



청구항 1.  
삭제

청구항 2.  
삭제

청구항 3.  
삭제

청구항 4.  
삭제

청구항 5.  
삭제

청구항 6.  
삭제

청구항 7.  
삭제

청구항 8.  
삭제

청구항 9.  
삭제

청구항 10.

광원램프;

상기 광원램프를 내부에 배치하는 램프케이스;

상기 광원램프에 냉각풍을 보내는 냉각팬;

상기 램프케이스용의 배기유로를 형성하는 덕트; 및

상기 광원램프와 상기 램프케이스와의 사이에 설치된 열차폐판을 구비하고,

상기 열차폐판은 상기 덕트의 배기유로내로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 열차폐판은, 상기 덕트의 배기유로내에 배치된 배기 루버 근방의 위치까지 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서, 상기 열차폐판은, 상기 덕트의 배기유로의 유출구 근방의 위치까지 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치.

### 청구항 13.

제 12항에 있어서, 상기 열차폐판은, 상기 덕트의 배기유로의 유출구 근방에서 대략 직각으로 굽어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치.

### 청구항 14.

제 10항에 있어서, 상기 열차폐판은, 상기 램프케이스보다도, 열전도율이 높고 열복사율이 낮은 재료로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치.

### 청구항 15.

제 10항에 있어서, 상기 열차폐판과 상기 램프케이스와의 사이의 간극내에 상기 냉각팬으로부터의 냉각풍의 일부가 유입되는 것을 특징으로 하는 광원장치.

### 청구항 16.

광원램프;

상기 광원램프를 내부에 배치하는 램프케이스;

상기 광원램프에 전력을 공급하는 밸러스트 전원;

상기 광원램프에 냉각풍을 보내는 제 1냉각팬;

상기 밸러스트 전원에 냉각풍을 보내는 제 2냉각팬; 및

상기 광원램프와 상기 램프케이스와의 사이에 설치된 열차폐판을 구비하고,

상기 열차폐판은, 상기 제 1냉각팬으로부터의 냉각풍용의 배기유로내 및 상기 제 2냉각팬으로부터의 냉각풍용의 배기유로내로 뻗어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치.

### 청구항 17.

제 16항에 있어서, 상기 제 1냉각팬으로부터의 냉각풍 및 제 2냉각팬으로부터의 냉각풍은, 공통의 배기구를 통해 배출되는 것을 특징으로 하는 광원장치.

### 청구항 18.

광원부로부터의 광을 이용해서 투사면 상에 화상을 표시하는 투사표시장치에 있어서,

상기 광원부는, 광원램프; 상기 광원램프를 내부에 배치하는 램프케이스; 상기 광원램프에 냉각풍을 보내는 냉각팬; 상기 램프케이스용의 배기유로를 형성하는 덕트; 및 상기 광원램프와 상기 램프케이스와의 사이에 설치된 열차폐판을 구비하고,

상기 열차폐판은 상기 덕트의 배기유로내로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 투사표시장치.

**청구항 19.**

광원부로부터의 광을 이용해서 투사면 상에 화상을 표시하는 투사표시장치에 있어서,

상기 광원부는, 광원램프; 상기 광원램프를 내부에 배치하는 램프케이스; 상기 광원램프에 전력을 공급하는 밸러스트 전원; 상기 광원램프에 냉각풍을 보내는 제 1냉각팬; 상기 밸러스트 전원에 냉각풍을 보내는 제 2냉각팬; 및 상기 광원램프와 상기 램프케이스와의 사이에 설치된 열차폐판을 구비하고,

상기 열차폐판은 상기 제 1냉각팬으로부터의 냉각풍용의 배기유로 내 및 상기 제 2냉각팬으로부터의 냉각풍용의 배기유로 내로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 투사표시장치.

**청구항 20.**

제 18항에 기재된 투사표시장치와;

상기 투사표시장치에 화상신호를 공급하는 화상신호공급장치를 구비한 것을 특징으로 하는 화상투사시스템.

명세서

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

**발명의 분야**

본 발명은, 투사표시장치(투과형 액정프로젝터 또는 반사형 액정프로젝터 등의 투사형 화상표시장치) 및 이것을 이용한 화상투사시스템에 관한 것이다. 또, 본 발명은, 투사표시장치에 이용되는 광원에 관한 것으로, 특히, 투사표시장치의 광원의 냉각에 관한 것이다.

**관련된 배경 기술**

종래, 투사형 화상표시장치의 광원램프로서, 메탈할라이드램프, 고압수은램프, 할로젠램프 또는 크세논램프 등의 방전램프가 사용되고 있으나; 이들 모두에 있어서, 표시장치에 탑재할 때에는, 램프 자체의 냉각이 필요하다. 이 냉각방법으로서, 일반적으로 공랭식을 채용하고 있다. 즉, 축류팬, 시로코팬 등에 의해 발생된 바람의 흐름을 이용해서, 사용된 바람을 장치밖으로 방출함으로써 램프를 냉각하고 있다.

이 램프냉각의 주목적은, (1) 램프 발광관의 발광효율을 유지하고 그의 열화를 방지하는 것과, (2) 램프 리플렉터 자체를 냉각해서 램프 리플렉터면으로부터의 복사열을 저감해서 장치밖으로 배출하는 것이 있다.

최근의 장치 크기의 소형화의 결과 또는 광학구성의 점으로부터, 광학부재(투사렌즈를 포함함)를 램프에 근접해서 배치하는 일이 종종 있다. 일본국 공개특허 제 2000-221599호 공보에서는, 램프와 투사렌즈와의 사이에 설치된 팬에 의해 램프 발광관을 집중적으로 냉각하고, 반대쪽에 설치된 배기팬의 흡인력을 이용해서 램프 리플렉터 자체를 냉각하고, 램프 리플렉터면으로부터의 복사열을 저감시켜 장치밖으로 배출하는 구성이 개시되어 있다.

일본국 공개특허 제 2003-131166호 공보에는, 일실시예로서, 램프와 투사렌즈 또는 색분해/합성광학계와의 사이의 간극에 냉각팬을 설치한 구성이 개시되어 있다.

그러나, 일본국 공개특허 제 2000-221599호 공보에 개시된 구성에 있어서는, 램프와 투사렌즈와의 사이에 설치된 팬은 램프의 발광관의 냉각을 집중적으로 행하는 것이며, 램프 리플렉터의 냉각은 반대쪽에 설치된 배기팬의 흡인력을 이용해서 행해진다. 램프 자체의 발열량이 매우 크면, 이 구성에서는, 램프 리플렉터의 냉각이 충분하지 않고, 그 결과, 램프 리플렉터면이 고온으로 되어 버린다. 그래서, 램프 리플렉터면으로부터의 복사열이 램프의 발광관을 냉각시키기 위한 팬 주위에서 행해져, 램프 리플렉터면에 근접한 부재(투사렌즈)까지 고온으로 가열될 가능성이 있다.

여기서, 램프 리플렉터면에 근접한 부재가 투사렌즈이며, 이 투사렌즈의 소재가 플라스틱으로 형성되어 있거나, 또는 투사렌즈경통 자체가 플라스틱으로 형성되어 있을 경우에는, 온도변화에 의한 수차변동, 결상성능열화, 렌즈경통의 팽창수축에 의한 렌즈간격의 변화, 렌즈상호간의 편심, 경사에 의해 초래되는 광학성능의 열화 등에 기인한 화상투사성능의 열화의 여러가지 경우가 포함되게 된다.

