



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0078258
(43) 공개일자 2016년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 33/20 (2010.01) *F21V 8/00* (2016.01)
G03B 21/20 (2015.01) *H01L 33/12* (2010.01)
H01L 33/36 (2010.01)

(52) CPC특허분류

H01L 33/20 (2013.01)
G02B 6/0011 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0182614

(22) 출원일자 2015년12월21일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2014-260944 2014년12월24일 일본(JP)

(71) 출원인

세이코 엡슨 가부시키가이샤

일본 도쿄도 신주쿠구 신주쿠 4쵸메 1반 6고

(72) 발명자

니시오카 히로끼

일본 나가노켄 스와시 오와 3조메 3-5 세이코 엡슨 가부시키가이샤 내

(74) 대리인

양영준, 이중희

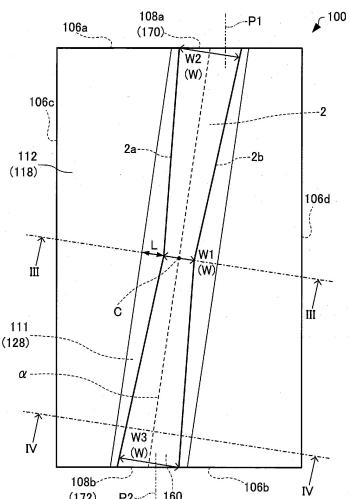
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 발광 장치 및 프로젝터

(57) 요 약

본 발명의 과제는 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있는 발광 장치를 제공한다. 본 발명에 관한 발광 장치(100)에서는, 제2 전극은 릿지부(128)의 상방에 설치되고, 활성층 및 제1 클래드층의 적층 방향에서 보아, 릿지부(128)는 일정한 폭을 갖고, 제2 클래드층은, 제2 전극과 전기적으로 접속하는 전기적 접속 영역(2)을 갖고, 활성층은 적층 방향에서 보아, 릿지부(128)와 접치는 영역에 광을 도파시키는 광도파로(160)를 구성하고, 광도파로(160)는 광을 사출하는 제1 광출사면(170) 및 제2 광출사면(172)을 갖고, 적층 방향에서 보아, 제1 광출사면(170) 및 제2 광출사면(172)까지의 거리가 동등한 중심 위치 C에 있어서의 전기적 접속 영역(2)의 폭 W1은, 광도파로(160)의 연장 방향의 전기적 접속 영역(2)의 단부의 폭 W2, W3보다도 작다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

G03B 21/2006 (2013.01)

H01L 33/12 (2013.01)

H01L 33/36 (2013.01)

H01L 2924/12041 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 클래드층과,

상기 제1 클래드층 상에 설치되고, 또한, 전류가 주입되어 광을 발생시키는 것이 가능한 활성층과,

상기 활성층 상에 설치되고, 다른 부분보다도 두께가 큰 릿지부를 포함하는 제2 클래드층과,

상기 활성층에 전류를 주입하는 제1 전극 및 제2 전극

을 포함하고,

상기 제2 전극은, 상기 릿지부의 상방에 설치되고,

상기 활성층 및 상기 제1 클래드층의 적층 방향에서 보아, 상기 릿지부는, 일정한 폭을 갖고,

상기 제2 클래드층은, 상기 제2 전극과 전기적으로 접속하는 전기적 접속 영역을 갖고,

상기 활성층은, 상기 적층 방향에서 보아, 상기 릿지부와 겹치는 영역에 광을 도파시키는 광도파로를 구성하고,

상기 광도파로는, 광을 사출하는 제1 광출사면 및 제2 광출사면을 갖고,

상기 적층 방향에서 보아, 상기 제1 광출사면 및 상기 제2 광출사면까지의 거리가 동등한 중심 위치에 있어서의 상기 전기적 접속 영역의 폭은, 상기 광도파로의 연장 방향의 상기 전기적 접속 영역의 단부의 폭보다도 작은 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 릿지부와 상기 제2 전극 사이에 형성된 콘택트층을 포함하고,

상기 적층 방향에서 보아, 상기 중심 위치에 있어서의 상기 콘택트층의 폭은, 상기 전기적 접속 영역의 단부에 있어서의 상기 콘택트층의 폭보다도 작은 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 적층 방향에서 보아, 상기 전기적 접속 영역의 폭은, 상기 중심 위치로부터 상기 전기적 접속 영역의 단부를 향함에 따라서 커지는 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광도파로는, 상기 제1 광출사면의 법선 및 상기 제2 광출사면의 법선에 대해 기울어진 방향으로 연장되어 있는 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광도파로는,

상기 중심 위치를 포함하는 제1 영역과,

상기 제1 광출사면을 포함하는 제2 영역과,

상기 제2 광출사면을 포함하는 제3 영역

을 갖고,

상기 제2 클래드층은, 상기 제2 전극과 전기적으로 접속하지 않는 복수의 비콘택트 영역을 갖고,

상기 활성층 및 상기 제1 클래드층의 적층 방향에서 보아, 상기 복수의 비콘택트 영역은, 상기 광도파로와 교차하고,

상기 적층 방향에서 보아, 상기 제1 영역의 면적에 대한, 상기 복수의 비콘택트 영역과 상기 제1 영역이 겹치는 면적의 비율은, 상기 제2 영역의 면적에 대한, 상기 복수의 비콘택트 영역과 상기 제2 영역이 겹치는 면적의 비율보다도 크고, 또한, 상기 제3 영역의 면적에 대한, 상기 복수의 비콘택트 영역과 상기 제3 영역이 겹치는 면적의 비율보다도 큰 것을 특징으로 하는 발광 장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 발광 장치와,

상기 발광 장치로부터 사출된 광을, 화상 정보에 따라서 변조하는 광 변조 장치와,

상기 광 변조 장치에 의해 형성된 화상을 투사하는 투사 장치

를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 발광 장치 및 프로젝터에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

반도체 레이저나 슈퍼 루미네센트 다이오드(Super Luminescent Diode, 이하 「SLD」라고도 함) 등 반도체 발광 장치는, 예를 들어, 프로젝터의 광원으로서 사용된다. SLD는, 통상의 발광 다이오드와 마찬가지로 인코히런트 성을 나타내고, 또한 광대역의 스펙트럼 형상을 나타내면서, 광출력 특성에서는 반도체 레이저와 마찬가지로 단일의 소자로 수백㎲ 정도까지의 출력력을 얻는 것이 가능한 반도체 발광 장치이다.

[0003]

SLD에서는, 활성층의 전류가 주입되는 영역의 양측에 굴절률이 낮아지는 구조를 설치하여 광을 면 내 방향에 가두는 굴절률 도파형과, 굴절률이 낮아지는 구조를 설치하지 않고, 활성층의 전류가 주입된 영역이 그대로 광도파로로 되는 이득 도파형이 알려져 있다. 굴절률 도파형에서는, 광을 효율적으로 가둬서 증폭하는 것이 가능하므로, 보다 고효율의 SLD를 실현할 수 있다.

[0004]

예를 들어 특허문헌 1에는, 스트라이프 형상의 기울기 도파로를 갖는 굴절률 도파형의 SLD가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005]

(특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2012-43950호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006]

상기와 같은 SLD의 광도파로에서는, 광을 사출하는 광출사면을 향하여 광이 지수 함수적으로 증폭된다. 그로 인해, 광출사면 근방에서는, 광으로 변환되는 캐리어의 양이 부족함으로써 이득의 포화가 발생하여, SLD의 출력이 저하되는 경우가 있다.

[0007]

본 발명의 몇 개의 형태에 관한 목적의 하나는, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있는 발광 장치를 제공하는 데 있다. 또한, 본 발명의 몇 개의 형태에 관한 목적의 하나는, 상기 발광 장치를 포함하는 프로젝터를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명에 관한 발광 장치는,
- [0009] 제1 클래드층과,
- [0010] 상기 제1 클래드층 상에 설치되고, 또한, 전류가 주입되어 광을 발생시키는 것이 가능한 활성층과,
- [0011] 상기 활성층 상에 설치되고, 다른 부분보다도 두께가 큰 릿지부를 포함하는 제2 클래드층과,
- [0012] 상기 활성층에 전류를 주입하는 제1 전극 및 제2 전극
- [0013] 을 포함하고,
- [0014] 상기 제2 전극은, 상기 릿지부의 상방에 설치되고,
- [0015] 상기 활성층 및 상기 제1 클래드층의 적층 방향에서 보아, 상기 릿지부는, 일정한 폭을 갖고,
- [0016] 상기 제2 클래드층은, 상기 제2 전극과 전기적으로 접속하는 전기적 접속 영역을 갖고,
- [0017] 상기 활성층은, 상기 적층 방향에서 보아, 상기 릿지부와 겹치는 영역에 광을 도파시키는 광도파로를 구성하고,
- [0018] 상기 광도파로는, 광을 사출하는 제1 광출사면 및 제2 광출사면을 갖고,
- [0019] 상기 적층 방향에서 보아, 상기 제1 광출사면 및 상기 제2 광출사면까지의 거리가 동등한 중심 위치에 있어서의 상기 전기적 접속 영역의 폭은, 상기 광도파로의 연장 방향의 상기 전기적 접속 영역의 단부의 폭보다도 작다.
- [0020] 이와 같은 발광 장치에서는, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 관한 기재에서는, 「상방」이라고 하는 문언을, 예를 들어, 「특정한 것(이하, 「A」라고 함)의 「상방」에 다른 특정한 것(이하, 「B」라고 함)을 형성한다」 등으로 사용하는 경우에, A 상에 직접 B를 형성하는 경우와, A 상에 다른 것을 통하여 B를 형성하는 경우가 포함되는 것으로서, 「상방」이라고 하는 문언을 사용하고 있다.
- [0022] 본 발명에 관한 발광 장치에 있어서,
- [0023] 상기 릿지부와 상기 제2 전극 사이에 형성된 콘택트층을 포함하고,
- [0024] 상기 적층 방향에서 보아, 상기 중심 위치에 있어서의 상기 콘택트층의 폭은, 상기 전기적 접속 영역의 단부에 있어서의 상기 콘택트층의 폭보다도 작아도 된다.
- [0025] 이와 같은 발광 장치에서는, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 관한 발광 장치에 있어서,
- [0027] 상기 적층 방향에서 보아, 상기 전기적 접속 영역의 폭은, 상기 중심 위치로부터 상기 전기적 접속 영역의 단부를 향함에 따라서 커져도 된다.
- [0028] 이와 같은 발광 장치에서는, 고효율로 광을 사출할 수 있다.
- [0029] 본 발명에 관한 발광 장치에 있어서,
- [0030] 상기 광도파로는, 상기 제1 광출사면의 법선 및 상기 제2 광출사면의 법선에 대해 기울어진 방향으로 연장되어 있어도 된다.
- [0031] 이와 같은 발광 장치에서는, 직접적인 공진기를 구성시킬 수는 없으므로, 광도파로에서 발생하는 광의 레이저 발진을 억제할 수 있다. 그 결과, 이와 같은 발광 장치는, 스펙터노이즈를 저감할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 관한 발광 장치에 있어서,
- [0033] 상기 광도파로는,
- [0034] 상기 중심 위치를 포함하는 제1 영역과,
- [0035] 상기 제1 광출사면을 포함하는 제2 영역과,
- [0036] 상기 제2 광출사면을 포함하는 제3 영역

- [0037] 을 갖고,
- [0038] 상기 제2 클래드층은, 상기 제2 전극과 전기적으로 접속하지 않는 복수의 비콘택트 영역을 갖고,
- [0039] 상기 활성층 및 상기 제1 클래드층의 적층 방향에서 보아, 상기 복수의 비콘택트 영역은, 상기 광도파로와 교차하고,
- [0040] 상기 적층 방향에서 보아, 상기 제1 영역의 면적에 대한, 상기 복수의 비콘택트 영역과 상기 제1 영역이 겹치는 면적의 비율은, 상기 제2 영역의 면적에 대한, 상기 복수의 비콘택트 영역과 상기 제2 영역이 겹치는 면적의 비율보다도 크고, 또한, 상기 제3 영역의 면적에 대한, 상기 복수의 비콘택트 영역과 상기 제3 영역이 겹치는 면적의 비율보다도 커도 된다.
- [0041] 이와 같은 발광 장치에서는, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있다.
- [0042] 본 발명에 관한 프로젝터는,
- [0043] 본 발명에 관한 발광 장치와,
- [0044] 상기 발광 장치로부터 사출된 광을, 화상 정보에 따라서 변조하는 광 변조 장치와,
- [0045] 상기 광 변조 장치에 의해 형성된 화상을 투사하는 투사 장치
- [0046] 를 포함한다.
- [0047] 이와 같은 프로젝터에서는, 본 발명에 관한 발광 장치를 포함하므로, 고휘도화를 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1은 제1 실시 형태에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 사시도.
 도 2는 제1 실시 형태에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 평면도.
 도 3은 제1 실시 형태에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 단면도.
 도 4는 제1 실시 형태에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 단면도.
 도 5는 광도파로의 연장 방향의 위치와, 광강도 및 단위 길이당의 전류량과의 관계를 설명하기 위한 도면.
 도 6은 광도파로의 연장 방향의 위치와, 광강도 및 단위 길이당의 전류량과의 관계를 설명하기 위한 도면.
 도 7은 광도파로의 연장 방향의 위치와, 광강도와의 관계를 설명하기 위한 도면.
 도 8은 참고예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 사시도.
 도 9는 제1 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 공정을 모식적으로 도시하는 단면도.
 도 10은 제1 실시 형태에 관한 발광 장치의 제조 공정을 모식적으로 도시하는 단면도.
 도 11은 제1 실시 형태의 제1 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 사시도.
 도 12는 제1 실시 형태의 제1 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 평면도.
 도 13은 제1 실시 형태의 제1 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 단면도.
 도 14는 제1 실시 형태의 제2 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 단면도.
 도 15는 제1 실시 형태의 제2 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 평면도.
 도 16은 제1 실시 형태의 제3 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 평면도.
 도 17은 광도파로의 연장 방향의 위치와, 단위 길이당의 전류량과의 관계를 설명하기 위한 도면.
 도 18은 제1 실시 형태의 제4 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 평면도.
 도 19는 제1 실시 형태의 제5 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 평면도.
 도 20은 제1 실시 형태의 제5 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 단면도.

도 21은 제2 실시 형태에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 평면도.

도 22는 제2 실시 형태에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 단면도.

도 23은 제2 실시 형태에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 단면도.

도 24는 제2 실시 형태에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 단면도.

도 25는 제2 실시 형태의 변형예에 관한 발광 장치를 모식적으로 도시하는 평면도.

