

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. (45) 공고일자 2006년09월20일
G03B 21/20 (2006.01) (11) 등록번호 10-0625760
(24) 등록일자 2006년09월12일

(21) 출원번호	10-2003-0093247	(65) 공개번호	10-2004-0055656
(22) 출원일자	2003년12월18일	(43) 공개일자	2004년06월26일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00370068 2002년12월20일 일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 앱슨 가부시키가이샤
 일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 사이토 히로미
 일본나가노켄스와시오와3쵸메3-5세이코 앱슨가부시키가이샤나이
 미야시타 도모아키
 일본나가노켄스와시오와3쵸메3-5세이코 앱슨가부시키가이샤나이

고지마 히로유키
 일본나가노켄스와시오와3쵸메3-5세이코 앱슨가부시키가이샤나이

(74) 대리인 김창세

심사관 : 고종우

(54) 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치, 투사형 표시 장치 및 장착 케이스

요약

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치는 화상 표시 영역에 광원으로부터 투사광이 입사되는 전기 광학 장치와, 상기 전기 광학 장치의 일면에 대향하도록 배치되는 플레이트와, 상기 전기 광학 장치를 덮고 상기 플레이트와 접촉하는 제 1 접촉 부분을 갖는 커버로 구성되고, 상기 전기 광학 장치에서의 상기 화상 표시 영역의 주변에 위치하는 주변 영역중 적어도 일부를 상기 플레이트 및 상기 커버중 적어도 한쪽에서 유지하여 상기 전기 광학 장치를 수납하는 장착 케이스를 포함한다. 그리고, 상기 전기 광학 장치로부터 상기 플레이트를 통해 상기 커버에 이르는 열전달로와, 상기 전기 광학 장치로부터 상기 플레이트를 통하지 않고 상기 커버에 이르는 열전달로중 적어도 하나가 형성되어 있으며, 상기 열전달로는 상기 전기 광학 장치 및 상기 플레이트가 직접적으로 또는 간접적으로 면접촉하고 있는 부분을 포함한다.

대표도

도 15

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 투사형 액정 장치의 실시 형태의 평면도,

도 2는 본 발명에 따른 전기 광학 장치의 실시 형태의 평면도,

도 3은 도 2의 H-H' 단면도,

도 4는 본 발명의 실시 형태에 따른 장착 케이스를 전기 광학 장치와 함께 도시한 분해 사시도,

도 5는 본 발명의 실시 형태에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 정면도,

도 6은 도 5의 X1-X1' 단면도,

도 7은 도 5의 Y1-Y1' 단면도,

도 8은 도 5의 Z1 방향에서 본 배면도,

도 9는 본 발명의 실시 형태에 따른 장착 케이스를 구성하는 플레이트부의 정면도,

도 10은 도 9의 Z2 방향에서 본 배면도,

도 11은 도 9의 Z3 방향에서 본 측면도,

도 12는 본 발명의 실시 형태에 따른 장착 케이스를 구성하는 커버부의 정면도,

도 13은 도 12의 Z4 방향에서 본 배면도,

도 14는 도 12의 Z5 방향에서 본 측면도,

도 15는 본 발명의 본 실시 형태에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 사시도로써, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서 전기 광학 장치에서 커버부에 이르는 열의 흐름(열전달로)을 나타내는 도면,

도 16은 도 6의 일부 확대도로써, 굽힘부를 통한 열전달의 모습을 나타내는 설명도,

도 17은 본 발명의 본 실시 형태에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 사시도로써, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 대한 바람의 흐름을 나타내는 도면,

도 18은 도 17에 대한 비교예의 도면,

도 19는 도 12와 동일한 취지의 도면으로써, 커버부에 형성된 편의 형태가 다른 것을 나타내는 커버부의 정면도,

도 20은 도 14와 동일한 취지의 도면으로써, 커버부에 형성된 편의 형태가 다른 것을 나타내는 커버부의 측면도,

도 21은 도 9와 동일한 취지의 도면으로써, 전기 광학 장치를 광경화성 수지로 고정한 형태를 도시한 도면,

도 22는 도 6과 동일한 취지의 도면으로써, 전기 광학 장치를 광경화성 수지로 고정하는 형태를 도시한 도면이며, 단 이 도면은 도 5의 X1-X1'선 단면도가 아니라, 도 21의 X2-X2선 단면도에 대응한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1,2 : 양면 테이프 1' : 몰드재

10 : TFT 어레이 기판 20 : 대향 기판

50 : 액정층 62W : 측벽부 또는 벽 부분

100R, 100G, 100B : 라이트 밸브 400 : 방진용 기판

500 : 전기 광학 장치 601 : 장착 케이스

610 : 플레이트부 613 : 굽힘부

613F1 : 제 1 대향면 613F2 : 제 2 대향면

620 : 커버부 622 : 냉각풍 도입부

622T : 테이퍼부 622T2 : 선단부

622TF : 테이퍼부의 측면 622TF, 622P : 도풍판

623 : 커버 본체부 624 : 냉각풍 배출부

624F : 리어 핀부 625 : 윈도우부

627 : 사이드 핀부 630 : 몰드재

1100 : 액정 프로젝터 1102 : 램프 유닛

1300 : 시로코 팬 g1, g2 : 핀 사이의 간격

HR1, HR2, HR3 : 열전달로 UV : 광경화성 수지

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 프로젝터 등의 투사형 표시 장치에 라이트 밸브로서 사용되는 액정 패널 등의 전기 광학 장치를 장착하기 위한 장착 케이스, 또한 상기 장착 케이스에 상기 전기 광학 장치가 장착 또는 수용되어 이루어진 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치, 및 이러한 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 구비하여 이루어진 투사형 표시 장치의 기술 분야에 속한다.

일반적으로, 액정 패널을 액정 프로젝터에 있어서의 라이트 밸브로서 사용하는 경우, 이 액정 패널은 액정 프로젝터를 구성하는 하우징 등에 말하자면 노출된 상태로 설치되는 것은 아니고, 이 액정 패널을 적당한 장착 케이스에 장착 내지 수용한 뒤에, 이 장착 케이스에 내장된 액정 패널을 상기 하우징 등에 설치하는 것이 실시된다.

이는 이 장착 케이스에 적당한 나사 구멍 등을 마련해 둠으로써, 액정 패널의 상기 하우징 등에 대한 고정, 설치를 용이하게 실시하는 것 등이 가능해지기 때문이다.

이러한 액정 프로젝터에서는 광원으로부터 발생된 광원 광은 상기 장착 케이스에 내장된 액정 패널에 대하여 집광된 상태로 투사되게 된다. 그리고, 액정 패널을 투과한 광은 스크린 상에 확대 투사되어 화상 표시가 이루어지게 된다. 그리고, 이와 같이 액정 프로젝터에 있어서는, 확대 투사가 일반적으로 예정되어 있기 때문에, 상기 광원 광으로서는, 예컨대 메탈 할라이드 램프(metal halide lamp) 등의 광원으로부터 발생하는 비교적 강력한 광이 사용되게 된다.

그러면, 우선, 장착 케이스에 내장된 액정 패널, 특히 액정 패널의 온도 상승이 문제가 된다. 즉, 이러한 온도 상승이 발생하면, 액정 패널내에서 한쌍의 투명 기판 사이에 협지되어 있는 액정의 온도도 상승하고, 이 액정의 특성 열화를 초래한다. 또한, 특히 광원 광에 불균일이 있었을 경우에는 부분적으로 액정 패널이 가열되어 소위 핫 스폷이 발생하여, 액정 투과율의 불균일이 생겨 투사 화상의 화질이 열화된다.

이러한 액정 패널의 승온을 방지하는 기술로서는, 액정 패널 및 이 액정 패널을 수용 유지하는 동시에 방열판이 구비된 패키지로 이루어진 액정 표시 모듈에 있어서, 상기 액정 패널 및 상기 방열판 사이에 방열 시트를 설치함으로써, 액정 패널의 승온을 방지하는 기술이 있다.

또한, 이러한 문제점에 대처하기 위해서, 그 밖에도 액정 패널의 광입사측에 위치하는 기판에 차광막을 설치하는 것, 액정 패널을 장착 또는 수납하여 이루어진 장착 케이스를 광반사성 재료로 구성하는 것 등과 같은 기술도 알려져 있다.

그러나, 종래에 있어서의 액정 패널의 승온 방지 대책에는 다음과 같은 문제점이 있다. 즉, 광원 광으로부터의 강력한 광이 투사되는 한, 액정 패널의 온도 상승의 문제는 항상 나타날 우려가 있기 때문에, 한층 더 고화질화 등을 도모하기 위해서는, 상기 각종의 대책 대신에, 또한 그에 더하여 보다 효율적인 온도 상승 방지 대책이 요구되고 있다는 점이다.

예컨대, 방열 시트를 이용하는 대책으로는 확실히 액정 패널에 축적되게 되는 열을 외부로 유효하게 방사하는 것이 가능해 진다고는 생각되지만, 방열판 또는 방열 시트는 기판 전면을 덮도록 하여 설치되는 것이 전제로 되어 있으면, 반사형 액정 패널에는 이용할 수 있더라도, 투과형 액정 패널에 대하여는 무력하다.

또한, 차광막 및 장착 케이스에 의한 광 반사 대책으로는 이들의 면적을 증대시키면 반사광량이 증대하기 때문에, 확실히 액정 패널의 온도 상승의 방지를 상응하게 달성할 수 있다고 생각되지만, 반사광량을 무리하게 증대시키면, 장착 케이스에 내장된 액정 패널을 수납하는 하우징 내의 미광(stray light)을 증가시키게 되어, 화상의 품질에 악영향을 미치는 것을 생각할 수 있다. 또한, 차광막에 대해서는 그 면적을 넓히면 넓힐 수록, 액정 패널에 원래 입사·투과되어야 할 광원 광의 양이 줄게 되므로, 화상이 어두워져 버리는 것을 생각할 수 있다. 이래서는, 보다 밝은 화상을 표시하기 위해 강력한 광원 광을 사용하고 있다는 취지에 반하게 된다. 이와 같이, 상기 대책은 전체적으로 문제를 해결하는 것이라고 할 수 없는 점에도 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 상기 문제점에 비추어 이루어진 것으로, 비교적 강력한 투사광이 입사되는 전기 광학 장치에 있어서의 온도 상승을 효율적으로 억제 가능하게 하는, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치 및 이를 구비하여 이루어진 투사형 표시 장치를 제공하는 것을 과제로 한다. 또한, 본 발명은, 이러한 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 사용되어 바람직한 장착 케이스를 제공하는 것을 과제로 한다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치는 상기 과제를 해결하기 위해서, 화상 표시 영역에 광원으로부터 투사광이 입사되는 전기 광학 장치와, 상기 전기 광학 장치의 일면에 대향하도록 배치되는 플레이트와, 상기 전기 광학 장치를 덮고 상기 플레이트와 접촉하는 제 1 접촉 부분을 갖는 커버로 구성되고, 상기 전기 광학 장치에서 상기 화상 표시 영역의 주변에 위치하는 주변 영역 중 적어도 일부를 상기 플레이트 및 상기 커버 중 적어도 한쪽에 유지하여 상기 전기 광학 장치를 수납하는 장착 케이스를 포함한다. 그리고, 상기 전기 광학 장치로부터 상기 플레이트를 통해 상기 커버에 이르는 열전달로와, 상기 전기 광학 장치로부터 상기 플레이트를 통하지 않고 상기 커버에 이르는 열전달로 중 적어도 하나가 형성되어 있으며, 상기 열전달로는 상기 전기 광학 장치 및 상기 플레이트가 직접적으로 또는 간접적으로 면접촉하고 있는 부분을 포함한다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 따르면, 화상 표시 영역에 광원으로부터 투사광이 입사되는 전기 광학 장치가, 커버 및 플레이트로 이루어진 장착 케이스내에 장착된다. 이러한 전기 광학 장치로서는, 예컨대 투사형 표시 장치에 있어서의 라이트 밸브로서 장착되는 액정 장치 또는 액정 패널을 들 수 있다. 또한, 이러한 장착 케이스에는 전기 광학 장치의 주변 영역을 적어도 부분적으로 덮음으로써, 상기 주변 영역에서의 광 누출을 방지하거나 또는 주변 영역으로부터 화상 표시 영역내에 미광이 진입하는 것을 방지하는 차광 기능을 갖게 할 수 있다.

그리고, 본 발명에서는 특히, 상기 전기 광학 장치로부터 상기 플레이트를 통해서 상기 커버에 이르는 열전달로 및 상기 전기 광학 장치로부터 상기 플레이트를 통하지 않고 상기 커버에 이르는 열전달로 중 적어도 하나가 구성되어 있는 동시에, 상기 열전달로는 상기 전기 광학 장치 및 상기 플레이트가 직접적 또는 간접적으로 면 접촉하고 있는 부분을 포함한다. 또한, 여기서 말하는 "열전달로"는 상기 "제 1 접촉 부분"을 포함하거나, 포함하지 않을 수 있다.

이에 따르면, 전기 광학 장치, 플레이트 및 커버, 또는 직접 커버로 통하는 열전달로가 구성되어 있기 때문에, 전기 광학 장치가 광조사를 받아 온도 상승하는 경우에 있어서는, 그 열을 최종적으로 커버에 방출하는 것이나, 열전달시키는 것이 가능하다. 즉, 이 경우 플레이트, 또는 커버를, 전기 광학 장치의 방열판으로서 기능시키는 것이 가능하다고 할 수 있다. 그 결과, 전기 광학 장치의 냉각을 유효하게 실현할 수 있다.

또한, 상기 열전달로는 전기 광학 장치 및 플레이트가 직접적으로 또는 간접적으로 면 접촉하고 있는 부분을 포함하는, 즉 전기 광학 장치로부터 플레이트로의 열전달이 이 면접촉하고 있는 부분을 통해서 비교적 광범위에 걸쳐서 이루어지게 되므로, 상기 전기 광학 장치의 냉각 효과는 보다 효과적으로 실현되게 된다.

따라서, 본 발명에 따르면, 전기 광학 장치의 온도 상승을 유효하게 방지하는 것이 가능해져, 예컨대 전기 광학 물질의 일 예인 액정의 특성 열화, 또는 상기 액정 내에 소위 핫 스포트을 발생시키는 점 등을 방지하는 것이 가능해져서, 고품질의 화상을 표시할 수 있다.

또한, 본 발명에서 말하는 "면접촉"이란 "점접촉"에 대치되는 개념이다. 이 경우, 어떠한 상태가 "면접촉"이고 어떠한 상태가 "점접촉"인지는, 구체적으로는, 상기 전기 광학 장치의 크기, 더욱 구체적으로는, 상기 전기 광학 장치를 구성하는 기판의 크기, 또는 상기 주변 영역의 크기, 또는 플레이트의 크기, 나아가 상기 플레이트 표면의 표면 조도나, 플레이트의 면 정밀도가 어떠한지 등을 주 요인으로 적절히 결정할 수 있다.

또한, 본 발명에서 말하는 "직접적"으로 면접촉하고 있다고 하는 것은 양자간에 어떠한 개재 물질도 없이, 상호의 접촉이 이루어지고 있는 경우를 의미하고 있다. 단, 제조 공정상 불가피적으로 들어갈 수 있는 미세한 먼지나 티끌 등 그밖의 물건이 존재하지 않음을 물론 의미하지 않는다. 한편, "간접적"으로 면접촉하고 있다고 하는 것은, 후술하는 바와 같이, 양자간에 예컨대 양면 테이프를 개재시킬 경우, 또는 몰드재를 개재시킬 경우 등 의식적으로 어떠한 개재 물질을 마련하고 있는 경우를 의미하고 있다.

또한, 상기한 바와 같이, 상기 플레이트에 있어서, 전기 광학 장치의 방열판으로서의 역할을 보다 좋게 발휘시키기 위해서, 상기 플레이트에 소위 핀을 마련하는 바와 같은 형태로 할 수 있다. 여기서 "핀"이란, 전형적으로는 상기 플레이트로서 또는 상기 플레이트와는 별체로서 형성된 돌기물이며, 이 플레이트 전체의 표면을 증대시키는 구조물을 말한다. 이에 따르면, 플레이트 그 자체에 있어서의 열 방산을 촉진시킬 수 있기 때문에, 상기 방열판으로서의 역할을 보다 좋게 발휘시킬 수 있게 된다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 일 형태에서는, 상기 열전달로는 상기 전기 광학 장치 및 상기 커버가 직접적으로 또는 간접적으로 면접촉하고 있는 부분을 포함한다.

본 형태에 따르면, 상기 열전달로가 전기 광학 장치 및 커버 사이에서 직접적으로 또는 간접적으로 면접촉하고 있는 부분을 포함하기 때문에, 전기 광학 장치로부터 커버로 열의 전달이 비교적 광범위에 걸쳐서 이루어지게 되어, 상기 전기 광학 장치의 냉각 효과는 보다 효과적으로 실현되게 된다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 커버는 상기 플레이트보다 열전도율이 높은 재료로 구성되고, 상기 플레이트는 상기 전기 광학 장치를 고정한다.

이 형태에 따르면, 플레이트와 커버 사이의 역할 분담이 도모됨으로써, 하나의 장착 케이스에 있어서, 전기 광학 장치의 고정 및 냉각의 양 기능의 조화를 보다 좋게 달성할 수가 있다. 즉, 본 형태에 있어서, 플레이트는 "전기 광학 장치의 일면에 대향하도록 배치"되고, 더욱 바람직하게는, 적당한 고정 수단, 즉 접착, 끼워 맞춤, 나사 고정, 또는 상기 플레이트에 대하여 전기 광학 장치의 외형 형상의 전부 또는 일부에 대략 합친 프레임과 같은 입체 형상을 부여하는 것 등을 구비하는 것 등에 의해, 주로, 장착 케이스내에 있어서의 전기 광학 장치의 위치 어긋남을 방지하는 기능을 담당한다. 한편, 커버는 상기 플레이트보다 열전도율이 높은 재료로 구성되어 있음으로써, 상기 열전달로 중, 커버에 의한 플레이트로부터의 열의 탈취를 촉진하고, 그 결과 플레이트에 의한 전기 광학 장치로부터의 열의 탈취를 촉진한다고 하는 것 같이, 주로 전기 광학 장치를 효율적으로 냉각하는 기능을 담당한다.

이 점에서, 가령, 플레이트 또는 커버에, 전기 광학 장치의 위치 어긋남을 방지하는 기능과, 상기 전기 광학 장치의 냉각 기능을 더불어 겸비하게 되면, 즉 본 형태에 따른 커버의 특징을 플레이트에도 갖게 하거나, 또는 그 반대의 구성을 채용하면, 열전도율이 높은 재료는, 보통, 열팽창율이 큰 재료이기도 하기 때문에, 상기 플레이트 또는 커버는 자신이 흡입한 열의 영향을 받아 크게 변형하게 되어, 전기 광학 장치의 고정 기능을 충분히 발휘할 수 없게 될 우려가 크다. 즉, 플레이트 또는 커버가 열팽창 또는 열수축함으로써, 여기에 고정된 전기 광학 장치의 장착 케이스내에서의 설치 위치를 어긋나게 할 우려가 커지는 것이다.

본 형태에서는, 상술한 바와 같이, 플레이트 및 커버 사이에서 기능 분담을 도모함으로써, 상술한 바와 같이 문제가 발생하지 않는다. 즉, 커버는 전기 광학 장치를 고정하는 기능을 주로는 담당하고 있지 않기 때문에, 비교적 자유롭게 열 변형하는 것이 허용되며, 플레이트는 전기 광학 장치를 냉각하는 기능을 주로는 담당하고 있지 않기 때문에, 보다 안전하게 전기 광학 장치를 고정하는 기능을 담당할 수 있는 것이다.

또한, 본 형태에 있어서는, 커버가 전기 광학 장치를 고정하는 기능을 일절 담당해서는 안되는 것은 아니다. 즉, 상술한 바와 같은 문제를 입지 않는 한, 커버가 전기 광학 장치를 고정하는 기능을 분담하여도 좋은 것이다. 또한, 마찬가지로, 플레이트가 전기 광학 장치를 냉각하는 기능을 일절 담당해서는 안되는 것은 아니다. 사실, 상기에 있어서 이미 플레이트는 전기 광학 장치의 냉각에 관해서 일정 기능을 분담하고 있다. 본 형태에서는, 커버가 고열전도율 재료로부터 구성됨으로써, 플레이트보다 전기 광학 장치의 냉각에 의해 주도적인 역할을 하고 있는 데에 지나지 않는다.

또한, 본 형태에서 말하는 "열도전율이 높은 재료"란, 구체적으로는 예컨대, 알루미늄, 마그네슘, 구리, 또는 이들 각각의 합금 등을 바람직하게는 들 수 있다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 플레이트 및 상기 전기 광학 장치 사이에는 몰드재가 개재되어 있고, 상기 열전달로는 상기 몰드재를 포함한다.

이 형태에 따르면, 플레이트와 전기 광학 장치 사이에는 적당한 접착제 등으로 이루어진 몰드재가 개재되어 있음에 따라, 플레이트에 의한 전기 광학 장치의 고정을 도모할 수 있다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 플레이트 및 상기 전기 광학 장치는 광경화성 수지에 의해 서로 접착되어 있다.

본 형태에 따르면, 플레이트 및 전기 광학 장치는 광경화성 수지에 의해 서로 접착되어 있음에 따라, 플레이트에 의한 전기 광학 장치의 고정을 도모할 수 있다.