또, 램프 리플렉터면에 근접한 부재가 광학소자를 구성하는 편광빔 스플리터인 경우에도 마찬가지로, 램프복사열에 의해 편광빔 스플리터 자체가 발열하게 되지만; 특히 편광빔 스플리터 자체의 체적이 큰 경우에는, 프리즘내에 온도분포가 생긴다. 이러한 온도분포가 발생하면, 광학소자 자체에 내부응력이 발생하게 되어, 그 결과, 광의 탄성 때문에 입사광의 직선편광이 타원 편광으로 되는 것에 의한 복굴절이 발생하고, 즉, 반사와 투과간의 관계가 붕괴되어(바람직하지 않은 편광성분의 발생에 의해, 반사 및 투과가 확실하게 행해지지 않게 됨), 그 결과, 투사면에 누설광이 도달해버림으로써, 콘트라스트가 저하하여, 고품위의 투사형 화상표시장치를 얻을 수 없게 되어 버린다.

램프 리플렉터면에 근접한 부재가 투사형 화상표시장치의 표시부를 구성하는 액정패널(화상형성소자)인 경우에도, 마찬가지로, 램프복사열에 의해 액정패널 자체가 발열하게 되지만, 원래, 액정패널은 열에 약하고, 액정 자체의 기화에 의해 콘트라스트저하, 색불균질 등이 발생하여, 고품위의 투사형 화상표시장치가 얻어질 수 없게 되어 버린다.

한편, 냉각팬에 의해 램프 자체를 냉각해도, 램프로부터의 복사열에 의해, 램프주변의 부재(램프 케이스, 램프 커버 등)가 고온으로 되는 것은 당 기술분야에 있어서는 주지의 사실이다. 이 점을 감안해서, 램프주변의 부재는 이 램프복사열에 견딜 수 있는 PPS수지 또는 불포화 폴리에스테르 등의 플라스틱 재료로 형성하는 것이 일반적으로 행해지고 있다. 그런데, 이러한 플라스틱재료는 열전도율이 낮고 또 열복사율이 높으므로, 램프 주변부재가 일단 고온으로 되면, 그들의 낮은 열전도율에 의해 램프 주변부재를 냉각하는 것이 매우 곤란하고, 게다가, 그들의 높은 열복사율에 의해, 장치의 내부가 열로 채워지게 되어, 장치내에서의 냉각이 필요한 다른 부분에 대한 냉각효율이 저하해 버린다.

이점을 감안해서, 램프주변 부재를 가능한 한 고온으로 하기 위해, 램프를 냉각하는 팬의 풍량 및 풍속을 설정하는 것이 일반적으로 행해지고 있다. 하지만, 냉각팬으로부터의 바람의 흐름을 조정하는 것만으로는 램프주변부재의 고온화를 충분히 방지하는 것이 곤란하다. 이것에 관해서는, 일본국 공개특허 제 2002-244210호 공보에, 램프와 그 주변 부재(램프 커버)와의 사이에 열차폐판을 설치함으로써, 램프 주변 부재(램프 커버)가 램프로부터의 복사열에 의해 고온화되는 것을 방지하는 방법이 개시되어 있다.

또, 일본국 공개특허 제 2003-29342호 공보에는, 램프의 리플렉터부를 둘러싸도록 방열판(램프셰이드)을 배치하는 방법이 개시되어 있다.

투사형 화상표시장치의 휘도증가에 대한 최근의 요구에 대응하는 수단으로서, 램프출력을 증대시키고 있다. 그러나, 이것에 의하면, 램프발열량이 예기치 않게 커지고, 즉, 램프복사열량이 매우 증대하게 된다. 따라서, 이러한 램프복사열량의 큰 증가로 인해, 일본국 공개특허 제 2002-244210호 공보에 개시된 바와 같이 램프와 램프 주변 부재(램프 커버)와의 사이의 간극에 열차폐판을 설치함으로써 얻어지는 방열은 유지될 수 없어, 열차폐판 자체의 열적 포화가 예상된다.

그 결과, 이번에는 열차폐판 자체의 복사열에 의해 램프 주변 부재(램프 커버)가 고온으로 될 수 있으므로, 종래 기술과 마찬가지로, 장치내부에 열이 채워지게 된다. 따라서, 장치내의 냉각을 필요로 하는 다른 부분에 대한 냉각효율이 저하되어 버릴 뿐만 아니라, 최악의 경우, 램프 주변부재(램프 커버)가 그 열을 견딜 수 없게 되어 재료파손이 일어날 수도 있다.

일본국 공개특허 제 2002-244210호 공보에 개시된 바와 같은 구성에 있어서는, 열차폐판을 복수매 사용함으로써 램프 주변부재(램프 커버)가 고온화되는 것을 방지하는 것이 가능하다. 하지만, 열차폐판을 복수매 설치하는 것은, 비용 및 공간절약의 점에서 부적합한 제품으로 될 소지가 있다.

또, 램프 주변부재가 고온으로 되는 사실은, 해당 부재로부터의 복사열에 의해, 그 부재를 덮고 있는 외장케이스도 고온으로 되는 것을 의미한다. 따라서, 투사형 화상표시장치의 사용자에게 조작중에 외장케이스의 열에 의해 오히려 불편감을 줄 뿐만 아니라, 제품안전상의 관점에서 바람직하지 않은 제품으로 되기 쉽다.

이점과는 별도로, 냉각팬의 풍량 및 풍속을 증대시켜서 램프주위부재를 냉각하는 일도 가능하다. 하지만, 이것은, 팬의 RPM의 증가에 의한 경음증가 및 냉각팬의 크기증대를 초래해서, 최근의 투사형 화상표시장치의 경음 및 크기의 저감화에 대한 요구의 관점에서 바람직하지 않다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

#### 발명의 개요

본 발명은, 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 관점에서 이루어진 것이다. 본 발명의 목적은, 광학성능의 열화를 일으키지 않도록, 효율적인 광원의 냉각을 실현하는 투사표시장치 및 화상투사시스템을 제공하는 데 있다.

본 발명의 다른 목적은, 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 광원램프를 냉각하는 동시에, 램프 주변부재(램프 케이스)가 고온화되는 것을 방지해서, 장치의 내부에 열이 채워지는 일이 없는 광원장치, 투사표시장치 및 화상투사시스템을 제공하는 데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 의하면, 광원으로부터의 광을 이용해서, 투사광학계에 의해 투사면 위에 화상을 투사하는 투사표시장치에 있어서, 상기 투사광학계와 상기 광원과의 사이에 배치되어, 상기 투사광학계로부터 상기 광원에 냉각풍을 공급하는 냉각팬과; 상기 광원 근방에 배기구를 지니고, 상기 투사광학계, 상기 냉각팬 및 광원을 덮는 외장케이스를 구비하고, 상기 투사광학계, 상기 냉각팬, 상기 광원 및 상기 배기구는 대략 일직선상에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 투사표시장치가 제공된다.

또, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 다른 측면에 의하면, 광원으로부터 방출된 광을, 화상형성소자를 포함하는 색분해/합성광학계를 통해서, 투사면위에 투사하는 투사표시장치에 있어서, 상기 색분해/합성광학계와 상기 광원과의 사이에 배치되어, 상기 색분해/합성광학계로부터 상기 광원에 냉각풍을 공급하는 냉각팬과; 상기 광원 근방에 배기구를 지니고, 상기 색분해/합성광학계, 상기 냉각팬 및 상기 광원을 덮는 외장케이스를 구비하고, 상기 색분해/합성광학계, 상기 냉각팬, 상기 광원 및 상기 배기구는 대략 일직선상에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 투사표시장치가 제공된다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 광을 제 1방향으로 보내는 광원; 상기 광원으로부터의 광을 상기 제 1방향과는 대략 수직인 제 2방향으로 출사하는 조명광학계; 화상형성소자를 포함하고, 상기 조명광학계로부터의 광을 상기 제 1방향과는 대략 반대인 제 3방향으로 보내는 색분해/합성광학계; 상기 색분해/합성광학계로부터의 광을 상기 제 3방향으로 투사하는 투사광학계; 상기 투사광학계와 상기 광원과의 사이에 배치되어, 상기 투사광학계로부터 상기 광원에 냉각풍을 보내는 냉각팬; 및 상기 광원 근방에 배기구를 지니고, 상기 투사광학계, 상기 색분해/합성광학계, 상기 조명광학계, 상기 냉각팬 및 상기 광원을 덮는 외장케이스를 구비하고, 상기 투사광학계, 상기 냉각팬, 상기 광원 및 상기 배기구는 대략 일직선상에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 투사표시장치가 제공된다.

또, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 광을 제 1방향으로 보내는 광원; 상기 광원으로부터의 광을 상기 제 1방향과는 대략 수직인 제 2방향으로 출사하는 조명광학계; 화상형성소자를 포함하고, 상기 조명광학계로부터의 광을 상기 제 1방향과는 대략 반대인 제 3방향으로 보내는 색분해/합성광학계; 상기 색분해/합성광학계로부터의 광을 상기 제 3방향으로 투사하는 투사광학계; 상기 색분해/합성광학계와 상기 광원과의 사이에 배치되어, 상기 색분해/합성

광학계로부터 상기 광원에 냉각풍을 보내는 냉각팬; 및 상기 광원 근방에 배기구를 지니고, 상기 투사광학계, 상기 색분해/합성광학계, 상기 조명광학계, 상기 냉각팬 및 상기 광원을 덮는 외장케이스를 구비하고, 상기 색분해/합성광학계, 상기 냉각팬, 상기 광원 및 상기 배기구는 대략 일직선상에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 투사표시장치가 제공된다.

또한, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 상기 기재된 투사표시장치와; 상기 투사표시장치에 화상신호를 공급하는 화상신호공급장치를 구비한 것을 특징으로 하는 화상투사시스템이 제공된다.

또, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 광원램프; 상기 광원램프를 내부에 배치하는 램프케이스; 상기 광원램프에 냉각풍을 보내는 냉각팬; 상기 램프케이스용의 배기유로를 형성하는 덕트; 및 상기 광원램프와 상기 램프케이스와의 사이에 설치된 열차폐판을 구비하고, 상기 열차폐판은 상기 덕트의 배기유로내로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치가 제공된다.

또한, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 광원램프; 상기 광원램프를 내부에 배치하는 램프케이스; 상기 광원램프에 전력을 공급하는 밸러스트 전원; 상기 광원램프에 냉각풍을 보내는 제 1냉각팬; 상기 밸러스트 전원에 냉각풍을 보내는 제 2냉각팬; 및 상기 광원램프와 상기 램프케이스와의 사이에 설치된 열차폐판을 구비하고, 상기 열차폐판은, 상기 제 1냉각팬으로부터의 냉각풍용의 배기유로내 및 상기 제 2냉각팬으로부터의 냉각풍용의 배기유로내로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 광원장치가 제공된다.

또, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 광원부로부터의 광을 이용해서 투사면상에 화상을 표시하는 투사표시장치에 있어서, 상기 광원부는, 광원램프; 상기 광원램프를 내부에 배치하는 램프케이스; 상기 광원램프에 냉각풍을 보내는 냉각팬; 상기 램프케이스용의 배기유로를 형성하는 덕트; 및 상기 광원램프와 상기 램프케이스와의 사이에 설치된 열차폐판을 구비하고, 상기 열차폐판은 상기 덕트의 배기유로내로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 투사표시장치가 제공된다.

또, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 광원부로부터의 광을 이용해서 투사면상에 화상을 표시하는 투사표시장치에 있어서, 상기 광원부는, 광원램프; 상기 광원램프를 내부에 배치하는 램프케이스; 상기 광원램프에 전력을 공급하는 밸러스트 전원; 상기 광원램프에 냉각풍을 보내는 제 1냉각팬; 상기 밸러스트 전원에 냉각풍을 보내는 제 2냉각팬; 및 상기 광원램프와 상기 램프케이스와의 사이에 설치된 열차폐판을 구비하고, 상기 열차폐판은 상기 제 1냉각팬으로부터의 냉각풍용의 배기유로내 및 상기 제 2냉각팬으로부터의 냉각풍용의 배기유로내로 뺀어 있는 것을 특징으로 하는 투사표시장치가 제공된다.

본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 상기 기재된 투사표시장치와; 상기 투사표시장치에 화상신호를 공급하는 화상신호공급장치를 구비한 것을 특징으로 하는 화상투사시스템이 제공된다.

본 발명의 기타 목적과, 이점은 첨부도면과 관련해서 취한 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이고, 첨부도면에 있어서, 동일한 참조부호는 도면 전체에 걸쳐서 동일 또는 유사한 부분을 나타낸다.

또, 본 명세서내에 병합되고 해당 명세서의 일부를 구성하는 첨부도면은, 본 발명의 실시형태를 예시하는 동시에, 그 기재 사항과 함께, 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 한다.

## 발명의 구성

### 바람직한 실시형태의 상세한 설명

이하, 본 발명의 실시예에 대해 도면을 참조하면서 설명한다.

#### (실시예 1)

도 1은 본 발명에 의한 투사형 화상표시장치(투사표시장치)를 표시한 것이다.

도 1에는, 광원램프(1), 이 램프(1)를 유지하는 램프홀더(2), 램프(1)로부터의 광이 입사하는 조명광학계( $\alpha$ ), 조명광학계로부터의 출사광이 입사하는 R, G, B의 3색용의 액정패널을 구비한 색분해/합성광학계( $\beta$ ), 색분해/합성 광학계로부터의 출사광을 입사해서 스크린(투사면)(도시생략)에 화상을 투사하는 투사렌즈경통(3)이 표시되어 있으며, 투사렌즈경통(3)내에

는 후술하는 투사렌즈광학계(70)를 수납하고 있다. 또, 램프(1), 조명광학계(α) 및 색분해/합성광학계(β)를 수납하는 동시에 투사렌즈경통(3)이 고정되는 광학박스(4)가 표시되어 있으며, 해당 광학박스(4)에는 램프(1)의 주위를 둘러싸는 램프 주변부재로서의 램프케이스 부재(4a)가 형성되어 있다.

