

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G03B 21/14

(11) 공개번호 10-2004-0103326
(43) 공개일자 2004년12월08일

(21) 출원번호 10-2004-0037625
(22) 출원일자 2004년05월27일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00150736 2003년05월28일 일본(JP)

(71) 출원인 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 후지모리모토유키
일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤나이
야나기사와요시유키
일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤나이

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 있음

(54) 고정판, 광학 장치 및 프로젝터

요약

본 발명은 색 불균일의 발생 및 화소 편차를 방지할 수가 있는 고정판, 광학 장치 및 프로젝터를 제공하는 것에 목적이 있다. 고정판(446)의 판형부(446A)의 광속 사출측면의 4변의 각 변에는 개구부(446A1)로부터 판형부(446A)의 외주연으로 향하여 연장되어, 각 변의 길이방향에 대략 직교하는 홈형의 제 1 절취부(446A3)와, 외주연으로부터 개구부(446A1)로 향하여 연장되어, 각 변의 길이방향에 대략 직교하는 홈형의 제 2 절취부(446A4)가 교대로 형성되어 있다.

대표도

도 9

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예의 프로젝터를 상측 전방면측에서 본 사시도,

도 2는 상기 프로젝터를 하측 배면측에서 본 사시도,

도 3은 상기 프로젝터의 내부를 표시하는 사시도,

도 4는 상기 프로젝터의 내부를 표시하는 사시도,

도 5는 상기 프로젝터를 구성하는 광학 유닛을 표시하는 분해사시도,
 도 6은 상기 광학 유닛을 표시하는 모식도,
 도 7은 광학 장치 본체를 표시하는 사시도,
 도 8은 광학 장치 본체를 표시하는 분해사시도,
 도 9는 상기 광학 장치 본체의 고정판을 표시하는 사시도,
 도 10은 상기 광학 장치 본체의 유지 프레임을 표시하는 사시도,
 도 11은 도 10과는 다른 방향에서 본 상기 유지 프레임의 사시도,
 도 12는 상기 유지 프레임의 평면도,
 도 13은 상기 유지 프레임의 주요부를 표시하는 단면도,
 도 14는 상기 유지 프레임의 주요부를 표시하는 단면도,
 도 15는 상기 유지 프레임의 평면도,
 도 16은 상기 유지 프레임의 주요부를 표시하는 단면도,
 도 17은 상기 유지 프레임의 주요부를 표시하는 단면도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 프로젝터 44 : 광학 장치

441 : 액정 패널 441A, 441E : 기판

441X : 액정 패널 본체 444 : 크로스 다이크로익 프리즘

446 : 고정판 446A : 판형부

446A1 : 개구부 446B1 : 고착부

446A3 : 절취부 446A4 : 절취부

446A5 : 구멍

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고정판, 광학 장치 및 프로젝터에 관한 것이다.

종래부터, 광원과, 광원으로부터 사출된 광속을 다이크로익 미러를 이용하여 삼색의 색 광 R, G, B로 분리하는 색분리 광학계와, 분리된 광속을 각 색 광마다 화상 정보에 따라서 변조하는 3매의 광변조 장치와, 각 광변조 장치에 의해 변조된 광속을 합성하는 색합성 광학 장치를 구비한 소위 삼판식 프로젝터(a three-plate type projector)가 알려져 있다.

이러한 프로젝터의 광변조 장치는 한쌍의 기판 사이에 광변조 소자 본체가 봉입된 광변조 소자와, 이 광변조 소자를 유지하는 유지 프레임을 구비하고 있다. 그리고, 광변조 장치의 유지 프레임을 고정판에 부착하고, 이 고정판을 색합성 광학 장치의 광속 입사 단부면에 고정하는 것으로, 광변조 장치와 색합성 광학 장치가 일체화되어 있다(예를 들면, 일본 특허 공개 2000-259094 호 공보의 6페이지 및 도 5).

이러한 프로젝트에 있어서, 광변조 장치의 유지 프레임의 팽창계수와, 고정판의 팽창계수가 다른 경우, 고정판의 팽창/수축률의 변형력이 유지 프레임에 걸리게 되어, 광변조 장치의 한쌍의 기판 사이의 간극이 변형하여, 투과광속의 투과율이 변화하여, 투사 화상에 색 불균일이 생기는 경우가 있다.

또한, 통상 광변조 장치를 고정하는 고정판은 금속제이며, 고정판이 접촉되는 색합성 광학 장치는, 유리제이기 때문에, 팽창계수가 크게 상이하고, 팽창/수축률의 차이에 의해 발생하는 힘으로 고정판이 변형되어, 색합성 광학 장치에 관한 고정판의 위치가 편향되는 경우가 있다. 색합성 광학 장치에 관한 고정판의 위치가 편향되면, 고정판에 고정된 광변조 장치의 위치가 편향되게 되어, 투사 화상에 화소 편차가 발생할 가능성이 있다.

본 발명의 목적은 색 불균일의 발생 및 화소 편차를 방지할 수가 있는 고정 판, 광학 장치 및 프로젝터를 제공하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 고정판은, 광원으로부터 사출된 광속을 화상 정보에 따라서 변조하여 광학상을 형성하는 광변조 장치의 광속 사출측에 부착되고, 상기 광변조 장치를, 이 광변조 장치로부터 사출된 색 광을 합성하는 색합성 광학 장치에 고정하기 위한 고정판에 있어서, 상기 광변조 장치가 고정됨과 동시에, 상기 광변조 장치로부터 사출된 광속을 투과시키기 위한 개구부가 형성된 직사각형 판형체의 판형부를 구비하고, 상기 판형부의 광속 입사측면 또는 광속 사출측면의 4 변에는 각 변의 길이방향으로 대략 직교하여 연장되는 홈형의 절취부가 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

이러한 발명에 따르면, 고정판의 판형부의 광속 입사면 또는 광속 사출면의 4 변에는 각 변의 길이방향에 대략 직교하여 연장되는 절취부가 형성되어 있기 때문에, 고정판의 판형부의 팽창/수축을 억제할 수가 있다. 이에 따라, 고정판의 팽창/수축 때의 변형력이 광변조 장치에 걸리게 되는 것을 방지할 수 있고, 광변조 장치의 투과광속의 투과율의 변화, 또한 색 불균일의 발생을 방지할 수가 있다.

또한, 고정판의 팽창/수축을 억제할 수 있기 때문에, 고정판의 팽창/수축률을 색합성 광학 장치의 팽창/수축률에 가깝게 할 수 있어, 팽창/수축률의 차이에 의해 발생하는 힘을 작게 할 수가 있다. 그 때문에, 색합성 광학 장치에 대한 고정판의 위치가 편향되고, 또한 고정판에 고정된 광변조 장치의 위치 어긋남을 방지 할 수가 있다. 이와 같이 광변조 장치의 위치 어긋남을 방지할 수가 있기 때문에, 투사 화상의 화소 편차를 방지할 수가 있다.

본 발명에서는, 상기 절취부는 상기 개구부로부터 외주연으로 향하여 연장되는 제 1 절취부와, 외주연으로부터 상기 개구부로 향하여 연장되는 제 2 절취부를 구비하고, 상기 제 1 절취부 및 제 2 절취부는 각 변에 교대로 형성되어 있는 것이 바람직하다.

본 발명에 따르면, 개구부에서 외주연으로 향하여 연장되는 제 1 절취부와, 외주연으로부터 개구부로 향하여 연장되는 제 2 절취부가 각 변에 교대로 형성되어 있기 때문에, 고정판의 팽창/수축의 경우에 발생하는 휘어짐을 방지할 수가 있다.

또한, 본 발명에서는, 상기 절취부의 개수는 색합성 광학 장치의 팽창계수를 고정판의 팽창계수로 나눈 값을 정수로 한 값, 또는 정수로 한 값을 정수배 한 값인 것이 바람직하다.

절취부의 개수를 상기와 같은 개수로 함으로써 고정판의 팽창/수축률과, 색합성 광학 장치의 팽창/수축률과의 차이를 작게 할 수가 있어, 색합성 광학 장치에 대한 고정판의 위치가 편향되고, 또한 고정판에 고정된 광변조 장치의 위치 어긋남을 방지할 수가 있다. 이와 같이, 광변조 장치의 위치 어긋남을 방지할 수가 있기 때문에, 투사 화상의 화소 편차도 방지할 수가 있다.

또한, 본 발명에서는, 상기 팽창계수는 7.0×10^{-6} 이상, 26×10^{-6} 이하인 것이 바람직하다. 그 중에서도, 고정판에 고정되는 광변조 장치의 유지 프레임의 팽창계수와, 색합성 광학 장치의 팽창계수의 대략 중간의 값인 것이 바람직하다.

이와 같이, 유지 프레임의 팽창계수와 색합성 광학 장치의 팽창계수의 대략 중간의 값으로 함으로써 유지 프레임의 팽창계수와 색합성 광학 장치의 팽창계수의 차이를 작게 할 수가 있다.

즉, 유지 프레임의 팽창계수와 고정판의 팽창계수의 차이가 작아지기 때문에, 고정판의 팽창/수축에 따라 발생하는 힘이 유지 프레임에 걸리게 되는 것을 방지할 수 있고, 광변조 장치의 투과광속의 투과율의 변화, 또한 색 불균일의 발생을 방지할 수가 있다.

또한, 유지 프레임의 팽창계수와 색합성 광학 장치의 팽창계수와와의 차이가 작아지기 때문에, 이러한 팽창/수축률의 차이에 의해 발생하는 힘을 작게 할 수가 있다. 이에 따라, 색합성 광학 장치에 대한 고정판의 위치 어긋남을 방지할 수가 있고, 또한 이 위치가 편향됨에 따라 발생하는 화소 편차를 확실하게 방지할 수가 있다.

본 발명의 광학 장치는, 광원으로부터 사출된 광속을 화상 정보에 따라서 변조하여 광학상을 형성하는 광변조 장치와, 이 광변조 장치에 의해 변조된 각 색 광을 합성하는 색합성 광학 장치를 구비하는 광학 장치에 있어서, 상기 광변조 장치를 색합성 광학 장치의 광속 입사 단부면에 고정하기 위한 고정판을 구비하고, 상기 고정판이 상술한 어느 하나의 고정판인 것을 특징으로 한다.

이러한 본 발명에 따르면, 상술한 어느 하나의 고정판을 구비하고 있기 때문에, 색 불균일의 발생 및 화소 편차의 발생을 방지할 수가 있다고 하는 효과를 발휘할 수 있다.

또한, 본 발명의 프로젝터는, 상술한 광학 장치와, 상기 광학 장치에 의해서 형성된 화상을 투사하는 투사 광학계를 구비한 것을 특징으로 한다.

이러한 본 발명에 따르면, 상술한 광학 장치를 구비하고 있기 때문에, 광학 장치와 마찬가지로의 효과를 발휘할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 일 실시예를 도면에 기초하여 설명한다.

[1. 프로젝터의 주된 구성]

도 1은 본 발명에 관하는 프로젝터(1)를 상측 전방면측에서 본 사시도이다. 도 2는 프로젝터(1)를 하측 배면측에서 본 사시도이다.

도 1 또는 도 2에 도시한 바와 같이, 프로젝터(1)는 사출성형에 의해서 성형된 대략 직방체형의 외장 케이스(2)를 구비한다. 이 외장 케이스(2)는 프로젝터(1)의 본체 부분을 수납하는 합성 수지제의 케이스이며, 상부 케이스(21)와, 하부 케이스(22)를 구비하며, 이러한 케이스(21, 22)는 상호 착탈가능하게 구성되어 있다.

상부 케이스(21)는 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 프로젝터(1)의 상면, 측면, 전방면 및 배면을 각각 구성하는 상면부(21A), 측면부(21B), 전방면부(21C) 및 배면부(21D)를 포함하여 구성된다.

마찬가지로, 하부 케이스(22)도, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 프로젝터(1)의 하면, 측면, 전방면 및 배면을 각각 구성하는 하면부(22A), 측면부(22B), 전방면부(22C) 및 배면부(22D)를 포함하여 구성된다.

따라서, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 직방체형의 외장 케이스(2)에 있어서, 상부 케이스(21) 및 하부 케이스(22)의 측면부(21B, 22B)가 서로 연속적으로 접속되어 직방체의 측면 부분(210)이 구성되고, 마찬가지로 전방면부(21C, 22C)가 서로 접속되어 전방면 부분(220)이, 배면부(21D, 22D)가 서로 접속되어 배면 부분(230)이, 상면부(21A)에 의해 상면 부분(240)이, 하면부(22A)에 의해 하면 부분(250)이 각각 구성된다.

도 1에 도시한 바와 같이, 상면 부분(240)에 있어서, 그 전방측에는 조작 패널(23)이 설치되고, 이 조작 패널(23)의 근방에는 음성 출력용의 스피커 구멍(240A)이 형성되어 있다.