도 26은 제3 실시 형태에 관한 프로젝터를 모식적으로 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 이하, 본 발명의 적합한 실시 형태에 대해, 도면을 이용해서 상세하게 설명한다. 또한, 이하에 설명하는 실시 형태는, 특히 청구 범위에 기재된 본 발명의 내용을 부당하게 한정하는 것은 아니다. 또한, 이하에서 설명되는 구성의 모두가 본 발명의 필수 구성 요건이라고는 할 수 없다.
- [0050] 1. 제1 실시 형태
- [0051] 1.1. 발광 장치
- [0052] 먼저, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 1은, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치(100)를 모식적으로 도시하는 사시도이다. 도 2는, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치(100)를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 도 3은, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도 2의 III-III선 단면도이다. 도 4는, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치(100)를 모식적으로 도시하는 도 2의 IV-IV선 단면도이다.
- [0053] 발광 장치(100)는, 도 1 내지 도 4에 도시하는 바와 같이, 기판(102)과, 제1 클래드층(104)과, 활성층(106)과, 제2 클래드층(108)과, 콘택트층(110)과, 절연층(112)과, 제1 전극(120)과, 제2 전극(122)을 포함한다. 또한, 편의상, 도 1 및 도 2에서는 제2 전극(122)을 생략해서 도시하고 있다.
- [0054] 기판(102)은, 예를 들어, 제1 도전형(예를 들어, n형)의 GaAs 기판이다.
- [0055] 제1 클래드층(104)은, 기판(102) 상에 형성되어 있다. 제1 클래드층(104)은, 예를 들어, n형의 InGaAlP층이다. 또한, 도시는 하지 않지만, 기판(102)과 제1 클래드층(104) 사이에, 베퍼층이 형성되어 있어도 된다. 베퍼층은, 예를 들어, n형의 GaAs층, AlGaAs층, InGaP층 등이다. 베퍼층은, 그 상방에 형성되는 층의 결정 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0056] 활성층(106)은, 제1 클래드층(104) 상에 형성되어 있다. 활성층(106)은, 예를 들어, InGaP 웨이어층과 InGaAlP 배리어층으로 구성되는 양자 웨이어 구조를 3개 겹친 다중 양자 웨이어(MQW) 구조를 갖고 있다.
- [0057] 활성층(106)은, 도 2에 도시하는 바와 같이, 제1 측면(106a)과, 제2 측면(106b)과, 제3 측면(106c)과, 제4 측면(106d)을 갖고 있다. 측면(106a, 106b)은, 서로 반대 방향을 향하는 면(도시한 예에서는 평행한 면)이다. 측면(106c, 106d)은, 서로 반대 방향을 향하는 면(도시한 예에서는 평행한 면)이며, 측면(106a, 106b)에 접속된 면이다. 측면(106a, 106b, 106c, 106d)은 클래드층(104, 108)에 면 형상으로 접하지 않은 면이다. 측면(106a, 106b)은, 벽개에 의해 형성된 벽개면이어야 한다.
- [0058] 활성층(106)은 전류가 주입되어 광을 발생시키는 것이 가능한 층이다. 활성층(106)은 광을 도파시키는 광도파로(160)를 구성하고 있다. 광도파로(160)를 도파하는 광은, 광도파로(160)에 있어서 이득을 받을 수 있다.
- [0059] 광도파로(160)는 활성층(106) 및 제1 클래드층(104)의 적층 방향에서 보아(이하, 「평면에서 볼 때」라고도 함), 제1 측면(106a)으로부터 제2 측면(106b)까지 연장되어 있다. 광도파로(160)는 광을 사출하는 제1 광출사면(170) 및 제2 광출사면(172)을 갖고 있다. 제1 광출사면(170)은 광도파로(160)의 제1 측면(106a)과의 접속부이다. 제2 광출사면(172)은 광도파로(160)의 제2 측면(106b)과의 접속부이다. 광도파로(160)는, 제1 광출사면(170)의 법선 P1 및 제2 광출사면의 법선 P2에 대해 기울어진 방향으로 연장되어 있다. 도시한 예에서는, 제1 광출사면(170)의 중심과 제2 광출사면(172)의 중심을 지나는 가상 직선(중심선 a)은, 법선 P1, P2에 대해 기울어진 방향으로 연장되어 있다.
- [0060] 광도파로(160)는, 제1 광출사면(170) 및 제2 광출사면(172)까지의 거리가 동등한 중심 위치 C를 갖고 있다. 도

1에 도시하는 예에서는, 중심 위치 C란, 광출사면(170, 172)까지의 거리가 동등하고, 중심선 a 상의 점이다.

[0061] 제2 클래드층(108)은 활성층(106) 상에 형성되어 있다. 제2 클래드층(108)은, 예를 들어, 제2 도전형(예를 들어, p형)의 InGaAlP층이다. 클래드층(104, 108)은 활성층(106)보다도 밴드 갭이 크고, 굴절률이 작은 층이다. 클래드층(104, 108)은 활성층(106)을 사이에 두고, 주입 캐리어(전자 및 정공) 및 광의 누설을 억제하는 기능을 갖고 있다.

[0062] 제2 클래드층(108)은, 다른 부분(118)보다도 두께가 큰 럿지부(128)가 형성되어 있다[绺지부(128)를 포함함]. 다른 부분(118)은, 제2 클래드층(108)의 럿지부(128) 이외의 부분이다. 럿지부(128)는, 제2 클래드층(108)의 제1 측면(106a)과 연속되는 측면(108a)으로부터, 제2 클래드층(108)의 제2 측면(106b)과 연속되는 측면(108b)까지 연장되어 있다. 럿지부(128)는, 평면에서 보아, 측면(108a)으로부터 측면(108b)까지, 일정한 폭을 갖고 있다. 평면에서 볼 때, 럿지부(128)의 연장 방향은 중심선 a의 방향과 동일한 방향이다. 도시한 예에서는, 럿지부(128)의 평면 형상[활성층(106) 및 제1 클래드층(104)의 적층 방향에서 본 형상]은 평행사변형이다. 활성층(106)은, 평면에서 볼 때, 럿지부와 겹치는 영역에 광도파로(160)를 구성하고 있다.

[0063] 또한, 럿지부(128)의 폭이란, 평면에서 볼 때, 럿지부(128)의 측면(108a, 108b)과 평행한 방향에 있어서의 크기를 말한다. 또한, 럿지부(128)는 일정한 폭을 갖고 있다고 함은, 럿지부(128)가 측면(108a)으로부터 측면(108b)까지, 완전히 일정한 폭을 갖고 있는 경우와, 실질적으로 일정한 폭을 갖고 있는 경우를 포함하는 것을 의미한다. 실질적으로 일정한 폭을 갖고 있는 경우란, 럿지부(128)의 폭 변화가 제조 오차에 기인하는 경우이다.

[0064] 발광 장치(100)에서는, p형의 제2 클래드층(108), 불순물이 도핑되어 있지 않은 활성층(106) 및 n형의 제1 클래드층(104)에 의해, pin 다이오드가 구성된다. 발광 장치(100)에서는 전극(120, 122) 사이에, pin 다이오드의 순바이어스 전압을 인가하면(전류를 주입하면), 활성층(106)에 광도파로(160)를 발생시키고, 광도파로(160)에 있어서 전자와 정공의 재결합이 일어난다. 이 재결합에 의해 발광이 발생한다. 이 발생한 광을 기점으로 하여, 연쇄적으로 유도 방출이 일어나, 광도파로(160)에서 광의 강도가 증폭된다. 광도파로(160)는 광을 도파시키는 활성층(106)과, 광의 누설을 억제하는 클래드층(104, 108)에 의해 구성되어 있다.

[0065] 콘택트층(110)은 럿지부(128) 상에 형성되어 있다. 콘택트층(110)은 럿지부(128)와 제2 전극(122) 사이에 형성되어 있다. 콘택트층(110)의 평면 형상은, 예를 들어, 럿지부(128)의 평면 형상과 동일하다. 콘택트층(110)은, 예를 들어, p형의 GaAs층이다. 콘택트층(110)은, 제2 전극(122)과 오믹 콘택트하고 있다. 콘택트층(110)은 클래드층(104, 108)보다도 도전성이 높은 층이다.

[0066] 콘택트층(110)과 럿지부(128)는 기둥 형상부(111)를 구성하고 있다. 발광 장치(100)는 굴절률 도파형의 SLD이다. 광도파로(160)의 평면 형상은, 기둥 형상부(111)와[콘택트층(110)과] 제2 전극(122)과의 접촉면의 형상과 동일해도 된다. 또한, 광도파로(160)의 평면 형상은 콘택트층(110)과 제2 전극(122)과의 접촉면의 형상보다도, 광도파로(160)의 연장 방향과 직교하는 방향으로 확대된 형상(전류의 확산분만큼 확대된 형상)이어도 된다. 또한, 도시는 하지 않지만, 기둥 형상부(111)의 측면을 경사지게 해도 된다.

[0067] 제2 클래드층(108)은 콘택트층(110)을 개재하여, 제2 전극(122)과 전기적으로 접속되어 있다. 제2 클래드층(108)과 제2 전극(122)이 전기적으로 접속하는 전기적 접속 영역(2)의 평면 형상은 콘택트층(110)과 제2 전극(122)과의 접촉면의 평면 형상과 동일하다.

[0068] 전기적 접속 영역(2)은, 평면에서 볼 때, 폭 W를 갖는다. 폭 W란, 광도파로(160)의 연장 방향과(중심선 a의 방향과) 직교하는 방향의 크기를 말한다. 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서의 전기적 접속 영역(2)의 폭 W1은, 광도파로(160)의 연장 방향의 전기적 접속 영역(2)의 한쪽의 단부[여기서는, 제1 광출사면(170)]의 폭 W2보다도 작고, 또한, 광도파로(160)의 연장 방향의 전기적 접속 영역(2)의 다른 쪽의 단부[여기서는, 제2 광출사면(172)]의 폭 W3보다도 작다.

[0069] 또한, 전기적 접속 영역(2)의 제1 광출사면(170)의 폭 W2란, 평면에서 볼 때, 중심선 a와 직교하는 선분이며, 제1 광출사면(170)으로부터 전기적 접속 영역(2)의 경계선(2a) 또는 경계선(2b)까지 연장되는 선분 중, 최대의 길이의 것을 말한다. 도 2에 도시하는 예에서는, 폭 W2는 중심선 a와 직교하는 선분이며, 제1 광출사면(170)의 제3 측면(106c)측의 단부로부터, 경계선(2b)까지 연장되는 선분의 길이이다. 여기서, 경계선(2a, 2b)는, 평면에서 볼 때, 전기적 접속 영역(2)과 절연층(112)과의 경계선이다. 경계선(2a)은, 제3 측면(106c)측의 경계선이며, 경계선(2b)은, 제4 측면(106d)측의 경계선이다.

[0070] 또한, 전기적 접속 영역(2)의 제2 광출사면(172)의 폭 W3이란, 평면에서 볼 때, 중심선 a와 직교하는

선분이며, 제2 광출사면(172)으로부터 전기적 접속 영역(2)의 경계선(2a) 또는 경계선(2b)까지 연장되는 선분 중, 최대의 길이의 것을 말한다. 도 2에 도시하는 예에서는, 폭 W3은, 중심선 a와 직교하는 선분이며, 제2 광출사면(172)의 제4 측면(106d)측의 단부로부터, 경계선(2a)까지 연장되는 선분의 길이이다.

[0071] 전기적 접속 영역(2)의 폭 W는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C로부터 전기적 접속 영역(2)의 한쪽의 단부[여기서는, 제1 광출사면(170)]를 향함에 따라서 커지고 있다. 바꾸어 말하면, 폭 W는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서의 폭 W1로부터, 제1 광출사면(170)측을 향하여 폭 W2가 될 때까지, 단조롭게 증가한다. 전기적 접속 영역(2)은, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C로부터 제1 광출사면(170)을 향하여 테이퍼 형상이다.

[0072] 또한, 전기적 접속 영역(2)의 폭 W는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C로부터 전기적 접속 영역(2)의 다른 쪽의 단부[여기서는, 제2 광출사면(172)]를 향함에 따라서 커지고 있다. 바꾸어 말하면, 폭 W는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서의 폭 W1로부터, 제2 광출사면(172)측을 향하여 폭 W3이 될 때까지, 단조롭게 증가한다. 전기적 접속 영역(2)은, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C로부터 제2 광출사면(172)을 향하여 테이퍼 형상이다.

[0073] 전기적 접속 영역(2)은, 예를 들어, 중심 위치 C에 관하여, 대칭으로 배치되어 있다. 이에 의해, 제1 광출사면(170)으로부터 사출되는 광의 강도와, 제2 광출사면(172)으로부터 사출되는 광의 강도를 동등하게 할 수 있다.

[0074] 또한, 도 2에 도시하는 예에서는, 폭 W는 중심 위치 C에 있어서 극소로 되어 있지만, 중심 위치 C에 있어서의 폭 W1이 광출사면(170, 172)에 있어서의 폭 W2, W3보다도 작으면, 폭 W는 중심 위치 C 이외의 위치에 있어서 극소로 되어 있어도 된다.

[0075] 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서 중심선 a와 직교하는 방향에 있어서의, 전기적 접속 영역(2)의 경계선(2a)과 럭지부(128)의 경계선[제3 측면(106c)측의 경계선] 사이의 거리 L은, 예를 들어, 20 μ m 이하이다. 마찬가지로, 중심 위치 C에 있어서 중심선 a와 직교하는 방향에 있어서의, 경계선(2b)과 럭지부(128)의 경계선[제4 측면(106d)측의 경계선] 사이의 거리는, 예를 들어, 20 μ m 이하이다.

[0076] 절연층(112)은, 제2 클래드층(108) 상이며, 기둥 형상부(111)의 측방[평면에서 볼 때의 기둥 형상부(111)의 주위] 및 기둥 형상부(111) 상의 일부에 형성되어 있다. 도시한 예에서는, 기둥 형상부(111) 상에 형성된 절연층(112)의 개구의 평면 형상에 의해, 전기적 접속 영역(2)의 평면 형상이 결정된다. 절연층(112)은, 예를 들어, SiN층, SiO₂층, SiON층, Al₂O₃층, 폴리아미드층이다. 절연층(112)으로서 상기의 재료를 사용한 경우, 전극(120, 122)간의 전류는 절연층(112)을 피하여, 절연층(112) 사이에 끼워진 기둥 형상부(111)를 흐른다.

[0077] 절연층(112)은, 제2 클래드층(108)의 굴절률보다도 작은 굴절률을 갖고 있다. 절연층(112)을 형성한 부분의 수직 단면의 유효 굴절률은 절연층(112)을 형성하지 않는 부분, 즉, 기둥 형상부(111)가 형성된 부분의 수직 단면의 유효 굴절률보다도 작다. 또한, 도시는 하지 않지만, 절연층(112)은 형성되어 있지 않아도 된다. 이 경우, 기둥 형상부(111)를 둘러싸는 공기가 절연층(112)과 마찬가지의 기능을 행한다.

[0078] 제1 전극(120)은 기판(102) 아래에 설치되어 있다. 제1 전극(120)은, 제1 전극(120)과 오믹 콘택트하는 층[도시한 예에서는 기판(102)]의 하면에 설치되어 있다. 제1 전극(120)은 발광 장치(100)를 구동[활성층(106)에 전류를 주입]하기 위한 한쪽의 전극이다. 제1 전극(120)으로서는, 예를 들어, 제1 클래드층(104)측으로부터 Cr층, AuGe층, Ni층, Au층의 순서로 적층한 것을 사용한다.

[0079] 제2 전극(122)은 럭지부(128)의 상방에 설치되어 있다. 구체적으로는, 제2 전극(122)은 콘택트층(110) 상 및 절연층(112) 상에 설치되어 있다. 제2 전극(122)은 발광 장치(100)를 구동[활성층(106)에 전류를 주입]하기 위한 다른 쪽의 전극이다. 제2 전극(122)으로서는, 예를 들어, 콘택트층(110)측으로부터 Cr층, AuZn층, Au층의 순서로 적층한 것을 사용한다.

[0080] 또한, 도시는 하지 않지만, 측면(106a, 106b)에는 반사 방지(AR:Anti-Reflection)막이 형성되어 있어도 된다. 이에 의해, 광출사면(170, 172)으로부터 광을 효율적으로 사출할 수 있다. 반사 방지막은, 예를 들어, SiO₂층, Ta₂O₅층, Al₂O₃층, TiN층, TiO₂층, SiON층, SiN층이나, 이들 다층막이다.