또, 광학박스(4)내에 조명광학계(α) 및 색분해/합성광학계(β)를 수납한 상태에서 해당 광학박스(4)를 덮는 광학박스 덮개(5), 전원(6), 램프(1)를 점등하기 위한 밸러스트 전원(7), 전원(6)으로부터의 전력에 의해 액정패널구동 및 램프(1)의 점등지령을 보내기 위한 회로기판(8), 후술하는 외장캐비닛(17)의 흡기구(17a)를 통해 공기(바람)를 흡입함으로써 색분해/합성광학계(β)내의 액정패널 등의 광학소자를 냉각하기 위한 광학계용의 냉각팬(9), 광학계용의 냉각팬(9)로부터의 바람을 색분해/합성광학계(β)내의 액정패널 등의 광학소자에 보내기 위한 팬 덕트(10)가 표시되어 있다.

또, 램프(1)에 대해서 공기(즉, 바람)를 불어넣음으로써 램프(1)를 냉각하기 위한 광원램프냉각팬(11)이 표시되어 있으며, 이 램프냉각팬(11)은 램프(1)와 투사렌즈경통(3)과의 간극에 소정 간격을 두고 배치되어 있다. 또, 램프냉각팬(11)을 유지하는 팬유지대(12), 후술하는 외장캐비닛(17)에 설치된 흡기구(17b)를 통해 바람을 흡입함으로써 전원(6)을 통해 바람을 유통시키고, 또한, 밸러스트 전원(7)을 통해 불어넣기 힘에 의한 바람을 유통시킴으로써 전원(6) 및 밸러스트 전원(7)을 동시에 냉각시키기 위한 전원 냉각팬(13)이 표시되어 있다. 해당 전원 냉각팬(13)에 의해 밸러스트 전원(7)에 불어넣은 후의 바람은, 밸러스트 전원(7)을 통과해서, 후술하는 외장캐비닛(17)에 설치된 배기구(17c)를 통해 투사형 화상표시장치의 외부로 배출된다.

또, 램프냉각팬(11)에 의한 램프(1)를 통과한 후의 열풍을 투사형 화상표시장치의 외부로 배출하기 위한 배기 루버(louver)(14)(이때, 배기 루버는, 장치의 외부로 바람의 통과를 허용하지만, 장치의 외부로 광의 누설은 허용하지 않음), 배기 루버(14)를 유지하는 동시에 램프(1)를 통과한 후의 열풍을 통과시키기 위한 통풍 덕트(15), 램프(1)와 램프케이스 부재(4a)와의 사이의 간극에 배치되어, 해당 램프케이스 부재(4a)에 대해서도 간극을 두고 해당 램프케이스(4a)에 고정되어 있는 본체부(16a)를 지진 열차폐부재(열차폐판)(16)가 표시되어 있다. 또, 열차폐부재(16)에는 배기 루버(14)가 유통 덕트(15)에 수납된 상태에서 통풍 덕트(15)를 덮는 데 적합한 연장부(16b)를 지닌다. 즉, 이 열차폐부재(16)의 연장부(16b)는, 통풍 덕트(15)에 침입한 형태로 형성되어, 통풍 덕트(15)와 연장부(16b)와의 사이에서 램프로부터의 열풍의 통과를 허용하는 유통로를 형성하고 있다. 또, 열차폐부재(16)는 램프주변부재를 구성하는 램프케이스 부재(4a)보다도 열전도율이 높고 열복사율이 낮은 알루미늄판 등의 재료로 형성되어 있다.

또, 광학박스(4) 등을 수납하기 위한 외장캐비닛(17)(외장 케이스의 하부), 외장캐비닛(17)에 광학박스(4) 등을 수납한 상태에서 해당 외장캐비닛(17)을 덮기 위한 외장캐비닛 덮개(외장 케이스의 상부)(18)가 표시되어 있다.

다음에, 전술한 램프(1), 조명광학계(α), 색분해/합성광학계(β) 및 투사렌즈경통(3)내의 투사렌즈광학계(70)(도 2 참조)로 구성되는 반사형 액정표시소자(반사형 액정패널 등의 화상표시소자)를 지닌 투사형 화상표시장치의 광학구성에 대해서도 2를 참조해서 설명한다.

도 2에는, 연속스펙트럼에서 백색광을 발광하는 발광관(51), 발광관(51)으로부터의 광을 소정의 방향으로 집광하는 리플렉터(52)가 표시되어 있으며, 발광관(51)과 리플렉터(52)에 의해 램프(1)를 형성한다. 또, 직사각형의 렌즈를 매트릭스형상으로 배치한 제 1플라이-아이(fly-eye) 렌즈(53a), 제 1플라이-아이 렌즈의 각각의 렌즈에 대응한 렌즈어레이로 이루어진 제 2플라이-아이 렌즈(53b), 무편광광을 소정의 편광광으로 조정하는 데 적합한 편광변환소자(54)가 표시되어 있다. 또, 자외선 차폐필터(55), 광축을 90도 변환하기 위한 반사미러(56), 콘덴서 렌즈(57)가 표시되어 있다. 상기 부재들이 조명광학계(α)를 형성한다.

또, 청(B)과 적(R)의 과장영역의 광을 반사하고, 녹(G)의 과장영역의 광을 투과하는 다이크로익 미러(58), 투명기판(59a)에 편광소자(59b)를 부착해서 형성된 G용의 입사측 편광판(59)이 표시되어 있고, 이것은 S편광광만을 투과한다. 또, P편광광을 투과하고, S편광광을 반사하는 제 1편광빔 스플리터(60)가 표시되어 있고, 이것은 편광분리면을 지닌다.

또, 입사한 광을 반사하는 동시에 화상변조를 행하는 R용의 반사형 액정표시소자(61R), G용의 반사형 액정표시소자(61G), B용의 반사형 액정표시소자(61B)가 표시되어 있다. 또, R용의 1/4파장판(62R), G용의 1/4파장판(62G), B용의 1/4파장판(62B)이 표시되어 있다. 또, 투명기판(63a)에 편광소자(63b)를 부착함으로써 형성된 G용의 출사측편광판(63)이 표시되어 있고, 이것은 P편광광만을 투과한다. 또, 투명기판(64a)에 편광소자(64b)를 부착함으로써 형성된 R 및 B용의 입사측 편광판(64)이 표시되어 있고, 이것은 S편광광만을 투과한다. 또, B광의 편광방향을 90도 변환하고, R광의 편광방향은 변환하지 않는 제 1색선택성 위상차판(65)이 표시되어 있다. 또, P편광광을 투과하고, S편광광을 반사하는 제 2편광빔 스플리터(66)가 표시되어 있으며, 이것은 편광분리면을 지닌다. 또, R광의 편광방향을 90도 변환하고, B광의 편광방향은 변환하지 않는 제 2색선택성 위상차판(67)이 표시되어 있다. 또, 제 2편광빔 스플리터(66)에는 제 1색선택성 위상차판(65)과

제 2색선택성 위상차판(67)이 부착되어 있다. 또, 투명기판(68a)에 편광소자(68b)를 부착함으로써 형성된 R 및 B용의 출사측 편광판(68)이 표시되어 있고, 이것은 S편광광만을 투과한다. 또, P편광광을 투과하고 S편광광을 반사하는 제 3편광빔 스플리터(색합성수단)(69)가 표시되어 있으며, 이것은 편광분리면을 지닌다.

이상의 다이크로의 미러(58)로부터 제 3편광빔 스플리터(69)까지의 부재는, 색분해/합성광학계를 구성한다.

또, 투사렌즈 광학계(70)가 표시되어 있으며, 상기 조명광학계, 색분해/합성광학계 및 투사렌즈 광학계는 화상표시광학계를 구성한다.