전방에서 보아서 우측의 측면 부분(210)에는 2개의 측면부(21B, 22B)를 걸치는 개구(211)가 형성되어 있다. 여기에서, 외장 케이스(2)내에는 후술하는 메인 기판(51)과, 인터페이스 기판(52)이 설치되어 있고, 이 개구(211)에 부착되는 인터페이스 패널(53)을 통해 메인 기판(51)에 실장된 접속부(51B)와, 인터페이스 기판(52)에 실장된 접속부(52A)가 외부에 노출되어 있다. 이러한 접속부(51B, 52A)에서, 프로젝터(1)에는 외부의 전자기기 등이 접속된다.

전방면 부분(220)에 있어서, 전방에서 보아 우측으로, 상기 조작 패널(23)의 근방에는, 2개의 전방면부(21C, 22C)를 걸치는 원형형의 개구(221)가 형성되어 있다.

이 개구(221)에 대응하도록, 외장 케이스(2) 내부에는, 투사 렌즈(46)가 배치되어 있다. 이때, 개구(221)로부터 투사 렌즈(46)의 선단 부분이 외부에 노출하고 있어, 이 노출 부분의 일부인 레버(46A)를 통해, 투사 렌즈(46)의 포커스 조작이 수동으로 행할 수 있게 되어 있다.

전방면 부분(220)에 있어서, 상기 개구(221)의 반대측의 위치에는, 배기구(222)가 형성되어 있다. 이 배기구(222)에는 안전 커버(222A)가 형성되어 있다.

도 2에 도시한 바와 같이, 배면 부분(230)에 있어서, 배면에서 본 우측에는 직사각형의 개구(231)가 형성되고, 이 개구(231)로부터 입구 커넥터(24)가 노출하도록 되어 있다.

하면 부분(250)에 있어서, 하측에서 보아 우단측의 중앙 위치에는 직사각형의 개구(251)가 형성되어 있다. 개구(251)에는, 이 개구(251)를 덮는 램프 커버(25)가 착탈가능하게 설치된다. 이 램프 커버(25)를 착탈하는 것에 의해, 도시하지 않은 광원 램프의 교환이 쉽게 행할 수 있게 되어 있다.

또한, 하면 부분(250)에 있어서, 하측에서 보아 좌측으로 배면측의 코너부에는, 한층 내측으로 오목한 직사각형면(252)이 형성되어 있다. 이 직사각형면(252)에는 외부에서 냉각 공기를 흡입하기 위한 흡입 기구(252A)가 형성되어 있다. 직사각형면(252)에는 이 직사각형면(252)을 덮는 흡입 기구 커버(26)가 착탈가능하게 설치된다. 흡입 기구 커버(26)에는 흡입 기구(252A)에 대응하는 개구(26A)가 형성되어 있다. 개구(26A)에는, 도시하지 않은 에어 필터가 설치되어 있고, 내부로의 먼지의 침입이 방지되어 있다.

또한, 하면 부분(250)에 있어서, 후방측의 대략 중앙 위치에는 프로젝터(1)의 레그부를 구성하는 후방 레그(2R)가 형성되어 있다. 또한, 하면부(22A)에서의 전방측의 좌우의 코너부에는 마찬가지로 프로젝터(1)의 레그부를 구성하는 전방 레그(2F)가 각각 설치된다. 즉, 프로젝터(1)는 후방 레그(2R) 및 2개의 전방 레그(2F)에 의해 3점에서 지지되어 있다.

2개의 전방 레그(2F)는 각각 상하 방향으로 진퇴 가능하게 구성되어 있고, 프로젝터(1)의 전후 방향 및 좌우 방향의 기울기(자세)를 조정하여, 투사 화상의 위치 조정을 할 수 있게 되어 있다.

또한, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 하면 부분(250)과 전방면 부분(220)을 겹치도록, 외장 케이스(2)에 있어서의 전방측의 대략 중앙 위치에는 직방체형의 오목부(253)가 형성되어 있다. 이 오목부(253)에는, 상기 오목부(253)의 하측 및 전측을 덮는 전후방향으로 슬라이드 가능한 커버 부재(27)가 설치된다. 이 커버 부재(27)에 의해, 오목부(253)에는 프로젝터(1)의 원격 조작을 위한 도시하지 않은 리모트컨트롤러(리모콘)가 수납된다.

여기에서, 도 3 및 도 4는 프로젝터(1)의 내부를 표시하는 사시도이다. 구체적으로는, 도 3은 도 1의 상태에서부터 프로젝터(1)의 상부 케이스(21)를 제거한 도면이다. 도 4는 도 3의 상태에서부터 제어 기판(5)을 제거한 도면이다.

외장 케이스(2)에는, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 배면 부분에 따라서 배치되어, 좌우방향으로 연장되는 전원 유닛(3)과, 이 전원 유닛(3)의 전측에 배치된 평면에서 보아 대략 L자형인 광학계로서의 광학 유닛(4)과, 이러한 유닛(3, 4)의 상측 및 우측에 배치되는 제어부로서의 제어 기판(5)을 구비한다. 이러한 각 장치(3 내지 5)에 의해 프로젝터(1)의 본체가 구성되어 있다.

전원 유닛(3)은 전원(31)과, 이 전원(31)의 아래쪽으로 배치된 도시하지 않은 램프 구동 회로(밸러스트)를 포함하여 구성된다.

전원(31)은 상기 입구 커넥터에 접속된 도시하지 않은 전원 케이블을 통해서 외부에서 공급된 전력을, 상기 램프 구동 회로나 제어 기판(5) 등에 공급하는 것이다.

상기 램프 구동 회로는 광학 유닛(4)을 구성하는 도 3 및 도 4에서는 도시하지 않은 광원 램프에 전원(31)으로부터 공급된 전력을 공급하는 것이며, 상기 광원 램프와 전기적으로 접속되어 있다. 이러한 램프 구동 회로는, 예를 들면 기판에 배선함으로써 구성할 수 있다.

전원(31) 및 상기 램프 구동 회로는 대략 평행하게 상하로 배열하여 배치되어 있고, 이러한 점유 공간은 프로젝터(1)의 배면측에서 좌우방향으로 연장되어 있다.

또한, 전원(31) 및 상기 램프 구동 회로는 좌우측이 개구된 알루미늄 등의 금속제의 실드 부재(31A)에 의해서 주위가 덮여 있다.

실드 부재(31A)는 냉각 공기를 유도하는 덕트로서의 기능에 추가해서, 전원(31)이나 상기 램프 구동 회로에서 발생하는 전자 노이즈가 외부로 누설되지 않도록 하는 기능도 갖고 있다.

제어 기판(5)은 도 3에 도시한 바와 같이, 유닛(3, 4)의 상측을 덮도록 배치되어 CPU나 접속부(51B) 등을 포함하는 메인 기판(51)과, 이 메인 기판(51)의 하측에 배치되어 접속부(52A)를 포함하는 인터페이스 기판(52)을 구비한다.

이 제어 기판(5)에서는, 접속부(51B, 52A)를 통해 입력된 화상 정보에 따라서, 메인 기판(51)의 CPU 등이 후술하는 광학 장치를 구성하는 액정 패널의 제어를 한다.

메인 기판(51)은 금속제의 실드 부재(51A)에 의해서 주위가 덮여 있다. 메인 기판(51)은 도 3에서는 파악하기 어렵지만, 광학 유닛(4)을 구성하는 상부 라이트 가이드(472)의 상단 부분(472A)(도 4)에 접촉하고 있다.

[2. 광학 유닛의 상세한 구성]

여기에서, 도 5는 광학 유닛(4)을 표시하는 분해 사시도이다. 도 6은 광학 유닛(4)을 모식적으로 도시한 도면이다.

광학 유닛(4)은 도 6에 도시한 바와 같이, 광원 장치(411)를 구성하는 광원 램프(416)로부터 사출된 광속을 광학적으로 처리하여 화상 정보에 대응한 광학상을 형성하여, 이 광학상을 확대하여 투사하는 유닛이며, 적분기 조명 광학계(41)와, 색분리 광학계(42)와, 릴레이 광학계(43)와, 광학 장치(44)와, 투사 렌즈(46)와, 이러한 광학 부품(41 내지 44, 46)을 수납하는 합성 수지제의 라이트 가이드(47)(도 5)를 구비한다. 라이트 가이드(47)는, 도 5에 도시한 바와 같이, 후술하는 광학 부품(412 내지 415, 418, 421 내지 423, 431 내지 434, 442)을 상측에서 슬라이드식으로 감입하는 홈부가 형성된 하부 라이트 가이드(471)와, 하부 라이트 가이드(471)의 상측 개구를 폐색하는 덮개형의 상부 라이트 가이드(472)를 구비하여 구성되어 있다.

적분기 조명 광학계(41)는 광학 장치(44)를 구성하는 3매의 액정 패널(441)[적, 녹, 청의 색 광마다 각각 액정 패널(441R, 441G, 441B)로 한다]의 화상형성 영역을 거의 균일하게 조명하기 위한 광학계이며, 광원 장치(411)와, 제 1 렌즈 어레이(412)와, 제 2 렌즈 어레이(413)와, 편광 변환 소자(414)와, 중첩렌즈(415)를 구비한다.

광원 장치(411)는 방사광원으로서의 광원 램프(416)와, 리플렉터(417)를 구비하여, 광원 램프(416)로부터 사출된 방사상의 광선을 리플렉터(417)로 반사하여 평행광선으로 하여, 이 평행광선을 외부로 사출한다. 광원 램프(416)에는 고압 수은 램프를 채용하고 있다. 또, 고압 수은 램프 이외에, 메탈할로겐 램프나 할로겐 램프 등도 채용할 수 있다. 또한, 리플렉터(417)에는 포물면 거울을 채용하고 있다. 또, 포물면 거울 대신에, 평행화 오목 렌즈 및 타원면 거울을 조합시킨 것을 채용하더라도 좋다.

제 1 렌즈 어레이(412)는 광축 방향으로부터 보아 거의 직사각형의 윤곽을 갖는 소형 렌즈가 매트릭스형으로 배열된 구성을 갖고 있다. 각 소형 렌즈는 광원 램프(416)로부터 사출되는 광속을 복수의 부분 광속으로 분할하고 있다. 각 소형 렌즈의 윤곽 형상은 액정 패널(441)의 화상 형성 영역의 형상과 거의 상사형을 이루도록 설정되어 있다. 예를 들면, 액정 패널(441)의 화상형성 영역의 중횡비(가로와 세로의 치수의 비율)가 4:3이면, 각 소형 렌즈의 중횡비도 4:3으로 설정한다.

제 2 렌즈 어레이(413)는 제 1 렌즈 어레이(412)와 대략 마찬가지로 구성을 갖고 있고, 소형 렌즈가 매트릭스형으로 배열된 구성을 갖고 있다. 이 제 2 렌즈 어레이(413)는 중첩 렌즈(415)와 동시에, 제 1 렌즈 어레이(412)의 각 소형 렌즈의 상을 액정 패널(441)상에 결상시키는 기능을 갖는다.

편광 변환 소자(414)는 제 2 렌즈 어레이(413)와 중첩 렌즈(415) 사이에 배치된다. 이러한 편광 변환 소자(414)는 제 2 렌즈 어레이(413)로부터의 광을 1종류의 편광 광으로 변환하는 것이며, 이에 따라, 광학 장치(44)에서의 광의 이용 효율이 높아지고 있다.

구체적으로, 편광 변환 소자(414)에 의해서 1종류의 편광 광으로 변환된 각부분광은 중첩 렌즈(415)에 의해서 최종적으로 광학 장치(44)의 액정 패널(441)상에 거의 중첩된다. 편광 광을 변조하는 타입의 액정 패널(441)을 이용한 프로젝터(1)에서는, 1종류의 편광 광밖에 이용할 수 없기 때문에, 다른 종류의 랜덤한 편광 광을 발하는 광원 램프(416)로부터의 광속의 대략 절반이 이용되지 않는다. 이 때문에, 편광 변환 소자(414)를 이용함으로써, 광원 램프(416)로부터 사출된 광속을 전부 1종류의 편광 광으로 변환하여, 광학 장치(44)에서의 광의 이용 효율을 높이고 있다. 또, 이러한 편광 변환 소자(414)는 예를 들면 일본 특허 공개 1996-304739 호 공보에 개시되어 있다.

색분리 광학계(42)는 2매의 다이크로익 미러(421, 422)와, 반사 미러(423)를 구비하고, 다이크로익 미러(421, 422)에 의해 적분기 조명 광학계(41)로부터 사출된 복수의 부분광속을 적(R), 녹(G), 청(B)의 3색의 색 광으로 분리하는 기능을 갖고 있다.

릴레이 광학계(43)는 입사측 렌즈(431)와, 릴레이 렌즈(433)와, 반사 미러(432, 434)를 구비하고, 색분리 광학계(42)로 분리된 색 광인 적색 광을 액정 패널(441R)까지 유도하는 기능을 갖고 있다.