[0081] 또한, 상기에서는, AlGaInP계의 발광 장치(100)에 대해서 설명했지만, 본 발명에 관한 발광 장치, 광도파로가 형성 가능한 각종 재료계를 사용할 수 있다. 반도체 재료이면, 예를 들어, AlGaN계, GaN계, InGaN계, GaAs계, AlGaAs계, InGaAs계, InGaAsP계, InP계, GaP계, AlGaP계, ZnCdSe계 등의 반도체 재료를 사용할 수 있다.

[0082] 발광 장치(100)는, 예를 들어, 프로젝터, 디스플레이, 조명 장치, 계측 장치 등의 광원에 적용될 수 있다.

- [0083] 발광 장치(100)는, 예를 들어, 이하의 특징을 갖는다.
- [0084] 발광 장치(100)에서는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서의 전기적 접속 영역(2)의 폭 W1은, 광도파로(160)의 연장 방향의 전기적 접속 영역(2)의 단부의 폭 W2, W3보다도 작다. 그로 인해, 발광 장치(100)에서는, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있다. 이하, 그 이유에 대해서 설명한다.
- [0085] 도 5의 (a) 및 도 6의 (a)는 광도파로의 연장 방향(전반 방향)의 위치와, 광강도와의 관계를 설명하기 위한 도면이다. 도 5의 (b) 및 도 6의 (b)는 광도파로의 연장 방향의 위치와, 단위 길이당의 전류량과의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0086] 도 5 및 도 6의 횡축의 광도파로의 연장 방향의 위치는, 제1 광출사면[전기적 접속 영역(2)의 한쪽의 단부]과 제2 광출사면[전기적 접속 영역(2)의 다른 쪽의 단부] 사이에 있어서의, 광도파로의 연장 방향의 위치를 나타내고 있다.
- [0087] 도 5의 (a) 및 도 6의 (a)의 종축의 광강도란, 광도파로의 연장 방향의 어느 위치에 있어서, 단위 시간당, 광도파로의 연장 방향에 대해 수직인 단면을 통과하는 광자의 수이다. 도 5의 (a) 및 도 6의 (a)의 종축의 광강도는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 제1 광출사면으로부터 제2 광출사면을 향하는 광의 광강도 I1과, 제2 광출사면으로부터 제1 광출사면을 향하는 광의 광강도 I2와의 합계이다.
- [0088] 도 5의 (b) 및 도 6의 (b)의 종축의 단위 길이당의 전류량이란, 광도파로(160)의 연장 방향의 어느 위치에 있어서, 그 부분을 적층 방향[활성층(106)과 제1 클래드층(104)의 적층 방향]으로 흐르는 전류량이다. 즉, 단위 길이당의 전류량이란, 전기적 접속 영역(2)의 폭 W에 상당하는 것을 의미한다.
- [0089] SLD에서는, 광출사면(반사율이 작은 측)을 향하여 광이 지수 함수적으로 증폭된다. 그로 인해, 도 5에 도시하는 바와 같이, 광강도는 광도파로의 연장 방향에 있어서 불균일한 분포를 갖는다. 이에 의해, 광도파로의 연장 방향에 있어서 단위 길이당의 전류량이 일정한 경우, 광출사면 근방에서는, 광에 대해(광자에 대해) 캐리어가 상대적으로 부족해진다. 즉, 광이 증폭되려고 했을 때, 광으로 변환되는 캐리어가 부족해진다. 그 결과, 광강도가 큰 광출사면 근방에서는, 이득의 포화가 발생하고, 그만큼, 광출력이 저하된다.
- [0090] 광강도가 작은 부분(예를 들어, 중심 위치 C)은 광출사면 근방에 비교하여 캐리어가 많은 상태이며, 캐리어가 충분히 광으로 변환되어 있지 않고, 캐리어가 남아 있다. 도 6에 도시하는 바와 같이, 이와 같은 잉여 캐리어를, 캐리어가 부족한 광출사면 근방에 주입함으로써, 고출력 또한 고효율의 구동을 행할 수 있다. 즉, 단위 길이당의 전류량을 변화시킴으로써, 광도파로 전체의 주입 전류의 크기를 일정하게 유지하면서, 이득의 포화를 저감하고, 최종적인 광출력을 크게 할 수 있다.
- [0091] 발광 장치(100)에서는, 상기한 바와 같이, 폭 W1을, 폭 W2, W3보다도 작게 함으로써, 제1 광출사면(170) 근방에 있어서의 단위 길이당의 전류량 및 제2 광출사면(172) 근방에 있어서의 단위 길이당의 전류량을, 중심 위치에 있어서의 단위 길이당의 전류량보다도 많게 할 수 있다. 그로 인해, 발광 장치(100)에서는, 광도파로(160) 전체에 주입하는 전류량을 증가시키는 일 없이, 이득의 포화에 의해 광출력이 저하되는 것을 억제할 수 있다. 즉, 발광 장치(100)에서는 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있다.
- [0092] 또한, 발광 장치(100)에서는, 평면에서 볼 때, 릿지부(128)는 일정한 폭을 갖고 있다. 그로 인해, 도 8에 도시하는 바와 같이, 릿지부(1128)의 형상이 전기적 접속부(1002)와 마찬가지로, 중심 위치로부터 제1 광출사면을 향하여 테이퍼 형상이며, 또한, 중심 위치로부터 제2 광출사면을 향하여 테이퍼 형상인 바와 같은, 발광 장치(1000)에 비교하여, 이하와 같은 이점이 있다. 또한, 도 8은, 참고예에 관한 발광 장치(1000)를 모식적으로 도시하는 사시도이다. 발광 장치(1000)는 기판(1102)과, 제1 클래드층(1104)과, 활성층(1106)과, 제2 클래드층(1108)과, 콘택트층(1110)과, 절연층(1112)과, 제1 전극(1120)과, 제2 전극(도시하지 않음)을 포함하여 구성되어 있다.
- [0093] 릿지부는 주위를 에칭 등에 의해 제거함으로써 형성되지만, 그때에 릿지부의 측면에는 결함이 발생하기 쉽다. 이 결함은 광을 흡수 및 산란하므로, 광이 전반할 때의 손실로 이어진다. 발광 장치(1000)에서는, 발광 장치(100)에 비교하여, 릿지부의 평면에서 볼 때 측면이 길어진다. 그로 인해, 광의 전반 손실이 커져 버린다. 따라서, 광의 손실을 저감하기 위해서는, 릿지부의 폭은 일정한 것이 바람직하다. 상기한 바와 같이 광도파로의 평면 형상은 콘택트층과 제2 전극과의 접촉면의 형상보다도, 광도파로의 연장 방향과 직교하는 방향으로 확대된 형상(확대된 형상)으로 되는 경우가 있고, 광이 릿지부의 측면에 도달하는 경우가 있다. 그로 인해, 릿지부의 측면은, 평면에서 볼 때 짧은 쪽이 바람직하다.

- [0094] 또한, 발광 장치(1000)에서는, 중앙부에 릿지부의 폭이 좁아지는 부분이 생긴다. 그로 인해, 발광 장치(1000)에서는, 상기 좁아지는 부분에 있어서 광의 손실이 발생하고, 광의 이용 효율이 저하된다고 하는 문제가 발생하는 경우가 있다. 또한, 발광 장치(1000)에서는, 상기 좁아지는 부분에 있어서, 상대적으로 광밀도가 커져, 발열량이 커지거나 하여, 신뢰성이 저하되는 경우가 있다.
- [0095] 발광 장치(100)에서는, 평면에서 볼 때, 전기적 접속 영역(2)의 폭 W는, 중심 위치 C로부터 전기적 접속 영역(2)의 단부[즉, 제1 광출사면(170) 및 제2 광출사면(172)]을 향함에 따라서 커진다. 그로 인해, 발광 장치(100)에서는, 중심 위치 C로부터 제1 광출사면(170)측을 향하여, 단위 길이당의 전류를 단조롭게 증가시킬 수 있다. 또한, 발광 장치(100)에서는, 중심 위치 C로부터 제2 광출사면(172)측을 향하여, 단위 길이당의 전류를 단조롭게 증가시킬 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(100)에서는, 광도파로(160)의 연장 방향의 각 위치에서, 예를 들어, 광이 증폭되려고 했을 때에 광으로 변환되는 캐리어가 부족하지 않고 남지도 않도록, 폭 W를 설계할 수 있다. 그 결과, 발광 장치(100)에서는, 고효율로 광을 사출할 수 있다.
- [0096] 발광 장치(100)에서는, 광도파로(160)는, 제1 광출사면(170)의 법선 P1 및 제2 광출사면(172)의 법선 P2에 대해 기울어진 방향으로 연장되어 있다. 그로 인해, 발광 장치(100)에서는, 광도파로(160)에서 발생하는 광을, 광출사면(170, 172) 사이에서 직접적으로 다중 반사시키는 것을 억제할 수 있다. 이에 의해, 발광 장치(100)에서는, 직접적인 공진기를 구성하지 않을 수 있기 때문에, 광도파로(160)에서 발생하는 광의 레이저 발진을 억제할 수 있다. 그 결과, 발광 장치(100)는 스펙클 노이즈를 저감할 수 있다.
- [0097] 1.2. 발광 장치의 제조 방법
- [0098] 다음에, 본 실시 형태에 관한 발광 장치(100)의 제조 방법에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 9 및 도 10은, 본 실시 형태에 관한 발광 장치(100)의 제조 공정을 모식적으로 도시하는 단면도이며, 도 3에 대응하고 있다.
- [0099] 도 9에 도시하는 바와 같이, 기판(102) 상에, 제1 클래드층(104), 활성층(106), 제2 클래드층(108), 콘택트층(110)을, 이 순서대로 에피택셜 성장시킨다. 에피택셜 성장시키는 방법으로서는, 예를 들어, MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition)법, MBE(Molecular Beam Epitaxy)법을 들 수 있다.
- [0100] 도 10에 도시하는 바와 같이, 콘택트층(110) 및 제2 클래드층(108)을 패터닝하여, 기둥 형상부(111)를 형성한다. 패터닝은, 예를 들어, 포토리소그래피 및 에칭에 의해 행해진다.
- [0101] 도 3에 도시하는 바와 같이, 기둥 형상부(111)의 측면을 덮도록 절연층(112)을 형성한다. 구체적으로는, 절연층(112)은 CVD(Chemical Vapor Deposition)법(보다 구체적으로 플라즈마 CVD법)이나 도포법 등에 의해 절연 부재(도시하지 않음)를 성막하고, 상기 절연 부재를 패터닝함으로써 형성된다. 패터닝은, 예를 들어, 포토리소그래피 및 에칭에 의해 행해진다.
- [0102] 다음에, 콘택트층(110) 상에 제2 전극(122)을 형성한다. 다음에, 기판(102)의 하면에 제1 전극(120)을 형성한다. 전극(120, 122)은, 예를 들어, 진공 증착법이나 스퍼터(스파터)법 등에 의해 형성된다. 또한, 전극(120, 122)의 형성 순서는, 특별히 한정되지 않는다.
- [0103] 이상의 공정에 의해, 발광 장치(100)를 제조할 수 있다.
- [0104] 1.3. 발광 장치의 변형 예
- [0105] 1.3.1. 제1 변형 예
- [0106] 다음에, 제1 실시 형태의 제1 변형 예에 관한 발광 장치에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 11은, 제1 실시 형태의 제1 변형 예에 관한 발광 장치(200)를 모식적으로 도시하는 사시도이다. 도 12는, 제1 실시 형태의 제1 변형 예에 관한 발광 장치(200)를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 도 13은, 제1 실시 형태의 제1 변형 예에 관한 발광 장치(200)를 모식적으로 도시하는 도 12의 XIII-XIII 선 단면도이다. 도 14는, 제1 실시 형태의 제1 변형 예에 관한 발광 장치(200)를 모식적으로 도시하는 도 12의 XVI-XVI 선 단면도이다. 또한, 편의상, 도 11 및 도 12에서는 절연층(112) 및 제2 전극(122)을 생략해서 도시하고 있다.
- [0107] 이하, 제1 실시 형태의 제1 변형 예에 관한 발광 장치(200)에 있어서, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치(100)의 예와 다른 점에 대해서 설명하고, 마찬가지의 점에 대해서는 설명을 생략한다. 이것은, 후술하는 제1 실시 형태의 제2, 제3, 제4, 제5 변형 예에 관한 발광 장치에 있어서도, 마찬가지이다.
- [0108] 상술한 발광 장치(100)에서는, 도 1 내지 도 4에 도시하는 바와 같이, 콘택트층(110)의 평면 형상은 릿지부

(128)의 평면 형상과 동일했다. 이에 대해, 발광 장치(200)에서는, 도 11 내지 도 14에 도시하는 바와 같이, 콘택트층(110)의 평면 형상은 럿지부(128)의 평면 형상과 다르다.

[0109] 콘택트층(110)은, 평면에서 볼 때, 폭 T를 갖는다. 폭 T란, 광도파로(160)의 연장 방향과(중심선 a의 방향과) 직교하는 방향의 크기이다. 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서의 콘택트층(110)의 폭 T1은, 제1 광출사면(170)에 있어서의 콘택트층(110)의 폭 T2보다도 작고, 또한, 제2 광출사면(172)에 있어서의 콘택트층(110)의 폭 T3보다도 작다.

[0110] 또한, 제1 광출사면(170)에 있어서의 콘택트층(110)의 폭 T2란, 평면에서 볼 때, 중심선 a와 직교하는 선분이며, 제1 광출사면(170)으로부터 콘택트층(110)의 경계선(110a) 또는 경계선(110b)까지 연장되는 선분 중, 최대의 길이의 것을 말한다. 도 12에 나타내는 예에서는, 폭 T2는 중심선 a와 직교하는 선분이며, 제1 광출사면(170)의 제3 측면(106c)측의 단부로부터, 경계선(110b)까지 연장되는 선분의 길이이다. 여기서, 경계선(110a, 110b)은, 평면에서 볼 때, 콘택트층(110)과 절연층(112)과의 경계선이다. 경계선(110a)은, 제3 측면(106c)측의 경계선이며, 경계선(110b)은, 제4 측면(106d)측의 경계선이다.

[0111] 또한, 제2 광출사면(172)에 있어서의 콘택트층(110)의 폭 T3이란, 평면에서 볼 때, 중심선 a와 직교하는 선분이며, 제2 광출사면(172)으로부터 콘택트층(110)의 경계선(110a) 또는 경계선(110b)까지 연장되는 선분 중, 최대의 길이의 것을 말한다. 도 12에 나타내는 예에서는, 폭 T3은 중심선 a와 직교하는 선분이며, 제2 광출사면(172)의 제4 측면(106d)측의 단부로부터, 경계선(110a)까지 연장되는 선분의 길이이다.

[0112] 콘택트층(110)의 폭 T는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C로부터 전기적 접속 영역(2)의 한쪽의 단부[여기서는, 제1 광출사면(170)]을 향함에 따라서 커지고 있다. 바꾸어 말하면, 폭 T는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서의 폭 T1로부터, 제1 광출사면(170)측을 향하여 폭 T2로 될 때까지, 단조롭게 증가한다. 콘택트층(110)은, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C로부터 제1 광출사면(170)을 향하여 테이퍼 형상이다.