또한, 본 형태에 있어서는, 플레이트의 어느 부분과 전기 광학 장치의 어느 부분을 접착할지, 즉 광경화성 수지를 어떤 장소에 마련할지에 대하여 특별히 한정은 없지만, 바람직하게는, "전기 광학 장치의 측면과 플레이트에 있어서의 상기 전기 광학 장치의 일면에 대향하는 면과의 사이"에 본 형태에 따른 접착제를 마련한 형태로 하면 좋다. 또한, 이러한 형태에서는 추가로 광경화성 수지에 의한 플레이트 상의 전기 광학 장치의 구속을 균등하게 수행하기 위해, 또는 광경화성 수지의 사용량을 절약하기 위해, 상기 광경화성 수지는 전기 광학 장치의 네 모서리에 대응하도록 마련하는 형태로 하면 좋다. 또한, 말하자면 이 네 모서리에 대응하도록 광경화성 수지를 마련하는 형태에서는, 상기 전기 광학 장치의 일면과, 여기에 대향하는 플레이트 면과의 사이에는 방열 시트 등의 열전달 촉진 수단을 마련하면 좋다. 마지막 형태에 따르면, 플레이트 상에 있어서의 전기 광학 장치의 구속과 전기 광학 장치로부터의 열의 흡수 쌍방을 바람직하게 실현할 수 있다. 또한, 상기 열전달 촉진 수단 대신에, 후술하는 양면 테이프, 또는 몰드재를 마련하여도 물론 좋다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 면접촉하고 있는 부분은 상기 플레이트 및 상기 전기 광학 장치 사이를 접착하는 양면 테이프 및 몰드재중 적어도 하나를 포함하고 있다.

본 형태에 따르면, 우선, 양면 테이프 및 몰드재중 적어도 하나가 갖는 점착성에 의해 플레이트 및 전기 광학 장치 사이의 고정을 보다 확실히 할 수 있기 때문에, 장착 케이스내에서 전기 광학 장치의 위치 어긋남이 일어나는 사태를 유효하게 방지할 수 있다. 특히, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 액정 프로젝터 등의 투사형 표시 장치내에 조립할 때 등에는 전기 광학 장치로부터 연장되는 가요성 커넥터에 비교적 큰 인장력이 작용하는 것을 생각할 수 있지만, 본 발명에 있어서는, 상기 양면 테이프 또는 몰드재가 존재함으로써, 상기의 비교적 큰 인장력에 대해서도 장착 케이스내의 전기 광학 장치의 위치 어긋남을 간단하게는 일으킬 수 없다는 이점을 얻을 수 있다.

또한, 상기 면접촉하고 있는 부분에는 본 형태에 따른 양면 테이프 및 몰드재중 적어도 하나가 포함되어 있기 때문에, 이 양면 테이프 또는 몰드재가 적당한 열전도성을 가지면, 전기 광학 장치로부터 플레이트, 또는 커버로의 열전달을 자체없이 실현할 수 있다. 따라서, 상기 전기 광학 장치가 광원 광으로부터의 광 입사를 받아서 온도 상승하고 있는 경우에 있어서, 그 열을 양면 테이프 또는 몰드재를 통해서 플레이트로 효율적으로 방출하는 것이 가능해진다.

이와 같이, 본 형태에 따르면, 장착 케이스내에서의 전기 광학 장치의 고정과, 상기 전기 광학 장치의 효과적인 냉각이라는 쌍방의 작용 효과를 동시에 얻을 수 있다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 일 형태에서는, 상기 양면 테이프 및 몰드재중 적어도 하나는 열전도율 0.6 W/m·K 이상인 재료로 구성되어 있다.

본 형태에 따르면, 양면 테이프 및 몰드재중 적어도 하나는 열전도율 0.6 W/m·K 이상인 재료로 구성되어 있기 때문에, 전기 광학 장치로부터 양면 테이프 또는 몰드재에 전달된 열은 신속히 플레이트로 재전달되게 된다. 따라서, 본 형태에 따르면, 보다 유효하게 전기 광학 장치의 냉각을 할 수 있다.

또한, 이러한 조건을 만족시키는 "양면 테이프"로서는, 예컨대 열전도성 실리콘 고무를 포함하는 것, 상기 열전도성 실리콘 고무를 포함하면서 접착층과 피접착층으로 그 재질을 변경한 다층 구조를 채용하는 것 등이 있다. 또는/또한, 아크릴 고무를 주체로서 포함하는 동시에, 금속 산화물 또는 금속 질화물 등을 포함할 수 있는 구성 등을 구비한, 소위 아크릴계 열전도성 양면 테이프를 채용할 수도 있다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 플레이트는 판상 부재로 구성되는 동시에, 상기 판상 부재로부터 상기 커버측으로 융기되어 있고, 상기 전기 광학 장치의 적어도 일부에 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하는 제 2 접촉 부분을 포함하는 융기부(rising portion)를 포함하며, 상기 면접촉하고 있는 부분은 상기 융기부를 포함한다.

본 형태에 따르면, 융기부에는 전기 광학 장치의 적어도 일부와 접촉하는 제2 접촉 부분이 포함되어 있음에 따라, 상기 전기 광학 장치의 장착 케이스내에서의 설치 위치를 어느 정도 구속할 수 있다. 따라서, 투사광의 접광점으로부터 전기 광학 장치가 떨어지는 등의 사태를 미연에 회피할 수 있기 때문에, 고품질의 화상 표시가 가능해진다.

또한, 상기 면접촉하고 있는 부분에는 본 형태에 따른 융기부가 포함되어 있고, 상기 융기부에는 제 2 접촉 부분이 포함되어 있음에 따라, 전기 광학 장치가 광 조사를 받아 온도 상승하는 경우에 있어서는, 그 열을 융기부를 통해서 플레이트로 방출하는 것이나, 열전달시키는 것이 가능하다.

또한, 본 형태에서 말하는 "제 2 접촉 부분"에 관해서, 전기 광학 장치의 적어도 일부와, 융기부의 상기 제 2 접촉 부분이, "직접적으로" 접촉한다고 하는 것은 양자간에 아무런 개재 물질도 없이, 상호의 접촉이 이루어지고 있는 경우를 의미하고 있다. 단, 제조 공정상 불가피적으로 들어갈 수 있는 미세한 면지나 티끌 등 기타 물질이 존재하지 않는다는 것을 물론 의미하지 않는다. 한편, "간접적으로" 접촉한다고 하는 것은 양자간에 예컨대 몰드재를 개재시키는 등 의식적으로 어떠한 개재 물질을 마련하고 있는 경우를 의미하고 있다.

또한, 본 형태에서 말하는 "융기부"의 구체적 형태로서는, 예컨대 후술한 바와 같이, 플레이트를 구성하는 판상 부재의 일부를 구부림으로써 형성한 굽힘부를 포함하는 형태 등 외에, 상기 판상 부재 상에 접착, 끼워 맞춤, 또는 나사 고정 등 하여 형성된 기둥형 또는 벽 형상의 부재를 포함하는 형태 등을 상정할 수 있다.

또한, 형상적으로는 전기 광학 장치를 구성하는 기판의 네 모서리에 대응하도록 마련된 4개의 코너부를 포함하는 형태, 또는 전기 광학 장치의 3변 또는 4변에 대응하도록 마련된 3개 또는 4개의 판상부를 포함하는 형태 등을 생각할 수 있다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 융기부는 상기 판상 부재의 일부가 구부려진 굽힘부를 포함한다.

본 형태에 따르면, 융기부는 판상 부재의 일부로서의 굽힘부를 포함하고 있다. 따라서, 우선 첫째로, 플레이트에 있어서 굽힘부가 존재하지 않는 경우, 예컨대 상기 플레이트가 아무런 가공도 실시되어 있지 않은 평판 등인 경우에 비해 상기 플레이트의 강도를 향상시킬 수 있다. 이는 상기 굽힘부가 존재함으로써, 상기 플레이트가 다소나마 가공 경화의 영향을 받는

것, 또한 상기 플레이트를 취할 수 있는 형상적인 변형 형태에 제약이 걸리기(예컨대, 평판이면 간단히 휘어지지만, 굽힘부가 존재하면 그렇지 않은 등) 때문이다. 바꾸어 말하면, 굽힘부의 존재는 플레이트에 대하여 작용하는 어떠한 외력에 대하여, 그 저항력을 증대시킨다고 할 수 있다.

따라서, 본 형태에 따르면, 기계적인 요인에 의해 전기 광학 장치의 위치 어긋남이 발생하는, 또는 전기 광학 장치를 수용한 장착 케이스나, 이를 구성하는 플레이트 그 자체의 위치 어긋남이 발생하는 등의 것을 미연에 방지할 수 있다.

또한, 두번째로 본 형태에 따르면, 상기 용기부를 형성하기 위해서, 플레이트를 구성하는 판상 부재와는 다른 재료 내지 부재를 준비할 필요 등이 없기 때문에, 보다 간단하게 상기 용기부의 구조를 실현할 수 있다.

이 형태에서는, 상기 판상 부재는 평면적으로 보았을 때 사변 형상을 갖는 부분을 포함하며, 상기 굽힘부는 상기 사변 형상을 구성하는 각 변중 대향하는 2변 각각의 일부가 상기 사변 형상의 안쪽을 향해 구부려져 있는 부분을 포함하도록 구성할 수 있다.

이러한 구성에 따르면, 상기 전기 광학 장치가 상기 판상 부재 위, 또한 상기 대향하는 2변 사이에 설치된다고 하면, 상기 굽힘부에 있어서의, 상기 사변 형상의 안쪽에 대향하는 측면이, 전기 광학 장치의 양 측면과 직접적으로 또는 간접적으로 접촉할 수 있게 된다. 이는, 본 발명에서 말하는 "제 2 접촉 부분"의 보다 구체적인 형태를 나타내는 것이다. 이러한 구성에서는, 상기 변의 길이에 따라서, 플레이트 및 전기 광학 장치 사이의 접촉 면적을 비교적 증대시키는 것이 가능해지기 때문에, 후자로부터 전자로의 열전달의 효율을 보다 높여서, 상기 플레이트에 있어서의 상기 방열판으로서의 기능을 보다 좋게 발휘시킬 수 있다. 따라서, 전기 광학 장치의 냉각을 보다 좋게 실현할 수 있다. 또한, 동일한 이유, 즉 플레이트와 전기 광학 장치 사이의 접촉 면적이 비교적 증대되는 점에서, 플레이트상에 있어서의 전기 광학 장치의 배치를 비교적 안정한 것으로 하는 것이 가능해져, 플레이트에 의한 전기 광학 장치의 위치 결정의 작용 효과도 상기에 비해 증대한다.

또한, 본 구성에 있어서는, 적어도 "사변 형상을 구성하는 각 변중 대향하는 2변"에 대하여 굽힘부가 형성된다고 하고 있지만, 이에 더하여, 나머지 2변중 1변, 또는 상기 나머지 2변에 대해서도 굽힘부를 형성하도록 할 수 있다.

또한, 본 구성에서 말하는 "사변 형상을 갖는 부분을 포함한다"란, 플레이트를 구성하는 판상 부재의 형상이 염밀한 의미에서의 사변 형상, 예컨대, 정방형, 장방형 등인 경우를 의미하는 것은 물론, 이것에서 다소 합물되거나, 또는 돌출한 형상 등을 포함하는 것을 의미하는 취지이다. 이와 같은 형상으로서는, 예컨대, 장방형의 어느 한 변에, 상기 한 변의 길이 보다 짧은 변을 갖는 장방형을 중첩한 경우에 보이는 형상 등을 들 수 있다. 또한, 상기 판상 부재가, 프레스 가공 등이 되어 있음에 따라, 적당한 입체적 형상을 부여받고 있는 경우 등도 포함한다. 이들의 경우에, 상기 형상 전체적으로는 더이상 염밀한 의미에 있어서 사변 형상이라 할 수 없지만, 본 구성에서 말하는 "판상 부재"가 "사변 형상을 갖는 부분을 포함한다"에는 완전히 해당한다. 이상의 외에, 무한히 변형 형태를 생각할 수 있지만, 어떻든 본 구성은 그 전부를 범위내에 포함한다. 예컨대, 판상 부재는 평면적으로 보아 "대향하는 2변"을 포함하는 "사변 형상"을 관념적으로 포함하고 있으면 좋다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 커버는 상기 전기 광학 장치의 측면에 대향하는 벽 부분을 포함하고, 상기 제 1 접촉 부분은 상기 용기부의 제 1 대향면 및 상기 벽 부분의 적어도 일부 사이의 접촉 부분을 포함한다.

본 형태에 따르면, 커버에는 전기 광학 장치의 측면에 대향하는 벽 부분이 포함되며, 상기 벽 부분에는 상기 제 1 접촉 부분의 적어도 일부로서, 상기 용기부의 제 1 대향면이 접촉되도록 되어 있다. 즉, 플레이트와 커버 사이의 접촉은 적어도 전자의 용기부와 후자의 벽 부분에 의해 실현되고 있다.

이에 따르면, 플레이트와 커버 사이의 접촉 면적을 비교적 증대시키는 것이 가능해지기 때문에, 전자로부터 후자로의 열전달은 효율적으로 이루어지며, 상기 커버에 있어서의 상기 방열판으로서의 기능의 발휘를 보다 좋게 실현할 수 있다. 따라서, 전기 광학 장치의 냉각을 보다 좋게 실현할 수 있다.

이 형태에서는, 상기 제 2 접촉 부분은 상기 제 1 대향면의 배면인 상기 용기부의 제 2 대향면 및 상기 전기 광학 장치의 측면의 적어도 일부 사이의 접촉 부분을 포함하도록 구성하면 좋다.

이러한 구성에 따르면, 상술한 벽 부분 및 용기부의 제 1 대향면의 접촉에 더하여, 이 제 1 대향면의 배면이 되는 용기부의 제 2 대향면은 상기 제 2 접촉 부분의 적어도 일부로서, 전기 광학 장치의 측면의 적어도 일부와 직접적으로 또는 간접적으로 접촉하도록 되어 있다.

이에 따르면, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 어느 단면내에서는 내측에서 순서대로, 전기 광학 장치의 측면, 융기부의 제 1 대향면, 융기부의 제 2 대향면, 및 커버의 벽 부분이라는 구조가 보이게 된다. 따라서, 전기 광학 장치로부터의 열의 흐름은 상기 전기 광학 장치의 측면, 플레이트의 일부인 융기부 및 커버라는 식으로, 보다 직접적으로 전달되게 되므로, 상기 전기 광학 장치의 냉각을 보다 좋게 실현할 수 있다.

또한, 본 구성에 따르면, 전기 광학 장치는 융기부 및 커버의 벽 부분의 쌍방에 의해 위치적 구속을 받기 때문에, 상기 전기 광학 장치가 장착 케이스 내에서 위치 어긋남을 일으킬 가능성이 보다 저감된다고 할 수 있다.

또한, 상술한 열전달에 따른 작용 효과를 보다 효과적으로 얻기 위해서는, 융기부의 제 1 대향면과 제 2 대향면 사이의 거리, 바꾸어 말하면 상기 융기부의 두께를 비교적 작게 하는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 융기부가 상기 굽힘부로 이루 어진 경우에 있어서는, 상기 굽힘부의 두께는 판상 부재의 두께에 대략 일치하는 점, 및 장착 케이스의 경량화·소형화 등의 요청으로부터 상기 판상 부재는 얇게 형성하는 것이 바람직한 점에서, 상술한 조건을 비교적 용이하게 만족시킬 수 있다. 즉, 본 형태에 따른 구조를 채용하기 위해서는 융기부로써 굽힘부를 포함하는 형태를 채용하는 것이 보다 바람직하다.

또한, 본 형태의 설명으로부터 명확해지는 바와 같이, 상기의 "어느 단면내"에 있어서, 상기에서는 내측부터 순서대로, 전기 광학 장치의 측면, 융기부 및 커버의 벽 부분이라는 구조가 보이는 것에 대해서 설명했지만, 본 발명은 이러한 형태에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 상기 단면내에서, 내측부터 순서대로, 전기 광학 장치의 측면, 커버의 벽 부분 및 융기부라는 구조가 취해질 수 있다. 이 경우에도 융기부의 제 1 대향면과 벽 부분이 접촉한다고 할 수 있기 때문에, 직전에 말한 형태의 요청을 만족하고 있다고 할 수 있지만, 융기부의 제 2 대향면은 말하자면 외측을 향해 노출된 상태가 되어, 본 형태의 요청은 만족시키지 않는다. 그 대신에, 이와 같은 형태에서는 벽 부분의 내외면 각각이, 열전달에 있어서 큰 역할을 담당하게 된다. 본 발명은 이러한 형태도 포함하는 것이다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 융기부는 상기 판상 부재로부터 직각으로 융기되어 있다.

본 형태에 따르면, 예컨대, 직방체 형상의 기판을 구비하여 이루어진 전기 광학 장치의 위치 어긋남 방지를 보다 효과적으로 실현할 수 있다. 왜냐하면, 상기 융기부는 상기 직방체형의 측면을 보다 효과적으로 파지할 수 있게 되기 때문이다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 플레이트는 상기 기판의 선팽창 계수를 기준으로 하여 소정 범위 내에 있는 선팽창계수를 갖는다.

본 형태에 따르면, 상기 플레이트는 상기 기판의 선팽창 계수를 기준으로 하여 소정 범위 내에 있는 선팽창 계수를 갖는다. 예컨대, 상기 기판으로서는, 구체적으로는 예컨대, 석영 유리, 또는 네오세람(neoceramic) 등으로 구성하는 것을 생각할 수 있지만, 이 경우, 전기 광학 장치의 보존 온도 범위인 -30 내지 80°C 를 상정한 경우, 각각의 선팽창 계수는 약 0.3 내지 $0.6 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}$ (석영 유리), 약 -0.85 내지 $-0.65 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (네오세람)이 된다. 그리고 본 발명에서는, 플레이트를 구성하는 재료의 선팽창 계수가 이와 소정 범위내에 있게 된다. 여기에서 "소정 범위내에 있다"란, 장착 케이스내에서의 전기 광학 장치의 위치 어긋남을 야기하지 않는 선팽창 계수의 범위라는 의미이며, 보다 구체적으로 바람직하게는, 기판과 플레이트가 거의 동일한 선팽창 계수를 갖는 것을 의미한다.

따라서, 본 발명에 따르면, 플레이트 및 상기 플레이트의 적어도 일부에 접촉할 수 있는 전기 광학 장치는 열적으로 동일 환경하에 있는 한, 마찬가지로 팽창 또는 수축하게 된다. 이에 따라, 첫째로 플레이트의 선팽창 계수가 기판의 그것에 대하여 크고, 또한 주위의 온도가 낮은 경우에 상정되는 바와 같이, 크게 수축한 플레이트가 전기 광학 장치를 압축하는 사태를 회피할 수 있다. 또한, 둘째로, 주위의 온도가 높은 경우에 상정되는 바와 같이, 상기 플레이트에 대한 전기 광학 장치의 설치 장소가 어긋나는 사태를 회피할 수도 있다.

특히, 본 발명에 따른 플레이트는 상술한 바와 같이 "열전달로"의 일부를 구성하며, 전기 광학 장치에 대한 방열판으로서 기능하는 것이 예정되어 있기 때문에, 상기 플레이트의 온도 상승은 거의 회피 불능이다. 그러나, 이에 따라, 플레이트가 크게 열팽창함으로써, 장착 케이스내에서의 전기 광학 장치의 위치 어긋남을 야기하는 등의 사태의 발생은 가급적 회피되어야만 한다.

이 점에서, 본 형태에 있어서는, 상술한 바와 같은 구성을 채용함으로써, 상기 사태를 초래하는 우려가 매우 저감된다고 할 수 있다.

이상과 같이, 본 형태에서는 저온 환경하에서 특히 우려되는 전기 광학 장치에 대한 압축력의 작용에 의해서, 화상 상에 색 불균일을 발생시키는 사태를 억제할 수 있고, 또한 고온 환경하에서 특히 우려되는 전기 광학 장치의 위치 어긋남을 발생시키는 것도 억제할 수 있다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 소정 범위는 $\pm 5 \times 10^{-6}/\text{°C}$ 이다.

본 형태에 따르면, 플레이트의 선팽창 계수와 기판의 그것과의 관계가 바람직하게 설정되기 때문에, 상술한 작용 효과를 보다 효과적으로 제공하는 것이 가능해진다. 즉, 이를 초과하는 범위에 있어서는, 기판에 대하여 플레이트가 보다 수축하기 쉽거나, 또는 보다 팽창하기 쉽기 때문에, 화상 상에 색 불균일이 발생하기 쉽거나, 또는 전기 광학 장치의 위치 어긋남이 발생하기 쉽다. 예컨대, 본원 발명자의 연구에 따르면, 플레이트를 구성하는 재료로서, 그 선팽창 계수가 약 20 내지 $25 \times 10^{-6}/\text{°C}$ 정도의 알루미늄 합금을 선택하고, 또한 상기 기판을 구성하는 재료로서, 기술된 선팽창 계수를 갖는 석영 유리를 선택한 경우, 상기와 같은 문제가 현저히 나타나는 것이 확인되고 있다. 이 경우, 후자의 선팽창 계수를 기준으로 하면, 전자의 그것은 약 15 내지 $20 \times 10^{-6}/\text{°C}$ 정도 커지게 된다.

또한, 본 형태에 따른 조건을 만족시키는 재료로서는, 후술하는 "철 및 니켈을 적어도 포함하는 합금"에 더하여, 구리 및 텅스텐 합금(Cu-W 합금)이나, 알루미나(Al_2O_3) 및 실리카(SiO_2)로 이루어진 세라믹 재료 등을 들 수 있다.

또한, 상술한 바와 같이 각종 합금이 갖는 선팽창 계수로부터, 본 형태에 따른 한정을 더욱 진행시켜서, 상기 소정 범위가 $\pm 2.5 \times 10^{-6}/\text{°C}$ 가 되도록 하면 더욱 바람직하다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 플레이트는 철 및 니켈을 적어도 포함하는 합금으로 이루어진다.

본 형태에 따르면, 플레이트가 철 및 니켈을 적어도 포함하는 합금, 구체적으로는 예컨대, 소위 인바르 합금(invar alloy), 예컨대, 36 Ni-Fe 합금, 42 Ni-Fe 합금 등, 또는 소위 코바르 합금(Covar alloy, 등록 상표; 예컨대 32 Ni-5 Co-Fe 합금, 29 Ni-17 Co-Fe 합금 등) 등으로 이루어진다. 이 중, 36 Ni-Fe 합금의 선팽창 계수는, 약 $1.2 \times 10^{-6}/\text{°C}$ 이며, 또한 32 Ni-5 Co-Fe 합금의 선팽창 계수는 약 $0.1 \times 10^{-6}/\text{°C}$, 마찬가지로 29 Ni-17 Co-Fe 합금에서는 약 $5.0 \times 10^{-6}/\text{°C}$ 이다. 이들과 같이, 비교적 선팽창 계수가 작은 재료에 의해 플레이트를 구성하면, 상기의 작용 효과는 더욱 효과적으로 제공되게 된다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 기판은 전기 광학 물질을 협지하는 한쌍의 기판과, 상기 한쌍의 기판에 있어서의 상기 전기 광학 물질에 대향하지 않은 측에 설치되는 방진용 기판중 적어도 하나를 포함한다.