이 때, 색분리 광학계(42)의 다이크로익 미러(421)로서는, 적분기 조명 광학계(41)로부터 사출된 광속중, 적색 광 성분과 녹색 광 성분은 투과하고, 청색 광 성분은 반사한다. 다이크로익 미러(421)에 의해서 반사한 청색 광은 반사 미러(423)로 반사하고, 필드 렌즈(418)를 통과하여, 청색용의 액정 패널(441B)에 도달한다. 이 필드 렌즈(418)는 제 2 렌즈 어레이(413)로부터 사출된 각 부분광속을 그 중심축(주광선)에 대하여 평행한 광속으로 변환한다. 다른 액정 패널(441G, 441R)의 광 입사측에 설치된 필드 렌즈(418)도 마찬가지이다.

또한, 다이크로익 미러(421)를 투과한 적색 광과 녹색 광중에, 녹색 광은 다이크로익 미러(422)에 의해서 반사되어, 필드 렌즈(418)를 통과하고, 녹색용의 액정 패널(441G)에 도달한다. 한편, 적색 광은 다이크로익 미러(422)를 투과하여 릴레이 광학계(43)를 통과하고, 또한 필드 렌즈(418)를 통과해서, 적색 광용의 액정 패널(441R)에 도달한다.

또, 적색 광에 릴레이 광학계(43)가 이용되고 있는 것은, 적색 광의 광로의 길이가 다른 색 광의 광로 길이보다도 길기 때문에, 광의 발산 등에 의한 광의 이용 효율의 저하를 방지하기 위해서이다. 즉, 입사측 렌즈(431)에 입사한 부분 광속을 그대로, 필드 렌즈(418)에 전하기 위해서이다. 또, 릴레이 광학계(43)에는 3 개의 색 광중의 적색 광을 통과시키는 구성으로 했지만, 이것으로 한정되지 않고, 예를 들면 청색 광을 통과시키는 구성으로 하여도 좋다.

광학 장치(44)는 입사된 광속을 화상 정보에 따라서 변조하여 컬러 화상을 형성하는 것이며, 색분리 광학계(42)로 분리된 각 색 광이 입사되는 3개의 입사측 편광판(442)과, 각 입사측 편광판(442)의 후단에 배치되는 광변조 장치로서의 액정 패널(441R, 441G, 441B)과, 각 액정 패널(441R, 441G, 441B)의 후단에 배치되는 사출측 편광판(443)과, 색합성 광학계로서의 크로스 다이크로익 프리즘(444)을 구비한다.

액정 패널(441R, 441G, 441B)은, 예를 들면 폴리 실리콘 TFT를 스위칭 소자로서 이용한 것이다.

광학 장치(44)에 있어서, 색분리 광학계(42)로 분리된 각 색 광은, 이들 3매의 액정 패널(441R, 441G, 441B), 입사측 편광판(442) 및 사출측 편광판(443)에 의해서 화상 정보에 따라서 변조되어 광학상을 형성한다.

입사측 편광판(442)은 색분리 광학계(42)로 분리된 각 색 광중 일정 방향의 편광 광만 투과시키고, 그 밖의 광속을 흡수하는 것이며, 사파이어 유리 등의 기판에 편광막이 접착된 것이다. 또한, 기판을 이용하지 않고서, 편광막을 필드 렌즈(418)에 접착하더라도 좋다.

사출측 편광판(443)도 입사측 편광판(442)과 대략 마찬가지로 구성되어, 액정 패널[441(441R, 441G, 441B)]부터 사출된 광속중, 소정 방향의 편광 광만 투과시키고, 그 밖의 광속을 흡수하는 것이다. 또한, 기판을 이용하지 않고서, 편광막을 크로스 다이크로익 프리즘(444)에 접착하더라도 좋다.

이러한 입사측 편광판(442) 및 사출측 편광판(443)은 서로의 편광축의 방향이 직교하도록 설정되어 있다.

크로스 다이크로익 프리즘(444)은 사출측 편광판(443)으로부터 사출되어, 각 색 광마다 변조된 광학상을 합성하고 컬러 화상을 형성하는 것이다.

크로스 다이크로익 프리즘(444)에는, 적색 광을 반사하는 유전체 다층막과 청색 광을 반사하는 유전체 다층막이 4개의 직각 프리즘의 계면에 따라서 대략 X자형으로 설치되고, 이러한 유전체 다층막에 의해 3개의 색 광이 합성된다. 이러한 크로스 다이크로익 프리즘(444)은 광학 유리에 의해 구성되어 있다.

투사 렌즈(46)는 광학 장치(44)의 크로스 다이크로익 프리즘(444)으로 합성된 컬러 화상을 확대하고 투사하는 것이다.

[광학 장치 본체의 구성]

이상 설명한 액정 패널(441), 사출측 편광판(443) 및 크로스 다이크로익 프리즘(444)은 일체적으로 유닛화된 광학 장치 본체(45)로서 구성되어 있다. 도 7은 광학 장치 본체(45)를 표시하는 사시도이며, 도 8은 광학 장치 본체(45)를 표시하는 분해 사시도이다.

이 광학 장치 본체(45)는 도 7 및 도 8에 도시한 바와 같이, 크로스 다이크로익 프리즘(444)과, 이 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 하면에 고정된 대좌(447)와, 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 광속 입사 단부면에 부착되고, 사출측 편광판(443)을 유지하는 금속제의 고정판(446)과, 이 고정판(446)의 광속 입 사측에 금속제의 4개의 나사(446P)에 의해서 고정되는 액정 패널[441(441R, 441G, 441B)]를 구비한다.

대좌(447)는, 예를 들면 마그네슘 합금으로 구성되고, 그 외주형상은 크로스 다이크로익 프리즘(444)과 대략 동일하다.

고정판(446)은 각 액정 패널(441R, 441G, 441B)의 광속 사출측에 부착되고, 각 액정 패널(441R, 441G, 441B)을 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 광속 입사 단부면에 고정함과 함께, 사출측 편광판(443)을 유지하는 것이다. 고정판(446)의 팽창계수는 7.0×10^{-6} 이상, 26×10^{-6} 이하인 것이 바람직하며, 그중에서도 크로스 다이크로익 프리즘(444)과, 후술하는 유지 프레임(8)의 팽창계수의 중간값 근방인 것이 바람직하다. 본 실시 형태에서는, 고정판(446)은 철제이기 때문에, 그 팽창계수는 11.2×10^{-6} 이 된다.

이 고정판(446)은 도 8 및 도 9에 도시한 바와 같이 중앙부에 개구부(446A1)가 형성된 평면 대략 직사각형 형상의 판형부(446A)와, 이 판형부(446A)의 네 코너에 형성된 레그부(446B)를 구비하고 있다.

판형부(446A)의 외형 형상은 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 광속 입사 단부면내에 수납되는 형상으로 되어 있다. 또한, 판형부(446A)의 개구부(446A1)는 액정 패널(441)의 화상형성 영역에 대응하게 형성되어 있다. 이 판형부(446A)의 광속 사출측면의 4변의 각 변에는 개구부(446A1)로부터 판형부(446A)의 외주연으로 향하여 연장되어, 각 변의 길이방향에 대략 직교하는 홈형의 제 1 절취부(446A3)와, 외주연으로부터 개구부(446A1)로 향하여 연장되어, 각 변의 길이방향에 대략 직교하는 홈형의 제 2 절취부(446A4)가 교대로 형성되어 있다. 제 1 절취부(446A3)는 각 변에 1개씩(총수 4개) 형성되고, 제 2 절취부(446A4)는 각 변에 2개씩(총수 8개) 형성되어 있다. 따라서, 절취부(446A3, 446A4) 전체의 개수는 12개가 된다.

이러한 제 1 절취부(446A3) 및 제 2 절취부(446A4)의 개수는 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창계수를 고정판(446)의 팽창계수로 나눈 값의 소수점 이하를 잘라 올려서 정수로 한 값을 정수배한 값이다. 즉, 본 실시 형태에서는 크로스 다이크로익 프리즘(444)은 광학 유리체로, 그 팽창계수는 7.6×10^{-6} 이며, 고정판(446)은 철체로 팽창계수는 11.2×10^{-6} 이기 때문에, 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창계수를 고정판(446)의 팽창계수로 나눈 값은 1.5이며, 이것을 정수로 한 값은 2로 된다. 따라서, 절취부(446A3) 및 절취부(446A4)의 개수는 2를 6배한 12개로 되는 것이다.

또한, 판형부(446A)에는 후술하는 유지 프레임(8)의 구멍에 대응하는 구멍(446A5)이 형성되어 있고, 구멍(446A5)과 유지 프레임(8)의 구멍(821)은 나사(446P)에 의해 고정된다. 이에 따라, 액정 패널(441)이 고정판(446)에 부착되는 것이다.

레그부(446B)는 크로스 다이크로익 프리즘(444)에 고착되는 고착부(446B1)와, 이 고착부(446B1)와 판형부(446A)를 연결하는 연결부(446B2)를 구비하고 있다.

고착부(446B1)는 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 네 코너에 부착된 금속층(444A)에 납땜된다.

연결부(446B2)의 단면적은 고착부(446B1)의 평면적보다도 작고, 고정판(446)과 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창율의 차이에 의해 생기는 힘을 연결부(446B2)가 흡수할 수 있도록 하고 있다.

이상과 같은 레그부(446B)는 판형부(446A)에 일체성형되어 있어도 좋고, 또한 별개의 부재일 수도 있다.

한편, 액정 패널(441)은 도 8에 도시한 바와 같이, 평면 대략 직사각형 형상의 액정 패널 본체(광변조 소자)(441X)와, 액정 패널 본체(441X)의 광속 입사측 및 광속 사출측에 밀착하여 접착되는 방진 유리(441D, 441C)와, 액정 패널 본체(441X) 및 방진 유리(441D, 441C)를 내부에 수납하여 유지하는 유지체(7)를 구비하여 구성되어 있다.

액정 패널 본체(441X)는 구동 기판(예를 들면 복수의 라인형의 전극과, 화소를 구성하는 전극과, 이러한 사이에 전기적으로 접속된 TFT 소자로 형성된 기판)(441A)과, 대향 기판(예를 들면, 공통 전극이 형성된 기판)(441E)의 사이에 액정(광변조 소자 본체)이 봉입된 것이며, 이러한 기판의 사이에서 제어용 케이블(441F)이 연장되어 구성되어 있다.

이 액정 패널 본체(441X)는 그 화상형성 영역의 대각의 치수가 예를 들면 0.7인치이다.

구동 기판(441A) 및 대향 기판(441E)을 구성하는 재료로서는 열전도율이 $1W/m \cdot K$ 이상의 재료가 바람직하며, 예를 들면 석영 등을 들 수 있다.

방진 유리(441C, 441D)는 각각 구동 기판(441A) 및 대향 기판(441E)상에 투명 접착제 등으로 고착되어 있다.

이들 방진 유리(441C, 441D)는 투사 렌즈(46)의 백포커스 위치에서 액정 패널(441)의 패널면의 위치를 편향시켜서 광학적으로 패널 표면에 부착한 먼지를 눈에 띄지 않게 하기 위한 것이다.

방진 유리(441C, 441D)를 구성하는 재료로서는 전도율이 $1W/m \cdot K$ 이상의 재료가 바람직하며, 예를 들면 석영 등을 들 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 구동 기판(441A), 대향 기판(441E), 방진 유리(441C, 441D)의 재료를 석영 등으로 했지만, 이것으로 한정되지 않고, 예를 들면 사파이어, 수정, 형석 등도 좋다.

유지체(7)는 액정 패널 본체(441X) 및 방진 유리(441C, 441D)를 수용하여 유지하는 유지 프레임(8)과, 이 유지 프레임(8)과 결합하여 수납한 액정 패널 본체(441X) 및 방진 유리(441C, 441D)를 가압 고정하는 프레임형 부재(9)를 구비하고 있다.

프레임형 부재(9)의 액정 패널 본체(441X)의 화상형성 영역에 대응하는 위치에는 직사각형 형상의 광속투과용의 개구부(91)가 설치된다. 또한, 프레임형 부재(9)의 좌우 양측에는 후크(92)가 설치되어 있고, 이 후크(92)를 후술하는 유지 프레임(8)의 후크 결합부(832)에 결합함으로써, 유지 프레임(8)과 프레임형 부재(9)가 고정된다.

다음에 도 10 내지 도 17을 참조하여 유지 프레임(8)에 관해서 설명한다.

유지 프레임(8)은 화상형성 영역의 대각이 0.7인치의 액정 패널 본체(441X)에 대응한 크기의 평면 대략 직사각형 형상의 부재이다. 이 유지 프레임(8)은 팽창계수가 7.0×10^{-6} 이상, 26×10^{-6} 이하이며, 열전도율이 $10W/m \cdot K$ 이상의 재료에 의해 구성되어 있다. 이러한 재료로서는 예를 들면 Mg 합금을 들 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서는, 유지 프레임(8)의 재료로서 Mg 합금을 예시했지만, 이것으로 한정되지 않고, Al 합금, Mo-Cu 합금, Ti 합금, Fe-Ni 합금 등일 수도 있다.