다음에, 상기 시스템의 광학적인 작용을 설명한다.

발광관(51)으로부터 발사된 광은 리플렉터(52)에 의해 소정의 방향으로 집광된다. 리플렉터(52)는 포물면 형상을 지니고 있고, 포물면의 초점위치로부터의 광은 포물면의 대칭축에 대해서 평행한 광으로 된다. 단, 발광관(51)을 구성하는 광원은 이상적인 점광원이 아니라 유한의 크기를 지니고 있으므로, 집광 광에는 포물면의 대칭축에 대해서 평행이 아닌 광 성분도 많이 포함되어 있다. 이들 집광광은, 제 1플라이-아이 렌즈(53a)에 입사한다. 제 1플라이-아이 렌즈(53a)는, 외형이 직사각형인 정육면체 굴절력을 지닌 렌즈를 서로 매트릭스형상으로 조합시켜서 구성되어 있고, 입사한 광은 각각의 렌즈에 각각 대응하는 복수의 광으로 분할 및 집광되어, 제 2플라이-아이 렌즈(53b)를 거쳐서, 매트릭스형상으로 복수의 광원상을 편광 변환소자(54)의 근방에 형성한다.

편광변환소자(54)는, 편광분리면과 반사면과 1/2파장판으로 이루어지고, 매트릭스형상으로 집광되는 복수의 광은, 그 열에 대응하는 편광분리면에 입사해서, 투과하는 P편광광 성분과, 반사되는 S편광광 성분으로 분할된다. 반사된 S편광광 성분은 반사면에서 반사하고, P편광광 성분과 마찬가지로 방향으로 출사한다. 한편, 투과한 P편광광 성분은, 1/2파장판을 통해서 투과해서, S편광광 성분과 마찬가지로 편광광 성분으로 변환되어, 편광방향이 정렬된 광으로서 방출된다. 편광변환된 복수의 광은, 편광변환소자(54)로부터 출사한 후, 자외선 차폐 필터(55)를 투과하고, 반사미러(56)에 의해 90도로 반사함으로써, 발산광으로서 콘덴서 렌즈(57)에 이른다.

이 콘덴서 렌즈(57)의 렌즈굴절률의 관계에서, 복수의 광은 직사각형 형상의 상이 중첩된 형태로 직사각형의 균일한 조명에어리어가 형성되게 된다. 이 조명에어리어에 후술하는 반사형 액정표시소자(61R), (61G), (61B)를 배치한다. 다음에, 편광변환소자(54)에 의해 S편광광으로 변환된 광은, 다이크로의 미러(58)에 입사한다. 또, 다이크로의 미러(58)는 B광(430 내지 495nm)과 R광(590 내지 650nm)은 반사하고, G광(505 내지 580nm)은 투과한다.

다음에, G광의 광로에 대해서 설명한다.

다이크로의 미러(58)를 투과한 G광은 입사측 편광판(59)에 입사한다. 또, G광은 다이크로의 미러(58)에 의해서 분해된 후에도 S편광광으로 남는다. 그리고 G광은 입사측 편광판(59)으로부터 출사한 후, 제 1편광빔 스플리터(60)에 대해서 S편광광으로서 입사해서 편광분리면에 의해 반사되고, G용의 반사형 액정표시소자(61G)에 이른다. G용의 반사형 액정표시소자(61G)에 있어서는, G광이 화상변조되어서 반사된다. 화상변조된 G반사광중, S편광광 성분은, 제 1편광빔 스플리터(60)의 편광분리면에 의해 반사되어, 광원측으로 되돌아와, 투사광으로부터 제거된다. 한편, 화상변조된 G 반사광중, P 편광광 성분은, 제 1편광빔 스플리터(60)의 편광분리면을 투과하고, 투사광으로서 제 3편광빔 스플리터(69)로 향한다. 이때, 모든 편광광 성분을 S편광광으로 변환한 상태(흑색 표시의 경우)에 있어서, 제 1편광빔 스플리터(60)와 G용의 반사형 액정표시소자(61G)와의 사이에 설치된 1/4파장판(62G)의 위상축을 소정의 방향으로 조정함으로써, 제 1편광빔 스플리터(60)와 G용의 반사형 액정표시소자(61G)에 의해 발생하는 편광상태의 교란의 영향을 작게 억제하는 것이 가능하다. 제 1편광빔 스플리터(60)로부터 출사한 G광은, P편광광만을 투과하는 출사측 편광판(63)에 의해 분석된다. 이것에 의해, 제 1편광빔 스플리터(60)와 G용의 반사형 액정표시소자(61G)를 통과함으로써 발생된 무효성분이 차단된 광이 얻어진다. 그리고, G광은, 제 3편광빔 스플리터(69)에 대해서 P편광광으로서 입사해서, 제 3편광빔 스플리터(69)의 편광분리면을 투과해서 투사렌즈(70)에 도달한다.

한편, 다이크로의 미러(58)에 의해 반사된 R 및 B광은, 입사측 편광판(64)에 입사한다. 또, R광 및 B광은, 다이크로의 미러(58)에 의해서 분해된 후에도 S편광광으로 남아 있다. 그리고, R광 및 B광은, 입사측 편광판(64)으로부터 출사한 후, 제 1색선택성 위상차판(65)에 입사한다. 제 1색선택성 위상차판(65)은, B광의 편광방향만을 90도로 회전시키는 작용을 지니고 있고, 이것에 의해 B광은 P편광광으로서, R광은 S편광광으로서 각각 제 2편광빔 스플리터(66)에 입사한다. S편광광으로서 제 2편광빔 스플리터(66)에 입사한 R광은, 제 2편광빔 스플리터(66)의 편광분리면에 의해 반사되어, R용의 반사형 액정표시소자(61R)에 도달한다. 또, P편광광으로서 제 2편광빔 스플리터(66)에 입사한 B광은, 제 2편광빔 스플리터(66)의 편광분리면을 투과해서 B용의 반사형 액정표시소자(61B)에 도달한다.

R용의 반사형 액정표시소자(61R)에 입사한 R광은 화상변조되어서 반사된다. 화상변조된 R반사광중, S편광광 성분은, 재차 제 2편광빔 스플리터(66)의 편광분리면에 의해서 반사되어서 광원측으로 되돌아가, 투사광으로부터 제거된다. 한편, 화상변조된 R반사광중, P편광광 성분은 제 2편광빔 스플리터(66)의 편광분리면에 의해 반사되어서 투사광으로서 제 2색선택성 위상차판(67)으로 향한다.

또, B용의 반사형 액정표시소자(61B)에 입사한 B광은 화상변조되어서 반사된다. 화상변조된 B반사광중, P편광광 성분은, 재차 제 2편광빔 스플리터(66)의 편광분리면을 투과해서 광원측으로 되돌아가, 투사광으로부터 제거된다. 한편, 화상변조된 B반사광중, S편광광 성분은 제 2편광빔 스플리터(66)의 편광분리면에 의해 반사되어서 투사광으로서 제 2색선택성 위상차판(67)으로 향한다.

이때, 제 2편광빔 스플리터(66)와 R용 및 B용의 반사형 액정표시소자(61R), (61B)의 사이에 설치된 1/4파장판(62R), (62B)의 지연 위상축을 조정함으로써, G의 경우와 마찬가지로, R 및 B에 대해서 흑색 표시의 조정을 행하는 것이 가능하다.