본 형태에 따르면, 특히, 상기 전기 광학 장치는 액정층 등의 전기 광학 물질을 협지하는 한쌍의 기판, 예컨대, 스위칭 소자로서의 TFT 등을 매트릭스상으로 구비한 TFT 어레이 기판 및 대향 기판에 대하여, 방진용 기판이 구비되어 있을 가능성이 있다. 이 방진용 기판의 구비에 따르면, 전기 광학 장치의 주위에 떠도는 먼지나 티끌 등이 상기 전기 광학 장치의 표면에 직접적으로 부착되는 것이 방지된다. 따라서, 확대 투사된 화상 상에 이들 먼지나 티끌의 상이 맺어진다는 문제를 유효하게 해소할 수 있다. 이는 방진용 기판이 소정의 두께를 가짐으로써 광원 광의 초점 내지 그 근방이, 상기 먼지나 티끌이 존재하는 위치, 즉 방진용 기판 표면에서 일탈함에 따른 디포커스 작용을 발휘한다.

그리고 본 형태에서는 특히, 상기 기판은 상기 한쌍의 기판 및 상기 방진용 기판중 적어도 하나이다. 따라서, 예컨대 방진용 기판이 상기 플레이트와 직접적으로 접촉하는 바와 같은 경우에 있어서는, 상기 방진용 기판이 갖는 선팽창 계수의 여하가 상술한 바와 같은 문제점을 발생시키는지의 여부의 주요한 인자가 된다고 할 수 있다. 왜냐하면, 이와 같은 경우에 있어서, 플레이트에 있어서의 열적인 팽창 또는 수축 등의 변형이 발생한 경우에는, 상기 방진용 기판이 우선, 직접적으로 영향을 받게 된다고 생각할 수 있기 때문이다. 그런데, 본 형태에서는 상기 기판으로서, 상기 방진용 기판도 또한 포함된다. 따라서, 상기에서 상정한 바와 같은 경우라도 방진용 기판의 선팽창 계수와 플레이트의 그것이 소정 범위내에 있도록 미리 조정되어 있게 되므로, 상기 문제의 발생을 최대한 방지할 수 있게 되는 것이다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 커버는 그 표면적을 증대시키는 표면적 증대부를 구비하고 있다.

본 형태에 따르면, 표면적 증대부에 의해 커버의 표면적은 증대됨에 따라 상기 커버의 방열 능력, 또는 냉각 능력은 높아지고 있다. 따라서, 커버는 거의 항상, 바람직하게 냉각된 상태로 유지된다고 할 수 있으므로, 전기 광학 장치의 냉각도 매우 효율적으로 실시되게 된다.

특히, 본 발명에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서는 열전달로가 구성되어 있고, 또한 이 열전달로에 있어서의 열의 흐름은 전형적으로는 전기 광학 장치, 플레이트 및 커버 등과 같이 실현되기 때문에, 열이 최종적으로 축적해 가는 부분은 커버라 할 수 있다. 이러한 본 발명의 구성을 전제로 하여, 본 형태에서는 커버에 표면적 증대부가 마련되고 있는 것이다. 이에 따르면, 이미 설명한 바와 같이, 커버는 바람직하게 냉각된 상태로 유지되게 되므로, "열전달로"의 최종 지점으로서의 기능, 즉 전기 광학 장치에 관한 방열판으로서의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 것이다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 표면적 증대부는 상기 커버의 표면으로부터 돌출하도록 형성된 핀(fin) 및 상기 커버의 표면에 홈을 내도록 형성된 딤플(dimple) 중 적어도 하나를 포함한다.

본 형태에 따르면, 비교적 용이하게 커버의 표면적을 증대시킬 수 있다.

또한, 본 형태에서 말하는 "핀"은 커버 본체를 형성하는 데에 맞추어, 또는 그 후에, 예컨대 절삭 가공, 단조 가공, 프레스 가공, 사출 성형 또는 주조 등에 의해 형성하는 것이 가능하다.

또한, 본 형태에서 말하는 "디플"과 상기 "핀"과의 차이점은 "커버의 표면"을 기준면으로 하여 돌출되어 있거나, 또는 함몰되어 있다는 것이다.

또는, 경우에 따라, 본 형태에서 말하는 "디플"은 "상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 대하여 이송되어 온 냉각풍의 흐름을 전혀 저해하지 않는다"는 속성을 갖고 있을 수 있다. 이 관점에서 보면, 상기 핀은 상기 냉각풍의 흐름을 완전히 저해하는 것은 아니라는 속성을 갖는 것으로 이해한 후에, 이 점에 대하여 디플 및 핀간의 차이점을 설정한다는 사고를 취하는 것도 가능하다.

또한, 본 형태에서 말하는 "홈(concave)을 내도록"이란, 상기 딤플을 커버의 표면에 실제로 형성하는 경우에 있어서, 실제로 "홈을 내도록"과 같은 가공을 실시해야만 한다는 것을 의미하지 않는다. 상기 딤플의 형성 방법으로서는, 상기 핀과 마찬가지로, 커버 본체를 형성하는 것에 맞추어, 또는 그 후에, 예컨대 절삭 가공, 단조 가공, 프레스 가공, 사출 성형 또는 주조 등에 의해 형성하는 것이 가능하다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 핀은 상기 전기 광학 장치를 향해서 이송되어 온 냉각풍의 흐름에 따르도록 형성되어 있다.

본 형태에 따르면, 핀은 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 대하여 이송되어 온 냉각풍의 흐름에 따르도록 하여 형성되어 있기 때문에, 상기 핀에 기인하는 커버의 냉각 효과를 효과적으로 끌어 낼 수 있다.

즉, 가령 핀이 냉각풍의 흐름을 저해하도록 형성되어 있다고 하면, 상기 냉각풍은 그 이후의 부분으로 흐르는 것이 곤란해지기 때문에, 커버의 냉각을 효과적으로 할 수 없게 된다. 그러나, 핀이 냉각풍의 흐름에 따르도록 하여 형성되어 있으면, 상기 핀이 냉각풍의 흐름을 정지시키는 일 없이, 커버 전체에 냉각풍을 널리 퍼지게 하는 것이 가능하다. 이에 따라, 본 형태에 따르면 커버의 냉각을 효과적으로 할 수 있는 것이다.

또한, 본 형태의 "핀은 냉각풍을 따르도록 하여 형성되어 있다"란, 구체적으로는 다음과 같은 각 경우를 포함한다. 예컨대 첫째로, 냉각풍이 커버 주위를 직선적으로 흐르고 있는 경우에는, 핀이 상기 방향에 일치하도록 형성되어 있는 경우를 포함한다. 둘째로, 냉각풍이 커버 주위를 소용돌이 치도록 흐르고 있는 경우에 있어서는, 상기 핀의 커버상의 설치 장소에 따라서, 상기 핀이 그 방향을 바꾸어 형성되어 있는 등의 경우를 포함한다. 그 밖에, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 중심으로 하여, 냉각풍이 약간 불규칙한 흐름을 보이는 경우에 있어서도, 상기 핀의 커버상의 설치 장소에 따라서, 상기 핀이 상기 불규칙한 흐름 방향의 전부 또는 일부에 일치하도록, 그 방향을 바꿔 형성되어 있는 등의 경우도 포함한다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 핀은 제 1 열의 핀과, 이에 평행하게 연장되는 제 2 열의 핀을 포함하며, 상기 제 1 열의 핀과 상기 제 2 열의 핀 사이의 간격은 1mm 이상으로 되어 있다.

이 형태에 따르면, 상기 편은 제 1 열의 편과 제 2 열의 편으로 이루어진다. 여기에서, 이들 "제 1 열의 편" 및 "제 2 열의 편"으로서는, 구체적으로는 예컨대, 비교적 긴 직선상으로 연장되는 편 등이 여기에 해당한다고 생각할 수 있다.

그리고, 본 형태에 있어서는, 이와 같은 2열의 편의 간격이 1mm 이상으로 되어 있다. 이에 따라, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 향해서 이송되어 온 냉각풍을 상기 2열의 편 사이에도 무리없이 잘 미치게 하는 것이 가능해진다.

특히, 투사형 표시 장치내에 본 발명에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 장착하는 경우를 상정하면, 상기 투사형 표시 장치에 별도 설치되는 냉각 팬과 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치는, 보통 다른 구성 요소를 배치해야만 하는 등의 관계로부터, 상당 정도 거리를 두고 설치해야만 하거나, 양자간의 위치 관계를 완전히 대향시키도록 배치하기 어려운 경우가 상정된다. 이러한 경우, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에는, 정압이 낮고 풍량이 작은 냉각풍밖에 이송되어 오지 않는 것을 생각할 수 있게 된다.

여기에서 본 형태에 있어서는, 상술한 바와 같이 2열의 편 사이의 거리가 1mm 이상으로 비교적 크게 설정되어 있기 때문에, 이들 2열의 편 사이에도 상술한 바와 같은 정압이 낮고 풍량이 작은 냉각풍을 공급하는 것이 가능해진다. 그리고, 이에 따르면, 냉각풍에 노출되게 되는 편의 표면적이 증대하게 되므로, 상기 편의 방열성은 더욱 향상되게 된다.

따라서, 본 형태에 따르면, 커버 전체의 방열 능력을 더욱 향상시킬 수 있다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 커버는 상기 전기 광학 장치를 수용하는 커버 본체부 및 상기 커버 본체부에서 연장 설치 또는 상기 커버 본체부를 따라 설치되는 냉각풍 도입부를 구비하고, 상기 냉각풍 도입부는 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 향해서 이송되어 온 냉각풍을 상기 커버 본체부를 향해 흘려보내기 위한 냉각풍 산일 방지부(cooling air scattering prevention portion)를 갖고 있다.

본 형태에 따르면, 상기 커버는 커버 본체부 및 냉각풍 도입부를 포함하며, 상기 냉각풍 도입부는 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 향해서 이송되어 온 냉각풍을 상기 커버 본체부를 향해 흘리기 위한 냉각풍 산일 방지부를 갖고 있다. 이에 따라, 커버의 방열 능력을 높일 수 있고, 또한 전기 광학 장치의 효과적인 냉각을 실현할 수 있다. 이는, 냉각풍 산일 방지부의 존재에 의해, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 향해서 이송되어 온 냉각풍이 전기 광학 장치를 수용하는 커버 본체부로 효율적으로 흐르기 때문이다. 또한, 이것은 동시에, 커버의 냉각을 효율적으로 수행할 수 있는 것을 의미하기 때문에, 상기 커버가 상술한 방열판으로서의 기능을 보다 좋게 발휘한다는 것에 귀결된다.

특히, 본 발명에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서는, 열전달로가 구성되어 있고, 또한 이 열전달로에 있어서의 열의 흐름은 전형적으로는 전기 광학 장치, 플레이트 및 커버라는 식으로 실현되는 점에서, 열이 최종적으로 축적해 나가는 부분은 커버라 할 수 있다. 이러한 본 발명의 구성을 전제로 하여, 본 형태에서는 커버에 냉각풍 산일부 등이 마련되어 있는 것이다. 이에 따르면, 이미 설명한 바와 같이, 커버는 바람직하게 냉각된 상태로 유지되게 되므로, "열전달로"의 최종 지점으로서의 기능, 즉 전기 광학 장치에 대한 방열판으로서의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 것이다.

또한, 냉각풍 도입부가 커버 본체부로부터 "연장 설치"된다는 것은 전형적으로는 양자가 일체적으로 구성되어 있고, 냉각풍 도입부가 커버 본체부의 연장으로서 형성되어 있는 등의 경우가 해당된다. 또한, 냉각풍 도입부가 커버 본체부에 "따라 설치" 된다고 하는 것은 전형적으로는 양자가 별체로서 구성되어 있고, 냉각풍 도입부가 커버 본체부에 별도로 부착되는 등의 경우가 해당된다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 냉각풍 산일 방지부는 도풍판을 포함한다.

본 형태에 따르면, 냉각풍 산일 방지부가 도풍판을 포함한다. 여기에서 도풍판이란, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 향해서 이송된 냉각풍의 흐름을 일정 정도 저해하는 동시에, 그 저해에 의해, 냉각풍을 커버 본체부를 향해서 흐르게 하는 기능을 갖는 판을 말한다.

이러한 도풍판을 구비함으로써, 본 형태에 있어서는, 커버 본체부를 향해서 냉각풍을 보다 효율적으로 이송하는 것이 가능해져, 전기 광학 장치 그 자체의 냉각, 또는 커버의 냉각을 보다 효율적으로 실시할 수 있다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 냉각풍 도입부는 상기 냉각풍의 흐름 방향으로 그 선단부가 대향하는 첨예 형상(pointed shape)을 갖는 슬로프부(slope portion)를 포함하고, 상기 냉각풍 산일 방지부는 상기 슬로프부를 포함한다.

본 형태에 따르면, 냉각풍 산일 방지부가 슬로프부를 포함한다. 여기에서 슬로프부란, 상술한 바와 같이 냉각풍의 흐름 방향으로 그 선단부가 대향하는 첨예 형상을 갖는 부분이다. 이 슬로프부의 존재에 따르면, 냉각풍은 우선 선단부에 도달한 후, 상기 슬로프부를 구성하는 면을 상승하거나, 또는 하강하도록 하여 상기 슬로프부를 통과하여 흐르는 것이 전형적으로는 상정되게 된다.

여기에서 가령, 상기 선단부 내지 슬로프부가 존재하지 않는 경우, 예컨대 소정의 두께를 가진 블럭형의 부재가 상기 슬로프부 등 대신에 존재하는 경우를 가정하면, 냉각풍의 흐름은 상기 블럭형의 부재로 일정 정도 저해된 후, 저해된 냉각풍의 흐름은 그 블럭형의 부재의 면을 따라 진행하는 것을 생각할 수 있기 때문에, 상기 냉각풍이 커버 본체부를 향하는 것이 곤란해진다.

이와 같이, 본 형태에서 말하는 "슬로프부"를 구비하는 것에 따르면, 냉각풍 산일 방지부의 기능을 보다 높일 수 있고, 나아가 전기 광학 장치 그 자체의 냉각, 또는 커버의 냉각을 보다 효율적으로 실현할 수 있다.

또한, 본 형태에서 말하는 "첨예 형상"이란 테이퍼형, 쇄기형, 유선형 등 등의 형상을 포함하는 개념이다.

본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 다른 형태에서는, 상기 도풍판은 상기 슬로프부를 구성하는 면을 둘러싸도록 형성되어 있다.

본 형태에 따르면, 상기 도풍판이 상기 슬로프부를 구성하는 면을 둘러싸도록 형성되어 있다. 여기에서, "슬로프부를 구성하는 면"으로서, 전형적으로 상정되고 있는 것은 상술한 바와 같이 냉각풍이 상승하거나, 또는 하강하는 경우에 있어서의 그 상승 또는 하강의 대상이 되고 있는 면이다. 그리고, 본 형태에서는 이러한 면을 둘러싸도록 도풍판이 형성되어 있는 것이다.

즉, 본 형태에 따르면, 상술한 바와 같이 선단부에 도달한 냉각풍이 상기 면을 상승 또는 하강한다는 사상이, 보다 빈도 높게 생성하도록 되어 있다고 할 수 있다. 따라서, 커버 본체부로의 냉각풍의 이송은 보다 효율적으로 이루어질 수 있게 된다.

또한, 본 형태에서 말하는 "둘러싸도록"이란, 도풍판의 구체적 형상의 여하, 또한 슬로프부의 구체적 형상의 여하의 조합 등에 의해 영향을 받아, 다양한 형태를 포함한다. 예컨대, 슬로프부가 삼각 기둥 형상, 즉 테이퍼형 형상의 1종을 가지고 있는 경우에 있어서, 상기 삼각 기둥 형상의 양 저면에 점착된 사변 형상의 판이 "도풍판"에 해당하는 형태를 생각할 수 있다. 이 경우, 상기 사변 형상의 면적이 상기 저면의 면적보다도 크면, 상기 사변 형상의 잉여의 부분이, 상기 삼각 기둥의 측면과 직각으로 교차하도록 세워 설치된 것 같은 상태가 나타남을 알 수 있다. 이에 따르면, 상기 삼각 기둥의 측면, 즉 상기 "슬로프부를 구성하는 면"은 상기 사변 형상의 잉여의 부분에 의해, 양측에서 둘러싸여 있는 것 같은 형태가 된다. 또한, 이 형태에 더하여, 양 저면에 점착된 사변 형상의 판 사이를 건너도록, 별도의 판("도풍판")을 마련하면, 상기 판과 상기 사변 형상의 판은 상기 삼각 기둥의 측면을 그야말로 둘러싸고 있는 것 같은 상태가 나타난다. 본 형태의 "둘러싸도록"은 이들과 같은 형태를 포함한다.

본 발명의 장착 케이스는 상기 과제를 해결하기 위해서, 화상 표시 영역에 광원으로부터 투사광이 입사되는 전기 광학 장치의 일면에 대향하도록 배치되는 플레이트와, 상기 전기 광학 장치를 덮고 상기 플레이트와 접촉하는 제 1 접촉 부분을 갖는 커버를 포함하고, 상기 장착 케이스는 상기 전기 광학 장치에서 상기 화상 표시 영역의 주변에 위치하는 주변 영역의 적어도 일부를 상기 플레이트 및 상기 커버 중 적어도 한쪽에서 유지하여 상기 전기 광학 장치를 수납하며, 상기 전기 광학 장치로부터 상기 플레이트를 통해 상기 커버에 이르는 열전달로가 적어도 구성되어 있는 동시에, 상기 열전달로는 상기 전기 광학 장치 및 상기 플레이트가 직접적으로 또는 간접적으로 면접촉하고 있는 부분을 포함한다.

본 발명의 장착 케이스에 따르면, 상술한 본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 사용되어 바람직한 장착 케이스를 제공할 수 있다.

본 발명의 장착 케이스의 일 형태에서는, 상기 커버는 상기 플레이트보다 열전도율이 높은 재료로 구성되어 있는 동시에, 상기 플레이트는 상기 전기 광학 장치를 고정한다.

본 발명의 장착 케이스에 따르면, 상술한 바와 같은 특징을 갖는 본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 사용되어 바람직한 장착 케이스를 제공할 수 있다.

본 발명의 투사형 표시 장치는 상기 과제를 해결하기 위해서, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치와, 상기 광원과, 상기 투사광을 상기 전기 광학 장치로 안내하는 광학계와, 상기 전기 광학 장치로부터 출사되는 투사광을 투사하는 투사 광학계를 포함하고 있다.

본 발명의 투사형 표시 장치에 따르면, 상술한 본 발명의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 구비하여 이루어지기 때문에, 플레이트 및 전기 광학 장치사이에 있어서의 면접촉하고 있는 부분 등을 포함하는 열전달로 등을 구비하고 있음으로써, 전기 광학 장치의 효과적인 냉각을 실현할 수 있기 때문에, 보다 고품질의 화상을 표시하는 것이 가능하다.

본 발명의 이러한 작용 및 다른 이득은 다음에 설명하는 실시 형태로부터 분명해진다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시 형태를 도면에 기초하여 설명한다.

(투사형 액정 장치의 실시 형태)

우선, 도 1을 참조하여, 본 발명에 의한 투사형 액정 장치의 실시 형태에 대하여 그 광학 유닛에 조립되어 있는 광학계를 중심으로 설명한다. 본 실시 형태의 투사형 표시 장치는 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 일예인 액정 라이트 밸브가 3장 사용되어 이루어진 복판식 컬러 프로젝터로서 구축되어 있다.

도 1에 있어서, 본 실시 형태에 있어서의 복판식 컬러 프로젝터의 일예인, 액정 프로젝터(1100)는 구동 회로가 TFT 어레이 기판상에 탑재된 전기 광학 장치를 포함하는 액정 라이트 밸브를 3개 준비하여, 각각 RGB용의 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)로서 이용한 프로젝터로서 구성되어 있다.

액정 프로젝터(1100)에서는 메탈 할라이드 램프 등의 백색 광원의 램프 유닛(1102)으로부터 투사광이 발생되면, 3장의 미러(1106) 및 2장의 다이크로익 미러(1108)에 의해 RGB의 3원색에 대응하는 광 성분(R, G 및 B)으로 나뉘어지고, 각 색에 대응하는 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)로 각각 안내된다. 이 때, 특히 B 광은 긴 광로에 의한 광 손실을 막기 위해서, 입사 렌즈(1122), 릴레이 렌즈(1123) 및 출사 렌즈(1124)로 이루어진 릴레이 렌즈계(1121)를 통해서 안내된다. 그리고, 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)에 의해 각각 변조된 3원색에 대응하는 광 성분은 다이크로익 프리즘(1112)에 의해 다시 합성된 뒤, 투사 렌즈(1114)를 통해서 스크린(1120)에 컬러 화상으로서 투사된다.

본 실시 형태의 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)로서는, 예컨대 후술하는 바와 같은 TFT를 스위칭 소자로 사용한 액티브 매트릭스 구동 방식의 액정 장치가 사용된다. 또한, 상기 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)는 나중에 상술하는 바와 같이 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치로서 구성되어 있다.

또한, 이 액정 프로젝터(1100)에는 도 1에 도시한 바와 같이, 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)에 냉각풍을 이송하기 위한 시로코 팬(1300)이 설치되어 있다. 이 시로코 팬(1300)은 그 측면에 복수의 블레이드(1301)를 구비한 대략 원통형의 부재를 포함하고 있고, 이 원통형의 부재가 그 축을 중심으로 하여 회전함으로써 상기 블레이드(1301)가 바람을 발생시키도록 되어 있다. 또한, 이와 같은 원리에서, 시로코 팬(1300)으로 만들어지는 바람은 도 1에 도시된 바와 같이, 나선형으로 소용돌이 치는 것이 된다.