이러한 유지 프레임(8)의 액정 패널 본체(441X)의 화상형성 영역에 대응하는 위치에는 도 10에 도시한 바와 같이 직사각형 형상의 광속투과용의 개구부(81)가 설치된다.

또한, 유지 프레임(8)의 네 코너에는 사각기둥형의 고정부(82)가 형성되어 있고, 이 고정부(82)에는 구멍(821)이 형성되어 있다. 여기에서, 유지 프레임(8)의 한쌍의 장변을 장변(8A, 8D)으로 하고, 한쌍의 단변을 단변(8B, 8C)으로 한다.

도 11에 도시한 바와 같이, 유지 프레임(8)은 방진 유리(441C) 및 구동 기판(441A)을 수용하는 제 1 수용부(83)와, 방진 유리(441D) 및 대향 기판(441E)을 수용하는 제 2 수용부(84)를 구비하고 있다.

제 1 수용부(83)는 방진 유리(441C) 및 구동 기판(441A)의 측면을 유지하는 제 1 외주벽(831)을 갖추고 있다. 제 1 외주벽(831)은 유지 프레임(8)의 단변(8C, 8B), 장변(8A)을 구성하는 것이며, 한쌍의 단변(831B, 831C)과, 장변(831A)을 구비하여, 장변(831A)과 대향하는 변이 개구된 평면 대략 U자 형태로 되어 있다. 이 제 1 외주벽(831)은 고정부(82)를 연결하지만, 이 제 1 외주벽(831)에 의해 연결되지 않은 2개의 고정부(82) 사이[제 1 외주벽(831)의 장변(831A)과 대향하는 개구측에 배치된 2개의 고정부(82) 사이]에는 평판부(85)가 배치되어 있다. 이 평판부(85)는 제 1 수용부(83)에 수용되는 방진 유리(441C) 및 구동 기판(441A)의 광속 입사면과 대략 평행하게 연장되어 있고, 이 평판부(85)에는 상술한 제어용 케이블(441F)이 설치된다.

제 1 외주벽(831)의 수용면[방진 유리(441C) 및 구동 기판(441A) 측의 면]에는 방진 유리(441C) 및 구동 기판(441A)을 위치 결정하기 위한 위치 결정 돌기(831D)가 형성되어 있다.

또한, 제 1 외주벽(831)의 한쌍의 단변(831B, 831C)의 외면[방진 유리(441C) 및 구동 기판(441A) 측의 수용면의 이면]으로서, 상술한 프레임형 부재(9)의 후크(92)에 대응하는 위치에는 후크 결합부(832)가 형성되어 있다.

제 2 수용부(84)는 그 외경 치수가 제 1 수용부(83)의 외형 크기보다도 작고, 제 1 수용부(83)보다도 광속 입사측으로 돌출되어 있다. 이 제 2 수용부(84)는 방진 유리(441D) 및 대향 기판(441E)의 측면을 유지하는 제 2 외주벽(841)과, 방진 유리(441D)의 광속 입사면의 외주부분을 고정하기 위한 고정벽(842)을 갖추고 있다.

제 2 외주벽(841)은 평면 대략 직사각형 형상이며, 유지 프레임(8)의 단변(8B, 8C)을 구성하는 한쌍의 단변(841B, 841C)과, 유지 프레임(8)의 장변(8A, 8D)을 구성하는 한쌍의 장변(841A, 841D)을 구비하고 있다.

제 2 외주벽(841)의 각 변의 수용면[방진 유리(441D) 및 대향 기판(441E) 측의 면]에는, 방진 유리(441D) 및 대향 기판(441E)을 위치 결정하기 위한 위치 결정 돌기(841E)가 형성되어 있다. 또한, 제 2 외주벽(841)의 단변(841B)과 제 1 외주벽(831)의 단변(831B) 사이와, 제 2 외주벽의 단변(841C)과 제 1 외주벽(831)의 단변(831C) 사이에는 이러한 단변을 연결하는 연결 벽(86)이 설치된다. 이 연결 벽(86)은 제 2 외주벽(841)의 단변(841B, 841C) 및 제 1 외

주벽(831)의 단변(831B, 831C)에 대략 직교하고 있다.

또, 제 2 외주벽(841)의 장변(841A)과 제 1 외주벽(831)의 장변(831A) 사이에는 연결 벽은 설치되지 않는다.

도 10에 도시한 바와 같이, 연결 벽(86)의 광속 입사측면으로서, 평판부(85)에 의해 연결된 고정부(82) 근방에는, 이 연결 벽(86)의 광속 입사측면과, 제 2 수용부(84)의 제 2 외주벽(841) 및 고정벽(842)의 광속 입사측면 사이에 걸치는 볼록부(T)가 형성되어 있다.

또한, 도 11에 도시한 바와 같이, 제 2 외주벽(841)의 제 1 외주벽(831)측의 단부면은 연결 벽(86)보다도 제 1 외주벽(831)측으로 돌출되어 있어, 제 1 수용부(83)에 수용되는 구동 기판(441A)의 광속 입사면의 외주부분에 접촉한다.

고정벽(842)은 제 2 외주벽(841)의 제 1 외주벽(831)측과 반대측에 제 2 외주벽(841)과 대략 직교하도록 설치된 것으로, 방진 유리(441D)의 광속 입사면에 접 촉한다. 이 고정벽(842)의 중앙부에 상술한 개구부(81)가 형성되어 있다. 이 고정벽(842)은 한쌍의 장변(842A, 842D)과, 한쌍의 단변(842B, 842C)을 구비하고 있다.

이러한 유지 프레임(8)의 광속 입사측면의 4변에는 도 10 및 도 12에 도시한 바와 같이, 개구부(81) 근방에서 광속 입사측면의 외주연으로 향하여 연장되어, 각 변의 길이방향에 대략 직교하는 복수 라인의 절취부(87A 내지 87L)가 형성되어 있다. 이러한 절취부(87A 내지 87L)는 유지 프레임(8)의 광속 입사측면을 이면의 수용면측[평판부(85)는 액정 패널 본체(441X)의 제어용 케이블(441F)이 설치된 측]에 오목하게 절취되어 형성되어 있다. 그리고, 본 실시 형태에서는 유지 프레임(8)의 광속 입사측면의 각 변에, 예를 들면 3개씩 절취부가 형성되어 있고, 그 총수는 12개이다.

절취부(87A, 87C)는, 유지 프레임(8)의 장변(8D)의 길이방향의 단부에 각각 형성되어 있다. 이 절취부(87A, 87C)는 고정벽(842)의 장변(842D)에서, 제 2 외주벽(841)의 장변(841D)을 통해 고정부(82)의 구멍(821)의 근방까지 연장되어 있다.

절취부(87B)는 유지 프레임(8)의 장변(8D)의 길이방향 대략 중앙에 형성된 것으로, 이 절취부(87B)는 도 13에도 도시한 바와 같이 고정벽(842)의 장변(842D)에서, 제 2 외주벽(841)의 장변(841D)을 통하여, 평판부(85)의 외연 근방까지 연장되어 있다. 또, 도 13은 유지 프레임(8)의 절취부(87B)에 따른 단면도이며, 도 12의 X III - X III 방향의 단면도이다.

절취부(87D)는 유지 프레임(8)의 단변(8B)의 한쪽의 단부에 형성된 것으로, 고정벽(842)의 단변(842B)에서 볼록부(T)를 절결하여, 연결 벽(86)까지 연장되어 있다.

또한, 절취부(87E)는 유지 프레임(8)의 단변(8B)의 길이방향 대략 중앙에 형성된 것으로, 고정벽(842)의 단변(842B), 제 2 외주벽(841)의 단변(841B), 연결 벽(86)을 절결한 것이다. 이 절취부(87E)는 도 14에도 도시한 바와 같이 고정벽(842)의 단변(842B)과 제 2 외주벽(841)의 단변(841B)의 경계 부분에서 연결 벽(86)과 제 1 외주벽(831)의 단변(831B)의 경계 부분 근방까지 연장되어 있다. 또한, 도 14는 유지 프레임(8)의 절취부(87E)에 따른 단면도이며, 도 12의 X IV - X IV 방향의 단면도이다.

절취부(87F)는 유지 프레임(8)의 단변(8B)의 다른쪽의 단부에 단변(8B)의 길이방향에 직교하도록 형성된 것으로, 고정벽(842)의 단변(842B)과, 제 2 외주벽(841)의 단변(841B)의 경계 부분에서, 연결 벽(86)과 제 1 외주벽(831)의 단변(831B)과의 경계 부분까지 절결한 것이다.

또한, 절취부(87G) 및 절취부(87I)는 유지 프레임(8)의 장변(8D)의 단부에 각각 형성된 것으로, 고정벽(842)의 장변(842A)에서 제 2 외주벽(841)의 장변(841A)을 통해 고정부(82)의 구멍(821)의 근방까지 연장되어 있다.

절취부(87H)는 유지 프레임(8)의 장변(8D)의 대략 중앙부에 형성된 것으로, 고정벽(842)의 장변(842A), 제 2 외주벽(841)의 장변(841A)을 절결한 것이다.

절취부(87J 내지 87L)는 유지 프레임(8)의 단변(8C)에 형성된 것으로, 각각 개구부(81)를 사이에 두고 대향하는 절취부(87F 내지 87D)와 대략 마찬가지로 형성 되어 있다.

한편, 방진 유리(441C), 구동 기판(441A), 방진 유리(441D) 및 대향 기판(441E)을 수용하는 수용면의 4변에는 도 11 및 도 15에 도시한 바와 같이 개구부(81) 근방에서 수용면의 외주연으로 향하여 연장되어, 각 변의 길이방향에 대략 직교하는 복수 라인의 절취부(88A 내지 88H)가 형성되어 있다. 이러한 절취부(88A 내지 88H)는 수용면을 이면의 광속 입사측면측에 오목하게 들어가도록 절결하여 형성된다.

본 실시 형태에서는, 수용면의 각 변에 예를 들면 2개씩 절취부가 형성되어 있어, 그 총수는 예를 들면 8개이다. 유지 프레임(8)의 수용면의 각 변의 절취부는 광속 입사측에서 보아서 유지 프레임(8)의 광속 입사측면의 각 변에 형성된 절취부의 사이가 되는 위치에 형성되어 있다. 즉, 유지 프레임(8)의 각 변에는 수용면에 형성된 절취부와 광속 입사측면에 형성된 절취부가 교대로 배치되어 있는 것이 된다.

절취부(88A)는 유지 프레임(8)의 장변(8D)의 길이방향의 한쪽의 단부 근방에 형성되어 있고, 절취부(87A)와 절취부(87B) 사이에 위치된다.

절취부(88B)는 유지 프레임(8)의 장변(8D)의 길이방향의 다른쪽의 단부 근방에 형성되어 있고, 절취부(87B)와 절취부(87C) 사이에 위치된다.

이러한 절취부(88A, 88B)는 도 16에도 도시한 바와 같이 제 2 외주벽(841)의 장변(841D)에서 평판부(85) 근방까지 연장되어 있다. 도 16은 도 15의 XVI-XVI 방향의 단면도이다.

절취부(88C)는 유지 프레임(8)의 단변(8B)의 길이방향의 한쪽의 단부 근방에 형성된 것으로, 절취부(87D)와 절취부(87E) 사이에 위치한다.

절취부(88D)는 유지 프레임(8)의 단변(8B)의 길이방향의 다른쪽의 단부 근방에 형성된 것으로, 절취부(87E)와 절취부(87F) 사이에 위치한다.

이러한 절취부(88C, 88D)는 제 2 외주벽(841)의 단변(841B)의 연결 벽(86) 근방에서 연결 벽(86)을 통해 제 1 외주벽(831)까지 연장되어 있다.

절취부(88E)는 유지 프레임(8)의 장변(8A)의 길이방향의 한쪽의 단부 근방에 형성된 것으로, 절취부(87G)와, 절취부(87H) 사이에 위치한다.

절취부(88F)는 유지 프레임(8)의 장변(8A)의 길이방향의 다른쪽의 단부 근방에 형성된 것으로, 절취부(87H)와, 절취부(87I) 사이에 위치한다.

이러한 절취부(88E, 88F)는 제 2 외주벽(841)의 장변(841A)의 고정벽측에서, 제 1 외주벽(831)의 장변(831A)으로 향하여 연장되어 있다.

또한, 제 1 외주벽(831)은 이 절취부(88E, 88F)에 의해 절취되어 있지 않다.

절취부(88G)는 유지 프레임(8)의 단변(8C)의 길이방향의 한쪽의 단부 근방에 형성된 것으로, 절취부(87J)와, 절취부(87K) 사이에 위치한다.

