영역 15 : 채널 형성 영역
- 16 : 층간절연층 16', 18' : 개구

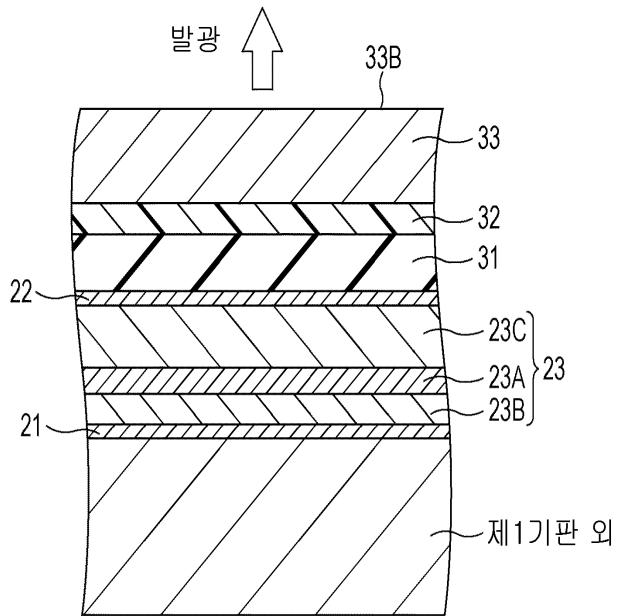
- 16A : 하층 층간절연층
- 16B : 상층 층간절연층
- 17 : 배선
- 17A, 18 : 콘택트 플러그
- 21 : 제1 전극
- 22 : 제2 전극
- 23 : 유기층
- 23A : 발광층
- 23B : 정공 주입층 및 정공 수송층
- 23C : 전자 수송층
- 24 : 발광부
- 25 : 개구부
- 26 : 절연층
- 31 : 보호막
- 32 : 밀봉재료층
- 33 : 컬러 필터
- 34 : 제2 기판
- 50 : 광반사층
- 51 : 제1 부재
- 51B : 제1 전극의 상방으로서, 제2 부재 및 그 위에 형성된 층형상의 제1 부재에 의해 둘러 싸여진 영역
- 51C : 고굴절률 영역
- 51D : 보호막과 고굴절률 영역과의 계면인 사면
- 52 : 제2 부재
- 52A : 제2 부재 형성층
- 53 : 제2 부재 구성층
- 54 : 광 흡수층
- 60, 66 : 스탬퍼(암형)
- 61, 67 : 지지 기판
- 62, 68 : 수지 재료
- 63 : 수지 재료층
- 64 : 블록부
- 65 : 접촉제층