이와 같이 해서, 1개의 광속으로 합성되어 제 2편광빔 스플리터(66)로부터 출사한 R과 B의 투사광중, R광은 제 2색선택성 위상차판(67)에 의해서 편광방향이 90도 회전되어서 S편광광 성분으로 되고, 또한, 출사측 편광판(68)에 의해 분석되어서 제 3편광빔 스플리터(69)에 입사한다. 또, B광은 S편광광으로서 제 2색선택성 위상차판(67)을 그대로 투과하고, 또한, 출사측 편광판(68)에 의해서 분석되어서 제 3편광빔 스플리터(69)에 입사한다. 또한, 출사측 편광판(68)에 의해 분석됨으로써, R과 B의 투사광은 제 2편광빔 스플리터(66)와 R용 및 B용의 반사형 액정표시소자(61R), (61B), 1/4파장판(62R), (62B)을 통과함으로써 발생된 무효성분이 차단된 광으로 된다.

그래서, 제 3편광빔 스플리터(69)에 입사한 R 및 B투사광은 제 3편광빔 스플리터(69)의 편광분리면에 의해 반사되어서, 해당 편광분리면에 의해 반사된 G광과 합성되어서 투사렌즈(70)에 도달한다.

이어서, 합성된 R, G, B의 투사광은, 투사렌즈(70)에 의해서 스크린 등의 투사면에 확대상태로 투영된다.

이상 설명한 광로는 반사형 액정표시소자가 백색표시를 행할 경우의 것이므로, 이하에서는 반사형 액정표시소자가 흑색 표시를 행할 경우의 광로에 대해서 설명한다.

먼저, G의 광로에 대해서 설명한다.

다이크로익 미러(58)를 투과한 G광의 S편광광은 입사측 편광판(59)에 입사하고, 그 후, 제 1편광빔 스플리터(60)에 입사해서 편광분리면에 의해 반사되고, G용의 반사형 액정표시소자(61G)에 이른다. 그러나, 반사형 액정표시소자(61G)가 흑색표시를 행하므로, G광은, 화상변조되지 않은 채 반사된다. 따라서, 반사형 액정표시소자(61G)에 의해 반사된 후에도, G광은 S편광광인 채로 남으므로, 재차 제 1편광빔 스플리터(60)의 편광분리면에 의해 반사되어, 입사측 편광판(59)을 투과해서 광원측으로 되돌아와, 투사광으로부터 제거된다.

다음에, R과 B의 광로에 대해서 설명한다.

다이크로익 미러(58)에 의해 반사된 R 및 B광의 S편광광은, 입사측 편광판(64)에 입사한다. 그리고, R과 B광은, 입사측 편광판(64)으로부터 출사한 후, 제 1색선택성 위상차판(65)에 입사한다. 제 1색선택성 위상차판(65)은, B광의 편광방향만을 90도 회전시키는 작용을 지니고 있고, 이것에 의해 B광은 P편광광으로서, R광은 S편광광으로서 각각 제 2편광빔 스플리터(66)에 입사한다. S편광광으로서 제 2편광빔 스플리터(66)에 입사한 R광은, 제 2편광빔 스플리터(66)의 편광분리면에 의해 반사되어, R용의 반사형 액정표시소자(61R)에 도달한다. 또, P편광광으로서 제 2편광빔 스플리터(66)에 입사한 B광은, 제 2편광빔 스플리터(66)의 편광분리면을 투과해서 B용의 반사형 액정표시소자(61B)에 도달한다. 여기서, R용의 반사형 액정표시소자(61R)는, 흑색표시를 행하므로, R용의 반사형 액정표시소자(61R)에 입사한 R광은 화상변조되지 않은 채 반사된다. 따라서, R용의 반사형 액정표시소자(61R)에 의해서 반사된 후에도, R광은 S편광광으로 남으므로, 재차 제 1편광빔 스플리터(60)의 편광분리면에 의해서 반사되어, 입사측 편광판(64)을 투과해서 광원측으로 되돌아가, 투사광으로부터 제거되므로, 흑색표시로 된다. 한편, B용의 반사형 액정표시소자(61B)에 입사한 B광은, B용의 반사형 액정표시소자(61B)가 흑색표시를 행하므로, 화상변조되지 않은 채 반사된다. 따라서, B용의 반사형 액정표시소자(61B)에 의해서 반사된 후에도, B광은 P편광광으로 남으므로, 재차 제 1편광빔 스플리터(60)의 편광분리면을 투과해서, 제 1색선택성 위상차판(65)에 의해 S편광광으로 변환되어서, 입사측 편광판(64)을 투과해서 광원측으로 되돌아가, 투사광으로부터 제거된다.

반사형 액정표시소자(반사형 액정패널)를 사용한 투사형 액정표시장치의 광학구성은 상기 설명한 바와 같다.

다음에, 투사형 화상표시장치내의 램프냉각부의 기계적 구성에 대해서 도 3 및 도 4를 참조해서 설명한다.

도 3 및 도 4에 있어서, 램프(1)와 투사렌즈경통(3)은, 전술한 광학구성에 의해, 서로 접근하고 있는 구성으로 되어 있는 한편, 램프냉각팬(11)은 램프(1)에 대해서 바람의 흐름을 보냄으로써 램프(1)를 냉각하고, 램프(1)와 투사렌즈경통(3)과의 사이의 간극에 소정 간격을 두고 배치되어 있다. 또, 투사렌즈경통(3)내에는 도 2에 표시한 투사렌즈계(70)가 수납되어 있고, 이 투사렌즈계(70)의 적어도 일부에는, 근년의 제품 크기의 소형화, 고배율화, 비용절감 등에 대응하도록 플라스틱 렌즈를 탑재하고 있다. 또, 투사렌즈계(70)를 유지하는 렌즈경통도, 플라스틱재료(예를 들면, 폴리카보네이트 재료)로 일부 형성되어 있다.

다음에, 램프냉각팬(11)에 의한 바람의 흐름을 설명한다.

도 3 및 도 4에 표시한 바와 같이, 램프(1)를 냉각하기 위한 방법으로서, 램프냉각팬(11)의 불어넣기 힘을 이용하는 냉각방법을 채용하고 있으므로, 램프냉각팬(11)의 바람의 흐름은, 다음과 같이 된다. 즉, 램프냉각팬(11)의 회전을 통해, 투사렌즈경통(3)에 대한 흡인력에 의한 바람의 흐름을 작성해서 투사렌즈경통(3) 자체를 냉각하는 한편, 램프냉각팬(11)로부터의 바람이 그대로 램프(1)의 방향으로 흘러, 리플렉터(52)에 닿게 된다. 이 바람중 일부는 리플렉터(52)에 설치된 절단부(개구부)(52a)를 통해서 발광관(51)에 닿음으로써 발광관(51)을 냉각하게 된다. 이 발광관(51)의 냉각의 목적은, 발광관(51)의 온도를 일정한 수준으로 유지함으로써, 적절한 램프 밝기를 유지하는 것에 있다. 그리고, 그 바람은 리플렉터(52)에 설치된 별도의 절단부(다른 개구부)(52b)를 통과해서, 배기 루버(14)를 통해서 투사형 화상표시장치의 외부로 배출된다. 한편, 리플렉터(52)에 도달한 바람의 대부분은 리플렉터(52) 자체를 냉각하면서, 리플렉터(52)의 주위를 흘러서, 배기 루버(14)에 도달하고, 그후, 투사형 화상표시장치의 외부로 바람을 배출한다.