절취부(88H)는 유지 프레임(8)의 단변(8C)의 길이방향 다른쪽의 단부 근방에 형성된 것으로, 절취부(87K)와, 절취부(87L) 사이에 위치한다.

이러한 절취부(88G, 88H)는 도 17에도 도시한 바와 같이 제 2 외주벽(841)의 단변(841C)의 연결 벽(86) 근방에서, 연결 벽(86)을 통해 제 1 외주벽(831)까지 연장되어 있다. 도 17은 도 15의 XVII-XVII 방향의 단면도이다.

이상과 같은 유지 프레임(8)의 각 변에 형성되는 절취부의 개수는 다음과 같이 하여 구해진다.

유지 프레임(8)의 외기의 온도 변화를 T , 유지 프레임(8)의 팽창계수를 α_1 , 기판(441A, 441E)의 팽창계수를 α_2 , 유지 프레임(8)의 수용면과 기판(441A, 441E) 사이에 미리 설정되어 있는 간극의 치수를 X , 유지 프레임(8)의 수용면의 1변의 길이 치수를 L 로 한 경우, 수용면 및 광속 입사면의 1변에 형성되는 절취부의 개수는 $\{T(\alpha_1 - \alpha_2)L\}/X$ 에서 산출되는 값을 정수값으로 한 값 이상의 개수로 된다. 예를 들면, 유지 프레임(8)의 외기의 온도가 25°C로부터 -20°C로 변화한 경우, $T=45$ 로 된다. 또한, 본 실시 형태에서는, 유지 프레임(8)은 Mg 합금제이기 때문에, 유지 프레임(8)의 팽창계수 $\alpha_1=26 \times 10^{-6}$ 으로 된다. 또한, 본 실시 형태에서는 기판(441A, 441E)은 석영제이기 때문에, 팽창계수 $\alpha_2=0.58 \times 10^{-6}$ 으로 된다. 또한, 간극 X 의 치수를 0.01mm, 수용면의 장변의 길이 치수를 18.1mm, 단변의 길이 치수를 14.7이라고 하면, $\{T(\alpha_1 - \alpha_2)L\}/X=2.1$ 또는 1.7로 된다. 따라서, 이러한 값의 소수점 이하를 반올림하면, 유지 프레임(8)의 각 변에 형성되는 절취부의 개수는 2개 이상으로 된다. 그 때문에, 본 실시 형태에서는 수용면의 각 변에는 절취부가 2개씩 형성되고, 광속 입사측면의 각 변에는 절취부가 3개씩 형성되어 있는 것이다.

따라서, 본 실시 형태에 따르면, 이하의 효과를 발휘할 수 있다.

(1-1) 통상, 유지 프레임(8)이 수축하는 때는, 유지 프레임(8)의 각 변의 길이방향에 수축력이 발생한다. 유지 프레임(8)의 수용면 및 광속 입사측면에는 개구부(81) 근방에서 외주연으로 향하여 연장되어, 각 변의 길이방향에 직교하는 절취부(87A 내지 87L), 절취부(88A 내지 88H)가 형성되어 있기 때문에, 유지 프레임(8)이 수축하는 힘을 약하게 할 수 있다. 이에 따라, 유지 프레임(8)의 액정 패널 본체(441X) 및 방진 유리(441C, 441D)의 외주를 압축하는 힘을 완화할 수가 있다. 따라서, 기판(441A, 441E) 사이의 간극을 소정의 치수로 유지할 수 있어, 기판(441A, 441E) 사이의 간극의 변화에 따라 발생하는 투과광속의 투과율의 변화, 및 이 투과율의 변화에 기인하는 색 불균일의 발생을 방지할 수가 있다.

(1-2) 또한, 유지 프레임(8)에 절취부(87A 내지 87L), 절취부(88A 내지 88H)를 형성한 것으로, 유지 프레임(8)에 의한 기판(441A, 441E)의 압축을 방지할 수 있기 때문에, 유지 프레임(8)과 기판(441A, 441E) 사이의 간극을 크게 할 필요가 없다.

따라서, 유지 프레임(8)내에서의 기판(441A, 441E)의 위치 편향을 방지할 수 있고, 또한 기판(441A, 441E)의 위치 편향에 수반하는 화소 편차의 발생도 방지할 수 있다.

(1-3) 또한, 유지 프레임(8)과 기판(441A, 441E) 사이의 간극을 크게 확보할 필요가 없기 때문에, 유지 프레임(8)과 기판(441A, 441E) 사이에서의 광 누설도 방지할 수 있다.

(1-4) 본 실시 형태에서는, 유지 프레임(8)의 4변 각각에 절취부(87A 내지 87L), 절취부(88A 내지 88H)를 형성하고 있기 때문에, 유지 프레임(8)이 수축할 경우, 기판(441A, 441E)을 압축하는 힘을 확실하게 작게 할 수가 있다.

(1-5) 또한, 유지 프레임(8)의 4변에 절취부(87A 내지 87L), 절취부(88A 내지 88H)를 각각 형성하는 것에 의해, 유지 프레임(8)의 수축의 경우의 휘어짐이나 변형의 발생을 확실하게 방지할 수가 있다.

특히, 본 실시 형태에서는, 유지 프레임(8)의 광속 입사측면에 형성된 절취부(87A 내지 87L)와, 수용면에 형성된 절취부(88A 내지 88H)를 각 변에 교대로 배치하고 있어, 수용면과 광속 입사측면에 형성된 절취부가 중합되는 일이 없기 때문, 절취부가 형성된 부분의 강도가 극도로 저하하는 것이 없다. 이에 따라, 유지 프레임(8)의 수축에 따라 발생하는 휘어짐이나 변형을 보다 확실하게 방지할 수가 있다.

(1-6) 유지 프레임(8)의 외기의 온도 변화를 T , 유지 프레임(8)의 팽창계수를 α_1 , 기판(441A, 441E)의 팽창계수를 α_2 , 유지 프레임(8)의 수용면과 기판(441A, 441E) 사이에 미리 설정되어 있는 간극의 치수를 X , 유지 프레임(8)의 수용면의 1변의 길이 치수를 L 로 한 경우, 수용면 및 광속 입사면의 1변에 형성되는 절취부의 개수를 $\{T(\alpha_1 - \alpha_2)L\}/X$ 에서 산출되는 값을 정수값으로 한 값 이상의 개수로 했기 때문에, 저온 상태에 있어서의 유지 프레임(8)의 수축률과, 기판(441A, 441E)의 수축률과의 차이를 작게 할 수가 있다. 이에 따라, 유지 프레임(8)의 수축에 따르는 기판(441A, 441E)의 압축을 확실하게 방지할 수 있고, 또한 색 불균일 발생을 방지할 수 있다.

(1-7) 또한, 유지 프레임(8)의 수용면에 형성된 절취부(88A 내지 88H)중 장 변(8D) 및 장변(8A)에 형성된 절취부(88A, 88B, 88E, 88F)는 제 2 수용부(84)의 제 2 외주벽(841)을 걸치도록 절결하고 있지만, 단변(8B, 8C)에 형성된 절취부(88C, 88D, 88G, 88H)는 제 2 외주벽(841)을 일부[연결 벽(86) 근방 부분]만이 절결되어 있다. 이와 같이, 절취부(88C, 88D, 88G, 88H)를 제 2 외주벽(841)을 일부만이 절결되는 구조로 함으로써 제 2 수용부(84)의 강도를 소정 이상으로 확보할 수가 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 장변(8A)에 형성된 절취부(88E, 88F)를 제 1 외주벽(831)을 절결하지 않는 구조로 했기 때문에, 제 1 수용부(83)의 강도도 소정 이상으로 확보할 수가 있다.

(1-8) 본 실시 형태에서는, 기판(441A, 441E) 및 방진 유리(441D, 441C)는 $1W/m \cdot K$ 이상의 열전도율을 갖는 재료, 예를 들면 석영에 의해 구성되어 있기 때문에, 액정 패널 본체(441X)에서 발생하는 열을 기판(441A, 441E), 방진 유리(441D, 441C)를 통해 유지 프레임(8)에 열을 방열시킬 수 있다. 또한, 이와 같이 열전도율이 높은 재료로 기판(441A, 441E), 방진 유리(441D, 441C)를 형성하는 것으로, 기판(441A, 441E)의 면내 온도 분포를 균일화시킬 수 있어, 열 변형의 발생 및 이 열 변형의 발생에 따르는 색 불균일의 발생을 보다 확실하게 방지할 수 있다.

(1-9) 또한, 유지 프레임(8)을 Mg 합금제로 하여, 열전도율 $10W/m \cdot K$ 라는 높은 열전도율을 갖는 것으로 하는 것으로, 액정 패널 본체(441X)의 기판(441A, 441E)에서 유지 프레임(8)에 전달된 열을 방열할 수가 있다. 이에 따라, 기판(441A, 441E)의 면내 온도 분포가 보다 균일화되어, 기판(441A, 441E)에 의해 생기는 열 변형을 확실하게 방지할 수 있다.

(1-10) 또한, 고정판(446)의 광속 사출면의 4변에는 각 변의 길이방향에 직교하여 연장되는 제 1 절취부(446A3)와, 제 2 절취부(446A4)가 형성되어 있기 때문에, 고정판(446)의 팽창/수축을 억제할 수가 있다. 이에 따라, 고정판(446)

의 팽창/수축의 경우의 변형력이 액정 패널(441)에 걸리는 것을 방지할 수 있고, 액정 패널(441)의 기판(441A, 441E) 사이의 간극을 소정의 치수로 유지할 수 있다. 따라서, 기판(441A, 441E) 사이의 간극의 변화에 따라 발생하는 투과광속의 투과율의 변화 및 이 투과율의 변화에 기인하는 색 불균일의 발생을 방지할 수가 있다.

또한, 유지 프레임(8)과, 고정판(446)은 나사(446P)에 의해 상호 고정되어 있기 때문에, 유지 프레임(8)의 수축률과, 고정판(446)의 수축률이 크게 다른 경우에는 수축률의 차이에 의해 발생하는 힘에 의해 나사(446P)를 축으로 고정판(446)이나 유지 프레임(8)이 변형하게 될 가능성이 있다. 이것에 비하여, 본 실시 형태에서는, 유지 프레임(8) 및 고정판(446)의 쌍방에 절취부를 형성하여, 유지 프레임(8)의 수축률 및 고정판(446)의 수축률을 저하시키고 있기 때문에, 수축률의 차이에 의해 생기는 변형을 방지할 수가 있다.

(1-11) 고정판(446)에는 제 1 절취부(446A3)와, 제 2 절취부(446A4)가 형성되어 있기 때문에, 고정판(446)의 팽창/수축을 억제할 수 있고, 고정판(446)의 팽창/수축률을 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창/수축률에 근접시킬 수 있다. 이에 따라, 고정판(446)과 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창/수축률의 차이에 의해 발생하는 힘을 작게 할 수가 있어, 크로스 다이크로익 프리즘(444)에 대한 고정판(446)의 위치가 편향되고, 또한 고정판(446)에 고정된 액정 패널(441)의 위치 편향을 방지할 수가 있다. 그리고, 이와 같이 액정 패널(441)의 위치 편향을 방지할 수가 있기 때문에, 액정 패널(441)의 위치 편향에 의해 발생하는 화소 편차도 방지할 수가 있다.

(1-12) 또한, 고정판(446)의 판형부(446A)에는 개구부(446A1)로부터 외주연으로 향하여 연장되는 제 1 절취부(446A3)와, 외주연으로부터 개구부(446A1)로 향하여 연장되는 제 2 절취부(446A4)가 각 변에 교대로 형성되어 있기 때문에, 고정판(446)의 팽창/수축의 경우에 발생하는 휘어짐을 방지할 수가 있다.

(1-13) 고정판(446)의 절취부(446A3, 446A4)의 개수는 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창계수를 고정판(446)의 팽창계수로 나눈 값의 소수점 이하를 잘라 올려서 정수로 한 값을 정수배한 값이다. 절취부(446A3, 446A4)의 개수를 이상과 같은 개수로 함으로써 고정판(446)의 팽창/수축률과, 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창/수축률과의 차이를 작게 할 수가 있다. 그 때문에, 크로스 다이크로익 프리즘(444)에 관한 고정판(446)의 위치가 편향되고, 또한 고정판(446)에 고정된 액정 패널(441)의 위치 편향을 확실하게 방지할 수가 있다. 그리고, 이에 따라 액정 패널(441)의 위치 편향에 의해 발생하는 화소 편차를 방지할 수가 있다.

(1-14) 또한, 본 실시 형태에서는 제 1 절취부(446A3)가 각 변에 1개씩 형성되어 있고, 제 2 절취부(446A3)가 각 변에 2개씩 형성되어 있기 때문에, 고정판(446)의 강도를 소정 이상으로 확보할 수가 있다.