도면

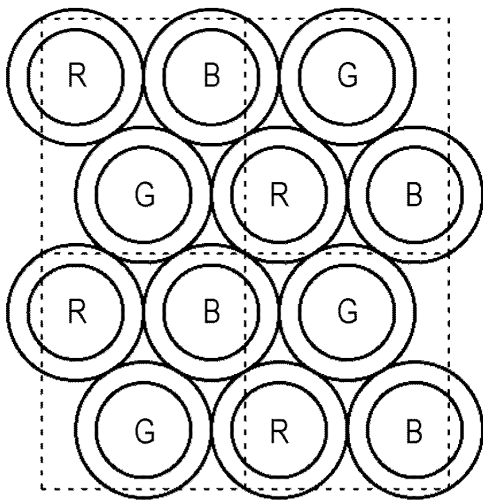
도면1



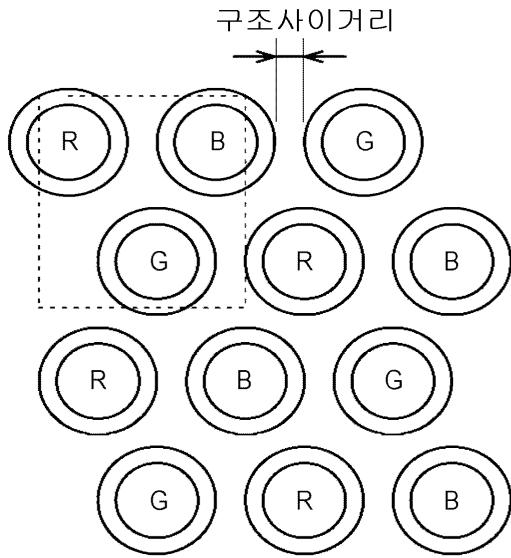
도면2



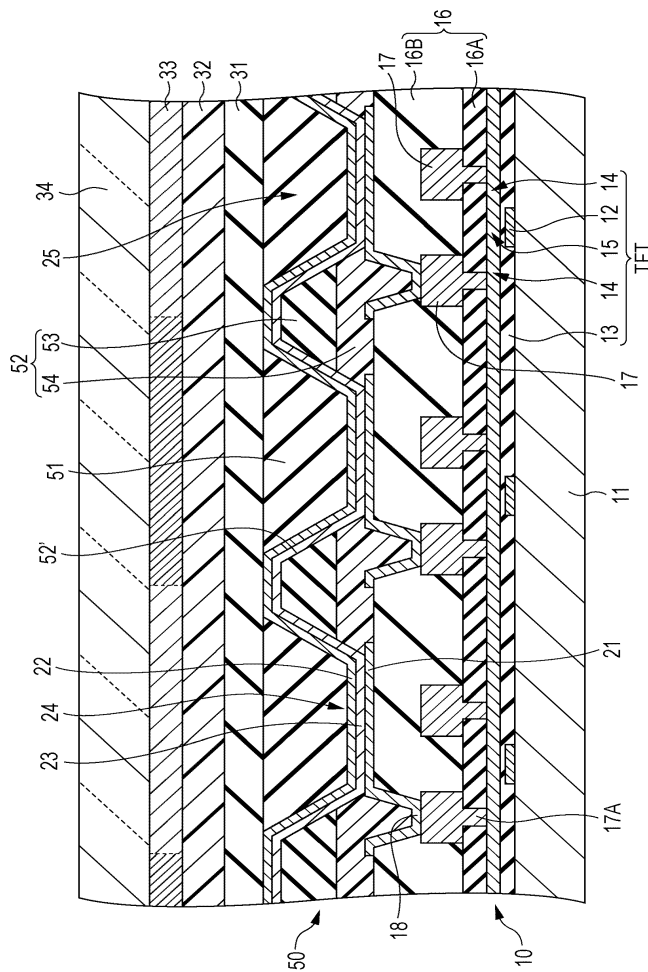
도면3a



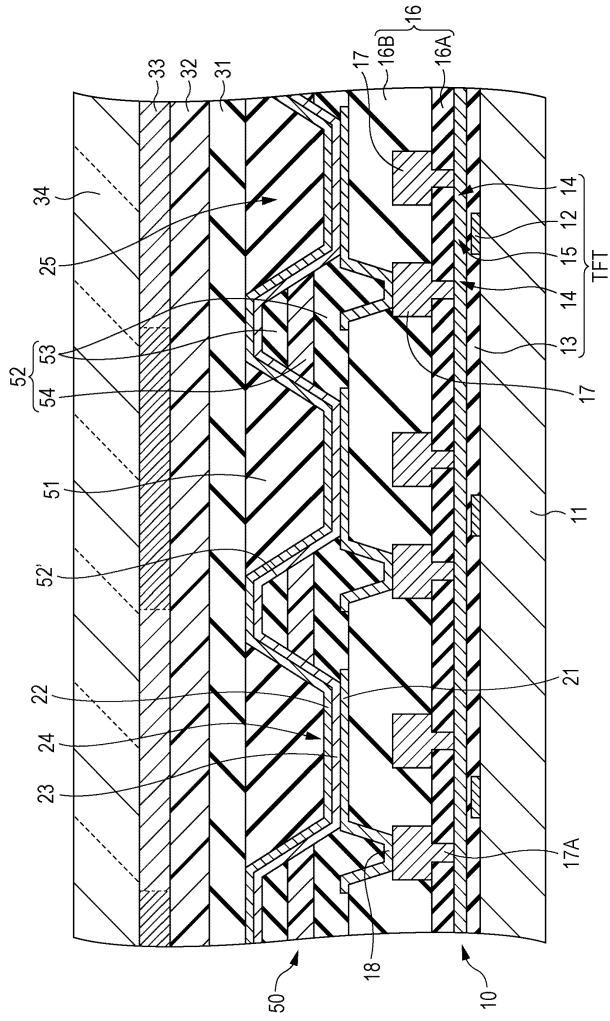
도면3b



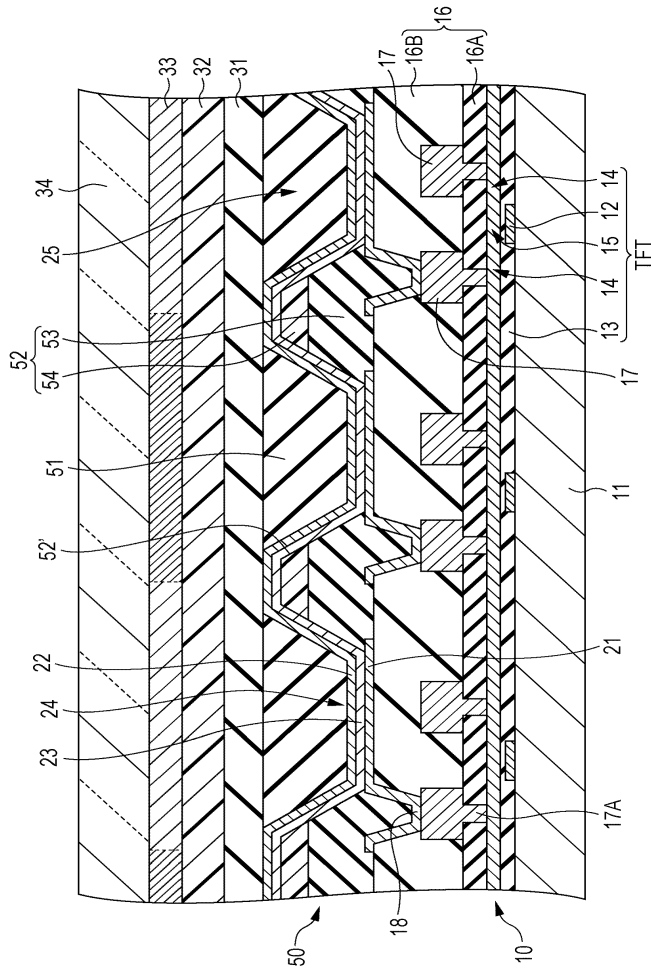
도면4



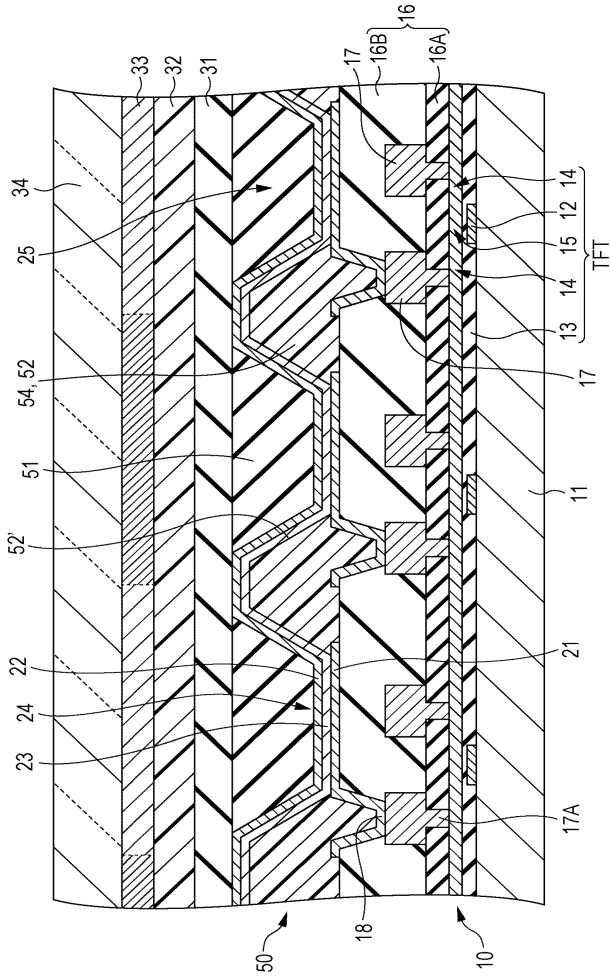
도면5



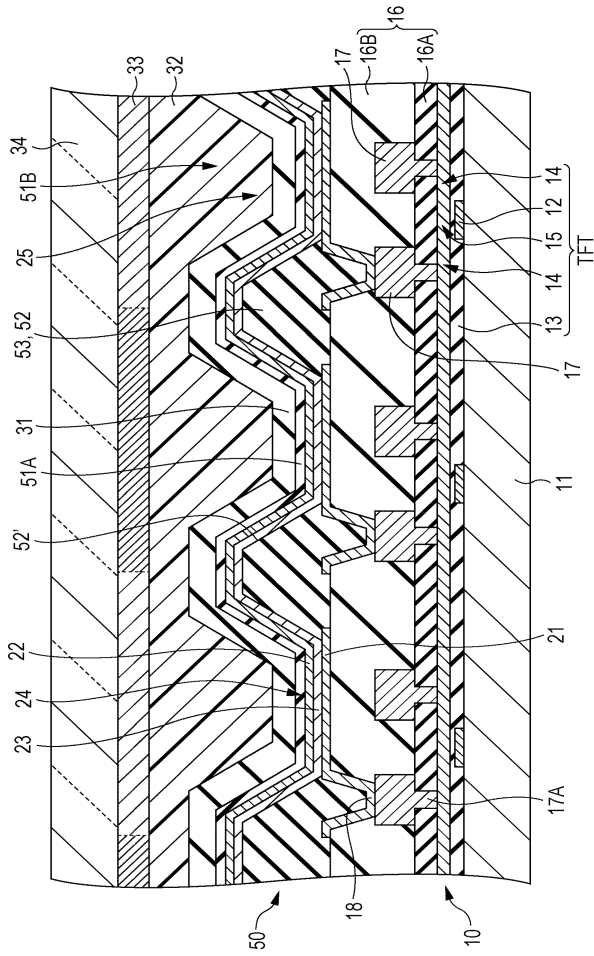