이러한 바람은 도 1에 있어서 도시되지 않은 풍로를 통해서 각 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)에 송급되며, 각 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)의 근방에 설치된 취출구(100RW, 100GW 및 100BW)로부터, 이들 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)에 대하여 이송되도록 되어 있다.

이와 관련하여, 상술한 바와 같은 시로코 팬(1300)을 사용하면, 정압이 높고 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B) 주위가 좁은 공간에도 바람을 이송하기 쉽다는 이점을 얻을 수 있다.

이상 설명한 구성에 있어서는, 강력한 광원인 램프 유닛(1102)으로부터의 투사광에 의해 각 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)에서 온도가 상승한다. 이 때, 과도하게 온도가 상승되어 버리면, 각 라이트 밸브(100R, 100G, 100B)를 구성하는 액정이 열화되거나, 광원 광의 불균일에 의한 부분적인 액정 패널의 가열에 의한 핫 스폿의 출현에 의해 투과율에 불균일

이 생기거나 한다. 이에, 본 실시 형태에서는 특히 각 라이트 밸브(100R, 100G, 100B)는 후술하는 바와 같이, 전기 광학 장치를 냉각하는 능력을 갖는 장착 케이스를 구비하고 있다. 이 때문에, 후술한 바와 같이 각 라이트 밸브(100R, 100G, 100B)의 온도 상승은 효율적으로 억제되어 있다.

또한, 본 실시 형태에서는 바람직하게는, 액정 프로젝터(1100)의 하우징내에는, 각 라이트 밸브(100R, 100G, 100B)의 주변 공간에, 냉각 매체를 흘리는 순환 장치등으로 이루어진 냉각 수단을 구비한다. 이에 따라, 후술하는 바와 같이 방열 작용을 갖는 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치로부터의 방열을 한층 효율적으로 수행할 수 있다.

(전기 광학 장치의 실시 형태)

다음에 본 발명의 전기 광학 장치에 따른 실시 형태의 전체 구성에 대하여 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다. 여기에서는, 전기 광학 장치의 일예인 구동 회로 내장형의 TFT 액티브 매트릭스 구동 방식의 액정 장치를 예로 든다. 본 실시 형태에 따른 전기 광학 장치는 상술한 액정 프로젝터(1100)에 있어서의 액정 라이트 밸브(100R, 100G, 100B)로서 사용되는 것이다. 여기에, 도 2는 TFT 어레이 기판을 그 위에 형성된 각 구성 요소와 같이 대향 기판의 측면에서 본 전기 광학 장치의 평면도이며, 도 3은 도 2의 H-H'단면도이다.

도 2 및 도 3에 있어서, 본 실시 형태에 따른 전기 광학 장치에서는 TFT 어레이 기판(10)과 대향 기판(20)이 대향 배치되어 있다. TFT 어레이 기판(10)과 대향 기판(20) 사이에 액정층(50)이 봉입되어 있고, TFT 어레이 기판(10)과 대향 기판(20)과는 화상 표시 영역(10a)의 주위에 위치하는 밀봉 영역에 마련된 밀봉재(52)에 의해 서로 접착되어 있다.

밀봉재(52)는 양 기판을 접착하기 위한, 예컨대 자외선 경화 수지, 열 경화 수지 등으로 이루어지며, 제조 프로세스에 있어서 TFT 어레이 기판(10) 상에 도포된 뒤, 자외선 조사, 가열 등에 의해 경화시켜진 것이다. 또한, 밀봉재(52) 중에는 TFT 어레이 기판(10)과 대향 기판(20)과의 간격(기판 사이의 갭)을 소정치로 하기 위한 유리 섬유, 또는 유리 비드 등의 갭재가 산포되어 있다. 즉, 본 실시 형태의 전기 광학 장치는 프로젝터의 라이트 밸브용으로서 소형으로 확대 표시를 하기에 적합하다.

밀봉재(52)가 배치된 밀봉 영역의 내측에 병행하여 화상 표시 영역(10a)의 프레임 영역을 규정하는 차광성의 프레임 차광막(53)이 대향 기판(20)측에 설치되어 있다. 단, 이러한 프레임 차광막(53)의 일부 또는 전부는 TFT 어레이 기판(10)측에 내장 차광막으로서 설치될 수 있다.

화상 표시 영역의 주변으로 퍼지는 영역 중, 밀봉재(52)가 배치된 밀봉 영역의 외측에 위치하는 주변 영역에는 데이터선 구동 회로(101) 및 외부 회로 접속 단자(102)가 TFT 어레이 기판(10)의 한 면을 따라 설치되어 있고, 주사선 구동 회로(104)가, 이 한 면에 인접하는 2면을 따라 설치되어 있다. 또한, TFT 어레이 기판(10)의 남는 한 면에는 화상 표시 영역(10a)의 양측에 설치된 주사선 구동 회로(104) 사이를 연결하기 위한 복수의 배선(105)이 설치되어 있다. 또한, 도 2에 도시한 바와 같이, 대향 기판(20)의 4개의 코너부에는 양 기판 사이의 상하 도통 단자로서 기능하는 상하 도통재(106)가 배치되어 있다. 한편, TFT 어레이 기판(10)에는 이들 코너에 대향하는 영역에 있어서 상하 도통 단자가 설치되어 있다. 이들에 의해, TFT 어레이 기판(10)과 대향 기판(20) 사이에서 전기적인 도통을 취할 수 있다.

도 3에 있어서, TFT 어레이 기판(10)상에는 화소 스위칭용의 TFT나 주사선, 데이터선 등의 배선이 형성된 후의 화소 전극(9a) 상에 배향막이 형성되어 있다. 한편, 대향 기판(20) 상에는 대향 전극(21) 외에 격자형 또는 스트라이프형의 차광막(23)이 그리고 최상층 부분에 배향막이 형성되어 있다. 또한, 액정층(50)은, 예컨대 일종 또는 수종류의 네마틱 액정을 혼합한 액정으로 이루어지며, 이들 한쌍의 배향막 사이에서 소정의 배향 상태를 취한다.

또한, 도 2 및 도 3에 도시한 TFT 어레이 기판(10) 상에는 이들의 데이터선 구동 회로(101), 주사선 구동 회로(104) 등에 더하여, 화상 신호선상의 화상 신호를 샘플링하여 데이터선에 공급하는 샘플링 회로, 복수의 데이터선에 소정 전압 레벨의 프리 차지 신호를 화상 신호에 선행하여 각각 공급하는 프리 차지 회로, 제조 도중이나 출하시의 상기 전기 광학 장치의 품질, 결함 등을 검사하기 위한 검사 회로 등을 형성할 수 있다.

이와 같이 구성된 전기 광학 장치의 경우, 그 동작시에는 도 3의 상측으로부터 강력한 투사광이 조사된다. 그렇게 하니, 대향 기판(20), 액정층(50), TFT 어레이 기판(10) 등에 있어서의 광 흡수에 의한 발열에 의해, 상기 전기 광학 장치의 온도가 상승한다. 이러한 온도 상승은 액정층(50) 등의 열화를 빠르게 하는 동시에, 표시 화상의 품위를 열화시킨다.

이에, 본 실시 형태에서는 특히, 이하에 설명하는 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 의해, 이러한 온도 상승을 효율적으로 억제하고 있다.

(장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치)

다음에, 도 4 내지 도 14를 참조하여, 본 발명의 본 실시 형태에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 대하여 설명 한다.

여기에서는 우선, 도 4 내지 도 14를 참조하여, 본 실시 형태에 따른 장착 케이스의 기본 구성에 대하여 설명한다. 여기에, 도 4는 본 실시 형태에 따른 장착 케이스를 상술한 전기 광학 장치와 함께 도시한 분해 사시도이며, 도 5는 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 정면도이며, 도 6은 도 5의 X1-X1' 단면도이며, 도 7은 도 5의 Y1-Y1' 단면도이며, 도 8은 도 5의 Z1 방향에서 본 배면도이다. 또한, 도 4 내지 도 8은 전기 광학 장치를 내부에 수용한 상태에 있어서의 장착 케이스를 각각 도시하고 있다. 또한, 도 9는 상기 장착 케이스를 구성하는 플레이트부의 정면도이며, 도 10은 도 9의 Z2 방향에서 본 배면도이며, 도 11은 도 9의 Z3 방향에서 본 측면도이다. 또한, 도 12는 상기 장착 케이스를 구성하는 커버부의 정면도이며, 도 13은 도 12의 Z4 방향에서 본 배면도이며, 도 14는 도 12의 Z5 방향에서 본 측면도이다.

도 4 내지 도 8에 도시한 바와 같이, 장착 케이스(601)는 플레이트부(610)와 커버부(620)를 구비한다. 장착 케이스(601) 내에 수용되는 전기 광학 장치(500)는 도 2 및 도 3에 도시한 전기 광학 장치에 더하여, 그 표면에 중첩된 반사 방지판 등의 다른 광학 요소를 구비하여 이루어지며, 또한 그 외부 회로 접속 단자에 가요성 커넥터(501)가 접속되어 이루어진다. 또한, 편광판이나 위상차판은 액정 프로젝터(1100)의 광학계에 구비할 수 있고, 전기 광학 장치(500)의 표면에 중첩할 수 있다.

또한, TFT 어레이 기판(10) 및 대향 기판(20) 각각의 액정층(50)에 대향하지 않는 측에는 방진용 기판(400)이 설치되어 있다(도 4 및 도 6 참조). 이 방진용 기판(400)은 소정의 두께를 갖도록 구성되어 있다. 이에 따라, 전기 광학 장치(500)의 주위에 떠도는 먼지나 티끌 등이 상기 전기 광학 장치의 표면에 직접적으로 부착하는 것이 방지된다. 따라서, 확대 투사된 화상 상에 이들 먼지나 티끌의 상이 맷히는 문제점을 유효하게 해소할 수 있다. 이는, 방진용 기판(400)이 소정 두께를 가짐으로써 광원 광의 초점 내지 그 근방이, 상기 먼지나 티끌이 존재하는 위치, 즉 방진용 기판(400) 표면에서 일탈함에 따른 디포커스 작용을 발휘한다.

이와 같이 TFT 어레이 기판(10) 및 대향 기판(20) 및 방진용 기판(400) 등을 구비한 전기 광학 장치(500)는 도 4 등에 도시한 바와 같이, 플레이트부(610) 및 커버부(620)로 이루어진 장착 케이스(601) 내에 수용되어 있지만, 이들 전기 광학 장치(500) 및 장착 케이스(601) 사이에는, 도 6 및 도 7에 도시한 바와 같이, 몰드재(630)가 충진되어 있다. 이 몰드재(630)에 의해, 전기 광학 장치(500) 및 장착 케이스(601) 사이의 접착이 확실하게 이루어지는 동시에, 전자의 후자의 내부에 있어서의 위치 어긋남의 발생이 확실히 방지된다.

또한, 본 실시 형태에 있어서는, 커버부(620) 측에서 광이 입사되고, 전기 광학 장치(500)를 투과하여, 플레이트부(610) 측에서 출사한다는 것을 전제로 한다. 즉, 도 1에서 말하면, 다이크로익 프리즘(1112)에 대향하는 것은 커버부(620)가 아니라, 플레이트부(610)라고 하게 된다.

그런데, 이하에서는 장착 케이스(601)를 구성하는 플레이트부(610) 및 커버부(620)의 구성에 대한 보다 상세한 설명을 한다.

우선 첫째로, 플레이트부(610)는 도 4 내지 도 11에 도시한 바와 같이, 평면적으로 보았을 때 대략 사면 형상을 갖는 판상의 부재로써, 전기 광학 장치(500)의 일면에 대향하도록 배치된다. 본 실시 형태에서는, 플레이트부(610)와 전기 광학 장치(500)는 서로 직접적으로 접촉하고, 후자가 전자에 탑재되는 것 같은 상태를 취할 수 있다.

보다 상세하게는, 플레이트부(610)는 윈도우부(615), 강도 보강부(614), 굽힘부(613), 커버부 고정 구멍(612), 및 부착 구멍(611a 내지 611d 및 611e)을 갖는다.

윈도우부(615)는 대략 사면 형상을 갖는 부재의 일부가 개구 형상으로 형성되어 있고, 예컨대 도 6 중, 상방에서 하방으로의 광의 투과를 가능하게 하는 부분이다. 전기 광학 장치(500)를 투과해 온 광의 출사는 이 윈도우부(615)에 의해 가능해진다. 또한, 이에 따라, 플레이트부(610) 상에 전기 광학 장치(500)를 탑재한 경우에는, 상기 전기 광학 장치(500)에 있어서의 화상 표시 영역(10a)의 주변에 위치하는 주변 영역이 윈도우부(615)의 근처 가장자리에 접촉되는 것 같은 상태가 된다. 플레이트부(610)는 이렇게 하여 전기 광학 장치(500)의 유지를 실현한다.

그리고, 본 실시 형태에 있어서는 특히, 도 9 또는 도 4에 도시한 바와 같이, 원도우부(615)의 근처 가장자리, 즉 전기 광학 장치(500)가 탑재되는 부분에 양면 테이프(1)가 마련되어 있다. 도 7에 있어서는 특히, 단면적으로 본 경우에 있어서의 양면 테이프(1)의 배치 관계를 나타내었다(도면 중 원내 부분 참조). 전기 광학 장치(500)에 있어서의 화상 표시 영역(10a)의 주변에 위치하는 주변 영역은 이 원도우부(615)의 근처 가장자리에 접촉함으로써, 상기 전기 광학 장치(500)와 플레이트부(610)와는 이 양면 테이프(1)를 통해서 접착되도록 되어 있다. 또한, 이러한 양면 테이프(1)를 통한 전기 광학 장치(500)와 플레이트부(610)의 접촉 부분은 본 발명에서 말하는 "면접촉하고 있는 부분"의 일 예에 해당한다.

강도 보강부(614)는 대략 사변 형상을 갖는 부재의 일부를, 다른 부분의 평면적으로 보아 쌓아올리는 듯한 가공을 실시함으로써 형성되어 있어, 입체적인 형상을 갖는 부분이다. 이에 따라, 상기 플레이트부(614)의 강도는 보강되게 된다. 또한, 상기 강도 보강부(614)는 전기 광학 장치(500)의 한 변에 대략 접하는 것 같은 위치에 형성하면 좋다(도 7 참조). 단, 도 7에서는 양자는 염밀하게는 접하고 있지 않다.

굽힘부(613)는 도 9 내지 도 11에 도시한 바와 같이, 플레이트부(610)의 외형이 되는 대략 사변 형상을 갖는 부재의 대향하는 2변 각각의 일부가, 상기 사변 형상의 내측을 향해 구부려져서 형성되어 있다. 특히, 본 실시 형태에서는, 도 9 내지 도 11에 도시한 바와 같이, 굽힘부(613)는 상기 사변 형상의 판상 부재로부터 직각으로 융기되어 있는 것 같이 구부려져 있다. 본 실시 형태에 따른 굽힘부(613)는 이러한 방법으로 형성되어 있음에 따라, 그 일 측면을 플레이트부(610)의 외측을 향하게 하고, 다른 측면을 그 반쪽을 향하게 하도록 되어 있다. 이하에서는, 전자에 따른 외측면을 제 1 대향면(613F1), 후자에 따른 내측면을 제 2 대향면(613F2)이라 하도록 한다(도 6 참조).

이 중, 우선, 굽힘부(613)의 제 2 대향면(613F2)은 플레이트부(610) 및 커버부(620)의 조립시, 도 6에 도시한 바와 같이, 전기 광학 장치(500)의 외측면에 몰드재(630)를 통해서 접하도록 되어 있다. 이 경우, 전기 광학 장치(500)는 도 7에 도시한 바와 같이, 도 7 중 좌우 방향으로 소정 길이를 가지고 연장되며, 굽힘부(613)도 또한 도 11에 도시한 바와 같이, 도 11 중 좌우 방향으로 소정 길이를 가지고 연장된다. 플레이트부(610) 및 커버부(620)의 조립시에는, 마침 이들 도 7 및 도 11을 중첩한 것 같은 도면을 상정하면 되므로, 도 6과 같이, 굽힘부(613)에 있어서의 제 2 대향면(613F2)과 전기 광학 장치(500)의 외측면이 접촉할 경우, 양자간의 접촉 면적은 비교적 광대하게 취할 수 있게 된다. 단, 도 7은 도 5의 Y-Y'단면도 이므로 염밀하게는 다르다. 또한, 본 실시 형태에 있어서의, 이러한 제 2 대향면(613F2)과 전기 광학 장치(500)의 측면과의 접촉 부분은 본 발명에서 말하는 "제 2 접촉 부분"의 일 예에 해당하는 동시에, 본 발명에서 말하는 "면접촉하고 있는 부분"의 일 예에 해당한다.

한편, 굽힘부(613)의 제 1 대향면(613F1)은 플레이트부(610) 및 커버부(620)의 조립시, 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 커버부(620)의 내측면에 접하도록 되어 있다.

보다 상세하게는, 본 실시 형태에 있어서, 커버부(620), 특히 커버 본체부(623)는 도 5 내지 도 8 또는 도 12 내지 도 14에 도시한 바와 같이 "덮개 없는 상자형의 형상"을 가지고 있다. 구체적으로는, 상기 커버부(620)는 도 6에 도시한 바와 같이, 그 "덮개 없는 상자형의 형상"에 있어서의 "바닥"이라고 부를 수 있는 바닥 부분(62F), 및 마찬가지로 상기 바닥 부분(62F)에 입설되는 것 같은 "벽"이라 부를 수 있는 벽 부분(62W)을 구비하고 있다.

이 경우, "덮개 없는"은 "천장"이라고 부를 수 있는 부분이 존재하지 않는 것을 의미한다.

이러한 형상을 갖는 커버부(620)는 도 6 등에 도시한 바와 같이, 상기 바닥 부분(62F)이 상기 전기 광학 장치(500)를 구성하는 대향 기판(20)측의 방진용 기판(400)의 면에 대향하도록(즉, 바닥 부분(62F)이 도면 중 상방에 위치하는 바와 같이), 또한 상기 벽 부분(62W)이 상기 전기 광학 장치(500)의 측면에 대향하도록, 상기 전기 광학 장치(500)를 덮어 배치되어 있다. 덧붙여서 말하면, 본 실시 형태에 따른 커버부(620)가, 이렇게 하여 전기 광학 장치(500)를 대략 완전히 덮는 것 같은 형태로 배치되는 점에서, 플레이트부(610)는 이러한 덮개 없는 상자형의 형상을 갖는 커버부(620)에 대하여, 그 "커버"로서의 역할을 담당하고 있도록 배치시키는 것이 가능하다(도 5 내지 도 8 참조).

그리고, 커버부(620)가 상술한 바와 같이 배치되는 점에서, 상기 제 1 대향면(613F1)은 도 6에 잘 나타나 있는 바와 같이, 상기 벽 부분(62W)의 안쪽의 면, 즉 상기 벽 부분(62W)과 바닥 부분(62F)에 의해 둘러싸인 공간, 또는, 전기 광학 장치(500)를 수용하는 공간에 대향하는 상기 벽 부분(62W)의 면에 접촉하도록 되어 있다.

이와 같이, 본 실시 형태에 있어서는, 벽 부분(62W)의 내측면과 플레이트부(610)에 있어서의 굽힘부(613)의 제 1 대향면(613F1)이 접촉하도록 되어 있는 점에서, 플레이트부(610) 및 커버부(620) 사이는 비교적 넓은 면적으로 서로 접촉하게 된다. 또한, 이러한 접촉 형태가 채용되는 본 실시 형태에 있어서, 굽힘부(613)는 커버부(620)를 구성하는 덜개 없는 상자형 형상의 내측에 위치하게 된다.

또한, 본 실시 형태에 있어서의, 이러한 제 1 대향면(613F1)과 벽 부분(62W)의 접촉 부분은 본 발명에서 말하는 "제 1 접촉 부분"의 일예에 해당한다. 또한, 본 실시 형태에 따른 플레이트부(610) 및 커버부(620)는 상술한 바와 같이 커버부 고정 구멍(612) 및 볼록부(621)에 의해 서로 고정되도록 되어 있다. 이 경우, 상기 커버부 고정 구멍(612)이 형성된 소정의 영역(도 9 참조)과, 볼록부(621)가 형성된 테이퍼부(622T)의 일측면, 즉 상기 테이퍼부(622T)를 설명하기 위해서 도입한 상술한 삼각 기둥의 일측면에 있어서도, 플레이트부(610) 및 커버부(620)는 서로 접촉하고 있다(도 7에 있어서의 참조부 호(622F) 참조). 본 발명에서 말하는 "제 1 접촉 부분"은 이러한 접촉 부분도 포함하는 개념이다.

커버부 고정 구멍(612)은 커버부(620)에 있어서 대응하는 위치에 형성된 볼록부(621)와 끼워맞추기 위한 구멍부이다. 플레이트부(610) 및 커버부(620)는 이 커버부 고정 구멍(612) 및 볼록부(621)가 서로 끼워 맞춰짐으로써 고정된다. 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 상기 커버부 고정 구멍(612)은 각 도면에 도시한 바와 같이, 2개의 구멍부로 이루어진다. 이하, 이들의 구별이 필요한 경우에는, 커버부 고정 구멍(612a 및 612b)이라고 부를 수 있다. 또한, 여기에 대응하도록, 상기 볼록부(621)도 또한 2개의 볼록부로 이루어진다. 이하, 이들의 구별이 필요한 경우에는 볼록부(621a 및 621b)라 부를 수 있다.

부착 구멍(611a 내지 611d)은 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를, 도 1에 도시한 바와 같은 액정 프로젝터(1100)내에 설치할 때에 이용된다. 본 실시 형태에 있어서는, 상기 부착 구멍(611a 내지 611d)은 대략 사면 형상을 갖는 부재의 네 모서리에 마련되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 상기 부착 구멍(611a 내지 611d) 외에 부착 구멍(611e)이 마련되어 있다. 이 부착 구멍(611e)은 상기의 부착 구멍(611a 내지 611d)중, 부착 구멍(611c 및 611d)과 함께 삼각형을 형성하도록 배치되어 있다. 즉, 부착 구멍(611e, 611c 및 611d)은 삼각형의 "각 정점"에 배치되도록 형성되어 있다. 이에 따라, 본 실시 형태에서는 네 모서리의 부착 구멍(611a 내지 611d)을 이용한 4점 고정을 실시하는 것, 및 부착 구멍(611e, 611c 및 611d)을 이용한 3점 고정을 실시하는 것 모두가 가능하게 되어 있다.