(1-15) 또한, 본 실시 형태에서는, 고정판(446)의 팽창계수를 유지 프레임(8)의 팽창계수와 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창계수와의 중간값 근방의 값으로 했기 때문에, 유지 프레임(8)의 팽창계수 및 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창계수와의 차이가 작아진다.

즉, 유지 프레임(8)의 팽창계수와 고정판(446)의 팽창계수의 차이가 작아지기 때문에, 고정판(446)의 팽창/수축에 따라 발생하는 힘이 유지 프레임(8)에 걸리는 것을 확실하게 방지할 수 있고, 액정 패널(441)의 투과광속의 투과율의 변화, 또한 색 불균일의 발생을 방지할 수가 있다.

또한, 유지 프레임(8)의 팽창계수와 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창계수와의 차이가 작아지기 때문에, 크로스 다이크로익 프리즘(444)에 관한 고정판(446)의 위치가 편향되고, 또한 이 위치가 편향됨에 따라 발생하는 화소 편차를 확실하게 방지할 수가 있다.

또, 본 발명은 전술의 실시형태로 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 목적을 달성할 수 있는 범위에서의 변형, 개량 등은 본 발명에 포함되는 것이다.

예를 들면, 상기 실시형태에서는 기판(441A, 441E)을 석영제로 했지만, 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 사파이어, 수정 등의 재료로 기판을 구성하더라도 좋다.

이러한 재료는 열전도율이 매우 높기 때문에, 이러한 재료로 기판을 구성하는 것으로, 기판의 면내 온도 분포를 보다 균일화할 수가 있고, 열 변형의 발생을 효과적으로 방지할 수가 있다.

또한, 상기 실시예로서는 유지 프레임(8)을 Mg 합금제로 했지만, 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, Mo-Cu 합금, PPS(폴리필렌 설파이드), Al 합금, Fe-Ni 합금, Ti 합금 등의 재료로 유지 프레임(8)을 구성하더라도 좋다.

또한, 상기 실시예로서는 액정 패널 본체(441X)의 화상형성 영역의 대각의 치수를 0.7인치로 하여, 이 액정 패널 본체(441X)에 따른 치수의 유지 프레임(8)을 채용했지만, 이것으로 한정되지 않고, 액정 패널 본체(441X)의 화상형성 영역의 대각을 0.5인치, 0.9인치, 1.3인치로도 좋다. 이 경우, 유지 프레임의 각 변에 형성되는 절취부의 개수는 0.5인

치로 2개 이상, 0.9인치로 3개 이상, 1.3인치로 4개 이상, 1.5인치로 4개 이상, 1.8인치로 5개 이상인 것이 바람직하다.

또한, 상기 실시예로서는 기판(441A, 441E)과 방진 유리(441C, 441D)를 동일 재료로 구성했지만, 이것으로 한정되지 않고, 다른 재료로 구성되어 있더라도 좋다. 이 경우, 유지 프레임(8)은 방진 유리 또는 기판중 수축률이 작은 쪽의 외주를 압축하는 것이 된다. 예를 들면, 유지 프레임이 방진 유리의 외주를 압축한 경우에는 방진 유리를 통해 한쌍의 기판이 압축되고, 기판 사이의 간격이 변화하는 가능성이 있다. 이 경우, 유지 프레임(8)의 각 변에 형성되는 절취부의 개수는 유지 프레임(8)의 외기의 온도의 변화를 T , 기판 또는 방진 유리의 팽창계수중 작은 팽창계수를 α_3 , 유지 프레임의 팽창계수를 α_1 , 유지 프레임(8)의 수용면과 기판과의 사이에 미리 설정되어 있는 간극의 치수를 X , 유지 프레임(8)의 수용면의 1변의 길이 치수를 L 로 한 경우, $\{T(\alpha_1 - \alpha_3)L\}/X$ 에서 산출되는 값을 정수값으로 한 값 이상의 개수인 것이 바람직하다. 이와 같이 하면, 개수의 절취부를 유지 프레임에 형성하는 것으로, 방진 유리 또는 기판중 작은 쪽의 수축률과, 유지 프레임의 수축률과의 차이를 작게 할 수가 있고, 이에 따라, 유지 프레임의 수축에 따르는 기판의 압축을 방지할 수가 있다.

또한, 상기 실시예에서는, 유지 프레임(8)의 각 변에 형성되는 절취부의 개수를, 유지 프레임(8)의 외기의 온도 변화를 T , 유지 프레임(8)의 팽창계수를 α_1 , 기판(441A, 441E)의 팽창계수를 α_2 , 유지 프레임(8)의 수용면과 기판(441A, 441E) 사이에 미리 설정되어 있는 간극의 치수를 X , 유지 프레임(8)의 수용면의 1변의 길이 치수를 L 로 한 경우, $\{T(\alpha_1 - \alpha_2)L\}/X$ 에서 산출되는 값을 정수값으로 한 값 이상의 개수로 했지만, 이것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 유지 프레임에 형성되는 절취부의 총수를 유지 프레임의 팽창계수를 기판의 팽창계수로 나눈 값의 소수점 이하를 잘라 올려서 정수로 한 개수로 해도 좋다. 이와 같이 함으로써, 유지 프레임의 수축률과, 기판의 수축률의 차이를 작게 하는 것이 가능하다.

또한, 이상과 같은 산출 방법으로 절취부의 개수를 결정하는 대신에, 절취부의 개수를 유지 프레임(8)의 강도 등을 고려하여 결정하더라도 좋다.

또한, 상기 실시예에서는 절취부(87A 내지 87L), 절취부(88A 내지 88H)를 유지 프레임(8)의 각 변에 형성했지만, 절취부가 형성되지 않는 변이 있더라도 좋다.

또한, 상기 실시예에서는 수용면에 형성된 절취부(88A 내지 88H)와, 광속 입사측면에 형성된 절취부(87A 내지 87L)는 유지 프레임(8)의 각 변에 교대로 배치되어 있다고 했지만, 이것으로 한정되지 않고, 교대로 배치되어 있지 않더라도 좋다. 이와 같이 하면, 절취부를 적절하게 형성할 수가 있기 때문에, 절취부의 형성을 용이화할 수가 있다.

또한, 상기 실시예에서는, 고정판(446)의 팽창계수를 크로스 다이크로익 프리즘(444)과, 후술하는 유지 프레임(8)의 팽창계수의 중간값 근방의 값으로 했지만, 이러한 값으로 한정되지 않는다. 또한, 고정판(446)의 팽창계수는 7.0×10^{-6} 이상, 26×10^{-6} 이하의 범위 이외일 수도 있다.

또한, 절취부(446A3, 446A4)의 개수는 크로스 다이크로익 프리즘(444)의 팽창계수를 고정판(446)의 팽창계수로 나눈 값을 정수로 한 값을 정수배한 값으로 했지만, 이것으로 한정되지 않고, 예를 들면 고정판(446)의 강도를 고려하여 절취부의 개수를 설정하더라도 좋다.

또한, 고정판(446)에 형성되는 절취부의 개수를 액정 패널(441)의 유지 프레임(8)의 팽창계수를 고정판(446)의 팽창계수로 나눈 값의 소수점 이하를 잘라 올려서 정수로 한 값으로도 좋다. 이와 같이 하면, 유지 프레임(8)과 고정판(446)의 팽창/수축률의 차이를 작게 할 수가 있고, 이에 따라 고정판(446)의 팽창/수축에 의한 힘이 유지 프레임(8)에 작용하게 되는 것을 방지할 수 있다.

또한, 상기 실시예에서는 고정판(446)의 절취부(446A3)와 절취부(446A4)는 각 변에 교대로 배치되어 있지만, 이것으로 한정되지 않고, 교대로 배치되어 있지 않더라도 좋다. 이와 같이 함으로써, 절취부의 형성이 용이화된다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 고정판의 판형부의 광속 입사면 또는 광속 사출면의 4변 에는 각 변의 길이방향에 대략 직교하여 연장되는 절취부가 형성되어 있기 때문에, 고정판의 판형부의 팽창/수축을 억제할 수가 있는 효과가 있다. 또한, 이에 의해 고정판의 팽창/수축 때의 변형력이 광변조 장치에 걸리게 되는 것을 방지할 수 있고, 광변조 장치의 투과광속의 투과율의 변화, 또한 색 불균일의 발생을 방지할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광원으로부터 사출된 광속을 화상 정보에 따라서 변조하여 광학상을 형성하는 광변조 장치의 광속 사출측에 부착되고, 상기 광변조 장치를, 이 광변조 장치로부터 사출된 색 광을 합성하는 색합성 광학 장치에 고정하기 위한 고정판에 있어서,

상기 광변조 장치가 고정됨과 동시에, 상기 광변조 장치로부터 사출된 광속을 투과시키기 위한 개구부가 형성된 직사각형 판형체의 판형부를 구비하고,

상기 판형부의 광속 입사측면 또는 광속 사출측면의 4변에는 각 변의 길이방향으로 대략 직교하여 연장되는 홈형의 절취부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는

고정판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 절취부는 상기 개구부로부터 외주연으로 향하여 연장되는 제 1 절취부와, 외주연으로부터 상기 개구부로 향하여 연장되는 제 2 절취부를 구비하고,

상기 제 1 절취부 및 제 2 절취부는 각 변에 교대로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는

고정판.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 절취부의 개수는 색합성 광학 장치의 팽창계수를 고정판의 팽창계수로 나눈 값을 정수로 한 값, 또는 정수로 한 값을 정수배 한 값인 것을 특징으로 하는

고정판.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 팽창계수는 7.0×10^{-6} 이상, 26×10^{-6} 이하인 것을 특징으로 하는

고정판.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 광변조 장치는 입사된 광속을 변조하는 광변조 소자와, 상기 광변조 소자를 유지하는 동시에 고정판에 고정되는 유지 프레임을 구비하고,

상기 팽창계수는 상기 색합성 광학 장치의 팽창계수 및 상기 광변조 장치의 상기 유지 프레임의 팽창계수의 대략 중간의 값인 것을 특징으로 하는

고정판.

청구항 6.

광원으로부터 사출된 광속을 화상 정보에 따라서 변조하여 광학상을 형성하는 광변조 장치와, 이 광변조 장치에 의해 변조된 각 색 광을 합성하는 색합성 광학 장치를 구비하는 광학 장치에 있어서,

상기 광변조 장치를 색합성 광학 장치의 광속 입사 단부면에 고정하기 위한 고정판을 구비하고,

상기 고정판이 제 1 항 내지 제 5 항중 어느 한 항에 기재된 고정판인 것을 특징으로 하는

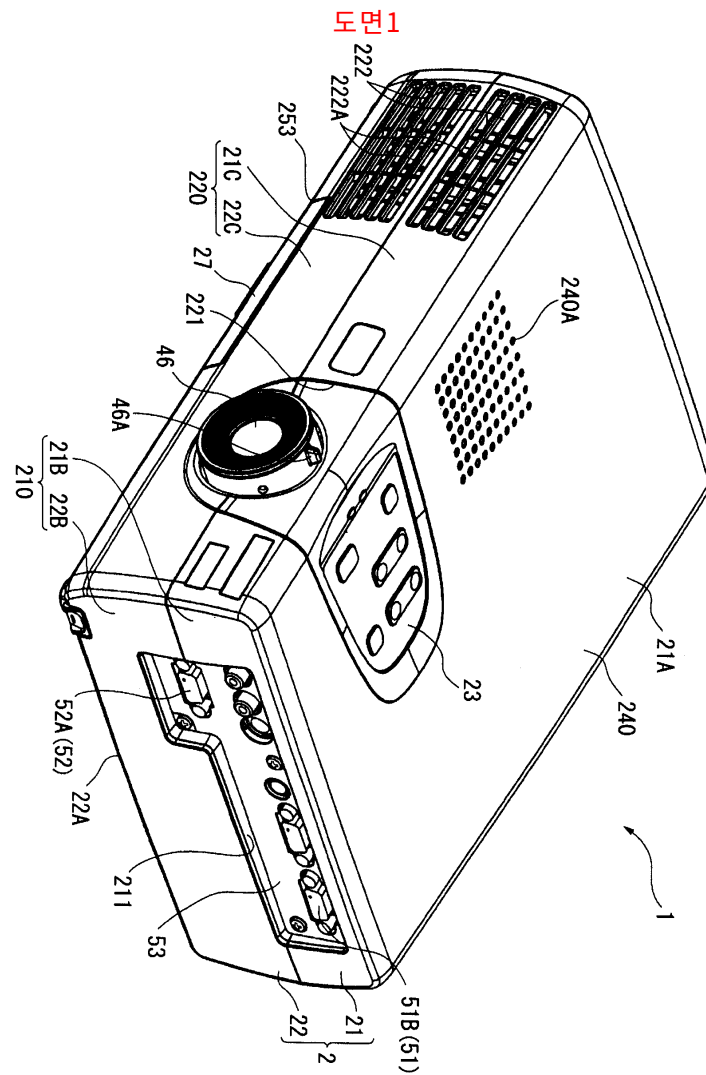
광학 장치.