도면6



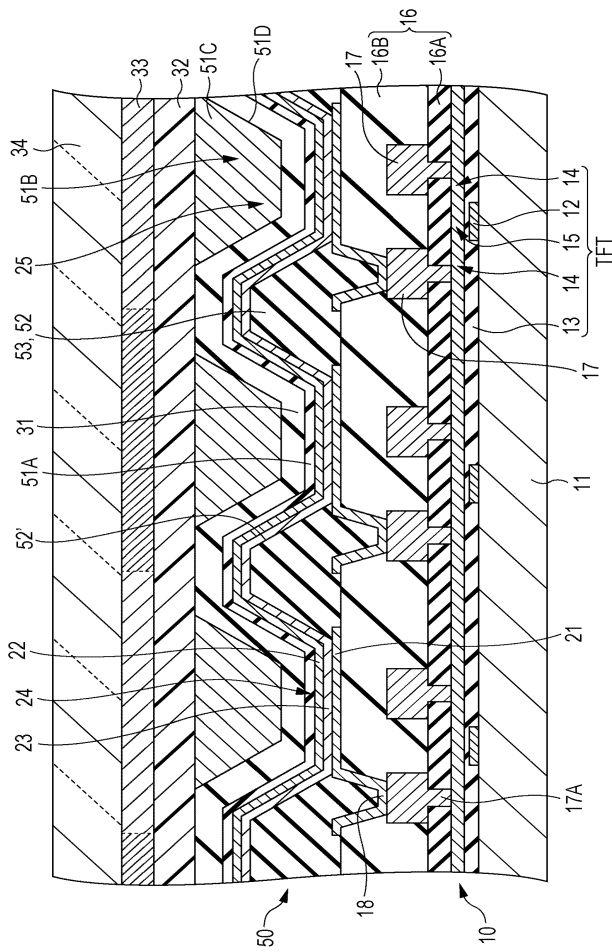
도면7



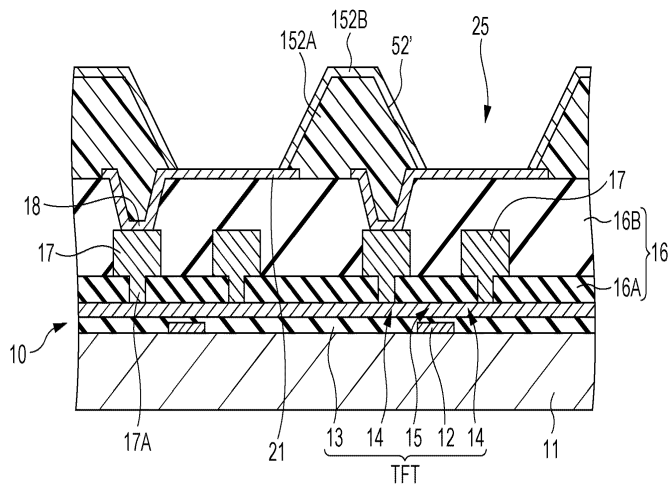
도면8



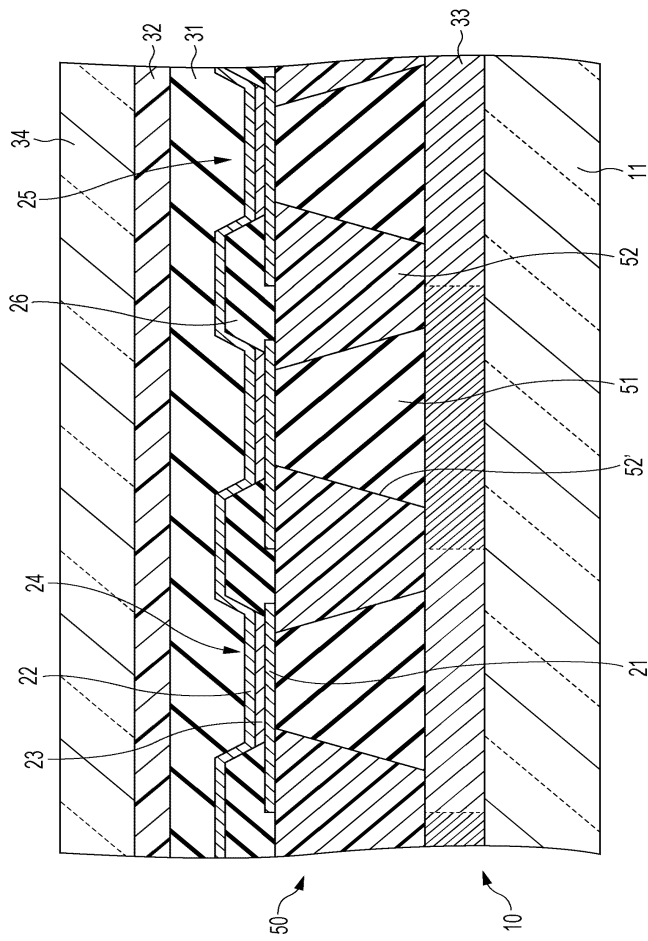
도면9



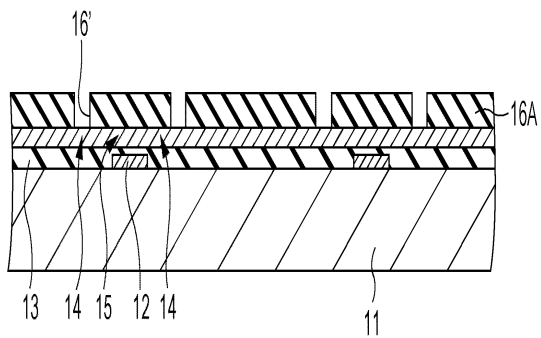
도면10a



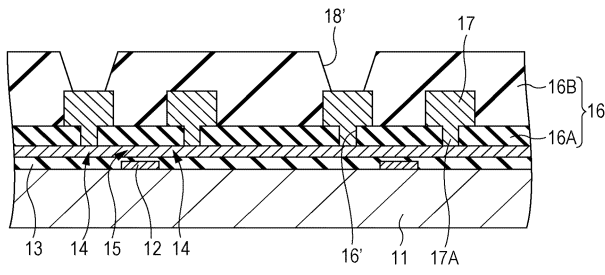
도면14



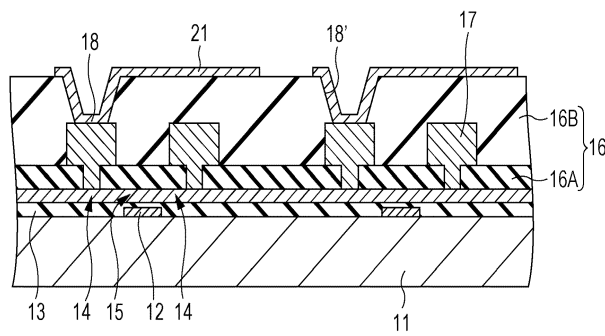
도면15a



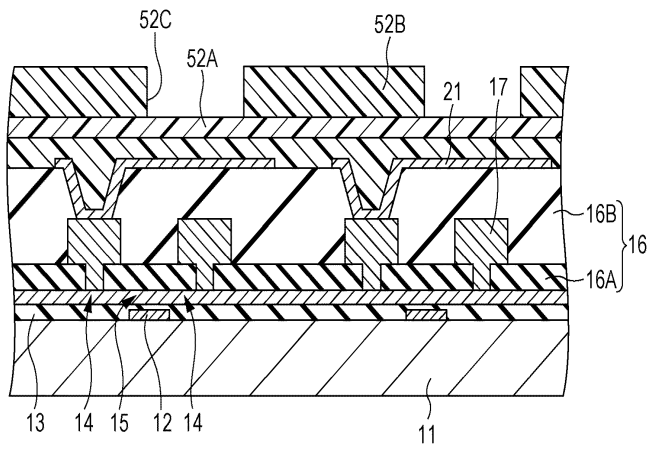