[0113] 또한, 콘택트층(110)의 폭 T는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C로부터 전기적 접속 영역(2)의 다른 쪽의 단부[여기서는, 제2 광출사면(172)]를 향함에 따라서 커지고 있다. 바꿔 말하면, 폭 T는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서의 폭 T1로부터, 제2 광출사면(172)측을 향하여 폭 T3으로 될 때까지, 단조롭게 증가한다. 콘택트층(110)은, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C로부터 제2 광출사면(172)을 향하여 테이퍼 형상이다.

[0114] 발광 장치(200)에서는, 예를 들어, 기둥 형상부(111)를 형성한 후, 또한 콘택트층(110)을 패터닝함으로써 형성된다.

[0115] 발광 장치(200)에서는, 평면에서 볼 때, 중심 위치 C에 있어서의 콘택트층(110)의 폭 T1은, 전기적 접속 영역(2)의 단부[즉, 제1 광출사면(170) 및 제2 광출사면(172)]에 있어서의 콘택트층(110)의 폭 T2, T3보다도 작다. 그로 인해, 발광 장치(200)에서는 광출사면(170, 172) 근방에 있어서의 단위 길이당의 전류량을, 중심 위치 C에 있어서의 단위 길이당의 전류량에 비교하여, 보다 확실하게 많게 할 수 있다. 여기서, 콘택트층은 도전성이 높으므로, 콘택트층의 제2 전극과 접하고 있는 부분으로부터 주입된 전류는 콘택트층 내에서 확산된다. 그로 인해, 평면에서 볼 때, 콘택트층과 제2 전극과의 접촉면의 형상을, 광출사면을 향하여 확대되는 테이퍼 형상으로 한 것만으로는, 원하는 영역에만 전류를 주입할 수 없어, 광출사면(170, 172) 근방에 있어서의 단위 길이당의 전류량을, 중심 위치 C에 있어서의 단위 길이당의 전류량에 비교해서 많게 할 수 없는 경우가 있다. 발광 장치(100)에서는, 이와 같은 문제를 피할 수 있어, 광도파로(160)의 전류가 주입되는 영역을, 용이하게 제어할 수 있다.

1.3.2. 제2 변형예

[0117] 다음에, 제1 실시 형태의 제2 변형예에 관한 발광 장치에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 15는, 제1 실시 형태의 제2 변형예에 관한 발광 장치(300)를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 또한, 편의상, 도 14에서는, 제2 전극(122)을 생략해서 도시하고 있다.

[0118] 상술한 발광 장치(100)에서는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 평면에서 볼 때, 전기적 접속 영역(2)의 폭 W는, 중심 위치 C로부터 제1 광출사면(170) 및 제2 광출사면(172)을 향함에 따라서 커졌다. 이에 대해, 발광 장치(200)에서는, 도 15에 도시하는 바와 같이, 전기적 접속 영역(2)은, 평면에서 볼 때, 제1 광출사면(170)측에서 폭 W가 일정(폭 W2)하게 되는 제1 단부 영역(12)과, 제2 광출사면(172)측에서 폭 W가 일정(폭 W3)하게 되는 제2 단부 영역(22)을 갖고 있다. 영역(12, 22)에 있어서, 경계선(2a, 2b)은, 평면에서 볼 때, 럿지부(128)의 경계선과 겹쳐 있다.

[0119] 발광 장치(300)에서는 발광 장치(100)와 마찬가지로, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있다.

1.3.3. 제3 변형예

[0120] 다음에, 제1 실시 형태의 제3 변형예에 관한 발광 장치에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 16은, 제1 실시 형태의 제2 변형예에 관한 발광 장치(400)를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 또한, 편의상, 도 16에서는, 제2 전극(122)을 생략해서 도시하고 있다.

[0121] 상술한 발광 장치(100)에서는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 평면에서 볼 때, 전기적 접속 영역(2)의 폭 W는, 중심 위치 C로부터 제1 광출사면(170) 및 제2 광출사면(172)을 향함에 따라서 커졌다. 이에 대해, 발광 장치(400)에서는, 도 16에 도시하는 바와 같이, 전기적 접속 영역(2)은, 평면에서 볼 때, 제1 광출사면(170)측에서 폭 W가 일정(폭 W2)하게 되는 제1 단부 영역(12)과, 제2 광출사면(172)측에서 폭 W가 일정(폭 W3)하게 되는 제2 단부 영역(22)과, 중심 위치 C를 포함해서 폭 W가 일정(폭 W1)하게 되는 중심 영역(32)을 갖고 있다. 도시한 예에서는, 제1 단부 영역(12)은 중심 영역(32)에 접속되어 있다. 제2 단부 영역(22)은 중심 영역(32)에 접속되어 있다.

[0122] 발광 장치(400)에서는, 제1 단부 영역(12), 제2 단부 영역(22), 중심 영역(32)에 의해, 도 17에 도시하는 바와 같이, 광도파로의 연장 방향의 위치와, 단위 길이당의 전류량을, 광도파로의 연장 방향의 위치에 대해 계단 형상으로 변화시킬 수 있다.

[0123] 발광 장치(400)에서는 발광 장치(100)와 마찬가지로, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있다.

1.3.4. 제4 변형예

[0124] 다음에, 제1 실시 형태의 제4 변형예에 관한 발광 장치에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 18은, 제1 실시 형태의 제4 변형예에 관한 발광 장치(500)를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 또한, 편의상, 도 18에서는, 제2 전극(122)을 생략해서 도시하고 있다.

[0125] 상술한 발광 장치(100)에서는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 광도파로(160)는, 1개 설치되어 있었다. 이에 대해, 발광 장치(500)에서는, 도 18에 도시하는 바와 같이, 광도파로(160)는, 복수 설치되어 있다. 도시한 예에서는, 광도파로(160)는, 3개 설치되어 있지만, 그 수는, 복수이면 특별히 한정되지 않는다. 복수의 광도파로(160)는, 예를 들어, 평면에서 볼 때, 제1 측면(106a)과 평행한 방향으로, 등간격으로 설치되어 있다.

[0126] 발광 장치(500)에서는, 발광 장치(100)에 비교하여, 고출력화를 도모할 수 있다.

1.3.5. 제5 변형예

[0127] 다음에, 제1 실시 형태의 제5 변형예에 관한 발광 장치에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 19는, 제1 실시 형태의 제5 변형예에 관한 발광 장치(550)를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 도 20은, 제1 실시 형태의 제5 변형예에 관한 발광 장치(550)를 모식적으로 도시하는 도 19의 XX-XX선 단면도이다. 또한, 편의상, 도 19에서는, 제2 전극(122)을 생략해서 도시하고 있다.

[0128] 상술한 발광 장치(20)에서는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 전기적 접속 영역(2)의, 광도파로(160)의 연장 방향의 단부는, 광출사면(170, 172)이었다. 이에 대해, 발광 장치(550)에서는, 도 19에 도시하는 바와 같이, 전기적 접속 영역(2)의, 광도파로(160)의 연장 방향의 단부(552, 554)는 광출사면(170, 172)은 아니다.

[0129] 구체적으로는, 도 20에 도시하는 바와 같이, 광출사면(170, 172) 근방에는, 제2 전극(122)은 설치되어 있지 않다. 보다 구체적으로는, 광출사면(170, 172)과 제2 전극(122)은 겹쳐 있지 않다. 그로 인해, 평면에서 볼 때, 전기적 접속 영역(2)의, 광도파로(160)의 연장 방향의 단부(552, 554)는 광출사면(170, 172)보다도, 내측에(중심 위치 C측에) 위치하고 있다. 단부(552)는, 제1 광출사면(170)측에 위치하고, 단부(554)는, 제2 광출사면(172)측에 위치하고 있다.

[0130] 발광 장치(550)에서는, 전기적 접속 영역(2)의 단부(552)의 폭 W2는, 평면에서 볼 때, 중심선 a와 직교하는 선분이며, 단부(552)로부터, 경계선(2a) 또는 경계선(2b)까지 연장되는 선분 중, 최대의 길이의 것을 말한다. 도 19에 나타내는 예에서는, 폭 W2는 중심선 a와 직교하는 선분이며, 단부(552)의 제3 측면(106c)측의 단부(단부 점)로부터, 경계선(2b)까지 연장되는 선분의 길이이다.

[0131] 또한, 전기적 접속 영역(2)의 단부(554)의 폭 W3은, 평면에서 볼 때, 중심선 a와 직교하는 선분이며, 단부(554)로부터, 경계선(2a) 또는 경계선(2b)까지 연장되는 선분 중, 최대의 길이의 것을 말한다. 도 19에 나타내

는 예에서는, 폭 W3은 중심선 a와 직교하는 선분이며, 단부(554)의 제4 측면(106d)측의 단부(단부점)로부터, 경계선(2a)까지 연장되는 선분의 길이이다.

[0135] 2. 제2 실시 형태

[0136] 2.1. 발광 장치

[0137] 다음에, 제2 실시 형태에 관한 발광 장치에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 21은, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치(600)를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 도 22는, 제2 실시 형태에 관한 발광 장치(600)를 모식적으로 도시하는 도 21의 XXII-XXII선 단면도이다. 도 23은, 제2 실시 형태에 관한 발광 장치(600)를 모식적으로 도시하는 도 21의 XXIII-XXIII선 단면도이다. 도 24는, 제2 실시 형태에 관한 발광 장치(600)를 모식적으로 도시하는 도 21의 XXIV-XXIV선 단면도이다.

[0138] 발광 장치(600)에서는, 도 21 내지 도 24에 도시하는 바와 같이, 제2 클래드층(108)이, 제2 전극(122)과 전기적으로 접속하지 않는 비콘택트 영역(18)을 갖고 있는 점에서, 상술한 발광 장치(100)와 다르다.

[0139] 광도파로(160)는, 제1 영역(161)과, 제2 영역(162)과, 제3 영역(163)을 갖고 있다. 제1 영역(161)은 중심 위치 C를 포함하는 영역이다. 제2 영역(162)은, 제1 광출사면(170)을 포함하는 영역이다. 제3 영역(163)은, 제2 광출사면(172)을 포함하는 영역이다. 도시한 예에서는, 제2 영역(162)은, 제1 광출사면(170)으로부터 제1 영역(161)의 일단부까지 연장되어 있다. 제3 영역(163)은, 제2 광출사면(172)으로부터 제1 영역의 타단부까지 연장되어 있다. 또한, 도시는 하지 않지만, 영역(161, 162, 163)은, 서로 이격되어 있어도 된다.

[0140] 제1 영역(161)의 광도파로(160)의 연장 방향을 따른 길이 L1은, 광도파로(160)의 제1 광출사면(170)과 제2 광출사면(172) 사이의 연장 방향을 따른 길이를 L로 하면, $L/4$ 이상 $3L/4$ 이하이다. 제1 영역(161)의 길이 L1, 제2 영역(162)의 광도파로(160)의 연장 방향을 따른 길이 및 제3 영역(163)의 광도파로(160)의 연장 방향을 따른 길이는, 서로 동등하고, $L/3$ 이어도 된다.

[0141] 비콘택트 영역(18)은, 평면에서 볼 때, 콘택트층(110)과 겹쳐 있지 않은 영역이다. 도시한 예에서는, 비콘택트 영역(18)은 기둥 형상부(111)에 있어서, 콘택트층(110)과 겹쳐 있지 않은 영역이다. 비콘택트 영역(18)은, 예를 들어, 제2 전극(122) 및 절연층(112)과 접하고 있다. 비콘택트 영역(18)의 수는, 복수이면, 특별히 한정되지 않는다.

[0142] 복수의 비콘택트 영역(18)은, 평면에서 볼 때, 광도파로(160)와 교차하고 있다. 즉, 비콘택트 영역(18)은, 평면에서 볼 때, 광도파로(160)와 겹쳐 있는 부분과, 광도파로(160)와 겹쳐 있지 않은 부분을 갖고 있다. 도시한 예에서는, 비콘택트 영역(18)의 평면 형상은 직사각형이며, 광도파로(160)는 비콘택트 영역(18)의 긴 변과 교차하고 있다.

[0143] 비콘택트 영역(18)의 광도파로(160)의 연장 방향의 길이는, 바람직하게는 $20\mu m$ 이하이고, 보다 바람직하게는 $10\mu m$ 이하이다. 이에 의해, 광도파로(160)의, 평면에서 볼 때 비콘택트 영역(18)과 겹치는 부분(비콘택트 영역 겹침부)에 있어서, 광의 손실을 저감할 수 있다. 구체적으로는, 광도파로(160)의, 평면에서 볼 때 콘택트층(110)과 겹치는 부분으로부터, 비콘택트 영역 겹침부에, 광 손실이 발생하지 않는 정도의 전류를 확산시킬 수 있다.

[0144] 평면에서 볼 때, 제1 영역(161)의 면적 A1에 대한, 복수의 비콘택트 영역(18)과 제1 영역(161)이 겹치는 면적 B1의 비율(B1/A1)은, 제2 영역(162)의 면적 A2에 대한, 복수의 비콘택트 영역(18)과 제2 영역(162)이 겹치는 면적 B2의 비율(B2/A2)보다도 크다. 또한, 비율(B1/A1)은, 제3 영역(163)의 면적 A3에 대한, 복수의 비콘택트 영역(18)과 제3 영역(163)이 겹치는 면적 B3의 비율(B3/A3)보다도 크다. 도시한 예에서는, 복수의 비콘택트 영역(18)은, 평면에서 볼 때, 제1 영역(161)의 광도파로(160)만과 교차하고 있다.

[0145] 제1 영역(161)과 교차하는 비콘택트 영역(18)의 피치는, 등간격이다. 즉, 복수의 비콘택트 영역(18)의 형상 및 크기는, 서로 동일하고, 인접하는 비콘택트 영역(18)의 간격은, 서로 동등하다. 또한, 비콘택트 영역(18)의 피치란, 예를 들어, 평면에서 볼 때, 인접하는 비콘택트 영역(18)의 중심간의 거리이다. 또한, 도 1에서는, 복수의 비콘택트 영역(18)의 형상, 크기 및 피치는 서로 동등하지만, 반드시 형상, 크기 및 피치가 동일할 필요는 없다.

[0146] 비콘택트 영역(18)은, 예를 들어, 중심 위치 C에 관해서, 대칭으로 배치되어 있다. 이에 의해, 제1 광출사면(170)으로부터 사출되는 광의 강도와, 제2 광출사면(172)으로부터 사출되는 광의 강도를 동등하게 할 수 있다.

[0147] 발광 장치(600)에서는, 제2 클래드층(108)은, 제2 전극(122)과 전기적으로 접속하지 않는 복수의 비콘택트 영역(18)을 갖고, 평면에서 볼 때, 복수의 비콘택트 영역(18)은 광도파로(160)와 교차하고, 제1 영역(161)의 면적(A1)에 대한, 복수의 비콘택트 영역(18)과 제1 영역(161)이 겹치는 면적(B1)의 비율(B1/A1)은, 제2 영역(162)의 면적(A2)에 대한, 복수의 비콘택트 영역(18)과 제2 영역(162)이 겹치는 면적(B2)의 비율(B2/A2)보다도 크고, 또한, 제3 영역(163)의 면적(A3)에 대한, 복수의 비콘택트 영역(18)과 제3 영역(163)이 겹치는 면적(B3)의 비율(B3/A3)보다도 크다. 따라서, 발광 장치(600)에서는, 비콘택트 영역(18)은, 제2 전극(122)과 오직 콘택트하고 있지 않으므로 저항이 높고, 평면에서 볼 때 비콘택트 영역(18)과 겹치는 활성층(106)에 주입되는 전류량은 적어진다. 그로 인해, 발광 장치(100)에서는, 비율(B1/A1)을, 비율(B2/A2) 및 비율(B3/A3)보다 크게 함으로써, 제1 영역(161)에 주입되는 전류량을 적게 하여 상대적으로 영역(162, 163)에 주입되는 전류량을 많게 할 수 있다. 이에 의해, 전체의 주입 전류량이 동일해도, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화·고효율화를 도모할 수 있다.