청구항 7.

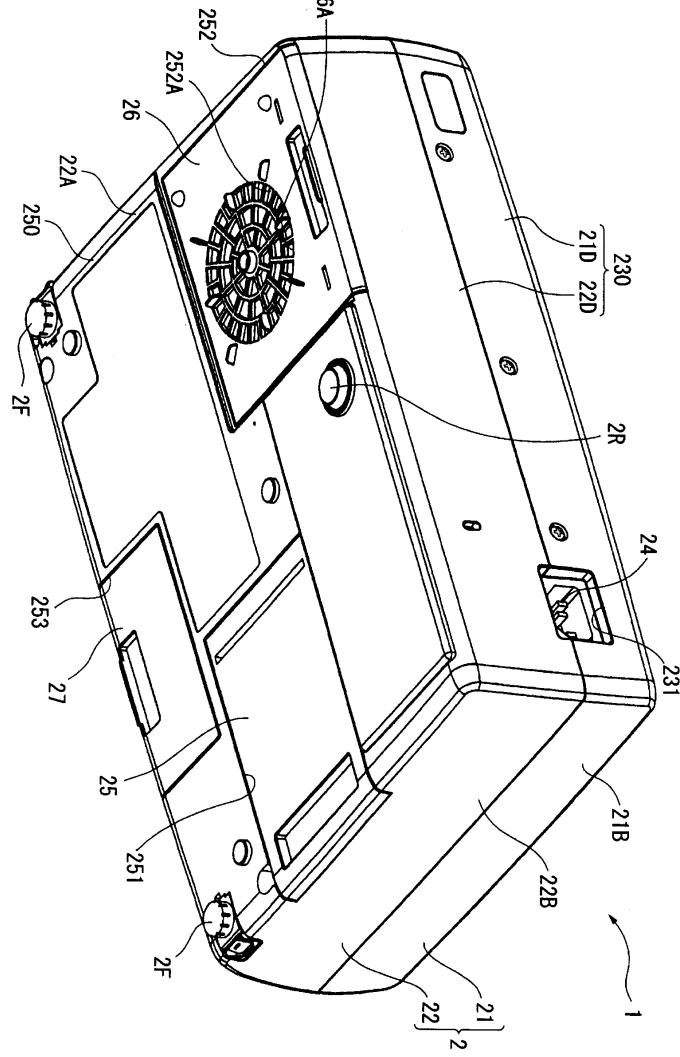
제 6 항에 기재된 광학 장치와,

상기 광학 장치에 의해서 형성된 화상을 투사하는 투사 광학계를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