도면15b



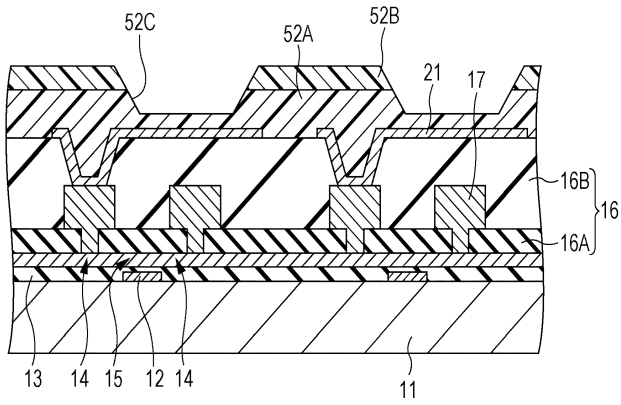
도면15c



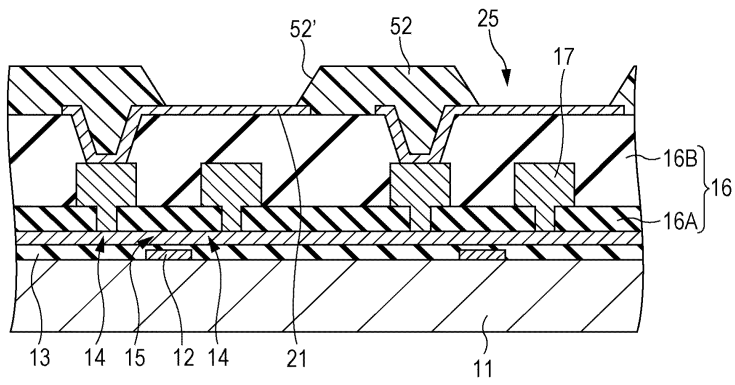
도면16a



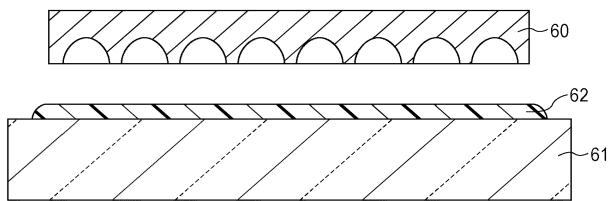
도면16b



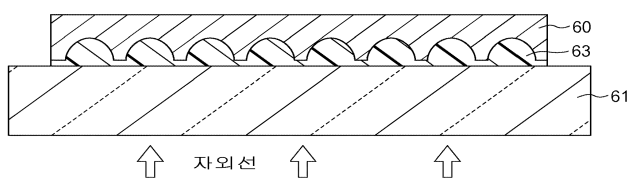
도면17



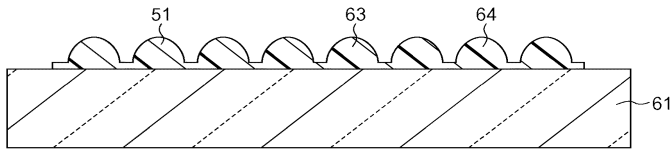
도면18a



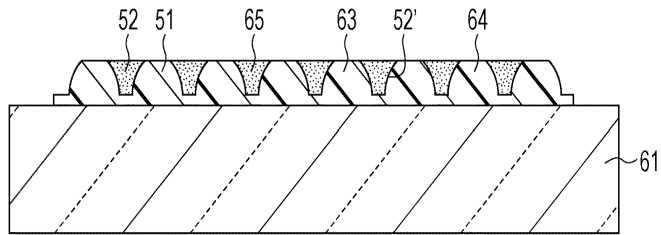
도면18b



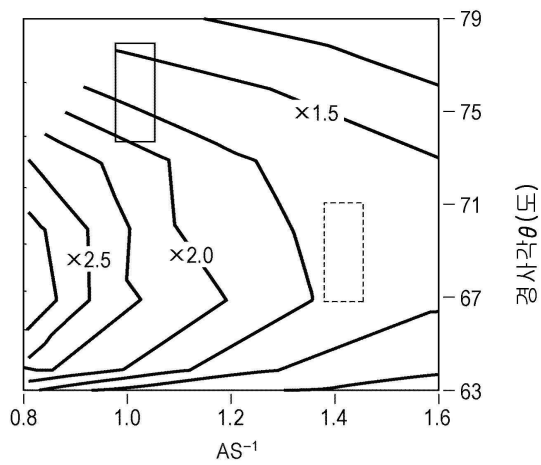