그리고, 본 실시 형태에 있어서는 특히, 이 플레이트부(610)에 대하여 다음과 같은 특징이 있다. 즉, 본 실시 형태에 따른 플레이트부(610)는 전기 광학 장치를 구성하는 대향 기판(20) 또는 TFT 어레이 기판(10)의 선팽창 계수를 기준으로 하여 소정 범위 내, 바람직하게는 $\pm 5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 내, 더욱 바람직하게는 $\pm 2.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 내에 있는 선팽창 계수를 갖는 재료로 구성되어 있다.

보다 구체적으로는, 본 실시 형태에 있어서, 대향 기판(20) 및 TFT 어레이 기판(10), 또는 추가로 상술한 방진용 기판(400)(이하, "TFT 어레이 기판(10)등"이라 함)은, 예컨대 석영 유리로 구성하고, 플레이트부(610)는, 예컨대 소위 인바르 합금(예컨대, 36 Ni-Fe 합금)으로 구성한다. 이와 같이 하면, 전자의 선팽창 계수는 약 0.3 내지 $0.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, 후자의 선팽창 계수는 약 $1.2 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 이 된다. 따라서, 후자는 전자에 대하여, 약 0.6 내지 $0.9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 만큼 클 뿐으로, 상술한 가장 염격한 조건을 만족하고 있다.

다음에 둘째로, 커버부(620)는 도 4 내지 도 8 및 도 12 내지 도 14에 도시한 바와 같이, 대략 입방체 형상을 갖는 부재로써, 전기 광학 장치(500)에 있어서의 플레이트부(610)와 대향하는 면과 반대측 면에 대향하도록 배치된다.

이 커버부(620)는 전기 광학 장치(500)의 주변 영역에 있어서의 광 누출을 방지하는 동시에, 주변 영역으로부터 미광이 화상 표시 영역(10a) 내에 진입하는 것을 막도록, 바람직하게는 차광성의 수지, 금속제 등으로 이루어진다. 또한, 상기 커버부(620)는 플레이트부(610), 또는 전기 광학 장치(500)에 대한 방열판으로서 기능시키는 것이 바람직하기 때문에, 상기 커버부(620)는 열전도율이 비교적 큰 재료, 보다 구체적으로는, 알루미늄, 마그네슘, 구리 또는 이들 각각의 합금 등으로 구성하도록 하면 좋다.

커버부(620)에는 또한 볼록부(621)가 형성되어 있다. 이 볼록부(621)는 이미 언급한 바와 같이, 플레이트부(610)와의 고정시에 사용되며, 상기 커버부 고정 구멍(612a 및 612b)에 각각 대응하는 위치에, 2개의 볼록부(621a 및 621b)를 포함하는 것으로서 형성되어 있다. 또한, 본 실시 형태에 따른 볼록부(621)는 도 5에 도시된 바와 같이, 바로 뒤에 언급하는 냉각 풍 도입부(622)나, 후술하는 테이퍼부(622T)의 일부를 구성하도록 하여 형성되어 있다. 도 5의 시점에서는, 원래 볼록부(621)는 도시되지 않지만, 도 5에서는 특별히 이것을 나타내었다.

그리고, 본 실시 형태에 있어서는 특히, 커버부(620)는 보다 상세하게는 냉각풍 도입부(622), 커버 본체부(623) 및 냉각풍 배출부(624)를 갖는다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 이들 세 부분(622, 623 및 624)은 모두 일체적으로 구성되어 있다.

첫째로, 냉각풍 도입부(622)는 도 4, 도 5, 도 7, 도 12 또는 도 14 등에 잘 나타나 있는 바와 같이, 모두 본 발명에서 말하는 "냉각풍 산일 방지부" 또는 "냉각풍 안내부"의 일예를 구성하는 테이퍼부(622T) 및 도풍판(622P)으로 이루어진다.

본 실시 형태에 있어서, 본 발명에서 말하는 "슬로프부"의 일예를 구성하는 테이퍼부(622T)는, 개략, 그 저면이 직각 삼각형이 되는 삼각 기둥과 같은 외형을 갖고 있다. 그리고, 테이퍼부(622T)는 커버 본체부(623)의 일측면에, 상기 삼각 기둥의 일측면이 부착된 바와 같은 외형을 나타내고 있다. 이 경우, 상기 삼각 기둥의 일측면은 상기 삼각 기둥의 저면에 있어서의 직각부와 여기에 인접하는 코너부의 사이에 협지된 변을 포함하고 있다. 따라서, 테이퍼부(622T)는 커버 본체부(623)의 측면상에 있어서 최대 높이가 되는 베이스부(622T1)를 갖고, 거기에서 점차로 높이를 감한 선단부(622T2)를 갖는 형상으로 구성되어 있다. 단, 여기서 말하는 "높이"란 도 7 중, 상하 방향의 거리를 말한다. 도 7에서는 참조로서 상기 방향으로 연장되는 파선을 나타내었다. 이러한 형태가 되는 테이퍼부(622T)는, "첨예 형상"을 가지고 있다고 할 수 있다. 그리고, 이와 같은 첨예 형상을 가지고 있는 테이퍼부(622T)를 포함하는 커버부(620)는 상기 첨예 형상의 일부를 구성하는 상기 선단부(622T2)가 냉각풍의 흐름에 대향하도록 배치되게 된다(후술하는 도 15 및 이에 관한 설명 참조).

한편, 도풍판(622P)은 상기 삼각 기둥의 저면에 있어서 직각부를 제외한 다른 2각에 협지된 한 변을 따라 세워 설치된 벽과 같은 외형을 나타내고 있다. 상기 "높이"를 이용하여 설명하면, 상기 도풍판(622P)의 높이는 상기 베이스부(622T1)로부터 상기 선단부(622T2)를 향하여 테이퍼부(622T)의 높이가 감소됨에도 불구하고, 이들 베이스부(622T1) 및 선단부(622T2) 사이의 어느 부분에 있어서도 일정하다.

이러한 형태로 설치되어 있는 도풍판(622P)은 상기 테이퍼부(622T)에 있어서의 한 측면(622TF)을 양측에서 둘러싸도록 형성되어 있다고 할 수 있다(도 4 참조). 또한, 이 측면(622TF)은 본 발명에서 말하는 "슬로프부를 구성하는 면"으로서 전형적으로 상정되는 것의 일예이다.

계속해서 둘째로, 커버 본체부(623)는 도 4 내지 도 8 및 도 12 내지 도 14에 도시되어 있는 바와 같이, 개략, 직방체 형상의 부재로써, 상술한 냉각풍 도입부(622) 및 후술하는 냉각풍 배출부(624) 사이에 협지되도록 하여 존재하고 있다.

단, 상기 직방체 형상의 안쪽은 전기 광학 장치(500)를 수용하기 위해서, 말하자면 중공의 형상으로 되어 있다. 즉, 커버 본체부(623)는 보다 정확히 말하면, 덮개 없는 상자형과 같은 형상을 갖는 부재로 되어 있다. 또한, 이러한 표현에 따르면, 여기에서 말하는 "커버"로서는 상기 플레이트부(610)가 해당한다고 생각할 수 있다.

이 커버 본체부(623)는 보다 상세하게는, 윈도우부(625) 및 사이드 핀부(627)를 가지고 있다. 또한, 사이드 핀부(627)는 본 발명에서 말하는 "표면적 증대부", 또는 "핀"의 일예에 해당한다.

이 중 우선, 윈도우부(625)는 상기 상자형 형상의 저면, 도 4 또는 도 6 등에서는 "상면"이 개구 형상으로 형성되어 있고, 도 6 중, 상방에서 하방으로의 광의 투과를 가능하게 하는 부분이다. 도 1에 도시한 액정 프로젝터(1100) 내의 램프 유닛(1102)으로부터 발생된 광은 이 윈도우부(625)를 통과하여 전기 광학 장치(500)에 입사 가능해진다. 또한, 이 윈도우부(625)의 근처 가장자리는 도 7에 잘 도시되어 있는 바와 같이, 테이퍼 형상을 가지고 있다. 이에 따라, 상기 테이퍼부(622T)에서 있어서의 측면(622TF)과, 전기 광학 장치(500)의 도 7 중 상방의 면(500F)과는 "연속"하도록 되어 있다. 즉, 첫째로, 상기 측면(622TF)은 윈도우부(625)가 형성되어 있는 커버 본체부(623)의 도 7 중 상방의 면(623F)과 직각이 아닌 각도로 교차되며, 둘째로, 이 면(623F)은 상기 윈도우부(625)의 근처 가장자리의 테이퍼 형상을 구성하는 면(625F)과 직각이 아닌 각도로 교차되며, 셋째로, 이 면(625F)은 상기 면(500F)과 역시 직각이 아닌 각도로 교차하도록 되어 있다. 이에 따라, 각 면(622TF, 623F, 625F 및 500F) 사이에 단차 등이 형성되지 않고, 각 면은 소위 완만하게 연결되게 된다.

또한, 이러한 윈도우부(625)를 갖는 커버 본체부(623)에 있어서는, 플레이트부(610)에 있어서의 윈도우부(615)에 관하여 설명한 바와 같이, 전기 광학 장치(500)에 있어서의 화상 표시 영역(10a)의 주변에 위치하는 주변 영역을, 윈도우부(625)의 근처 가장자리에 접촉시키도록 구성할 수 있다(도 7 참조). 이에 따르면, 커버 본체부(623), 특히 그 윈도우부(625)의 근처 가장자리에 의해서도 전기 광학 장치(500)의 유지를 실현하는 것이 가능해진다.

그리고, 본 실시 형태에 있어서는 특히, 도 5 또는 도 4에 도시한 바와 같이, 커버부(620)의 윈도우부(625)의 근처 가장자리에도 동일하게 하여, 양면 테이프(2)가 마련되어 있다(도 7에 있어서의 상기 원 내 부분 참조). 이에 따라, 본 실시 형태

에서는 커버부(620) 및 전기 광학 장치(500) 사이에도 또한, 양면 테이프(2)를 통해서 접착되도록 되어 있다. 또한, 이들 커버부(620) 및 전기 광학 장치(500)는 각각, 상기 양면 테이프(2)가 존재하는 영역에 있어서 본 발명에서 말하는 "면접촉하고 있는 부분"을 가지고 있다.

이 양면 테이프(2), 및 상기 플레이트부(610)의 원도우부(615)의 근처 가장자리에 마련되는 양면 테이프(1)는 어느 것에 대해서도 원도우부(615 및 625)의 근처 가장자리의 전부, 바꾸어 말하면, 상기 원도우부(615 및 625)의 개구 부분을 둘러싼 바와 같은 사각형 형상을 갖는다.

이를 전기 광학 장치(500) 측에서 보면, 상기 전기 광학 장치(500)의 주변 영역의 전 영역에 대응하도록, 양면 테이프(1 및 2)는 마련되어 있다고 할 수 있다.

또한, 이러한 본 실시 형태에 따른 양면 테이프(1 및 2)는 특히 다음과 같은 특징을 구비한다. 즉, 첫째로, 양면 테이프(1 및 2)는 $0.6 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 이상, 보다 바람직하게는 $1.0 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 이상의 열전도율을 갖는 재료로 구성되어 있다. 이러한 조건을 만족시키는 양면 테이프로서는, 구체적으로는 예컨대, 열전도성 실리콘 고무를 포함하는 것, 상기 열전도성 실리콘 고무를 포함하면서 접착층과 괴접착층으로 그 재질을 변경한 다층 구조를 취하는 것 등을 들 수 있고, 또한 아크릴 고무를 주체로서 포함하며, 여기에 더하여 금속 산화물 또는 금속 질화물 등을 포함하여 얻는, 소위 아크릴계 열전도성 양면 테이프 등을 들 수 있다. 또한, 이러한 양면 테이프로서는 에프코 캄파니 리미티드(FCO Co., Ltd.)가 제조한 "FCO TM Sheet", 또는 스미토모 쓰리엠 캄파니 리미티드(SUMITOMO 3M Co., Ltd.)가 제조한 "TCATT 열전도성 접착제 전사 테이프(제품 번호 9882, 9885, 9890)"등이 시판되고 있고, 이를 이용할 수 있다.

다음에, 사이드 핀부(627)는 커버 본체부(623)의 양측면에 형성되어 있다. 단, 여기에서 말하는 양측면이란, 상술한 냉각 풍 도입부(622) 및 후술하는 냉각 풍 배출부(624)가 존재하는 측면 이외의 측면을 말한다. 또한, 이 양측면(이하에서는 이들 양측면을 "측벽부 또는 벽 부분(62W)"이라고도 함)의 각각은, 예컨대 도 6 등으로부터 알 수 있는 바와 같이, 전기 광학 장치(500)의 일측면 및 상기 일측면에 대향하는 다른 측면에 각각 대향한다. 또한, 측벽부(62W)의 내측면에는 커버부(620) 및 플레이트부(610)의 조립시, 플레이트부(610)에 있어서의 굽힘부(613)의 외측면이 접하도록 되어 있다(도 6 참조). 이상으로부터, 본 실시 형태에 따른 측벽부(62W)는 특히, 상기 굽힘부(613)를 통해서 전기 광학 장치(500)의 상기 일측면 및 다른 측면에 대향하고 있다고 할 수 있다.

이 사이드 핀부(627)는, 보다 상세하게는, 도 4, 또는 도 6 및 도 13 등에 잘 도시되어 있는 바와 같이, 냉각 풍 도입부(622)로부터 냉각 풍 배출부(624)를 향해서, 상기 측면으로부터 직선형으로 돌출한 부분이 복수 병렬한 형상을 포함하고 있다. 본 실시 형태에 있어서는 특히, 직선형의 핀이 2열 병렬되도록 하여 형성되어 있다. 이러한 사이드 핀부(627)의 존재에 의해, 커버 본체부(623)나, 커버부(620)의 표면적은 증대하게 된다. 특히, 본 실시 형태에 있어서는, 사이드 핀부(627)가 커버부(620) 전체에서 차지하는 비율이 비교적 큰 측벽부(62W)에 형성되어 있는 점에서, 상술한 표면적 증대 효과는 보다 효과적으로 제공되게 된다. 또한, 본 실시 형태에 있어서, 이 사이드 핀부(627)를 구성하는 2열의 직선형의 핀 사이의 간격(g1)(도 14 참조)은 1mm 이상으로 해 둘 수 있다.

덧붙여서 말하면, 상술한 바와 같은 형상을 갖는 사이드 핀부(627)는 커버부(620)를 형성하는 데 맞추어, 또는 그 후에, 예컨대 절삭 가공, 단조 가공, 프레스 가공, 사출 성형 또는 주조 등에 의해 형성하는 것이 가능하다. 이러한 방법에 따르면, 상기 사이드 핀부(627)를 비교적 용이하게 형성할 수 있다.

계속해서 셋째로, 냉각 풍 배출부(624)는 도 4, 도 5, 도 8, 도 12, 또는 도 13 등에 잘 도시되어 있는 바와 같이, 가요성 커넥터 도출부(624C) 및 리어 핀부(624F)로 이루어진다. 이 중 가요성 커넥터 도출부(624C)는, 상기 테이퍼부(622T)가 형성되어 있는 커버 본체부(623)의 측면에 대향하는 측면상에 형성되어 있다. 보다 구체적으로는, 도 8 또는 도 13에 도시한 바와 같이, 상기 측면상에, 단면이 U자 형상이 되는 부재가, 상기 U자 형상 단면의 개구부를 도 8 또는 도 13 중 하방을 향해 부착된 바와 같은 형상을 나타내고 있다. 전기 광학 장치(500)에 접속된 가요성 커넥터(501)는 이 U자형으로 둘러싸인 공간을 빠져나와 외부로 인출되도록 되어 있다.

한편, 본 발명에서 말하는 "표면적 증대부", 또는 "핀"의 일 예에 해당하는 리어 핀부(624F)는 가요성 커넥터 도출부(624C)에 있어서의 상기 U자형 단면의 소위 천정판부에 설치되어 있다. 이 리어 핀부(624F)는, 보다 상세하게는, 도 4, 도 5, 도 8, 도 12, 또는 도 13 등에 잘 도시되어 있는 바와 같이, 상기 사이드 핀부(627)인 직선형의 핀이 연장되는 방향과 부호를 맞추기 위해서, 상기 천장판으로부터 직선형으로 돌출한 부분이 복수 병렬된 형상을 포함하고 있다. 본 실시 형태에 있어서는 특히, 리어 핀부(624F)는 상기의 각 도면에 도시한 바와 같이, "4개"의 직선형의 핀이 병렬되어 구성되어 있다. 덧붙

여서 말하면, 이들 4개의 핀은 냉각풍의 흐름에 따르도록 하여 형성되어 있다(나중의 도 17 및 이에 관한 설명 참조). 또한, 본 실시 형태에서는 상기 4개의 직선형의 핀 사이의 간격(g2)(도 8 및 도 13 참조)은 각각 1mm 이상이 되도록 되어 있다. 이러한 리어 핀부(624F)에 의해, 냉각풍 배출부(624)나, 커버부(620)의 표면적은 증대하게 된다.

덧붙여서 말하면, 상술한 바와 같은 형상을 갖는 리어 핀부(624F)는 커버부(620)를 형성하는 데 맞추어, 또는 그 후에, 예컨대 절삭 가공, 단조 가공, 프레스 가공, 사출 성형 또는 주조 등에 의해 형성하는 것이 가능하다. 이러한 방법에 따르면, 상기 사이드 핀부(624F)를 비교적 용이하게 형성할 수 있다.

또한, 리어 핀부(624F)를 구성하는 4개의 직선형의 핀 사이의 간격(g2)은 모두 상술한 바와 같이 1mm 이상으로 되어 있다. 즉, 예컨대 도 15의 가장 왼쪽에 위치하는 직선형의 핀과, 그 오른쪽 근방에 위치하는 핀은 1mm 이상의 간격이 비워져 있고, 상기 오른쪽 근방의 핀과, 또한 그 오른쪽 근방에 위치하는 핀은 1mm 이상의 간격이 비워지고 있고, 이하 마찬가지이다. 이 경우, 본 발명에서 말하는 "제 1 열의 핀"과 "제 2 열의 핀"이란, 예컨대, 상기 가장 왼쪽에 위치하는 핀과 그 오른쪽 근방의 핀을 의미하며, 또는 상기 오른쪽 근방의 핀과 또한 그 오른쪽 근방의 핀을 의미한다고 할 수 있다. 이와 같이, 본 발명에서 말하는 "제 1 열의 핀"과 "제 2 열의 핀"은, 실제로 형성되어 있는 핀의 열수에 상관없이, 보편적으로 적용될 수 있는 개념이다. 덧붙여서 말하면, 이 "제 1 열의 핀" 및 "제 2 열의 핀"은 사이드 핀부(627)를 구성하는 직선형의 2열의 핀에 대해서도 적합한 개념이다.

또한, 본 발명에 있어서는, 상기 핀 대신에 또는 핀에 더하여, 커버부(620)의 표면에 함몰을 갖도록 딥플을 형성함으로써, 그 표면적을 증대시키도록 할 수 있다.

(본 실시 형태에 따른 장착 케이스에 의한 전기 광학 장치의 냉각 작용 및 효과)

이하에서는, 상술한 바와 같이 구성이 되는 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치가, 도 1에 도시한 바와 같이 액정 프로젝터(1100)내에 설치된 경우에 있어서, 장착 케이스(601)가 전기 광학 장치(500)를 어떻게 하여 냉각할지, 또한 그 냉각이 어떻게 효과적으로 이루어질 수 있는지에 대하여, 상기까지 참조한 각 도면, 및 도 15 및 도 16을 참조하면서 설명한다. 여기에 도 15는 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 사시도로써, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서의 대표적인 "열전달로"를 나타내는 도면이며, 도 16은 도 6의 일부 확대도로써, 굽힘부를 통한 열전달의 모습을 나타내는 설명도이다. 또한, 도 15에 있어서는, "열전달로"를 알기 쉽게 표시하기 위해서, 윈도우부 기타 요소의 도시를 적절히 생략한 것으로 되어 있다.

우선, 액정 프로젝터(1100)내에서, 전기 광학 장치(500)는 램프 유닛(1102)에 의한 강력한 광 조사를 받음으로써, 그 온도가 점차로 상승해간다. 여기에서, 본 실시 형태에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서는, 전기 광학 장치(500)로부터 플레이트부(610)를 통해 커버부(620)에 달하는 "열전달로"가 구성되어 있음으로써, 상기 전기 광학 장치(500)의 냉각이 실현되게 된다.

본 실시 형태에서는, 상기 "열전달로"의 전형예로서, 도 15에 도시한 바와 같은 각종의 것이 실현될 수 있다. 즉, 첫째로, 전기 광학 장치(500)로부터 플레이트부(610)의 굽힘부(613)를 통해서, 커버부(620)에 이르는 열전달로(HR1), 둘째로, 전기 광학 장치(500)로부터 양면 테이프(1)를 통해서 냉각풍 도입부(622)의 테이퍼부(622T)에 이르는 열전달로(HR2), 셋째로, 전기 광학 장치(500)로부터 양면 테이프(2)(단, 도 15에서 도시하지 않음, 도 4, 도 7 등 참조)를 통해서 커버부(620)에 직접적으로 이르는 열전달로(HR3)이다. 또한, 도 15에 도시한 열전달로(HR1 및 HR2)의 도중 굽은 선으로 표시되어 있는 부분은 해당 부분에 있어서, 열이 플레이트부(610)내를 전도하는 것을 나타낸 것이다.