[0148] 2.2. 발광 장치의 제조 방법

[0149] 다음에, 제2 실시 형태에 관한 발광 장치(600)의 제조 방법에 대해 설명한다. 제2 실시 형태에 관한 발광 장치(600)의 제조 방법은, 콘택트층(110)을 패터닝해서 비콘택트 영역(18)을 형성하는 것 이외는, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치(100)의 제조 방법과, 기본적으로 동일하다. 따라서, 그 상세한 설명을 생략한다.

[0150] 2.3. 발광 장치의 변형 예

[0151] 다음에, 제2 실시 형태의 변형예에 관한 발광 장치에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 25는, 제2 실시 형태의 변형예에 관한 발광 장치(700)를 모식적으로 도시하는 평면도이다. 또한, 편의상, 도 25에서는, 제2 전극(122)을 생략해서 도시하고 있다.

[0152] 이하, 제2 실시 형태의 변형예에 관한 발광 장치(700)에 있어서, 제1 실시 형태에 관한 발광 장치(100), 제2 실시 형태에 관한 발광 장치(600)의 예와 다른 점에 대해서 설명하고, 마찬가지의 점에 대해서는 설명을 생략한다.

[0153] 상술한 발광 장치(600)에서는, 도 21에 도시하는 바와 같이, 비콘택트 영역(18)은, 평면에서 볼 때, 제1 영역(161)의 광도파로(160)만과 교차하고 있었다. 이에 대해, 발광 장치(700)에서는, 도 25에 도시하는 바와 같이, 비콘택트 영역(18)은, 평면에서 볼 때, 제2 영역(162)의 광도파로(160) 및 제3 영역(163)의 광도파로(160)와도 교차하고 있다.

[0154] 발광 장치(700)에서는, 평면에서 볼 때, 제2 영역(162)과 겹치는 복수의 비콘택트 영역(18)의 피치는, 중심 위치 C로부터 제1 광출사면(170)을 향하여 점차 커지고 있다. 평면에서 볼 때, 제3 영역(163)과 겹치는 복수의 비콘택트 영역(18)의 피치는, 중심 위치 C로부터 제2 광출사면(172)을 향하여 점차 커지고 있다.

[0155] 발광 장치(700)에서는 발광 장치(600)와 마찬가지로, 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있다.

[0156] 또한, 도시는 하지 않지만, 평면에서 볼 때, 복수의 비콘택트 영역(18)의 피치는, 중심 위치 C로부터 제1 광출사면(170)을 향함에 따라서 점차 커지고, 또한, 중심 위치 C로부터 제2 광출사면(172)을 향함에 따라서 점차 커지고 있어도 된다. 또한, 도시는 하지 않지만, 비콘택트 영역(18)과 제2 전극(122) 사이에는, 절연층이 형성되어 있어도 된다. 또한, 도시는 하지 않지만, 기둥 형상부(111)의 상면에는 오목부가 형성되고, 비콘택트 영역(18)은 오목부의 저면을 구성하고 있어도 된다. 이 경우, 오목부의 깊이는 기둥 형상부(111)의 두께(높이)보다 작다. 또한, 비콘택트 영역(18)은 중심 위치 C에 관해서, 대칭으로 배치되어 있지 않아도 된다.

[0157] 3. 제3 실시 형태

[0158] 다음에, 제3 실시 형태에 관한 프로젝터에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다. 도 26은, 제3 실시 형태에 관한 프로젝터(900)를 모식적으로 도시하는 도면이다. 또한, 편의상, 도 26에서는 프로젝터(900)를 구성하는 하우징을 생략하고, 또한 광원(500R, 500G, 500B)을 간략화해서 도시하고 있다.

[0159] 프로젝터(900)는, 도 26에 도시하는 바와 같이, 적색광, 녹색광, 청색광을 출사하는 적색 광원(500R), 녹색 광원(500G), 청색 광원(500B)을 포함한다. 적색광원(500R), 녹색 광원(500G), 청색 광원(500B)은, 본 발명에 관한 발광 장치이다. 이하에서는, 본 발명에 관한 발광 장치로서 발광 장치(500)를 사용한 예에 대해 설명한다.

[0160] 프로젝터(900)는, 또한, 렌즈 어레이(902R, 902G, 902B)와, 투과형의 액정 라이트 밸브(광변조 장치)(904R, 904G, 904B)와, 투사 렌즈(투사 장치)(908)를 포함한다.

- [0161] 광원(500R, 500G, 500B)으로부터 출사된 광은, 각 렌즈 어레이(902R, 902G, 902B)에 입사한다. 렌즈 어레이(902R, 902G, 902B)는 광원(500R, 500G, 500B)측에, 제1 광출사면(170)으로부터 사출되는 광이 입사하는 입사면(901)을 갖고 있다. 입사면(901)은, 예를 들어, 평탄한 면이다. 입사면(901)은, 복수의 제1 광출사면(170)에 대응해서 복수 설치되고, 등간격으로 배치되어 있다. 입사면(901)의 법선(도시하지 않음)은, 제1 측면(106a)에 대해 경사져 있다. 입사면(901)에 의해, 제1 광출사면(170)으로부터 사출되는 광의 광축을, 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)의 조사면(905)에 대해 직교시킬 수 있다.
- [0162] 렌즈 어레이(902R, 902G, 902B)는 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)측에, 출사면(903)을 갖고 있다. 출사면(903)은, 예를 들어, 볼록 형상의 면이다. 출사면(903)은, 복수의 입사면(901)에 대응해서 복수 설치되고, 등간격으로 배치되어 있다. 입사면(901)에 있어서 광축이 변환된 광은 출사면(903)에 의해, 집광되거나, 또는 확산각을 작게 함으로써, 중첩(일부 중첩)될 수 있다. 이에 의해, 균일성 좋게 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)를 조사할 수 있다.
- [0163] 이상과 같이, 렌즈 어레이(902R, 902G, 902B)는, 제1 광출사면(170)으로부터 출사되는 광의 광축을 제어하여, 해당 광을 집광시킬 수 있다.
- [0164] 각 렌즈 어레이(902R, 902G, 902B)에 의해 집광된 광은, 각 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)에 입사한다. 각 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)는 입사한 광을 각각 화상 정보에 따라서 변조한다. 그리고, 투사 렌즈(908)는 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)에 의해 형성된 상(像)을 확대해서 스크린(표시면)(910)에 투사한다.
- [0165] 또한, 프로젝터(900)는 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)로부터 출사된 광을 합성해서 투사 렌즈(908)에 유도하는 크로스 다이크로의 프리즘(색광 합성 수단)(906)을 포함할 수 있다.
- [0166] 각 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)에 의해 변조된 3개의 색광은, 크로스 다이크로의 프리즘(906)에 입사한다. 이 프리즘은, 4개의 직각 프리즘을 접합해서 형성되고, 그 내면에 적색광을 반사하는 유전체 다층막과 청색광을 반사하는 유전체 다층막이 십자 형상으로 배치되어 있다. 이 유전체 다층막에 의해 3개의 색광이 합성되고, 컬러 화상을 나타내는 광이 형성된다. 그리고, 합성된 광은 투사 광학계인 투사 렌즈(908)에 의해 스크린(910) 상에 투사되고 확대된 화상이 표시된다.
- [0167] 또한, 도 26에 나타내는 예에서는, 제2 측면(106b)에 설치된 제2 광출사면(172)으로부터 사출되는 광에 대해서는 도시하고 있지 않지만, 해당 광은, 도시하지 않은 반사부 및 렌즈 어레이에 입사한 후, 액정 라이트 밸브(904R, 904G, 904B)에 입사해도 된다.
- [0168] 프로젝터(900)에서는 이득의 포화를 저감하고, 고출력화를 도모할 수 있는 발광 장치(500)를 포함한다. 그로 인해, 프로젝터(900)에서는 고휘도화를 도모할 수 있다.
- [0169] 또한, 상술한 예에서는, 광 변조 장치로서 투과형의 액정 라이트 밸브를 사용했지만, 액정 이외의 라이트 밸브를 사용해도 좋고, 반사형의 라이트 밸브를 사용해도 된다. 이와 같은 라이트 밸브로서는, 예를 들어, 반사형의 액정 라이트 밸브나, 디지털 마이크로 미러 디바이스(Digital Micromirror Device)를 들 수 있다. 또한, 투사 광학계의 구성은, 사용되는 라이트 밸브의 종류에 의해 적절히 변경된다.
- [0170] 또한, 광원(500R, 500G, 500B)을, 광원(500R, 500G, 500B)으로부터의 광을 스크린 상에서 주사시킴으로써, 표시면에 원하는 크기의 화상을 표시시키는 화상 형성 장치인 주사 수단을 갖는 주사형의 화상 표시 장치(프로젝터)의 광원 장치에도 적용하는 것이 가능하다.
- [0171] 상술한 실시 형태 및 변형예는 일례이며, 이들에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 각 실시 형태 및 각 변형 예를 적절히 조합하는 것도 가능하다.
- [0172] 본 발명은, 실시 형태에서 설명한 구성과 실질적으로 동일한 구성(예를 들어, 기능, 방법 및 결과가 동일한 구성, 혹은 목적 및 효과가 동일한 구성)을 포함한다. 또한, 본 발명은, 실시 형태에서 설명한 구성이 본질적이지 않은 부분을 치환한 구성을 포함한다. 또한, 본 발명은, 실시 형태에서 설명한 구성과 동일한 작용 효과를 발휘하는 구성을 포함하는 경우 또는 동일한 목적을 달성할 수 있는 구성을 포함한다. 또한, 본 발명은, 실시 형태에서 설명한 구성에 공지 기술을 부가한 구성을 포함한다.