도면18c



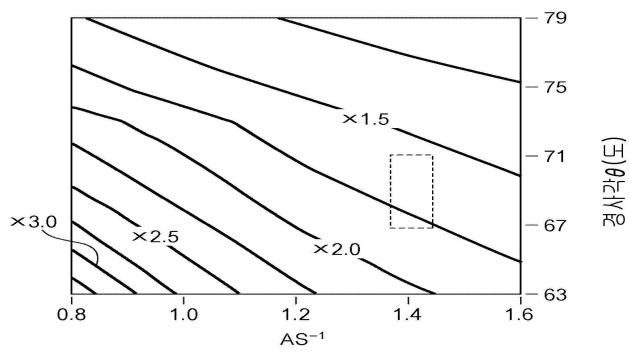
도면18d



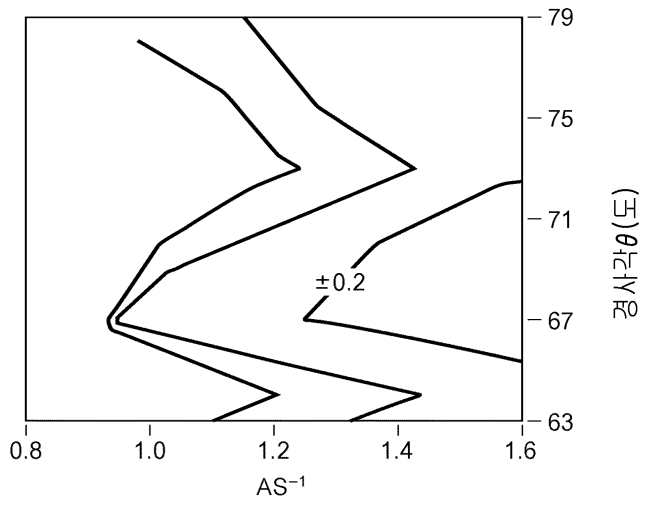
도면19a



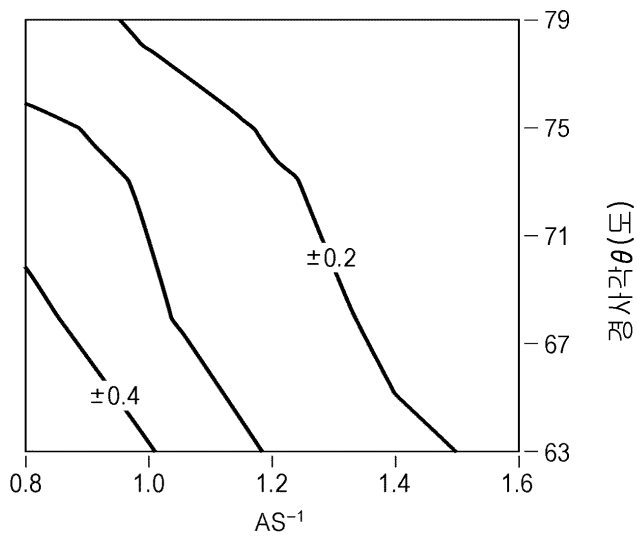
도면19b



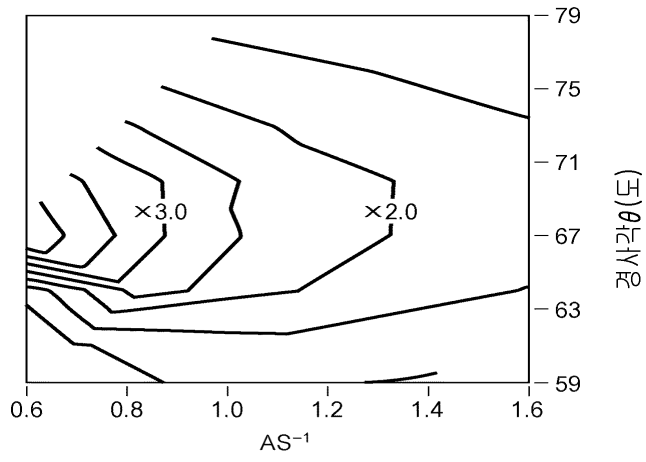
도면20a



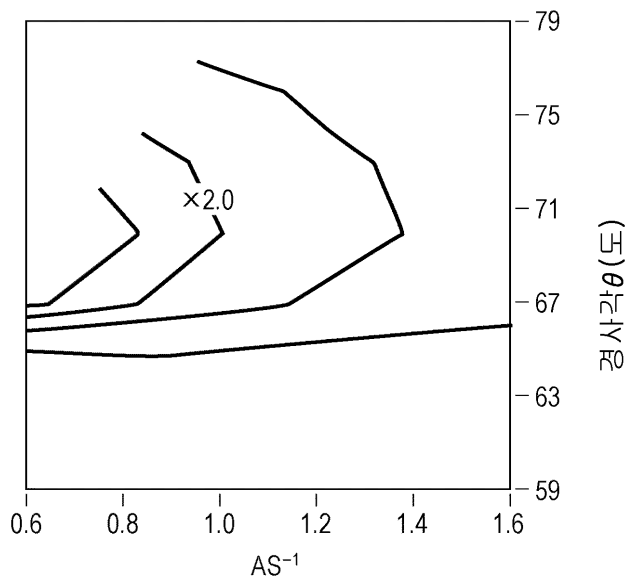
도면20b



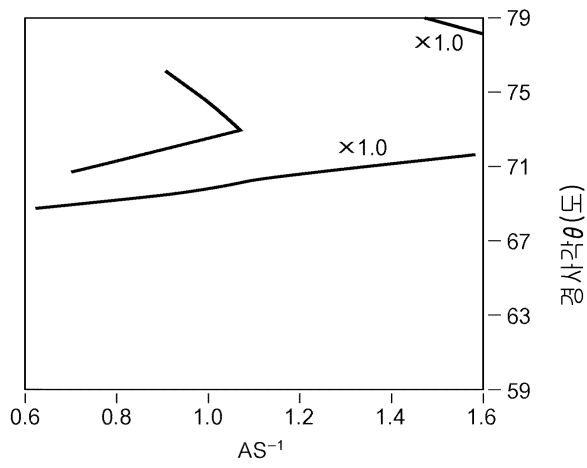
도면21a