우선 첫째로, 열전달로(HR1)에 대하여 설명한다. 이 열전달로(HR1)에 있어서는, 굽힘부(613)의 존재에 의해, 전기 광학 장치(500)의 냉각을 매우 효과적으로 실현된다. 이는 전기 광학 장치(500)의 외측면이 몰드재(630)를 통해 굽힘부(613)의 제 2 대향면(613F2)에 접촉하고, 이 제 2 대향면의 배면이 되는 제 1 대향면(613F1)이 커버부(620)의 벽 부분(62W)의 내측면에 접촉하고 있기 때문이다. 전기 광학 장치(500)에서 발생한 열은 도 15 또는 도 6의 일부 확대도인 도 16 중 화살표로 표시한 바와 같이, 굽힘부(613), 및 커버부(620)로 순차 전달됨에 따라, 즉 플레이트부(610) 및 커버부(620)가 전기 광학 장치(500)의 방열판으로서 기능함으로써, 상기 전기 광학 장치(500)는 효과적으로 냉각되게 된다.

이에 더하여, 본 실시 형태에 있어서는 특히, 이러한 굽힘부(613)를 통한 열전달이나, 열전달로(HR1)에 대하여 이하와 같은 특징이 있다.

첫째로, 굽힘부(613)와, 전기 광학 장치(500) 및 벽 부분(62W)의 접촉 면적은 상술한 바와 같이 비교적 광대하게 취해져 있는 점에서, 이들 사이에서 전달되는 열의 양은 상대적으로 증대한다. 따라서, 전기 광학 장치(500)의 냉각은 보다 촉진되

게 된다. 또한, 이에 관련하여, 본 발명에서 말하는 "제 1 접촉 부분"은 상술한 바와 같이, 굽힘부(613) 및 벽 부분(62F) 외에, 커버부 고정 구멍(612) 및 볼록부(612)의 형성 영역도 포함하고 있다. 즉, 플레이트부(610)로부터 커버부(620)로의 열의 전달은 상기 영역에서도 발생한다. 도 15에 있어서, 열전달로(HR1)의 도중까지와 열전달로(HR2)의 도중부터를 합친 것 같은 열전달이 실현될 수 있다. 즉, 굽힘부(613)를 통해서 벽 부분(62W)에 전해진 열이 커버 본체부(623)로부터 냉각 풍 도입부(622)에 이른다. 이 점에 있어서도, 전기 광학 장치(500)로부터 플레이트부(610) 및 커버부(620)로의 열의 전달은 유효하게 이루어지며, 상기 전기 광학 장치(500)의 냉각은 크게 촉진된다.

둘째로, 굽힘부(613)는 플레이트부(610)의 일부를 구부려서 형성되어 있기 때문에, 그 두께, 즉 제 1 대향면(613F1) 및 제 2 대향면(613F2) 사이의 거리는 비교적 작다(도 13 또는 도 6 참조). 따라서, 전기 광학 장치(500)로부터 시작되어, 굽힘부(613)를 통하여 벽 부분(62W)에 이르는 열의 흐름은 지체없이 이루어지게 되기 때문에, 상기 전기 광학 장치(500)의 냉각은 크게 촉진된다. 덧붙여서 말하면, 플레이트부(610) 및 굽힘부(613)의 두께로서는, 이러한 관점, 또는 상기 플레이트부(610)가 가져야 할 강도 등의 관점에서, 예컨대 0.2 내지 0.8mm 정도로 하면 좋다.

다음에 둘째로, 열전달로(HR2 및 HR3)에 대하여 설명한다. 이들 열전달로(HR2 및 HR3)에 있어서는 양면 테이프(1 및 2)의 존재에 의해, 전기 광학 장치(500)의 냉각을 매우 효과적으로 실현할 수 있다. 이는 양면 테이프(1 및 2)가 상술한 바와 같은 고 열전도율을 갖는 재료로 구성되어 있는 점에서, 전기 광학 장치(500)로부터 플레이트부(610)로의 열전달, 또는 전기 광학 장치(500)로부터 커버부(620)로의 열전달이 효율적으로 이루어지게 된다. 또한, 양면 테이프(1 및 2)는 상술한 바와 같이 사각형 형상을 가져 비교적 넓은 면적을 갖는 점에서, 즉 전기 광학 장치(500)와 플레이트부(610) 및 커버부(620)와는 면접촉하고 있는 부분을 갖고 있는 점에서, 전기 열전달에 따른 작용 효과는 보다 촉진되게 된다.

또한, 열전달로(HR3)에서는 전기 광학 장치(500)로부터 커버부(620)로의 열전달이 플레이트부(610)를 통하지 않고 이루어지고 있게 된다. 본 발명에서 말하는 "열전달로"는 이러한 열전달로(HR3)를 포함한다. 또한, 도 15에 나타낸 열전달로(HR1, HR2 및 HR3)는 각각 전형적인 열의 흐름의 실현예를 나타낸 것에 지나지 않는다. 본 실시 형태에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서는, 도 15에 도시한 열전달로 외에도, 전기 광학 장치(500)를 기점으로 한, 다양한 열전달로가 실현되는 것은 말할 필요도 없다. 예컨대, 도 16에 또한 도시한 바와 같이, 전기 광학 장치(500)로부터 양면 테이프(1)를 통해서 굽힘부(613)에 이르고, 거기에서 추가로 벽 부분(62W)에 이르는 열전달로를 생각할 수 있다. 덧붙여서 말하면, 이러한 열전달로에서는 그 도중에 몰드재(630)가 존재하지 않기 때문에, 플레이트부(610)에 의한 전기 광학 장치(500)의 고정을 상기 몰드재(630)를 이용하지 않고 실현하는 형태(예컨대 후술하는 도 22 참조)에 있어서도, 전기 광학 장치(500)로부터 플레이트부(610)를 통한 커버부(620)로의 열전달을 유효하게 실현할 수 있다.

어쨌든, 본 실시 형태에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서는, 도 15에 도시한 바와 같은 열전달로(HR1, HR2 및 HR3) 등에 의해, 전기 광학 장치(500)로부터의 열의 흡입, 즉 상기 전기 광학 장치(500)의 냉각이 효율적으로 실현되게 된다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 전기 광학 장치(500)의 온도 상승을 유효하게 방지하는 것이 가능해져, 예컨대 액정층(50)의 특성 열화, 또는 상기 액정층(50)내에 소위 핫 스폿을 발생시키는 등을 방지하는 것이 가능해지기 때문에, 고품질의 화상을 표시할 수 있다.

이상에 더하여, 본 실시 형태에 있어서는 다음과 같은 작용 효과도 발휘된다. 즉, 본 실시 형태에 있어서는, 이상과 같이 하여 전기 광학 장치(500)의 냉각이 효과적으로 이루어지지만, 상기 열전달로(HR1 및 HR2)와 같이, 플레이트부(610)를 통해서 전달되는 열이 적잖이 있기 때문에, 상기 플레이트부(610)의 온도는 시간에 따라서 상승하게 된다. 따라서, 상기 플레이트부(610)는 열팽창하게 된다. 이와 같이 되면, 상기 플레이트부(610)가 전기 광학 장치(500)를 고정하는 부재로서 기능하고 있기 때문에(후술 참조), 장착 케이스(601)내에서의 전기 광학 장치(500)의 위치 어긋남을 발생시킬 우려가 나온다.

또한, 플레이트부(610)의 열 용량, 또는 커버부(620)의 열 용량에는 한계가 있어, 상술한 바와 같이 전기 광학 장치(500)로부터의 열의 흡입을 계속해 가면, 논리적으로는, 마침내 포화 상태로 되어 버린다. 이와 같이 되면, 플레이트부(610) 및 커버부(620)가 방열판으로서 충분히 기능하지 않게 되기 쉽다.

그러나, 본 실시 형태에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서는, 이상 2개의 문제점을 유효하게 해소하는 작용 및 효과도 발휘되게 된다. 이하에서는 이들 면에 대하여 순차적으로 설명한다.

우선, 제 1 문제점에 대해서는 본 실시 형태에 따른 플레이트부(610)가 전기 광학 장치(500)를 구성하는 TFT 어레이 기판(10) 등의 선행창 계수를 기준으로 하여 소정 범위 내에 있는 선행창 계수를 갖는 재료로 구성되어 있다. 상술한 예에 따르면, 플레이트부(610)가 예컨대 인바르 합금 등으로 이루어지고, TFT 어레이 기판(10) 등이 석영 유리 등으로 이루어진다. 이에 따라, 유효하게 해소된다.

즉, 이러한 구성에 따르면, TFT 어레이 기판(10) 등과, 플레이트부(610)는 거의 동일한 선팽창 계수를 갖는다고 할 수 있기 때문에, 이들이 열적으로 동일한 환경하에 있는 한, 양자는 마찬가지로 팽창 또는 수축하게 된다. 이에 따라, 첫째로, 플레이트부(610)의 선팽창 계수가 TFT 어레이 기판(10) 등의 그것에 대하여 크고, 또한 주위의 온도가 낮은 경우에 상정되도록, 크게 수축한 플레이트부(610)가 전기 광학 장치(500)를 압축하는 사태를 회피할 수 있다. 또한 둘째로, 주위의 온도가 높은 경우로 상정되도록, 플레이트부(610)가 크게 열팽창함으로써, 상기 플레이트부(610)에 대한 전기 광학 장치(500)의 설치 장소가 어긋나는 사태를 회피할 수도 있다. 따라서, 본 발명에서는 저온 환경하에 있어서 특히 우려되는 전기 광학 장치(500)에 관한 압축력의 작용에 의해, 화상 상에 색 불균일을 발생시키는 사태를 억제할 수 있고, 또한 고온 환경하에 있어서 특히 우려되는 전기 광학 장치(500)의 위치 어긋남 발생도 억제할 수 있다.

또한, 제 2 문제점에 대해서는 본 실시 형태에 따른 커버부(620)가, 냉각풍 도입부(622), 사이드 핀부(627), 냉각풍 배출부(624), 또는 리어 핀부(624F) 등을 구비하고 있음에 따라, 유효하게 해소된다. 이하에서는, 이것을 도 17을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 여기에 도 17은 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 사시도로써, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 대한 전형적인 바람의 흐름법을 나타내는 도면이다. 또한, 도 1에 도시한 액정 프로젝터(1100)에 있어서, 도 17에 도시한 바와 같은 냉각풍의 흐름을 실현하기 위해서는, 도 1을 참조하여 설명한 취출구(100RW, 100GW 및 100BW)가 커버부(620)를 구성하는 냉각풍 도입부(622)와 대향하도록, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치, 즉 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)를 설치해야 한다.

그런데, 커버부(620)가 이상과 같은 배치를 취함으로써, 도 1에 도시한 바와 같이 액정 프로젝터(1100)에 구비된 시로코팬(1300)으로부터 이송되어 온 바람은 장착 케이스(601)나 커버부(620)의 주위에서 도 17에 도시한 바와 같이 흐르게 된다.

우선, 냉각풍은 냉각풍 도입부(622)의 테이퍼부(622T)를 마치 상승하듯이 하여, 전기 광학 장치(500)의 면(500F)이 노출하는 커버 본체부(623)로 불어 빠져나가게 된다(참조부호(W1) 참조). 여기에서 가령, 테이퍼부(622T), 또는 이를 구성하는 일부인 선단부(622T2)가 존재하지 않는 경우, 예컨대 도 17에 대한 비교예의 도면인 도 18에 도시한 바와 같이, 소정 두께를 갖는 블럭형 부재(622X)가, 상기 테이퍼부(622T)를 대신하여 존재하는 경우를 가정하면, 냉각풍(W1X)의 흐름은 이 블럭형 부재(622X)에서 일정 정도 저해된 뒤, 저해된 냉각풍(W1X)의 흐름은 그 블럭형 부재(622X)의 면을 따라 진행하는 것을 생각할 수 있다. 따라서, 상기 냉각풍(W1X)이 커버 본체부(623)를 향하는 것은 곤란한 상황이 된다.

이러한 대비로부터 분명하듯이, 본 실시 형태에서는 커버부(620)가 테이퍼부(622T)를 구비하고 있음에 따라, 커버 본체부(623)를 향하여 냉각풍을 효율적으로 이송하는 것이 가능해지고 있는 것이다.

또한, 냉각풍 도입부(622)에는 도풍판(622P)이 설치되어 있기 때문에, 냉각풍이 어떤 방향에서 오더라도, 그 대부분을 테이퍼부(622T) 상, 나아가서는 커버 본체부(623)로 안내하는 것이 가능해지고 있다(도 17 중 참조부호(W2) 참조).

이와 같이, 본 실시 형태에 따르면, 도풍판(622P)이 효율적으로 냉각풍을 모으는 것에 의해서도, 커버 본체부(623)를 향하여 바람을 효율적으로 이송하는 것이 가능해지고 있다. 특히, 본 실시 형태에 있어서는, 액정 프로젝터(1100)에 구비된 냉각풍 송출부의 일예인 시로코팬(1300)은, 이미 설명한 바와 같이, 나선형으로 소용돌이치는 바람을 송출한다(도 1 참조). 따라서, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에는 도 17에 도시된 바와 같은 변칙적인 방향으로 부는 냉각풍(W2)이 비교적 많이 보일 가능성이 있다. 그런데, 본 실시 형태에서는 도풍판(622P)이 형성되어 있음에 따라, 그와 같은 변칙적으로 부는 냉각풍(W2) 등도 효율적으로 커버 본체부(623)로 송출하는 것이 가능해지고 있는 것이다. 게다가, 본 실시 형태에서는, 이 도풍판(622P)은 테이퍼부(622T)에 있어서 냉각풍이 상승해 오는 측면(622TF)을 둘러싸도록 형성되어 있기 때문에, 커버 본체부(623)로의 냉각풍의 송출은 더욱 효과적으로 이루어지게 된다.

이상과 같이 하여 냉각풍 도입부(622)를 통과한 냉각풍은 다음에 커버 본체부(623)에 이른다. 이 커버 본체부(623)는, 전기 광학 장치(500)를 수용하고 있고, 또한 윈도우부(625)를 통해서 상기 전기 광학 장치(500)의 면(500F)이 외부에 노출되어 있기 때문에, 상술한 바와 같이 이송되어 온 냉각풍은 상기 전기 광학 장치(500) 그 자체를 효율적으로 냉각하게 된다. 게다가, 본 실시 형태에서는 특히, 윈도우부(625)의 근처 가장자리가 테이퍼 형상으로 되어 있음에 따라, 전기 광학 장치(500)의 면(500F)과 테이퍼부(622T)의 측면(622TF)이 연속되어 있음으로써, 상기 전기 광학 장치(500)의 냉각 효과는 보다 효과적이 된다. 즉, 도 17의 참조부호(W1')에 도시한 바와 같이, 테이퍼부(622)의 측면(622TF)을 상승한 냉각풍은 그 진행을 거의 방해받지 않고, 윈도우부(625)가 형성되어 있는 커버 본체부(623)의 면(623F) 및 윈도우부(625)의 근처 가장자리를 구성하는 면(625F)(모두 도 7 참조)을 불어 빠져 나감에 따라, 전기 광학 장치(500)의 면(500F)으로 흘러 들어오는 것이 가능해지고 있다(도 17 중 참조부호(W1') 참조).

또한, 냉각풍 도입부(622)를 통과한 냉각풍은 상술한 바와 같이 전기 광학 장치(500) 그 자체를 냉각할 뿐만 아니라, 커버 본체부(623)나, 커버부(620)도 냉각하게 되는 것은 말할 필요도 없다. 또한, 본 실시 형태에 있어서는 특히, 커버 본체부(623)에는, 사이드 핀부(627)가 구비되어 있기 때문에, 그 표면적 증대 효과에 의해, 상기 커버 본체부(623)나 커버부(620), 또는 전기 광학 장치(500)의, 보다 효율적인 냉각이 실현되게 된다.

그런데, 커버 본체부(623)를 통과한 냉각풍은 다음에, 냉각풍 배출부(624)에 이른다. 이 냉각풍 배출부(624)에는, 상술한 바와 같이 리어 핀부(624F)가 형성되어 있다. 이 리어 핀부(624F)에서는, 상술한 바와 같이 직선형의 핀이 구비되며, 냉각 풍 배출부(624)의 표면적이 증대되어 있기 때문에, 상기 냉각풍 배출부(624) 내지 커버부(620)의 효율적인 냉각을 실현할 수 있다. 더구나, 본 실시 형태에 있어서는, 상기 직선형의 핀이 냉각풍의 흐름에 따르도록 하여 형성되어 있는 점, 또한 이 직선형의 핀 사이의 간격(g2)이 1mm 이상으로 되어 있는 점에서, 다음과 같은 작용 효과를 얻을 수 있게 된다.

우선, 리어 핀부(624F)가 냉각풍의 흐름에 따르도록 하여 형성되어 있기 때문에, 상기 리어 핀부(624F)가 냉각풍의 흐름을 과도하게 저해하지 않고, 이 냉각풍을 후측으로 자연스럽게 안내하는 것이 가능해지고 있다(도 17 중 참조부호(W1) 참조). 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 상기 리어 핀부(624F)에 기인하는 커버부(620)의 냉각 효과를 효과적으로 끌어 낼 수 있다.

또한, 도 17의 냉각풍(W2)을 보면 알 수 있는 바와 같이, 상기 직선형의 핀의 연장 방향과는 반드시 일치하지 않는 방향으로 냉각풍이 부는 경우도 당연히 있을 수 있다. 또한, 액정 프로젝터(1100)에 구비된 시로코 펜(1300)은 이미 설명한 바와 같이, 나선형으로 소용돌이치는 바람을 송출한다(도 1 참조). 따라서, 염밀히 말하면, 냉각풍은 라이트 밸브(100R, 100G 또는 100B)인 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 대하여 반드시 직선적인 방향에서 더욱 흐른다고는 할 수 없다. 그러나, 본 실시 형태에 따른 리어 핀부(624F)는 이들의 사정을 고려한다고 해도, 본 발명에서 말하는 "냉각풍의 흐름에 따르도록 하여" 형성되어 있는 경우에 포함된다. 이는 상기 사정의 존재에도 불구하고, 도 17에 도시한 냉각풍의 흐름의 대세는 냉각풍 도입부(622), 커버 본체부(623) 및 냉각풍 배출부(624)의 순으로 흐르고 있다고 볼 수 있기 때문이다.

이와 같이, 본 발명의 "핀은 냉각풍을 따르도록 하여 형성되어 있다"라고 하는 것은 핀이 냉각풍의 흐름에 염밀하게 또는 완전히 일치하여 형성되어 있는 경우만을 의미하는 것은 아니다. 상술한 바와 같이, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치를 중심으로 하여, 핀이 냉각풍의 흐름의 대세 방향으로 일치하여 형성되어 있는 경우도 포함하는 것이다.

한편, 리어 핀부(624F)를 구성하는 직선형의 핀 사이의 간격(g2)이 1mm 이상으로 되어 있기 때문에, 도 17에 도시한 냉각 풍(W1')의 정압이 낮고 풍량이 낮은 경우라도, 상기 냉각풍(W1')을 상기 직선형의 핀 사이에 무리없이 잘 미치게 하는 것이 가능해진다. 특히, 본 실시 형태에서는, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치가 도 1에 도시된 바와 같은 액정 프로젝터(1100)의 라이트 밸브(100R, 100G 또는 100B)로서 장착되게 되므로, 상기 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치, 즉 라이트 밸브(100R, 100G 및 100B)와 시로코 펜(1300)과는 다른 구성 요소, 예컨대, 입사 렌즈(1122), 또는 러레이 렌즈(1123) 등을 배치해야만 하는 관계에서, 상당 정도 거리를 두고 설치해야만 한다. 이에 따라, 양자간의 위치 관계를 완전히 대향시키도록 배치하기가 어려워지고 있다. 이러한 경우, 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에는, 정압이 낮고 풍량이 적은 냉각풍 밖에 이송되지 않는 것을 생각할 수 있다.

여기에서 본 실시 형태에 있어서는, 상술한 바와 같이 직선형의 핀 사이의 간격(g2)이 1mm 이상으로 비교적 크게 설정되어 있기 때문에, 이 간격(g2)에도 상술한 바와 같은 정압이 낮고 풍량이 작은 냉각풍을 불어 나가게 하는 것이 가능해진다. 그리고, 이에 따르면, 냉각풍에 노출되는 핀의 표면적이 증대하게 되므로, 상기 핀의 방열성은 더욱 향상되게 된다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 커버부(620) 전체의 방열 능력을 더욱 향상시킬 수 있다.

덧붙여서 말하면, 이러한 작용 효과는 사이드 핀부(627)를 구성하는 직선형의 2열의 핀 사이의 간격(g1)을 1mm 이상으로 한 경우에도 대략 동일하게 제공할 수 있게 되는 것은 말할 필요도 없다.

이상과 같이, 본 실시 형태에 따른 커버부(620)에 있어서는, 대체로 상기 커버부(620) 전체에 있어서의 효과적인 냉각이 실현되도록 되어 있다. 그리고, 이에 따르면, 도 15를 참조하여 설명한, 전기 광학 장치(500)로부터 굽힘부(613) 등을 통해서 플레이트부(610)로, 또는 커버부(620)로의 열의 흐름을, 언제나 유효하게 유지할 수 있음을 의미한다. 환연하면, 커버부(620)는 정상 상태에 있어서 바람직하게 냉각된 상태에 있기 때문에, 방열판로서의 기능을 언제나 유효하게 유지함으로써, 이 커버부(620)에서 보아, 플레이트부(610)로부터의 열의 탈취, 나아가서는 전기 광학 장치(500)로부터의 열의 탈취를 언제나 유효하게 수행할 수 있기 때문이다. 또한, 이에 더하여, 본 실시 형태에 있어서의 커버부(620)를, 상술한 바와 같이 알루미늄, 마그네슘, 구리 또는 이들 각각의 합금 등과 같은 고 열전도율 재료로 이루어지도록 구성하면, 상기의 작용 효과는 더욱 효과적으로 발휘되게 되는 것은 말할 필요도 없다.

또한, 상기 실시 형태에 있어서는, 커버부(620)의 측벽부(62W)에 직선형의 편이 2열 병렬되도록 하여 형성되어 있지만, 본 발명은, 이러한 형태에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 도 19 및 도 20에 도시한 바와 같은 형태를 취하는 것도 가능하다. 여기에 도 19 및 도 20은 각각 도 12 및 도 14와 동일한 취지의 도면으로써, 측벽부(62W)에 형성되는 편의 형태가 다른 것을 나타내는 것이다.