부호의 설명

- [0173] 2 : 전기적 접속 영역

2a, 2b : 경계선

12 : 제1 단부 영역

18 : 비콘택트 영역

22 : 제2 단부 영역

32 : 중심 영역

100 : 발광 장치

102 : 기판

104 : 제1 클래드층

106 : 활성층

106a : 제1 측면

106b : 제2 측면

106c : 제3 측면

106d : 제4 측면

108 : 제2 클래드층

108a, 108b : 측면

110 : 콘택트층

110a, 110b : 경계선

111 : 기둥 형상부

112 : 절연층

118 : 다른 부분

120 : 제1 전극

122 : 제2 전극

128 : 렛지부

160 : 광도파로

161 : 제1 영역

162 : 제2 영역

163 : 제3 영역

170 : 제1 광출사면

172 : 제2 광출사면

200, 300, 400, 500, 550 : 발광 장치

552, 554 : 단부

600, 700 : 발광 장치

900 : 프로젝터

901 : 입사면

902 : 렌즈 어레이

903 : 출사면

904 : 액정 라이트 밸브

905 : 조사면

906 : 크로스 다이크로익 프리즘

908 : 투사 렌즈

910 : 스크린

1000 : 발광 장치

1002 : 전기적 접속 영역

1102 : 기판

1104 : 제1 클래드층

1106 : 활성층

1108 : 제2 클래드층

1110 : 콘택트층

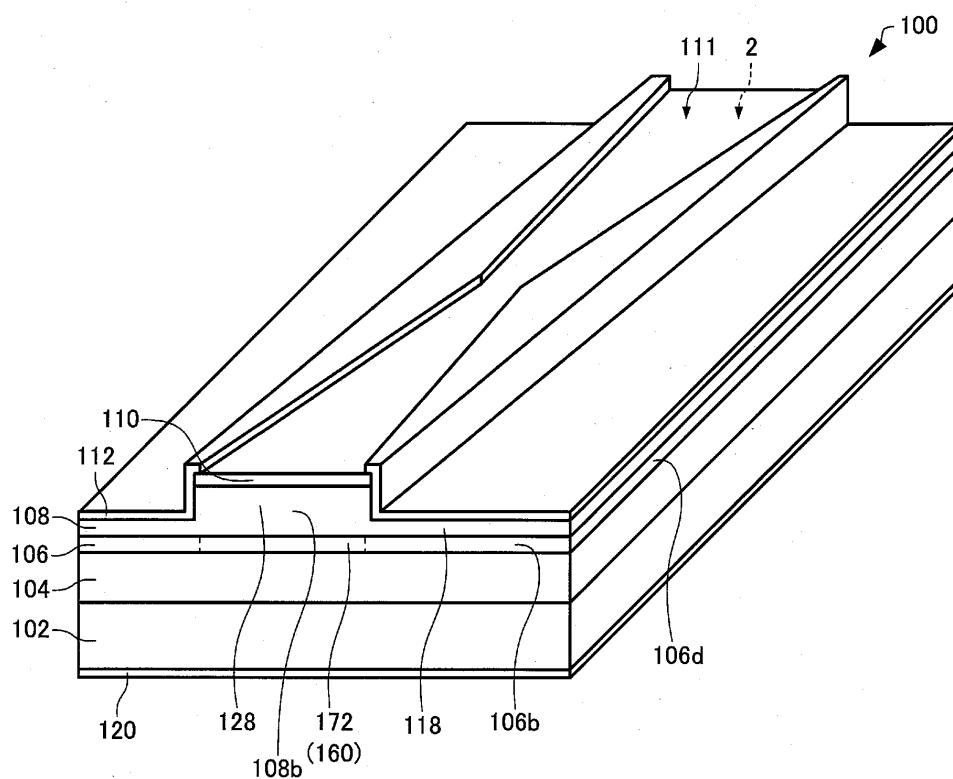
1112 : 절연층

1120 : 제1 전극

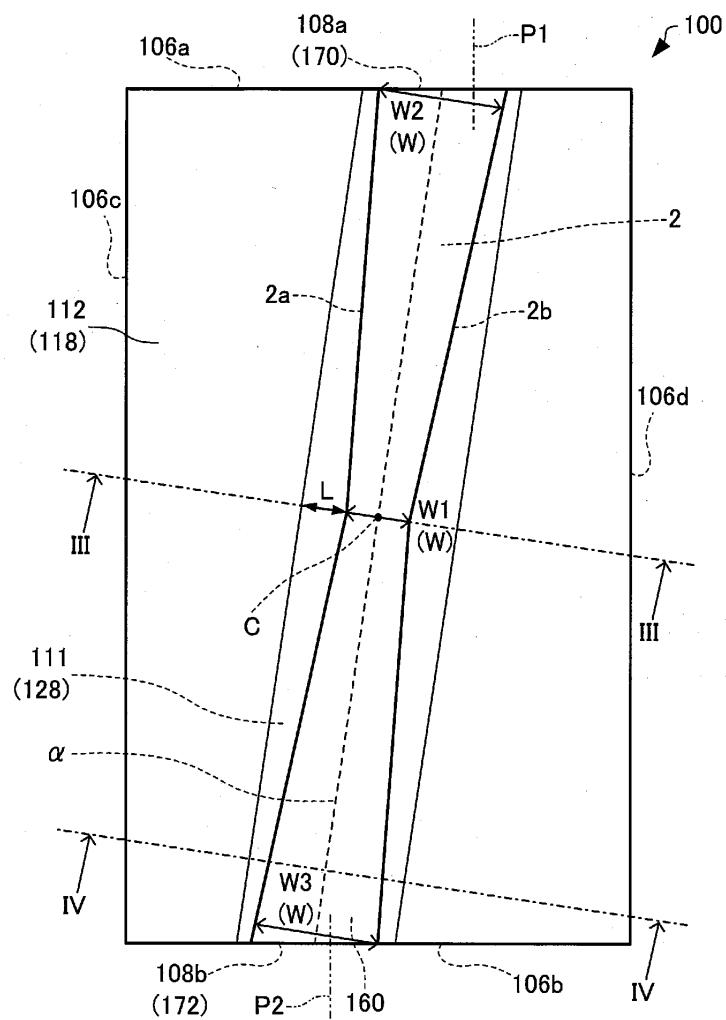
1128 : 럿지부

도면

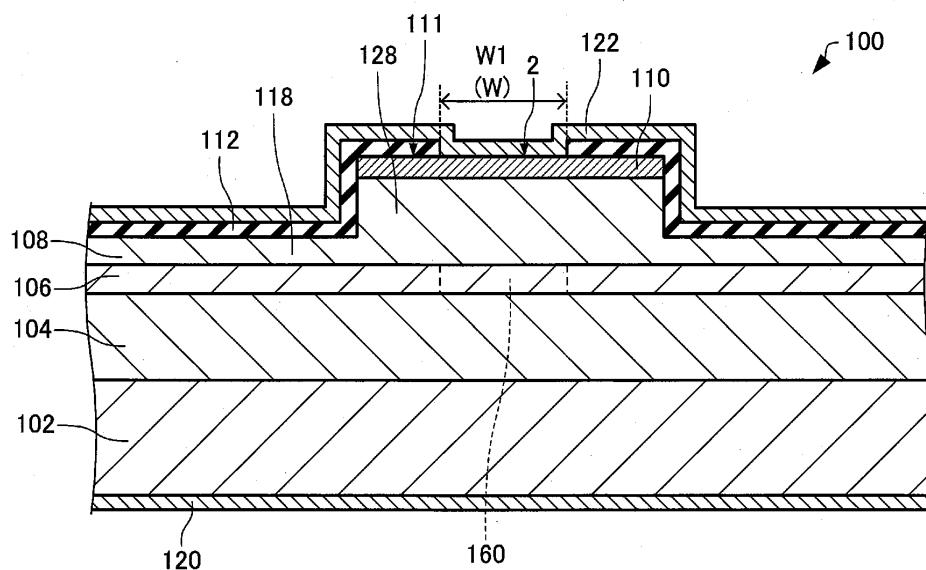
도면1



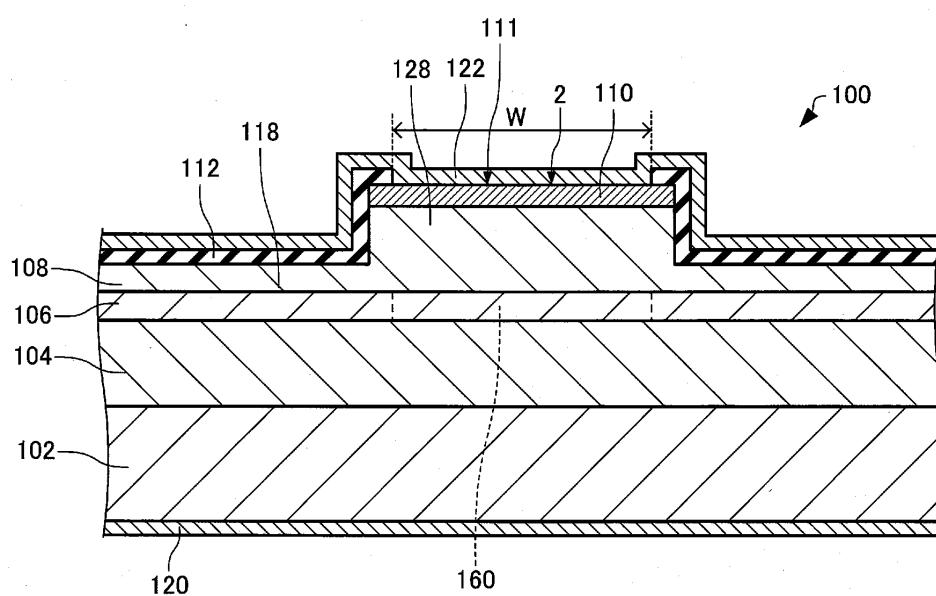
도면2



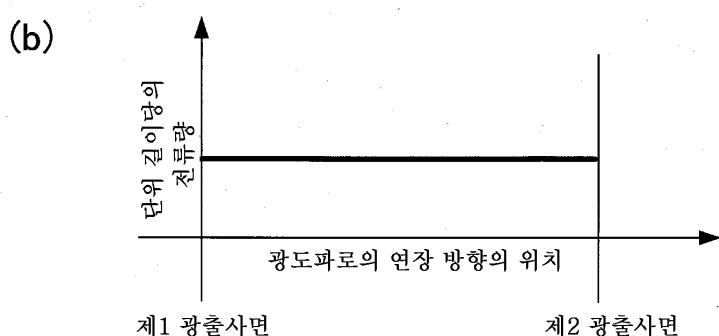
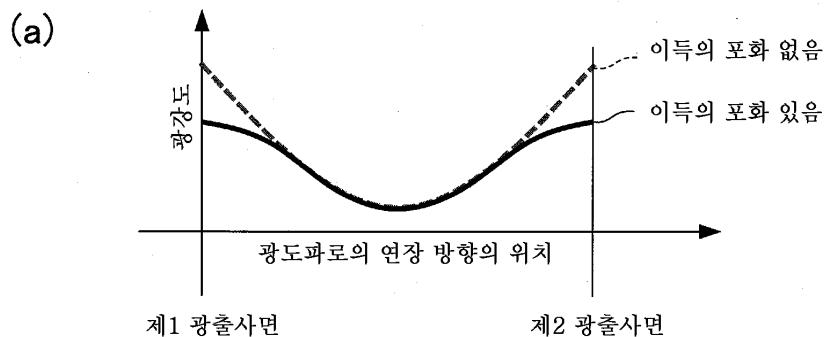
도면3



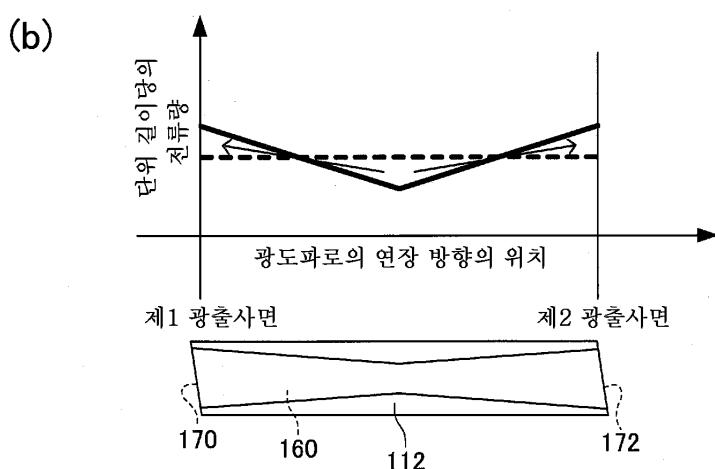
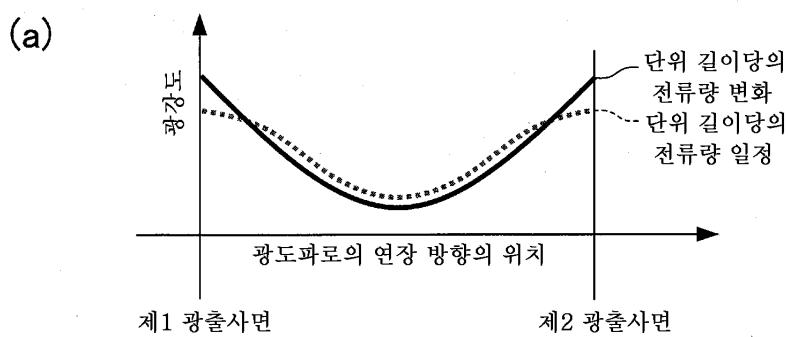
도면4