이와 같은 구성에 있어서, 램프냉각팬(11)은, 램프(1)의 리플렉터(52)의 투사렌즈경통(3)쪽의 면에 직접 바람을 불어넣어서 냉각하고 있으므로, 리플렉터(52)의 배기 루버(14)쪽의 면에 비해서 리플렉터(52)의 투사렌즈경통(3)쪽의 면은, 램프로부터 복사열이 적으므로(리플렉터(52)의 투사렌즈경통(3)쪽의 면에는 냉각풍 그대로 직접 닿으므로, 리플렉터(52)의 온도분포는 리플렉터(52)의 투사렌즈경통(3)쪽의 면의 온도가 낮아지게 됨), 투사렌즈경통(3)에 대해서 램프복사열의 영향이 가능한 한 많이 억제되도록 구성되어 있다. 이것은, 예를 들면, 전술한 바와 같이 투사렌즈경통(3) 및 투사렌즈계(70)(도 2 참조)의 성분이 플라스틱 재료로 형성되어 있는 경우에도, 온도변화에 의한 수차변동, 결상성능열화, 렌즈경통의 팽창수축에 의한 렌즈 상호간 거리의 변화, 렌즈상호간의 편심, 경사에 의한 광학성능열화 등의 영향을 받기 어려우므로, 고품위의 투사형 화상표시장치를 얻는 것이 가능하다.

한편, 램프냉각팬(11)으로부터의 바람이 투사렌즈경통(3)으로부터 램프(1)로 대략 일직선으로 흐르도록 구성하였으므로, 바람이 저항을 가능한 한 적게 한 상태에서 원활하게 투사형 화상표시장치의 외부로 배출될 수 있게 되어, 효율좋은 냉각이 가능해져 램프냉각팬(11)의 팬전압을 저하시켜도 충분한 냉각능력이 얻어져, 저경음화의 점에서도 우수한 고품위의 투사형 화상표시장치를 얻는 것이 가능하다.

다음에, 투사렌즈경통(3)과 램프냉각팬(11)과의 거리 X(도 3 및 도 4 참조)에 대해서 도 5 및 도 6을 참조해서 설명한다.

도 5는, 투사렌즈경통(3)과 램프냉각팬(11)의 흡입구간의 거리 X와 램프냉각팬(11)의 경음과의 관계를 표시한 그래프이다. 일반적으로 말해서, 팬의 경음(윙하는 소리)을 낮게 하기 위해서는, 팬흡입구에 대해서, 가능한 한 멀리 장애물(이 경우, 투사렌즈경통(3))을 놓도록 배치하는 것이 당연하다. 이 거리 X에 대한 실험 결과, 해당 거리가 15mm이상인 경우 경음레벨은 변화없고, 해당 거리가 5 내지 15mm의 범위인 경우 경음레벨은 어느 정도 증가하고, 5mm미만인 경우, 경음레벨은 급격히 상승하는 것으로 나타났다. 즉, 적어도 5mm이상, 투사렌즈경통(3)으로부터 램프냉각팬(11)의 흡입구를 떨어뜨림으로써, 저경음화의 점에서 우수한 투사형 화상표시장치가 가능해지게 된다.

또, 도 6은, 투사렌즈경통(3)과 램프냉각팬(11)의 흡입구와의 거리 X에 대한 램프냉각팬(11)에 의한 투사렌즈경통(3)의 위치에서의 풍속의 관계를 표시한 그래프이다. 일반적으로 말해서, 피냉각부재(실시에 1의 경우에는 투사렌즈경통(3))의 냉각에는, 1m/s이상의 풍속이 필요하고, 1m/s이하의 풍속에서는 냉각풍의 순환이 불완전해져, 냉각효과가 악화될 가능성이 높다. 실험에 의하면, 투사렌즈경통(3)과 램프냉각팬(11)의 흡입구와의 거리 X가 40이상이면, 얻어지는 풍속은 1m/s 이하인 것을 알 수 있었다.

따라서, 도 5 및 도 6으로부터 알 수 있는 바와 같이, 투사렌즈경통(3)과 램프냉각팬(11)의 흡입구와의 거리 X를 5mm 내지 40mm로 설정하면, 램프냉각팬(11)의 냉각효율의 저하도 없고 경음도 없는 고품위의 투사형 화상표시장치를 얻는 것이 가능하다.

**(실시예 2)**

다음에, 투사형 화상표시장치의 다른 광학구성에 대한 램프냉각팬 배치에 대해서 도 7을 참조해서 설명한다.

먼저, 도 7을 참조해서 투사형 화상표시장치의 광학구성에 대해 설명한다.

도 7에는, 연속스펙트럼으로 백색광을 발광하는 발광관(81), 발광관(81)으로부터의 광을 소정의 방향으로 집광하는 리플렉터(82)가 표시되어 있으며, 발광관(81)과 리플렉터(82)에 의해 램프(A)를 형성한다. 또, 직사각형의 렌즈를 매트릭스형상으로 배치한 제 1플라이-아이 렌즈(83a), 제 1플라이-아이 렌즈의 각각의 렌즈에 대응하는 렌즈어레이로 이루어진 제 2플라이-아이 렌즈(83b), 광축을 90도 변환하기 위한 반사미러(84), 무편광광을 소정의 편광광으로 조정하는 데 적합한 편광변환소자(85)가 표시되어 있다. 또, 자외선 차폐필터(86), 콘덴서 렌즈(87)가 표시되어 있다. 상기 부재들이 조명광학계(a)를 형성한다.

또, 청(B)과 적(R)의 과장영역의 광을 반사하고, 녹색(G)의 과장영역의 광을 투과하는 다이크로익 미러(88), 투명기관(89a)에 편광소자(89b)를 부착함으로써 형성된 G용의 입사측 편광판(89)이 표시되어 있고, 이것은 S편광광만을 투과한다. 또, P편광광을 투과하고, S편광광을 반사하는 제 1편광빔 스플리터(90)가 표시되어 있고, 이것은 편광분리면을 지닌다.

또, R용의 반사형 액정표시소자(91R), G용의 반사형 액정표시소자(91G), B용의 반사형 액정표시소자(91B)가 표시되어 있다. 또, R용의 1/4과장판(92R), G용의 1/4과장판(92G), B용의 1/4과장판(92B)이 표시되어 있다. 또, 투명기관(93a)에 편광소자(93b)를 부착함으로써 형성된 G용의 출사측 편광판(93)이 표시되어 있고, 이것은 P편광광만을 투과한다. 또, 투명기관(94a)에 편광소자(94b)를 부착함으로써 형성된 R 및 B용의 입사측 편광판(94)이 표시되어 있고, 이것은 S편광광만을 투과한다. 또, B광의 편광방향을 90도 변환하고, R광의 편광방향은 변환하지 않는 제 1색선택성 위상차판(95)이 표시되어 있다. 또, P편광광을 투과하고, S편광광을 반사하는 제 2편광빔 스플리터(96)가 표시되어 있으며, 이것은 편광분리면을 지닌다. 또, R광의 편광방향을 90도 변환하고, B광의 편광방향은 변환하지 않는 제 2색선택성 위상차판(97)이 표시되어 있다. 또, 제 2편광빔 스플리터(96)에는 제 1색선택성 위상차판(95)과 제 2색선택성 위상차판(97)이 부착되어 있다. 또, 투명기관(98a)에 편광소자(98b)를 부착해서 형성된 R 및 B용의 출사측 편광판(98)이 표시되어 있고, 이것은 S편광광만을 투과한다. 또, P편광광을 투과하고 S편광광을 반사하는 제 3편광빔 스플리터(색합성수단)(99)가 표시되어 있고, 이것은 편광분리면을 지닌다.