이들 도 19 및 도 20에서는, 커버 본체부(623)의 측벽부(62W)에는 지그재그형으로 배열되도록 형성된 복수의 작은 편으로 이루어진 사이드 편부(628)가 형성되어 있다. 이 사이드 편부(628)는, 보다 상세하게는, 커버 본체부(623)의 일측면에 대하여 6개씩, 즉 커버부(620) 전체에 대하여 총 12개의 작은 편으로 이루어져 있다. 이 중, 한쪽 측면에만 착안하면, 사이드 편부(628)는, 예컨대 도 20에 잘 도시되어 있는 바와 같이, 각각 도중 좌우 방향으로 달리는 제 1 열의 편 및 제 2 열의 편을 포함하고 있다. 그리고, 제 1 열의 편은 작은 편(1(1), 1(2) 및 1(3))의 세개의 작은 편을 포함하며, 제 2 열의 편은 작은 편(2(1), 2(2) 및 2(3))의 세개의 작은 편을 포함하고 있다.

이러한 형태가 되는 사이드 편부(628)를 구비한 경우라도, 커버부(620)의 냉각, 나아가서는 전기 광학 장치(500)의 냉각이 효과적으로 실현되는 데에는 변함이 없다.

(플레이트부에 의한 전기 광학 장치의 고정 작용 및 효과)

이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서는, 전기 광학 장치(500) 및 커버부(620) 사이를 연결하는 열전달로(HR1, HR2 및 HR3) 등이 존재하는 점, 또는 커버부(620)가 효과적으로 냉각되는 점 등에 의해, 전기 광학 장치(500)의 효과적인 냉각이 실현되게 된다. 그러나, 경우에 따라서는, 그래도 커버부(620)가 비교적 과잉으로 열을 축적해 두는 일이 있을 수 있다. 게다가, 커버부(620) 자체에 있어서의 열전도 효율을 더욱 높이기 위해서, 상기 커버부(620)를, 상술한 바와 같이 알루미늄 등의 고열전도율 재료로 구성하는 형태를 채용하는 경우에는, 상기 재료가 비교적 선행창 계수가 큰 재료인 경우도 적지 않기 때문에, 상기 커버부(620)는 비교적 크게 열팽창하는 것을 생각할 수 있다.

그런데, 본 실시 형태에 있어서는, 이러한 경우에 있어서도, 특별히 문제에 당면할 두려움이 없다. 이는 본 실시 형태에 따른 커버부(620)와 플레이트부(610) 사이의 역할 분담이 도모되고 있기 때문이다. 즉 커버부(620)는 주로 전기 광학 장치(500)를 냉각하는 기능을 분담하는 한편, 플레이트부(610)는 주로 장착 케이스(601)내에서의 전기 광학 장치(500)의 위치 어긋남을 방지하는 기능을 분담한다. 전자에 대해서는 도 17 등을 참조하여, 이미 상세히 설명한 바와 같다. 후자에 대해서는 다음과 같다.

우선, 플레이트부(610)에는 전기 광학 장치(500)를 고정하는 수단으로서, 굽힘부(613), 강도 보강부(614), 또한 양면 테이프(1)를 갖고 있다. 즉, 첫째로, 굽힘부(613)에 따르면, 이 굽힘부(613)의 제 2 대향면(613F2)과 전기 광학 장치(500)의 외측면이 접촉함으로써, 이 전기 광학 장치(500)의 설치 위치를 어느 정도 구속하게 된다. 특히, 본 실시 형태에 있어서는, 굽힘부(613)가, 플레이트부(610)의 개략 형상인 대략 사변 형상을 구성하는 각 변 중 대향하는 2변 각각의 일부를, 이 사변 형상의 내측을 향하여 구부려 형성되어 있음으로써, 플레이트부(610)와 전기 광학 장치(500) 사이의 접촉 면적이 비교적 증대되는 점, 또한 플레이트부(610) 상에 있어서의 전기 광학 장치(500)의 비교적 안정한 배치가 가능해지는 점에서, 전자에 의한 후자의 위치 결정의 작용 효과를 현저하게 제공할 수 있다. 둘째로, 강도 보강부(614)에 따르면, 이 강도 보강부(614)는 전기 광학 장치(500)의 한 변에 대략 접하는 것 같이 형성되어 있음으로써, 전기 광학 장치(500)의 설치 위치를 어느 정도 구속하게 된다. 셋째로, 양면 테이프(1)에 대해서는 상기 양면 테이프(1)가 갖는 점착성에 의해, 전기 광학 장치(500)의 설치 위치를 어느 정도 구속하게 된다.

이에 반해, 커버부(620)에는 전기 광학 장치(500)를 고정하는 수단으로서는 기본적으로 양면 테이프(2)가 존재할 뿐이다.

이와 같이, 본 실시 형태에 있어서, 장착 케이스(601)내에서의 전기 광학 장치(500)의 위치 어긋남을 방지하는 기능은 플레이트부(610)가 담당하고 있는 것이다.

이 점에서, 가령 본 실시 형태에 따른 커버부(620)에, 전기 광학 장치(500)의 위치 어긋남 방지 기능도 함께 갖는 형태로 하면, 이 커버부(620)가 크게 열팽창하는 경우에 있어서는, 이것에 이끌려 전기 광학 장치(500)가 이동해 버림으로써, 장착 케이스(601) 내에서의 전기 광학 장치(500)의 위치 어긋남을 야기할 가능성이 크다.

그런데, 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이, 플레이트부(610) 및 커버부(620) 사이에서 기능 분담을 도모하고 있음에 따라, 상술한 바와 같은 문제가 발생하지 않는다. 즉, 커버부(620)는 전기 광학 장치(500)를 고정하는 기능을 주로 담당하고 있지 않기 때문에, 비교적 자유롭게 열 변형하는 것이 허용되며, 플레이트부(610)는 전기 광학 장치를 냉각하는 기능을 주로 담당하고 있지 않기 때문에, 보다 안전하게 전기 광학 장치를 고정하는 기능을 담당시킬 수 있는 것이다.

또한, 본 발명에 있어서는, 플레이트부(610)에 의한 전기 광학 장치(500)의 고정 형태로서는, 상기한 이외의 형태를 채용할 수 있다. 구체적으로는 예컨대 도 21 및 도 22에 도시한 바와 같은 고정 형태를 채용할 수 있다. 여기에 도 21은 도 9와 동일한 취지의 플레이트부(610)의 정면도를 나타내는 도면으로써, 이 플레이트부(610) 상에 설치되는 전기 광학 장치(500) 및 이들 플레이트부(610) 및 전기 광학 장치(500) 사이를 광경화성 수지를 이용하여 고정한 경우에 대하여 나타낸 것이다. 또한, 도 22는 도 6과 동일 취지의 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치의 단면도로써, 플레이트부(610) 및 전기 광학 장치(500) 사이를 광경화성 수지로 고정한 경우에 대하여 나타낸 것이다. 단, 도 22는 광경화성 수지를 도시하기 위해서, 도 5의 X1X1'선과는 다른 단면(X2X2'선, 도 21 참조)으로 재단되어 있는 것으로 한다.

이들 도면에 있어서 우선, 상술까지 양면 테이프(1)가 마련되어 있던 부분에, 이 양면 테이프(1)를 대신하여 몰드재(1')가 마련되고 있는 점이 다르다. 즉, 상기 몰드재(1')는 전기 광학 장치(500)의 주변 영역의 전체 영역을 채우도록 도포되어 있고, 이에 따라, 플레이트부(610)에 의한 전기 광학 장치(500)의 고정이 실현되고 있다(또한, 도 21에 있어서는, 몰드재(1')의 바깥 윤곽이 전기 광학 장치(500)의 바깥 윤곽에 해당한다고 생각할 수 있다). 이와 같이, 본 발명에 있어서는, 양면 테이프(1) 및 몰드재(1')는 서로 치환 가능하다. 덧붙여서 말하면, 이러한 것은 양면 테이프(2)(도 5, 도 7 등 참조)에 대해서도 적합하며, 상기 양면 테이프(2) 대신에 도시하지 않은 몰드재를 마련할 수 있다.

그리고, 도 21 및 도 22에 있어서는 특히, 전기 광학 장치(500)의 측면과, 플레이트부(610)에 있어서의 전기 광학 장치(500)의 일면에 대향하는 면과의 사이에 광경화성 수지(5)가 마련되어 있다. 보다 상세하게는, 이 광경화성 수지(5)는 전기 광학 장치(500)의 네 모서리에 대응하도록 마련되고 있다. 또한, 이들 네 모서리 각각의 장소에서는 광경화성 수지(5)는 전기 광학 장치(500)와 플레이트부(610)에 있어서의 상기의 면 및 굽힘부(613)의 내측면, 즉 제 2 대향면(613F2)과의 사이에 위치하도록 마련되어 있다.

이상과 같은 고정 형태에서는, 전기 광학 장치(500)는 상기의 굽힘부(613), 강도 보강부(614) 등에 의한 구속을 받는 외에, 몰드재(1'), 나아가서는 비교적 강력한 고정 작용을 발휘할 수 있는 광경화성 수지(5)에 의해 고정되게 된다. 따라서, 본 형태에 따르면, 상술한 고정 형태와 같은 정도, 또는 그 이상의 고정 작용을 얻을 수 있다. 게다가, 도 21에 있어서는 특히, 광경화성 수지(5)가 전기 광학 장치(500)의 네 모서리에 대응하도록 마련되어 있을 뿐이기 때문에, 그 사용량을 절약할 수 있고, 또한 상기 전기 광학 장치(500)를 균등하게 고정할 수 있다.

또한, 이러한 형태에 있어서는, 상술한 바와 같이, 비교적 강력한 고정 작용을 발휘하는 광경화성 수지(5)가 마련되어 있음에 따라, 상술한 바에 있어서 마련되어 있던 몰드재(630)를 반드시 마련할 필요는 없다. 따라서, 도 22에 도시한 바와 같이, 상기 몰드재(630)의 설치를 생략하는 것이 가능하다.

본 발명은 상술한 실시 형태에 한정되는 것이 아니라, 특허청구의 범위 및 명세서 전체로부터 읽어낼 수 있는 발명의 요지, 또는 사상에 반하지 않는 범위에서 적절히 변경 가능하고, 그와 같은 변경을 수반하는 장착 케이스에 내장된 광학 장치 및 투사형 표시 장치 및 장착 케이스도 또한 본 발명의 기술적 범위에 포함되는 것이다. 전기 광학 장치로는 액정 패널 외에, 전기 이동 장치(electrophoresis apparatus)나 전자 발광 장치, 플라즈마 디스플레이 장치, 전자 방출 디스플레이(Field Emission Display) 및 표면-전도 전자-이미터 디스플레이(Surface-Conduction Electron-Emitter Display) 등의 전자 방출 소자를 사용한 장치 등에도 적용할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 화상 표시 영역에 광원으로부터 투사광이 입사되는 전기 광학 장치가, 커버 및 플레이트로 이루어진 장착 케이스내에 장착되며, 이러한 장착 케이스는 전기 광학 장치의 주변 영역을 적어도 부분적으로 덮음으로써, 주변 영역에서의 광 누출을 방지하거나 또는 주변 영역으로부터 화상 표시 영역내에 미광이 진입하는 것을 방지하는 차광 기능을 갖게 할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상 표시 영역에 광원으로부터 투사광이 입사되고, 라이트 랠브를 구성하는 전기 광학 장치와,

투사형 표시 장치에 부착하기 위한 부착 구멍을 구비하고, 상기 전기 광학 장치의 일면에 대향하도록 배치된 상기 전기 광학 장치를 고정하기 위한 플레이트와, 상기 플레이트에 접촉하는 접촉 부분을 갖고 상기 플레이트와 함께 상기 전기 광학 장치를 수용하는 커버로 구성되는 장착 케이스를 포함한 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서,

상기 커버는 상기 플레이트보다도 열전도율이 높은 재료로 구성되고,

상기 전기 광학 장치로부터의 열을 상기 접촉 부분을 거쳐서 상기 플레이트로부터 상기 커버에 전달하는 열전달로가 구성되어 있는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 열전달로는 상기 전기 광학 장치 및 상기 커버가 직접적으로 또는 간접적으로 면접촉하고 있는 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 플레이트 및 상기 전기 광학 장치 사이에 몰드재가 개재되어 있고,

상기 열전달로는 상기 몰드재를 포함하는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 플레이트 및 상기 전기 광학 장치는 광경화성 수지에 의해 서로 접착되는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 6.

제 2 항에 있어서,

상기 면접촉하고 있는 부분은 양면 테이프 및 몰드재중 적어도 하나를 통해 접착되는 것을 특징으로 하는
장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 양면 테이프 및 몰드재중 적어도 하나는 열전도율이 $0.6 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ 이상인 재료로 구성되는 것을 특징으로 하는
장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 8.

화상 표시 영역에 광원으로부터 투사광이 입사되고, 라이트 밸브를 구성하는 전기 광학 장치와,

투사형 표시 장치에 부착하기 위한 부착 구멍을 구비하고, 상기 전기 광학 장치의 일면에 대향하도록 배치된 상기 전기 광학 장치를 고정하기 위한 플레이트와, 상기 플레이트에 접촉하는 접촉 부분을 갖고 상기 플레이트와 함께 상기 전기 광학 장치를 수용하는 커버로 구성되는 장착 케이스를 포함한 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치에 있어서,

상기 플레이트는 상기 전기 광학 장치의 측면에 대향하는 대향부를 구비하고,

상기 커버는 상기 플레이트의 상기 대향부의 외측에 대향 배치되는 벽 부분을 구비하며,

상기 전기 광학 장치로부터 상기 플레이트를 거쳐서 상기 커버에 이르는 열전달로가 구성되어 있으며,

상기 열전달로는 상기 전기 광학 장치로부터의 열을 상기 플레이트의 상기 대향부를 거쳐서 상기 커버의 상기 벽 부분으로
열을 전달하는 열전달로를 포함하는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 플레이트의 상기 대향부는 상기 플레이트를 구성하는 판상 부재의 일부가 구부려진 굽힘부(bent portion)를 포함하는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 판상 부재는 평면적으로 보았을 때 사변 형상을 갖는 부분을 포함하고,

상기 굽힘부는 상기 사변 형상을 구성하는 각 변중 대향하는 2변 각각의 일부가 상기 사변 형상의 한쪽을 향하여 구부려져 있는 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

삭제

청구항 27.

투사형 표시 장치에 부착하기 위한 부착 구멍을 구비하고, 화상 표시 영역에 광원으로부터 광이 입사되며, 라이트 밸브를 구성하는 전기 광학 장치의 일면에 대향하도록 배치되고 상기 전기 광학 장치를 고정하기 위한 플레이트와, 상기 플레이트에 접촉하는 접촉 부분을 갖고 상기 플레이트와 함께 상기 전기 광학 장치를 수용하는 커버로 구성되는 장착 케이스에 있어서,

상기 플레이트는 상기 전기 광학 장치의 측면에 대향하는 대향부를 구비하고,

상기 커버는 상기 플레이트보다도 열전도율이 높은 금속 재료로 구성되는 동시에, 상기 플레이트의 상기 대향부의 외측에 대향 배치되는 벽 부분을 구비하며,

상기 플레이트의 상기 대향부로부터 상기 커버의 상기 벽 부분에 열을 전달하는 열전달로를 포함하는 것을 특징으로 하는 장착 케이스.

청구항 28.

삭제

청구항 29.

제 8 항에 따른 장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치와,

광원과,

상기 광원으로부터의 투사광을 상기 전기 광학 장치로 안내하는 광학계와,

상기 전기 광학 장치로부터 출사된 투사광을 투사하는 투사 광학계를 포함하는 것을 특징으로 하는

투사형 표시 장치.

청구항 30.

제 8 항에 있어서,

상기 커버는 상기 플레이트보다도 열전도율이 높은 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 31.

제 8 항에 있어서,

상기 커버는 상기 플레이트의 상기 전기 광학 장치가 배치되는 외측에서 접촉하고, 상기 전기 광학 장치로부터의 열을 상기 플레이트로부터 상기 플레이트와 상기 커버의 접촉부를 거쳐서 상기 커버에 전달하는 열전달로를 포함하는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 32.

제 8 항에 있어서,

상기 커버는 그 외면에 냉각풍 도입부로서의 테이퍼부를 구비하여, 상기 플레이트는 상기 커버의 데이퍼부가 형성되는 배면측에 접촉하고, 상기 전기 광학 장치로부터의 열을 상기 플레이트로부터 상기 플레이트와 상기 커버의 테이퍼부가 형성되는 배면측과의 접촉부를 거쳐서 상기 커버로 전달하는 열전달로를 포함하는 것을 특징으로 하는

장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

청구항 33.

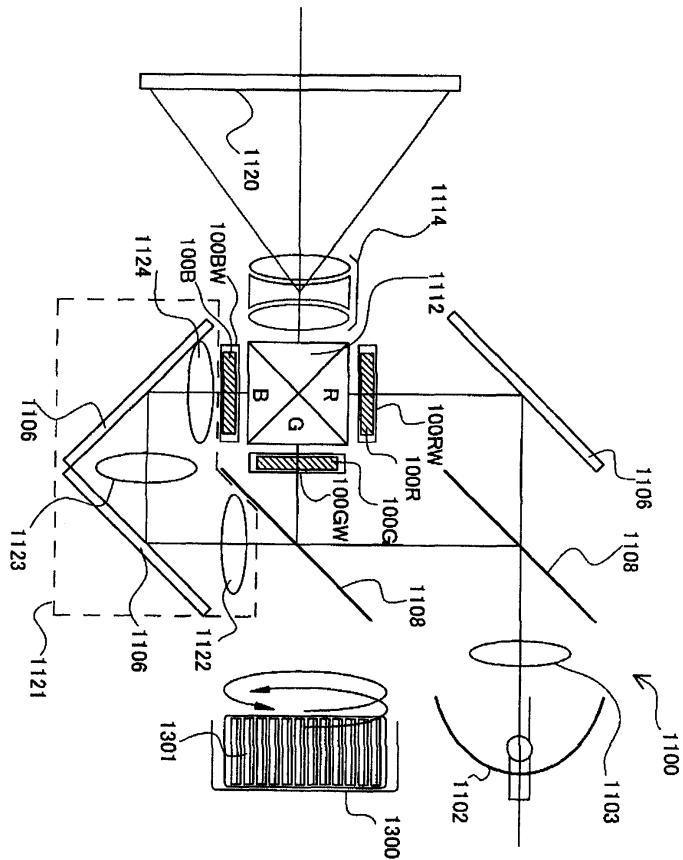
제 8 항에 있어서,

상기 플레이트는 상기 광원으로부터의 광을 투과하는 개구부를 구비하고, 상기 대향부는 상기 개구부의 면을 따라 형성되고, 상기 벽 부분은 상기 대향부에 걸쳐서 형성되어 있는 것을 특징으로 하는

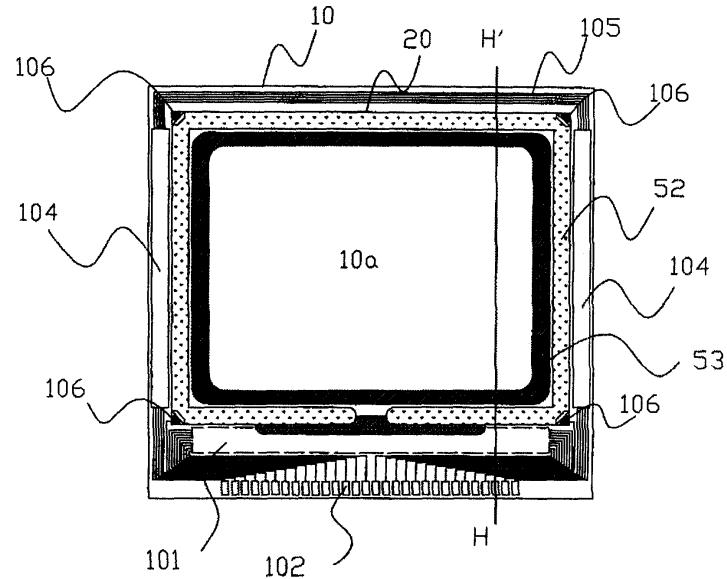
장착 케이스에 내장된 전기 광학 장치.