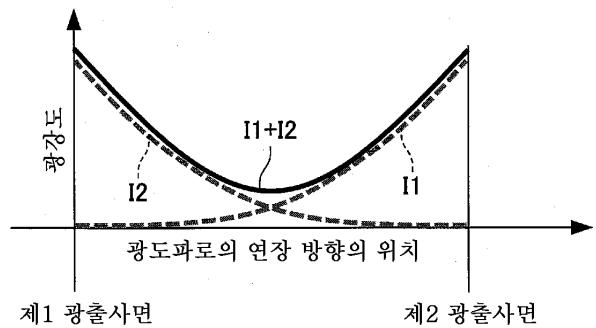
도면5



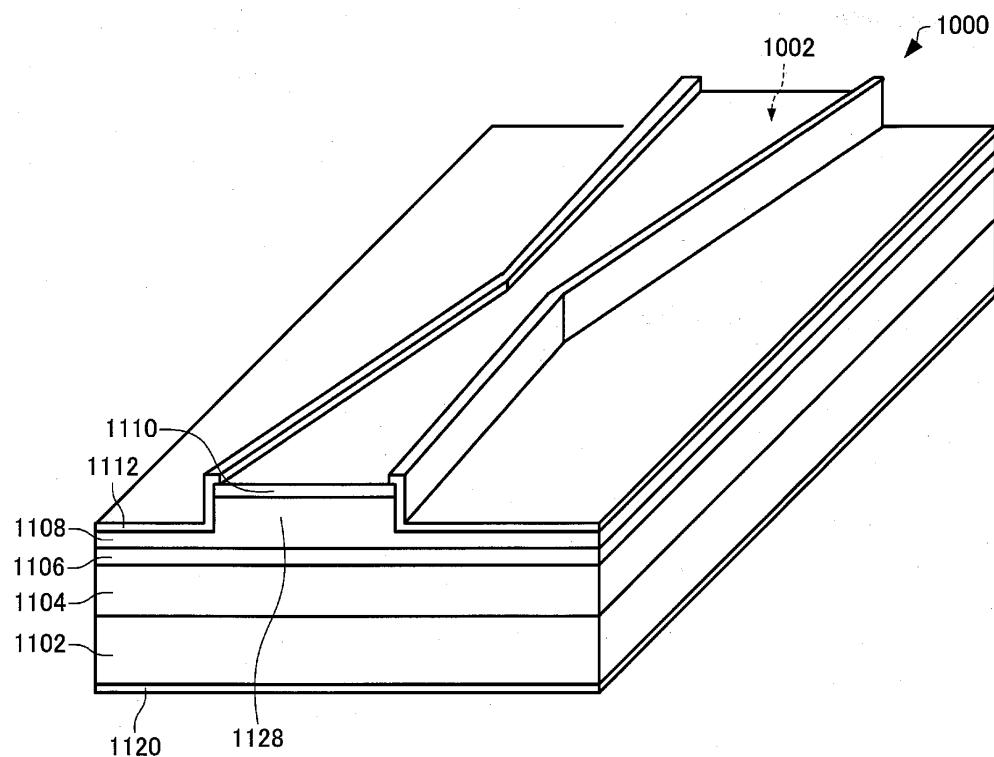
도면6



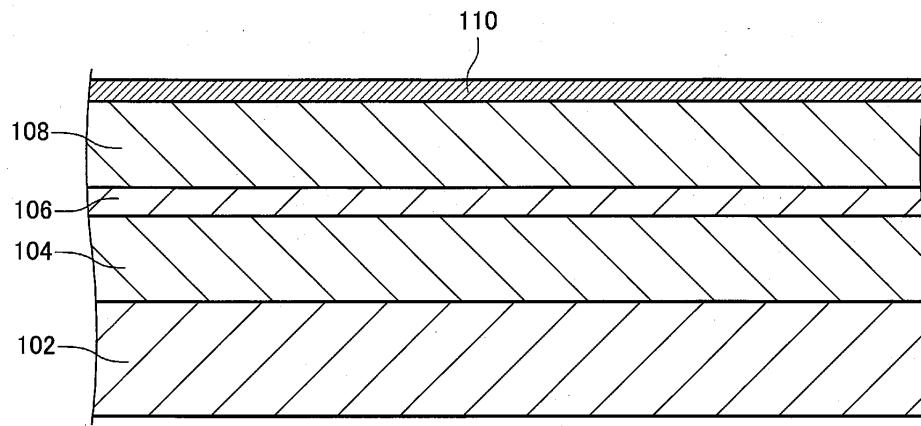
도면7



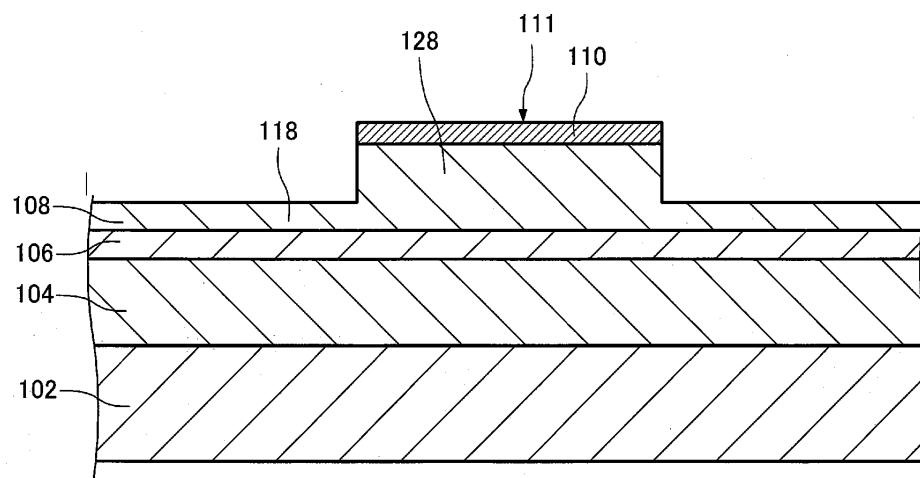
도면8



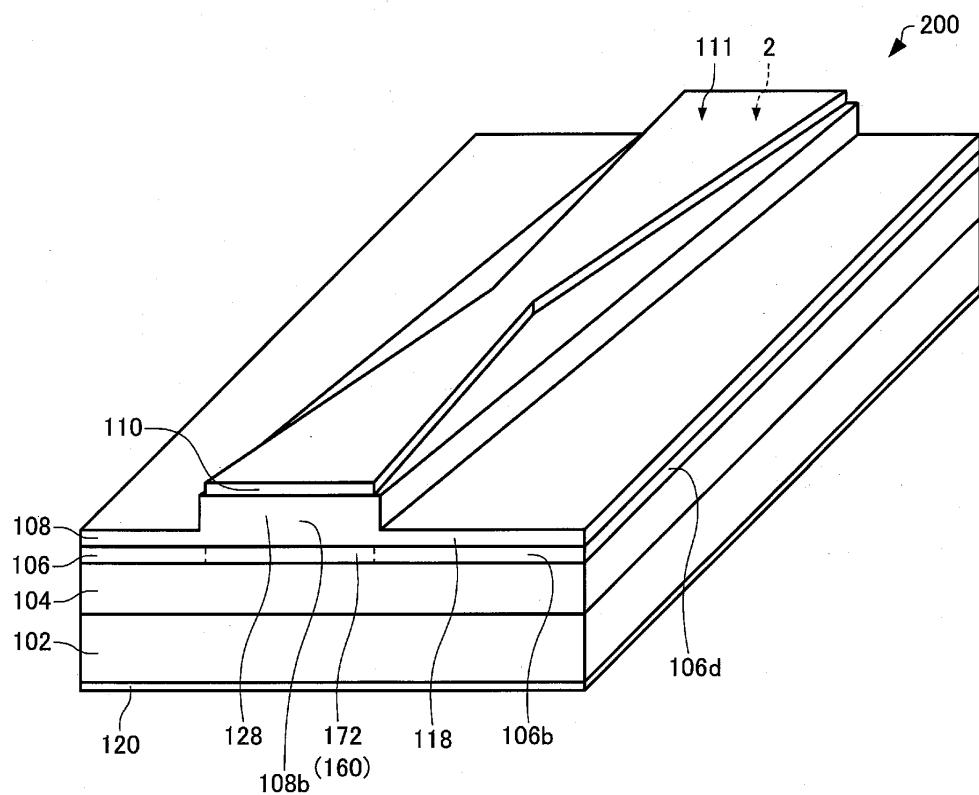
도면9



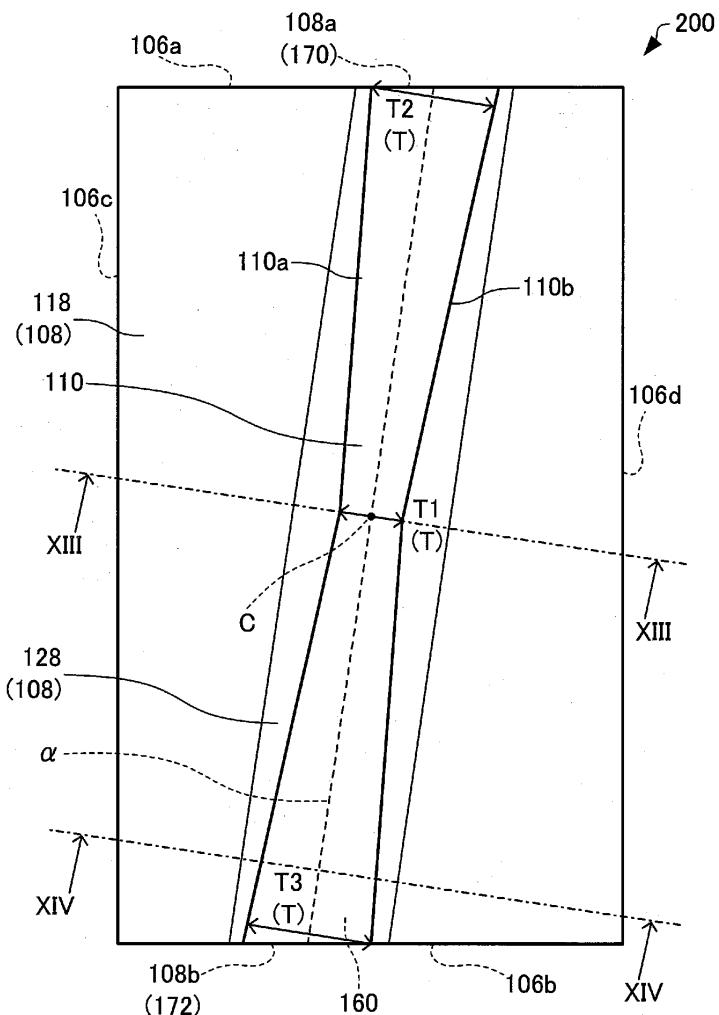
도면10



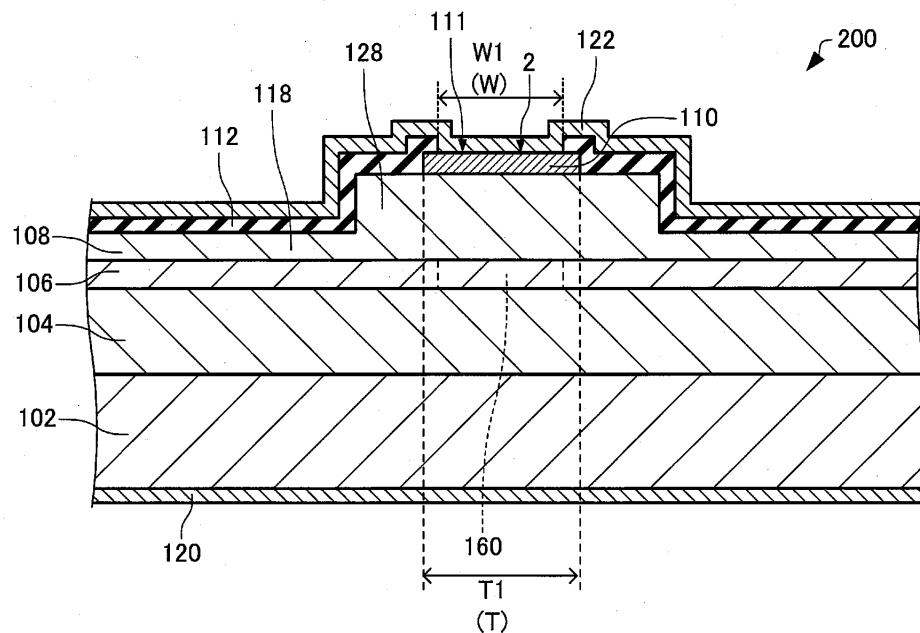
도면11



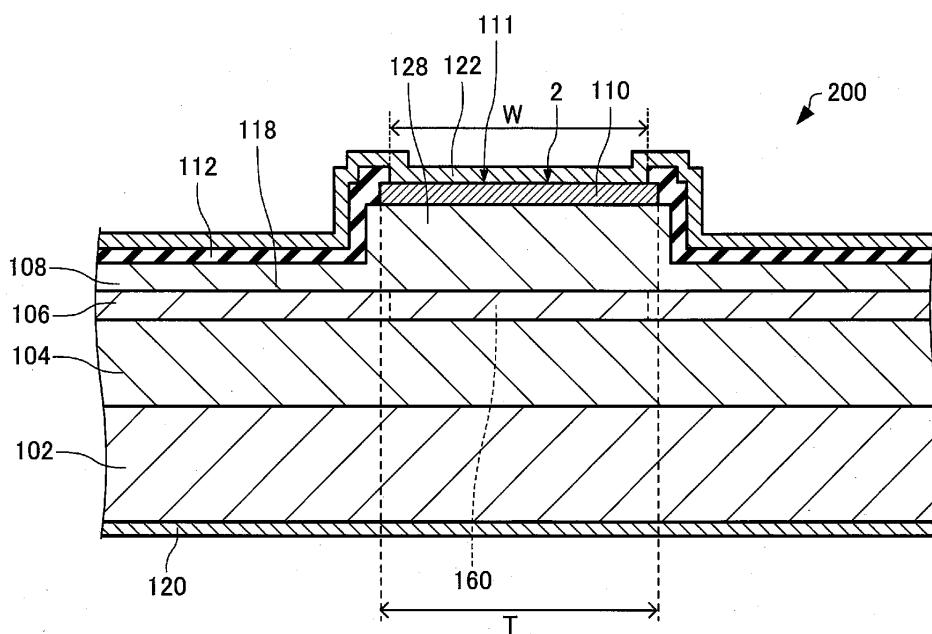
도면12



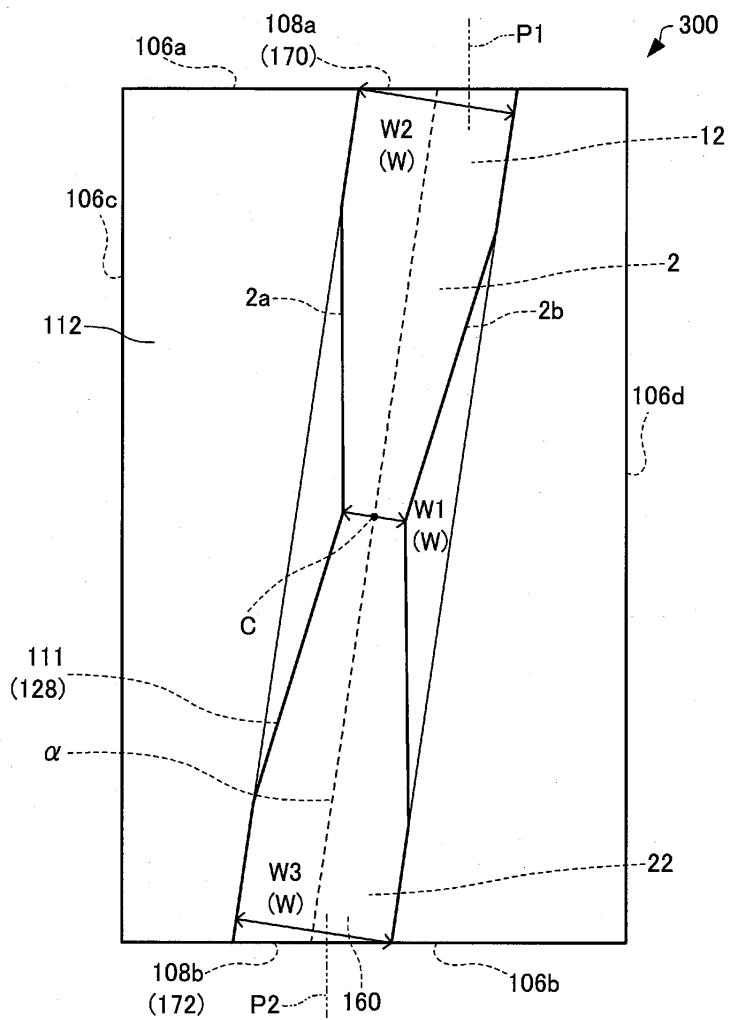
도면13



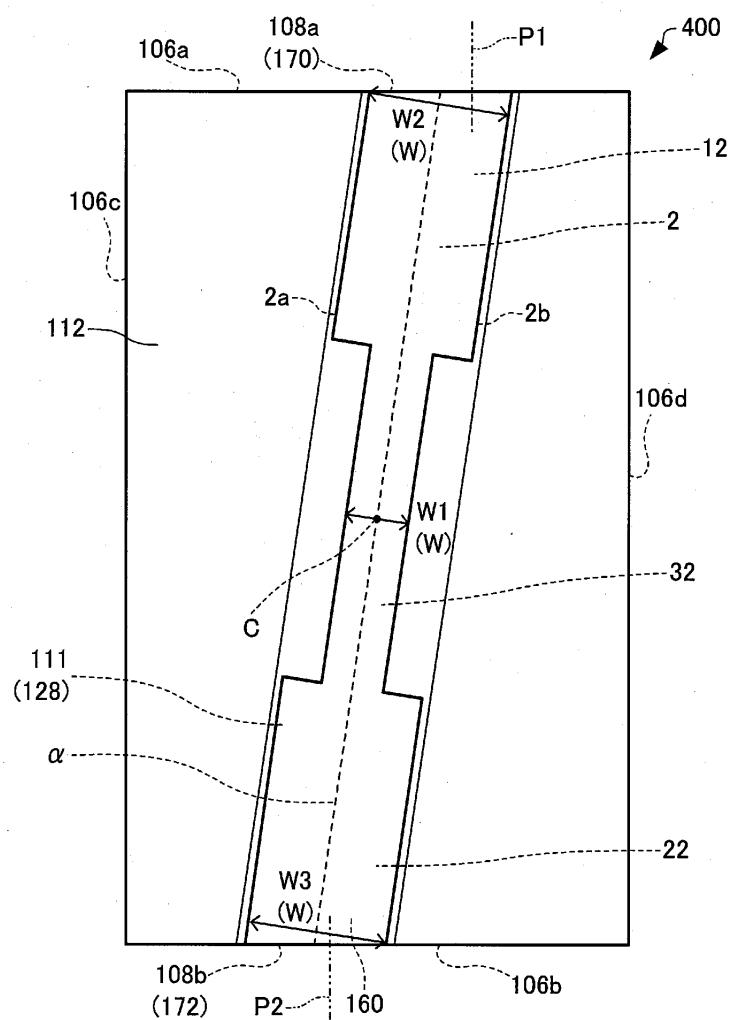