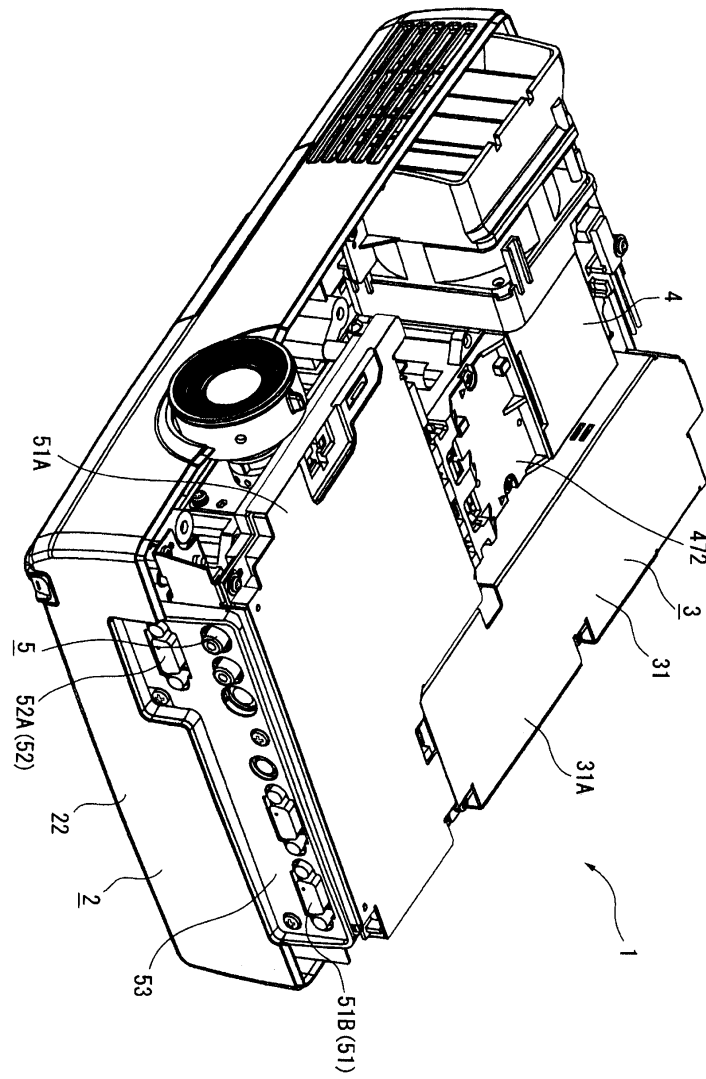
도면



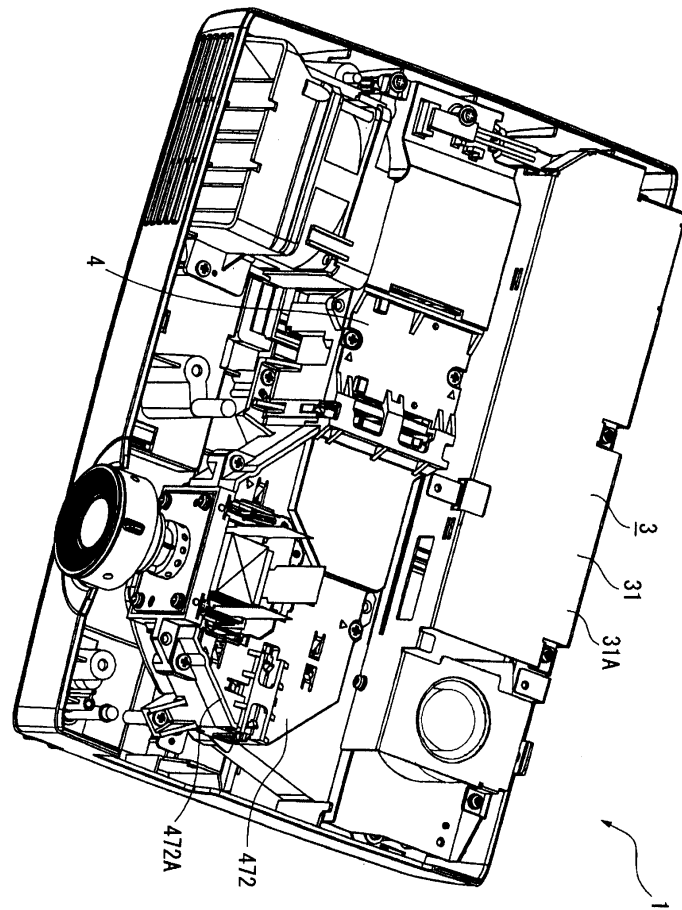
도면2



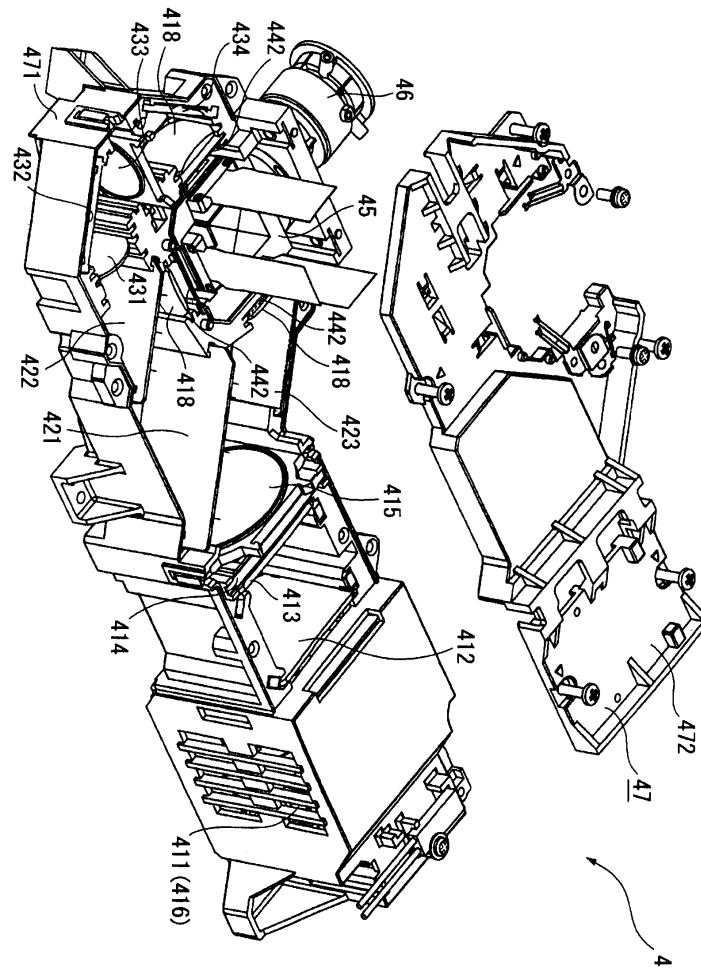
도면3



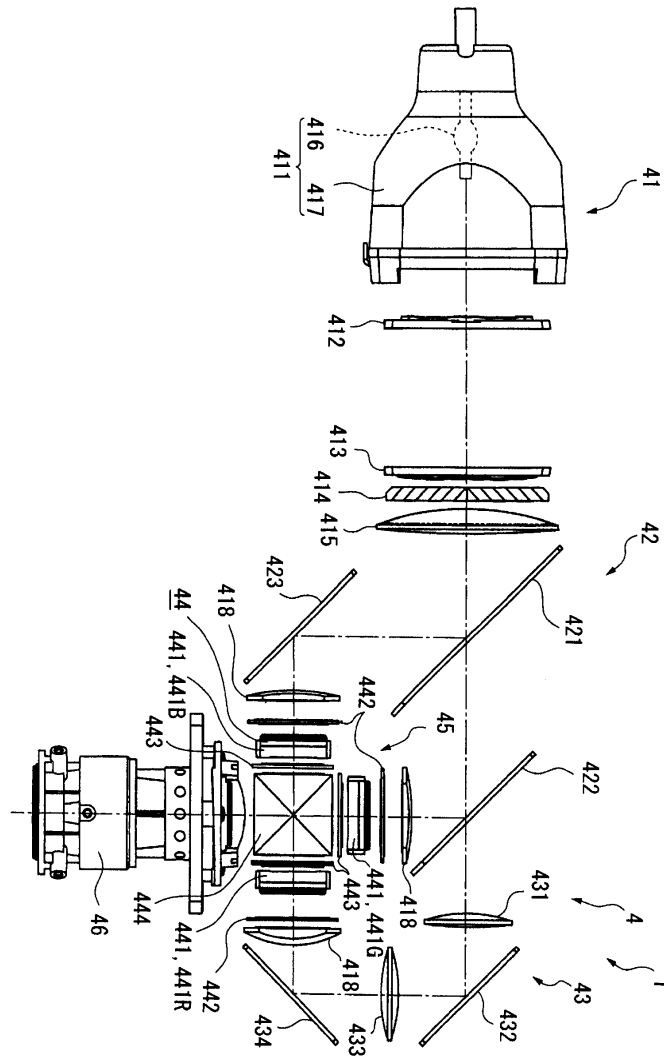
도면4



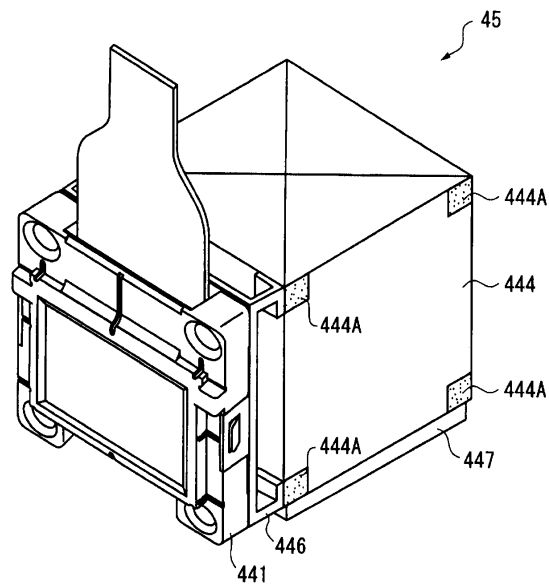
도면5



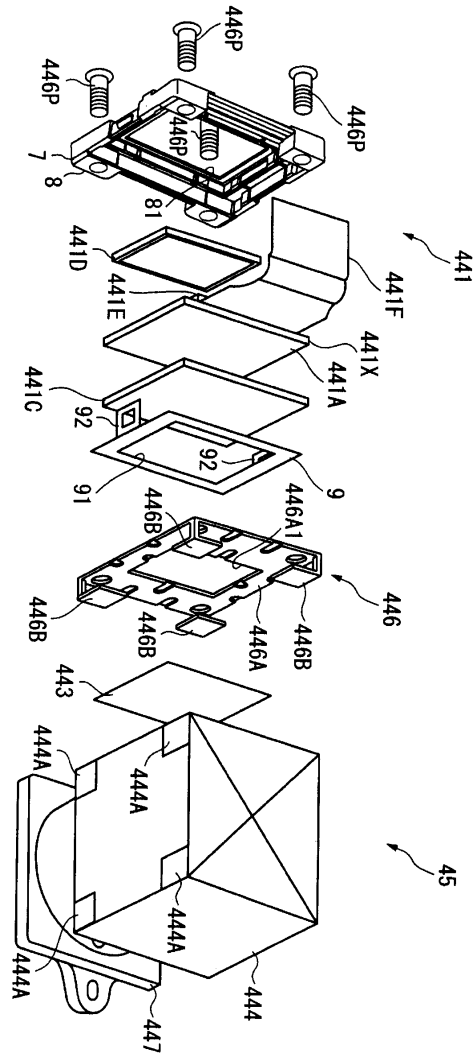
도면6



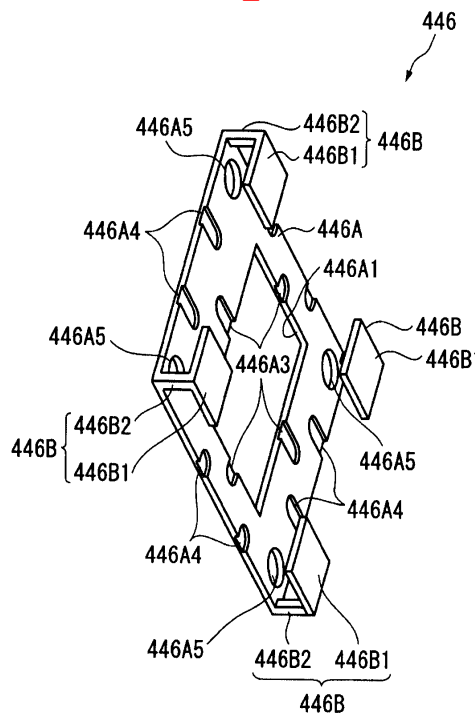
도면7



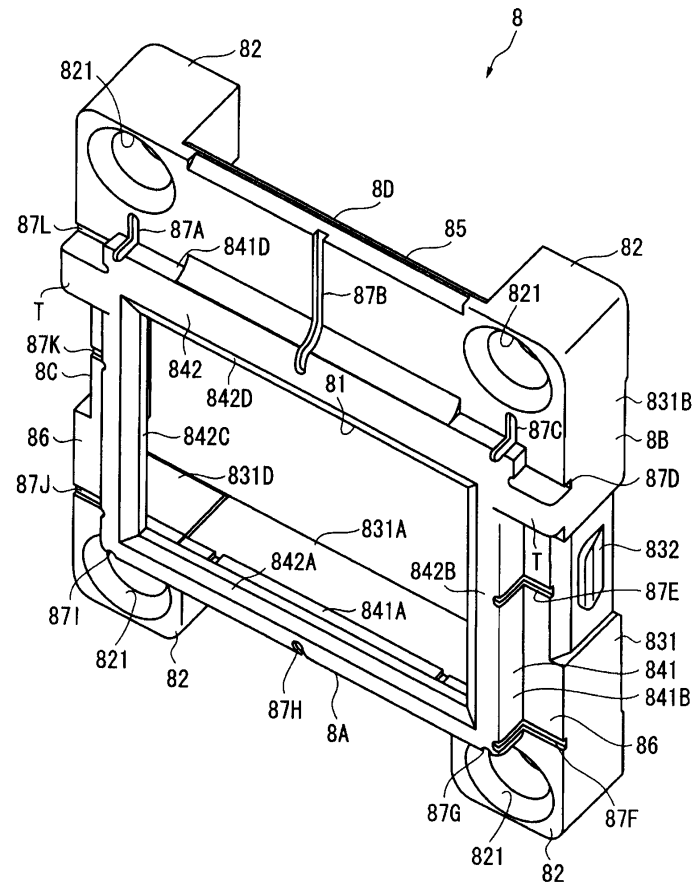
도면8



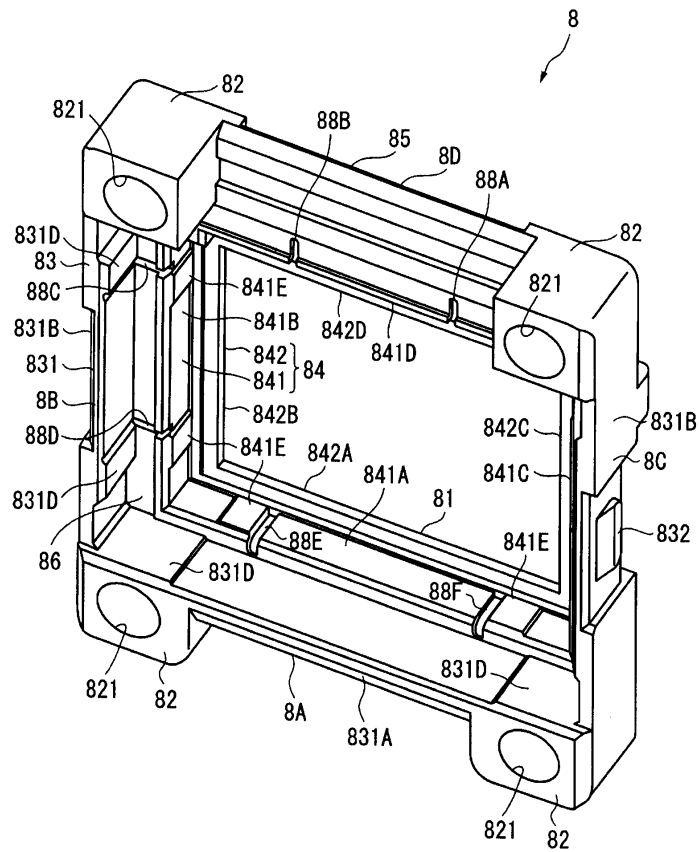
도면9



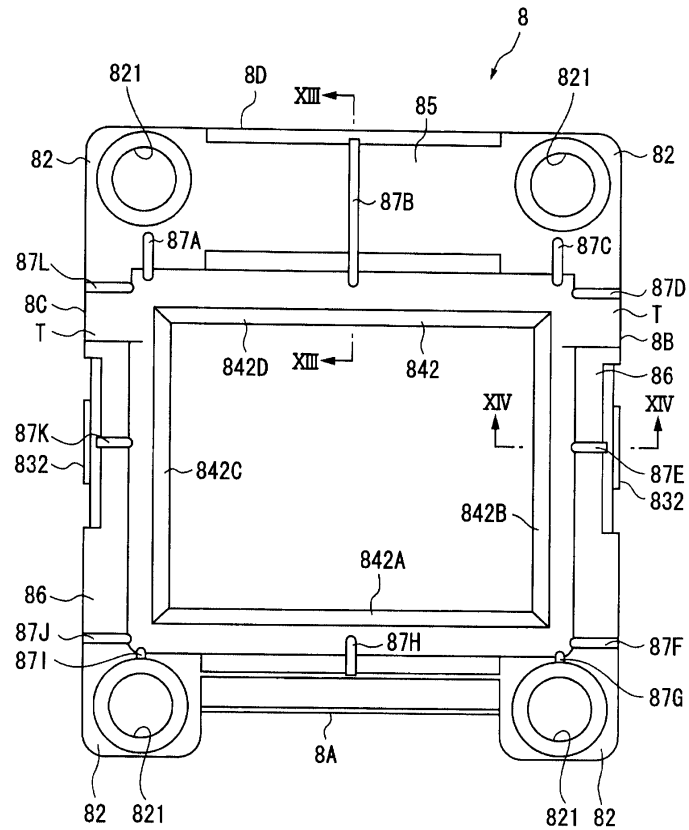
도면10



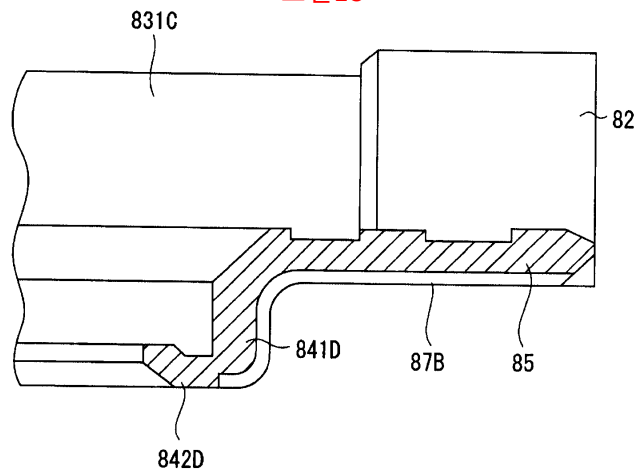
도면11



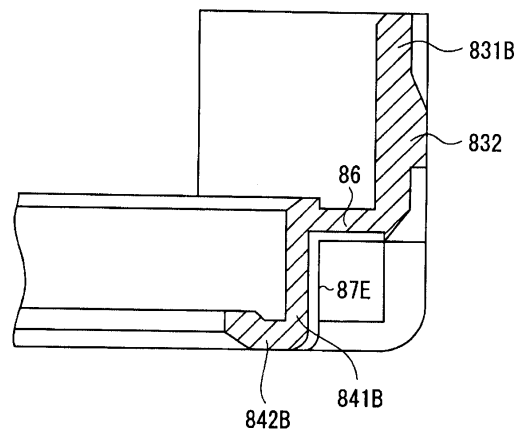
도면12



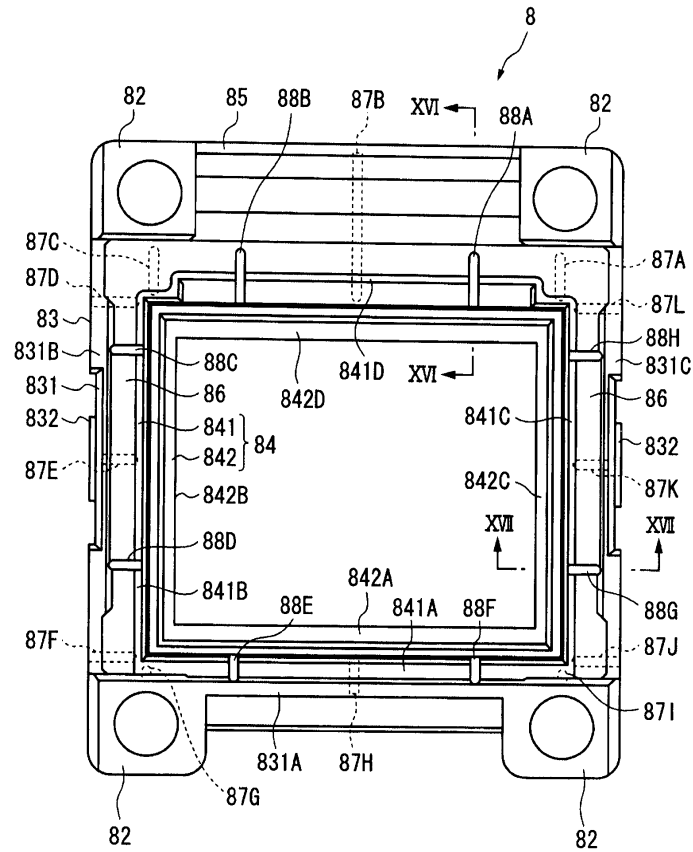
도면13



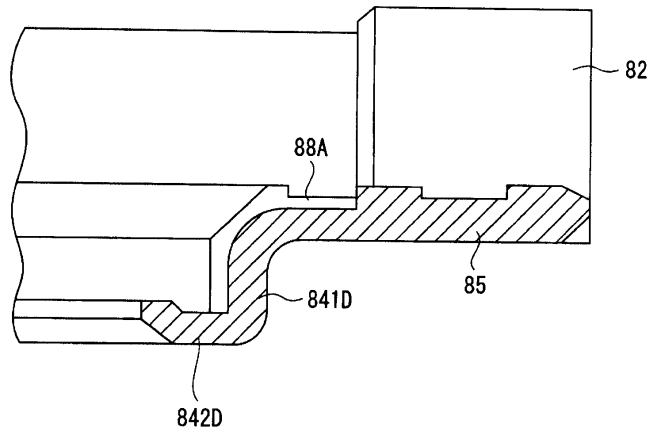
도면14



도면15



도면16



도면17