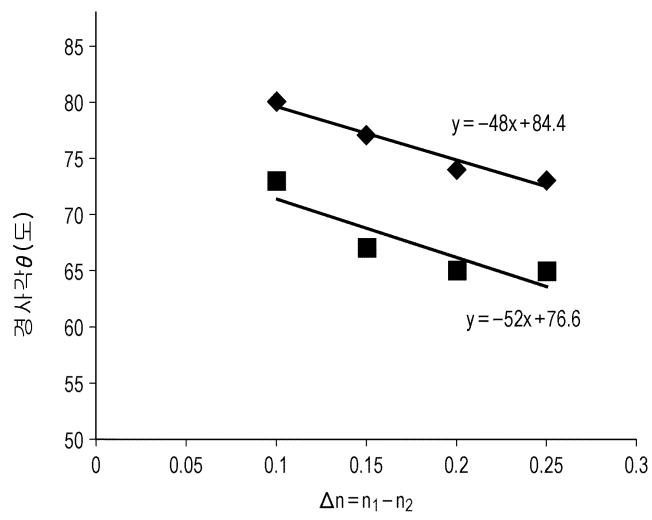
도면21b



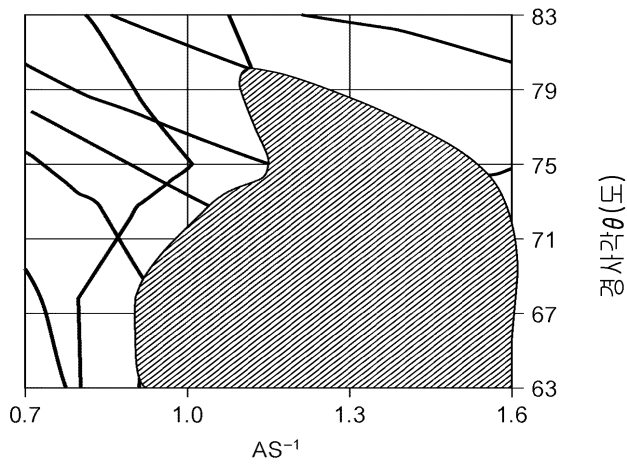
도면22



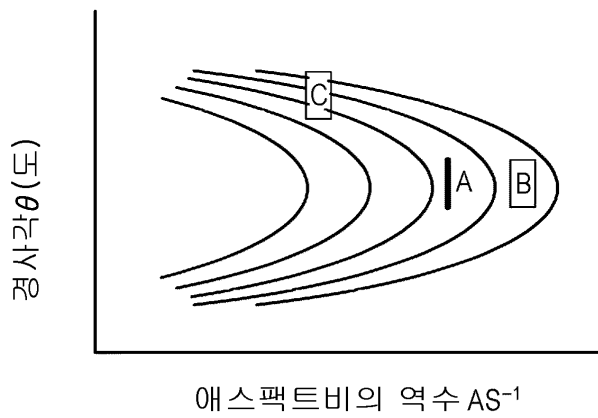
도면23a



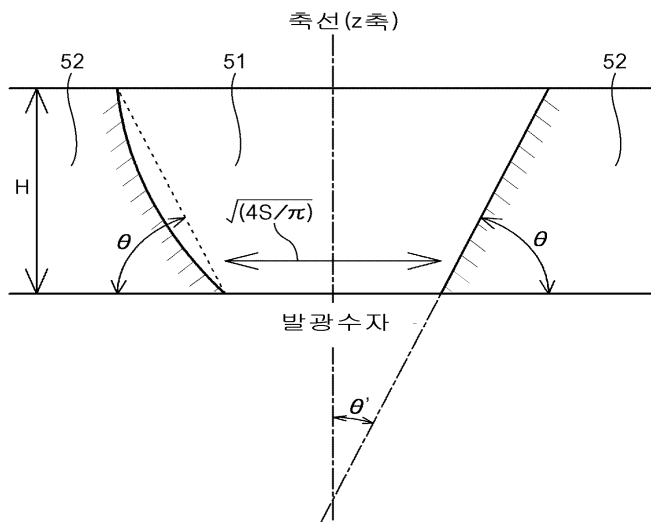
도면23b



도면24a



도면24b



专利名称(译)	显示装置，显示装置的制造方法和显示装置的设计方法		
公开(公告)号	KR1020150076070A	公开(公告)日	2015-07-06
申请号	KR1020140157912	申请日	2014-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	KUDO YASUYUKI 쿠도야스유키 YAMADA JIRO 야마다지로 YAMAGUCHI YOKO 야마구치요코 ISHIYAMA YUICHIRO 이시야마유이치로 TERAMOTO KAZUMA 테라모토카즈마 ISHII TAKAHIDE 이시이타카히데		
发明人	쿠도야스유키 야마다지로 야마구치요코 이시야마유이치로 테라모토카즈마 이시이타카히데		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L51/5275 H01L27/3246 H01L27/322 G06F30/00		
代理人(译)	用最甜		
优先权	2013270225 2013-12-26 JP 2014038643 2014-02-28 JP		
其他公开文献	KR101755770B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括：(A)第一基板，其上形成有通过堆叠第一电极形成的多个发光器件，由有机层构成的发光部分和发光层，以及第二电极；(B)第二基板，其布置成面向第一基板。此外，第一基板包括：光反射层，其由从每个发光器件辐射光并将光发射到外部的第一构件和位于第一构件之间的第二构件组成。第一构件具有截锥形状以使切割头部分面向发光装置。从第一构件输出的光的一部分在第二构件的面向第一构件的面对表面上完全反射。COPYRIGHT KIPO 2015