도면

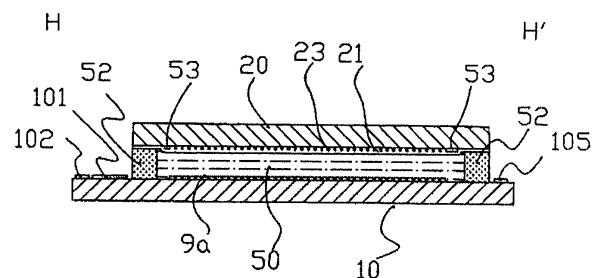
도면1



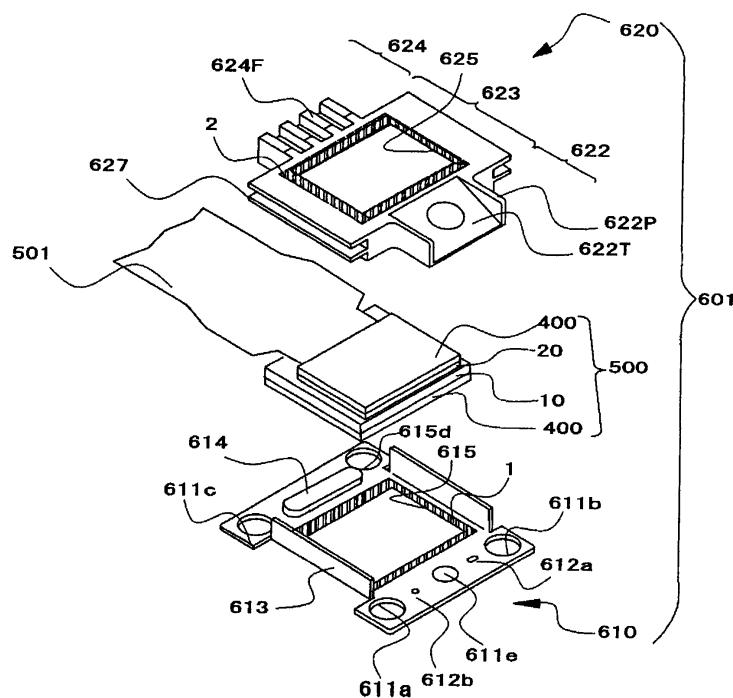
도면2



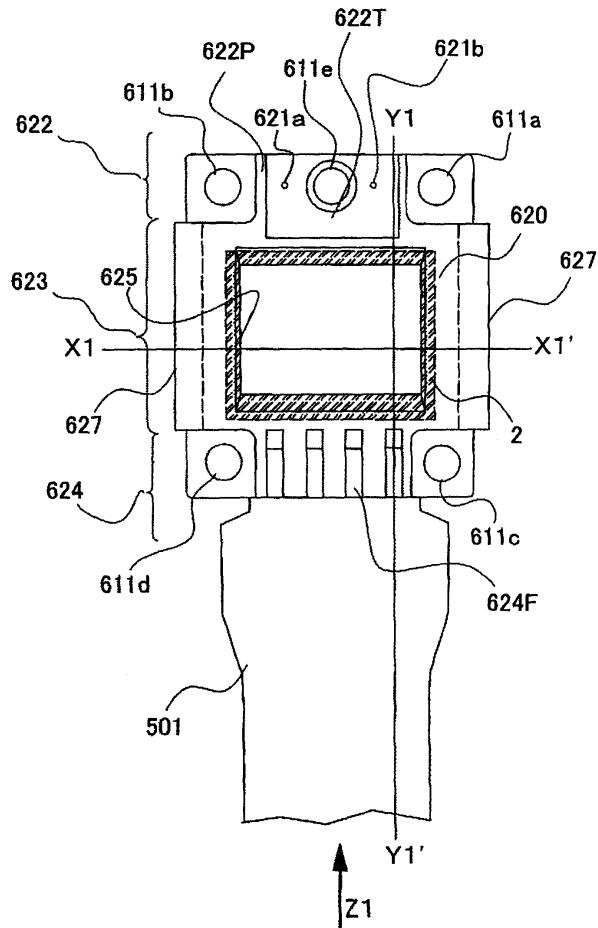
도면3



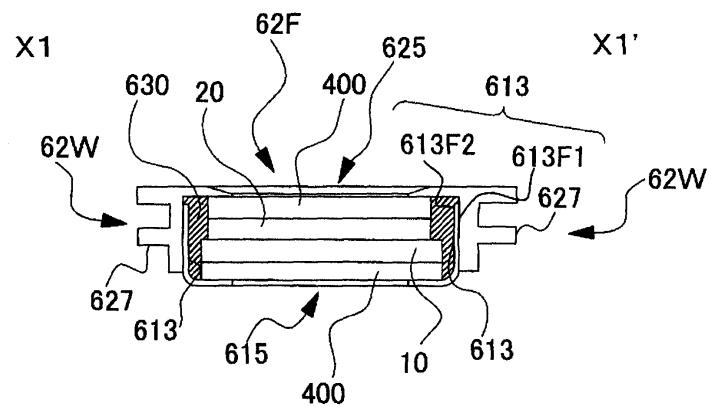
도면4



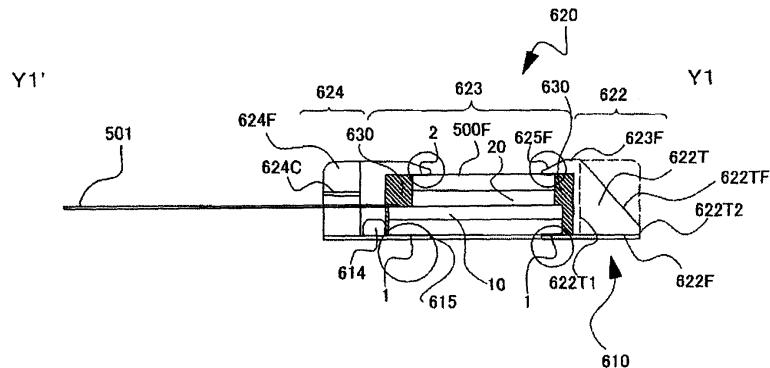
도면5



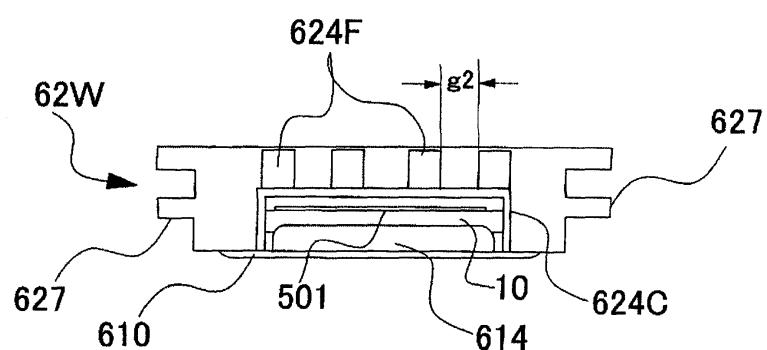
도면6



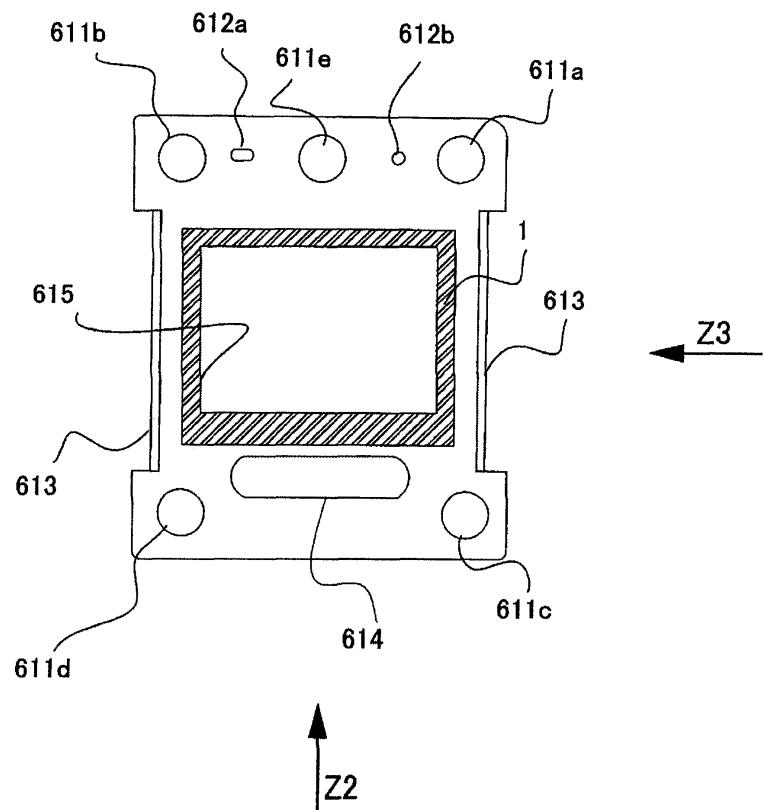
도면7



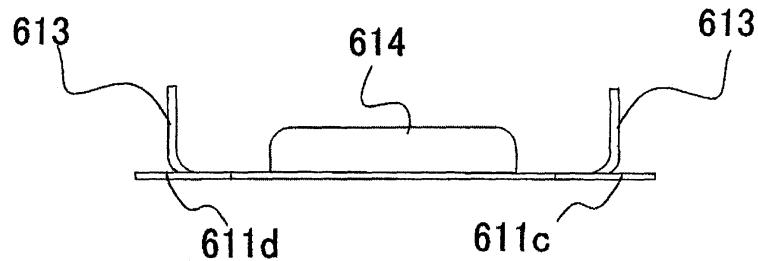
도면8



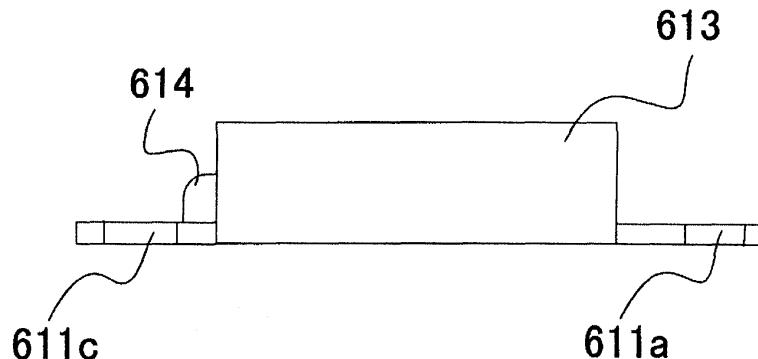
도면9



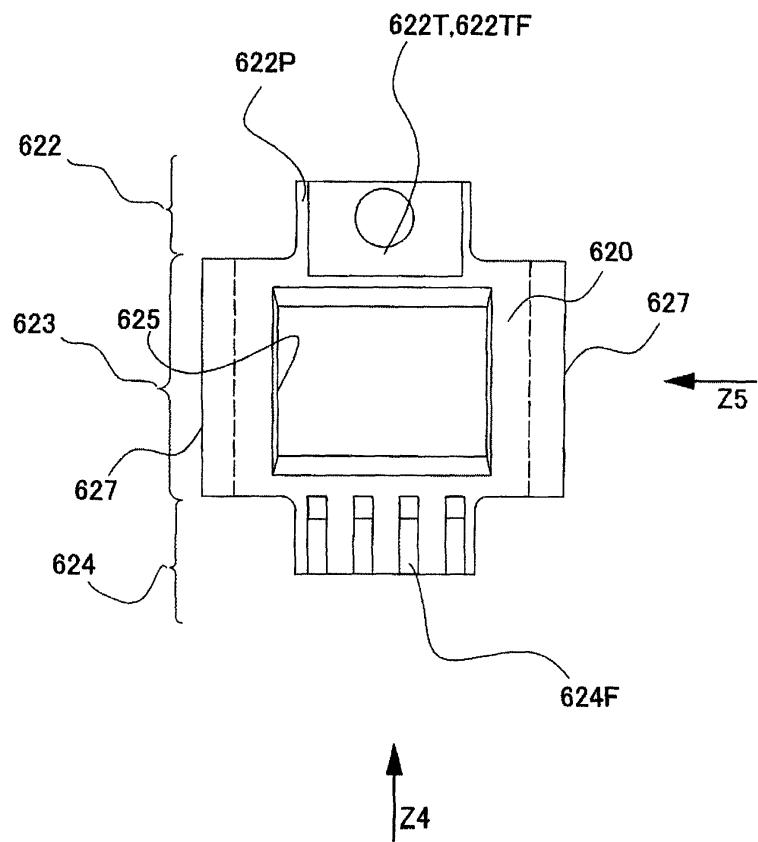
도면10



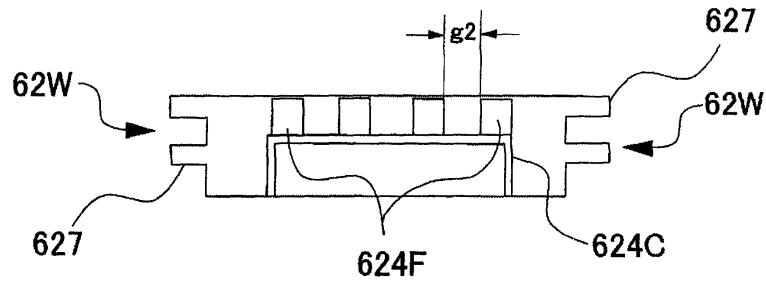
도면11



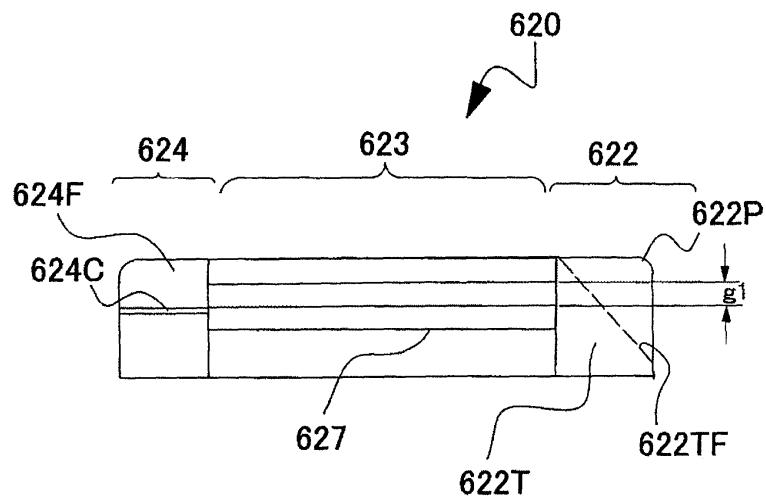
도면12



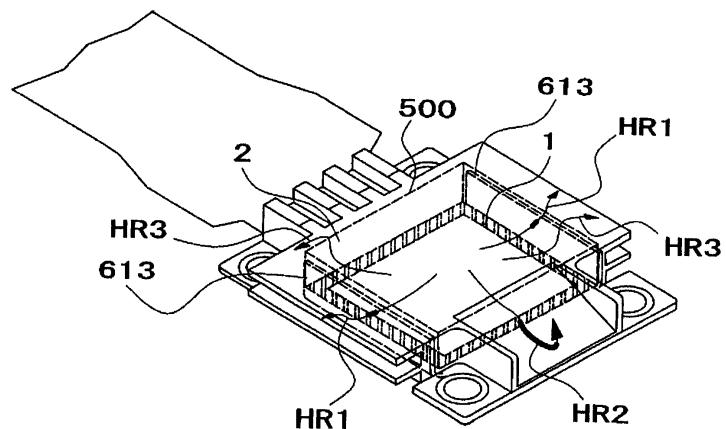
도면13



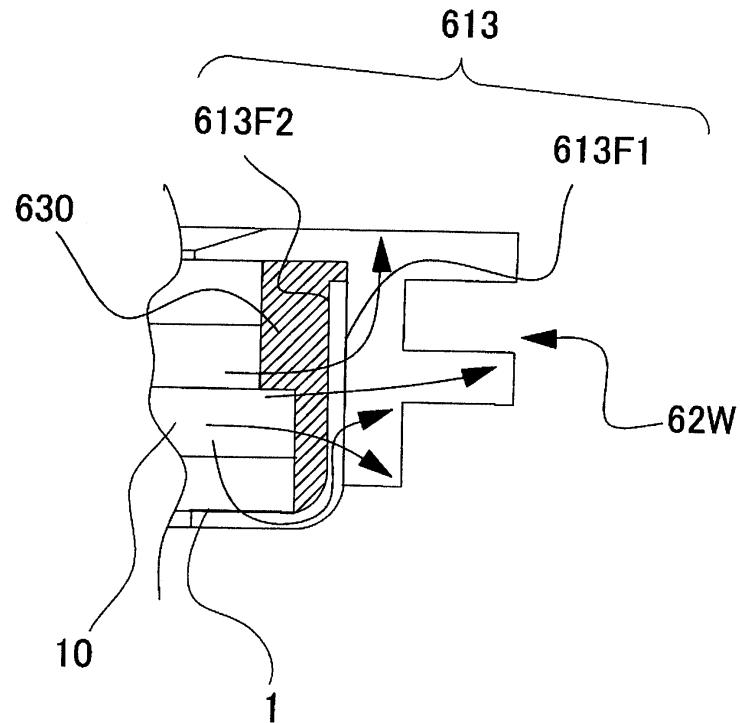
도면14



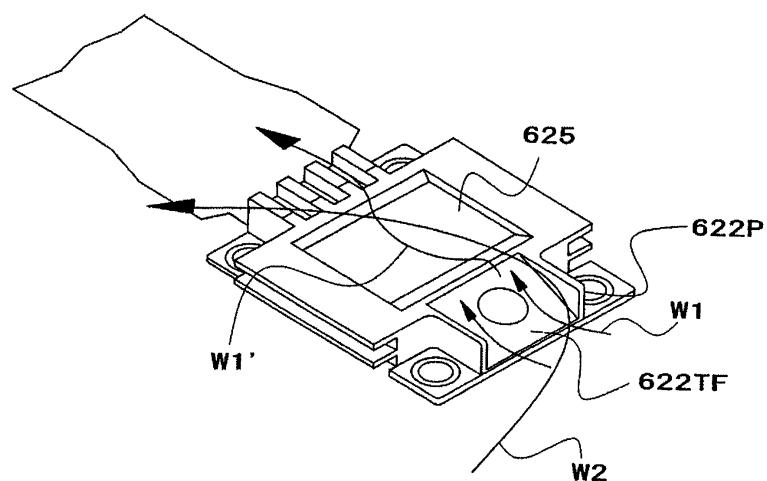
도면15



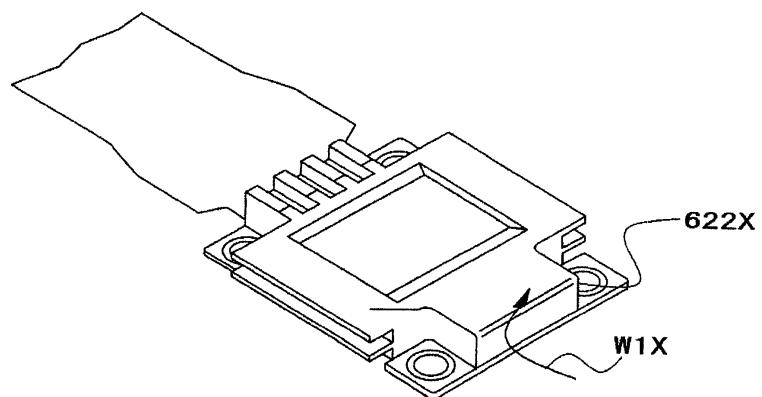
도면16



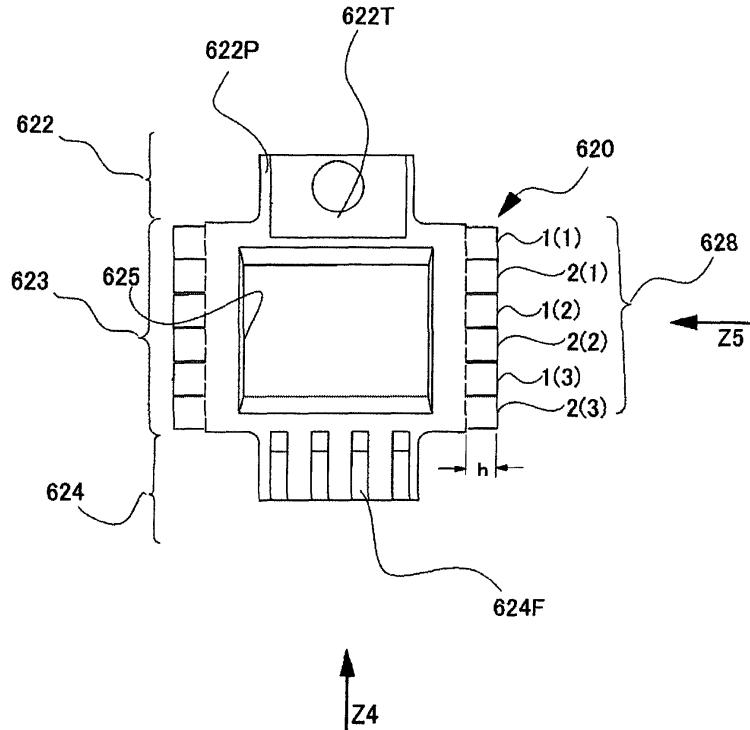
도면17



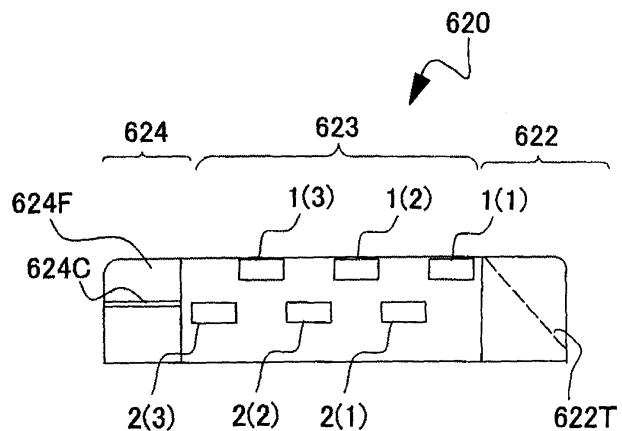
도면18



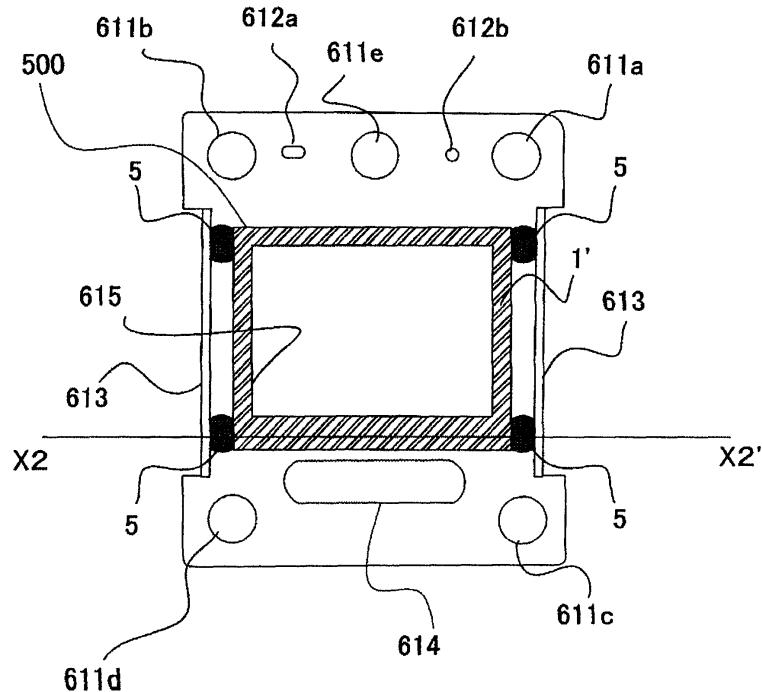
도면19



도면20



도면21



도면22