도면14



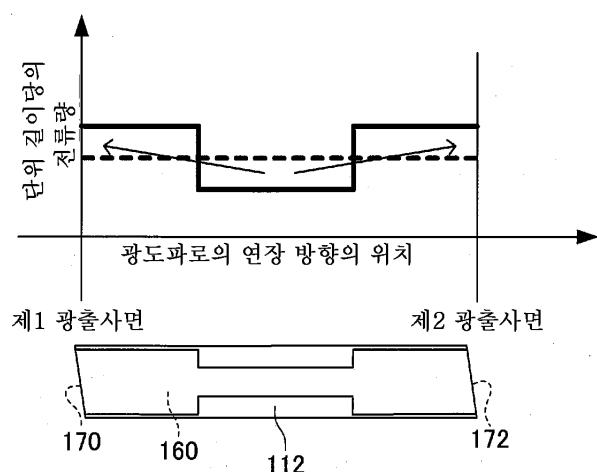
도면15



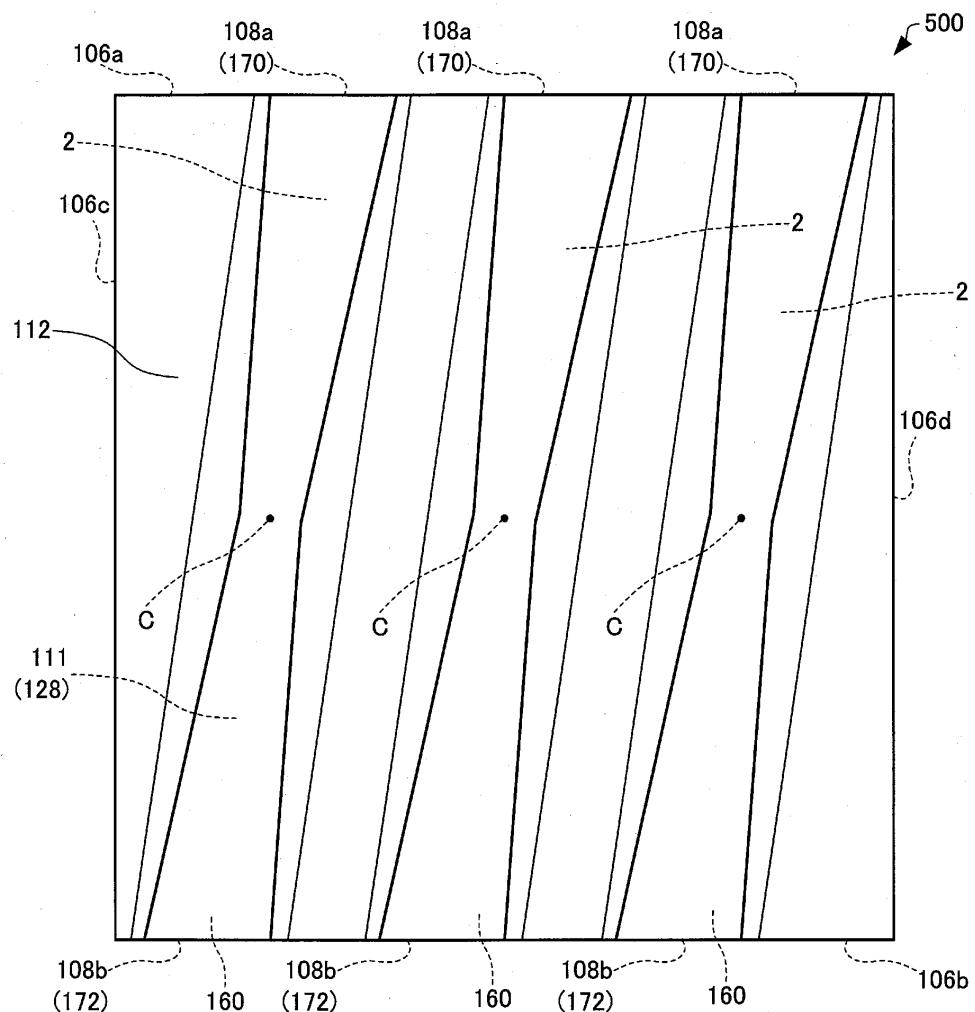
도면16



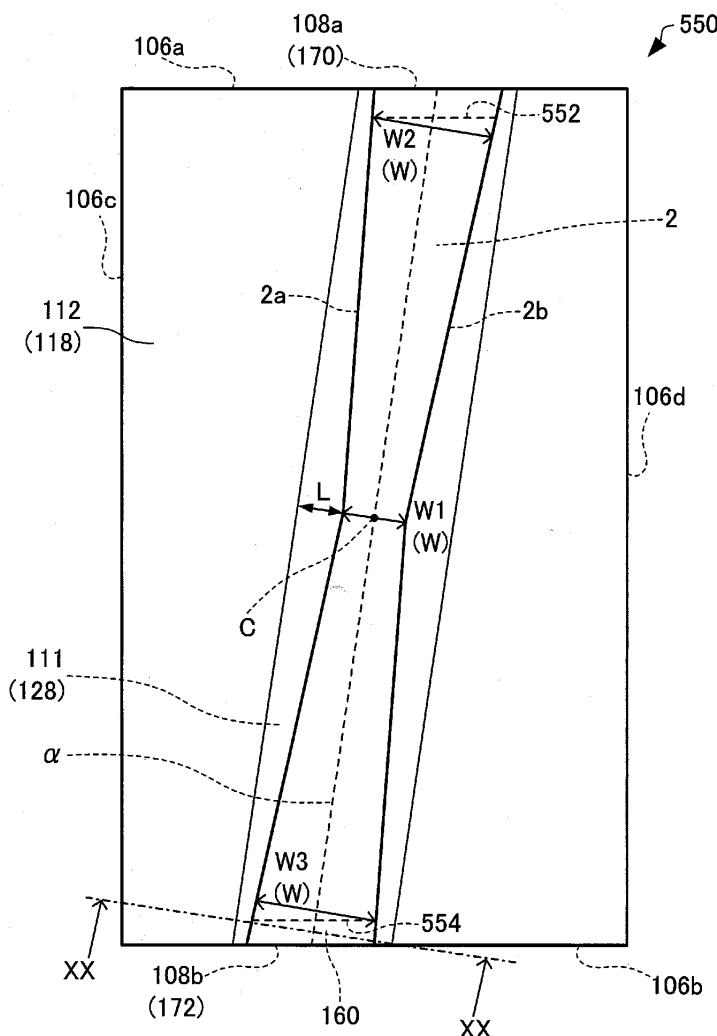
도면17



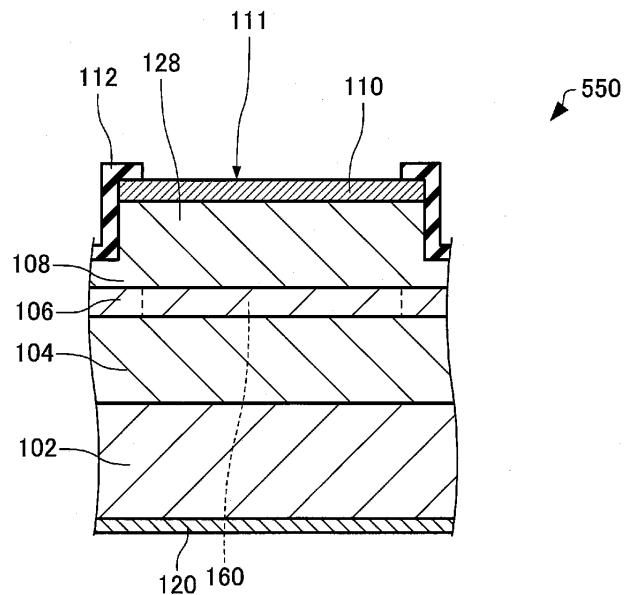
도면18



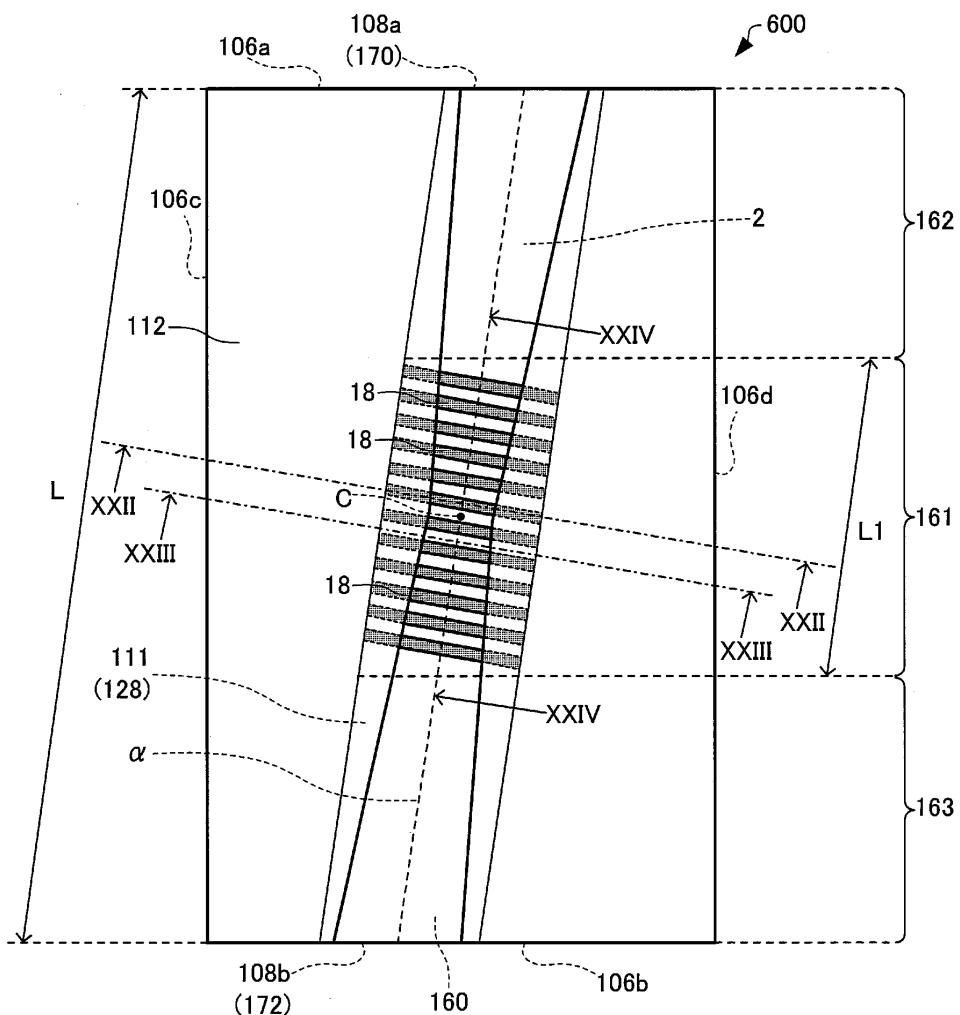
도면19



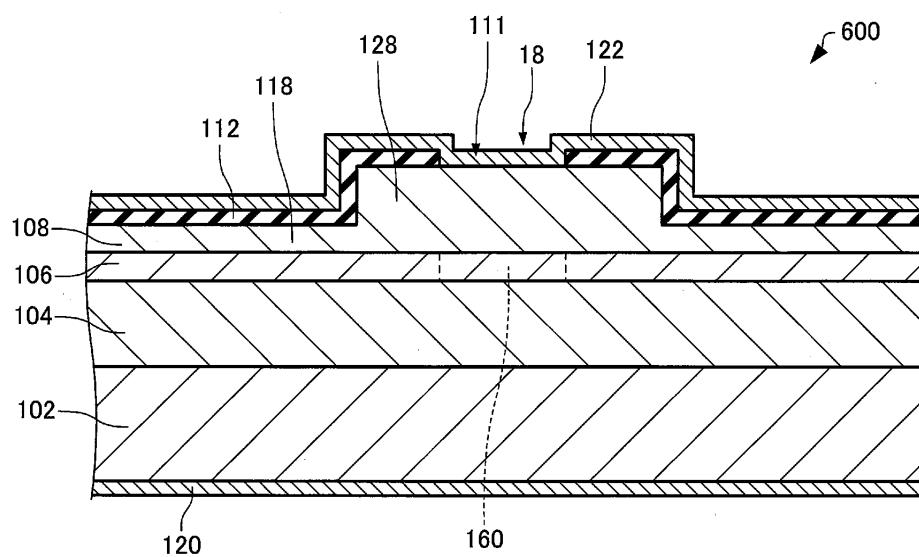
도면20



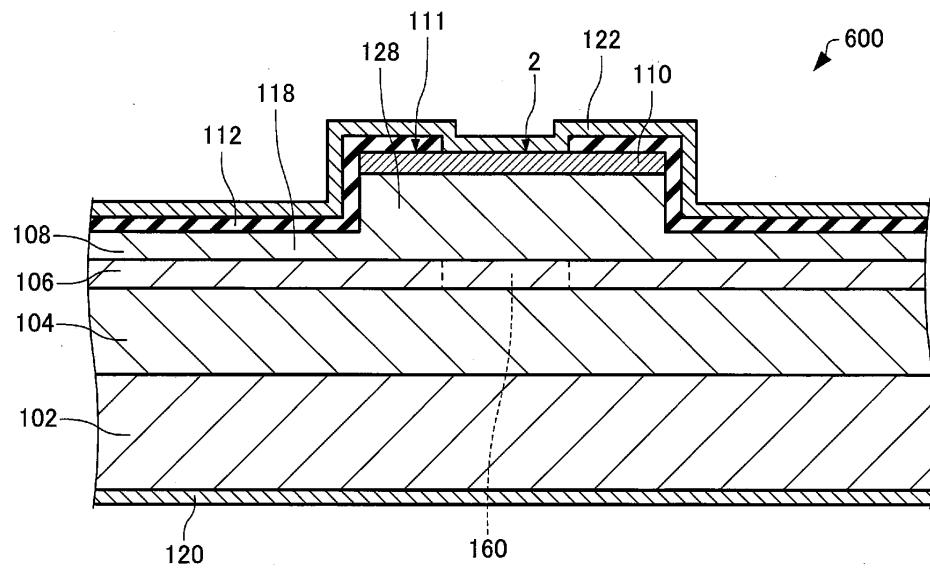
도면21



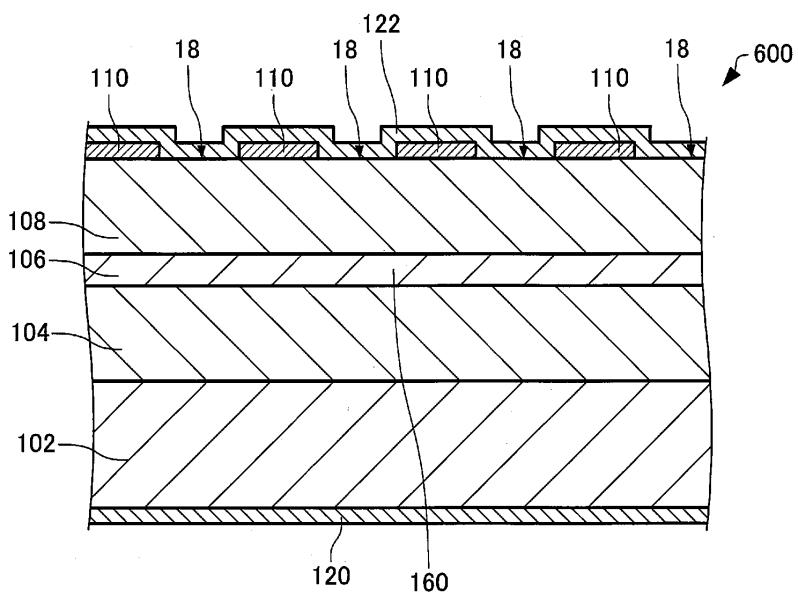
도면22



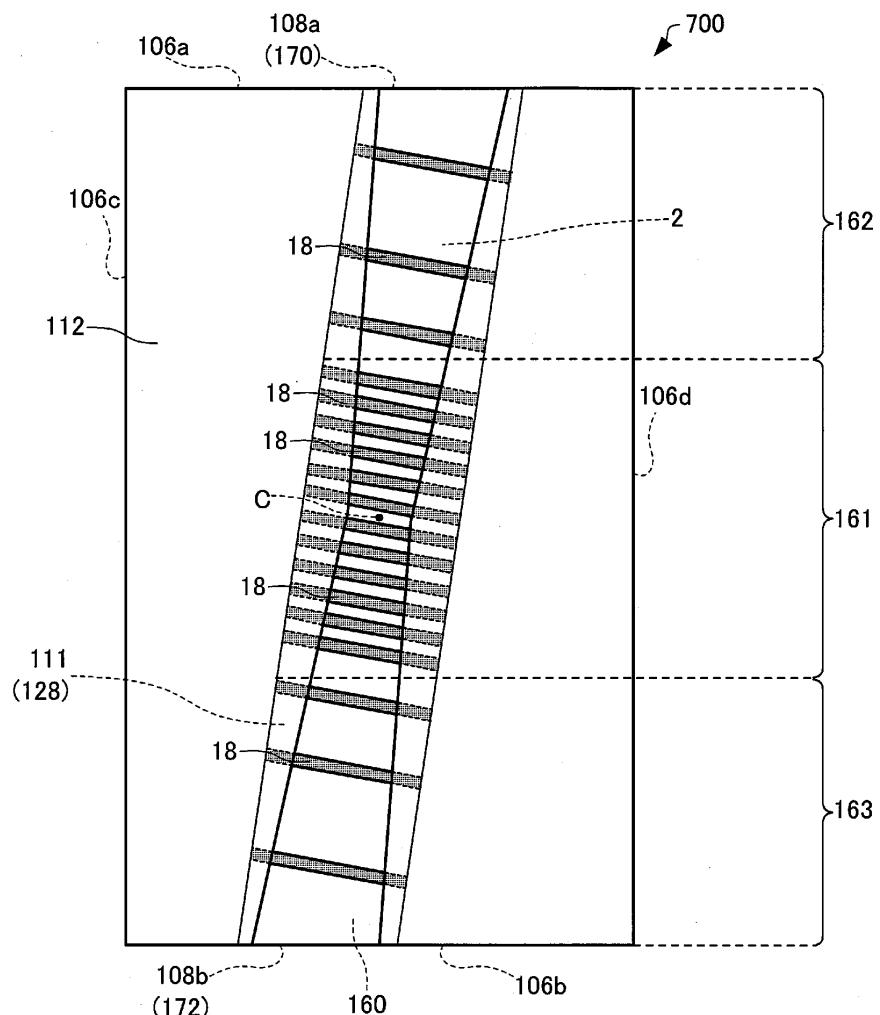
도면23



도면24



도면25



도면26