이상의 다이크로익 미러(88)로부터 제 3편광빔 스플리터(99)까지의 부재는, 색분해/합성광학계를 구성한다.

또, 투사렌즈 광학계(100)가 표시되어 있고, 상기 조명광학계, 색분해/합성광학계 및 투사렌즈 광학계는 화상표시광학계를 구성한다.

다음에, 상기 시스템의 광학적인 작용을 설명한다.

발광관(81)으로부터 발사된 광은 리플렉터(82)에 의해 소정의 방향으로 집광된다. 리플렉터(82)는 포물면 형상을 지니고 있고, 포물면의 초점위치로부터의 광은 포물면의 대칭축에 대해서 평행한 광으로 된다. 단, 발광관(81)으로 이루어진 광원은 이상적인 점광원이 아니라 유한의 크기를 지니고 있으므로, 집광 광에는 포물면의 대칭축에 대해서 평행이 아닌 광 성분도 많이 포함되어 있다. 이들 집광광은, 제 1플라이-아이 렌즈(83a)에 입사한다. 제 1플라이-아이 렌즈(83a)는, 외형이 직사각형인 정의 굴절력을 지닌 렌즈를 서로 매트릭스형상으로 조합시켜서 구성되어 있고, 입사한 광은 각각의 렌즈에 각각 대응하는 복수의 광으로 분할 및 집광되고, 반사미러(84)에서 90도로 반사되어, 제 2플라이-아이 렌즈(83b)를 거쳐서, 매트릭스형상으로 복수의 광원상을 편광변환소자(85)의 근방에 형성한다.

편광변환소자(85)는, 편광분리면과 반사면과 1/2과장판으로 이루어지고, 매트릭스형상으로 집광되는 복수의 광은, 그 옆에 대응한 편광분리면에 입사하고, 투과하는 P편광광 성분과, 반사되는 S편광광 성분으로 분할된다. 반사된 S편광광 성분은 반사면에서 반사하고, P편광광 성분과 마찬가지로 방향으로 출사한다. 한편, 투과한 P편광광 성분은, 1/2과장판을 투과해서, S편광광 성분과 마찬가지로 편광광 성분으로 변환되어, 편광방향이 정렬된 광으로서 방출된다. 편광변환된 복수의 광은, 편광변환소자(85)로부터 출사한 후, 자외선차폐필터(86)를 투과해서, 발산광으로서 콘덴서 렌즈(87)에 이른다.

이 콘덴서 렌즈(87)의 렌즈굴절률에 의해, 복수의 광은 직사각형 형상의 상이 중첩된 형태로 직사각형의 균일한 조명에 어리어가 형성되게 된다. 이 조명에 어리어에 후술하는 반사형 액정표시소자(91R), (91G), (91B)를 배치한다. 다음에, 편광 변환소자(85)에 의해 S편광광으로 변환된 광은, 다이크로익 미러(88)에 입사한다. 또, 다이크로익 미러(88)는 B광(430 내지 495nm)과 R광(590 내지 650nm)은 반사하고, G광(505 내지 580nm)은 투과한다.

다음에, G의 광로에 대해서 설명한다.

다이크로익 미러(88)를 투과한 G광은 입사측 편광판(89)에 입사한다. 또, G광은 다이크로익 미러(88)에 의해서 분해된 후에도 S편광광으로 남는다. 그리고 G광은 입사측 편광판(89)으로부터 출사한 후, 제 1편광빔 스플리터(90)에 대해서 S편광광으로서 입사해서 편광분리면에 의해 반사되고, G용의 반사형 액정표시소자(91G)에 이른다. G용의 반사형 액정표시소자(91G)에 있어서는, G광이 화상변조되어서 반사된다. 화상변조된 G 반사광중, S편광광 성분은, 재차 제 1편광빔 스플리터(90)의 편광분리면에 의해 반사되어, 광원측으로 되돌아와, 투사광으로부터 제거된다. 한편, 화상변조된 G 반사광중, P 편광광 성분은, 제 1편광빔 스플리터(90)의 편광분리면을 투과하고, 투사광으로서 제 3편광빔 스플리터(99)로 향한다. 이때, 모든 편광광 성분을 S편광광으로 변환한 상태(흑색 표시의 경우)에 있어서, 제 1편광빔 스플리터(90)와 G용의 반사형 액정표시소자(91G)와의 사이에 설치된 1/4파장판(92G)의 지연 위상축을 소정의 방향으로 조정함으로써, 제 1편광빔 스플리터(90)와 G용의 반사형 액정표시소자(91G)에 의해 발생하는 편광상태의 외란의 영향을 최소화하는 것이 가능하다. 제 1편광빔 스플리터(90)로부터 출사한 G광은, P편광광만을 투과하는 출사측 편광판(93)에 의해 분석된다. 그 결과, 제 1편광빔 스플리터(90)와 G용의 반사형 액정표시소자(91G)를 통과함으로써 발생된 무효성분이 차단된 광이 얻어진다. 그리고, G광은, 제 3편광빔 스플리터(99)에 대해서 P편광광으로서 입사해서, 제 3편광빔 스플리터(99)의 편광분리면을 투과해서 투사렌즈(100)에 도달한다.

한편, 다이크로익 미러(88)에 의해 반사된 R 및 B광은, 입사측 편광판(94)에 입사한다. 또, R광 및 B광은, 다이크로익 미러(88)에 의해서 분해된 후에도 S편광광으로 남아 있다. 그리고, R광 및 B광은, 입사측 편광판(94)으로부터 출사한 후, 제 1색선택성 위상차판(95)에 입사한다. 제 1색선택성 위상차판(95)은, B광의 편광방향만을 90도로 회전시키는 작용을 지니고 있고, 이것에 의해 B광은 P편광광으로서, R광은 S편광광으로서 각각 제 2편광빔 스플리터(96)에 입사한다. S편광광으로서 제 2편광빔 스플리터(96)에 입사한 R광은, 제 2편광빔 스플리터(96)의 편광분리면에 의해 반사되어, R용의 반사형 액정표시소자(91R)에 도달한다. 또, P편광광으로서 제 2편광빔 스플리터(96)에 입사한 B광은, 제 2편광빔 스플리터(96)의 편광분리면을 투과해서 B용의 반사형 액정표시소자(91B)에 도달한다.

R용의 반사형 액정표시소자(91R)에 입사한 R광은 화상변조되어서 반사된다. 화상변조된 R반사광중, S편광광 성분은, 재차 제 2편광빔 스플리터(96)의 편광분리면에 의해서 반사되어서 광원측으로 되돌아가, 투사광으로부터 제거된다. 한편, 화상변조된 R반사광중, P편광광 성분은 제 2편광빔 스플리터(96)의 편광분리면을 투과하여 투사광으로서 제 2색선택성 위상차판(97)으로 향한다.

또, B용의 반사형 액정표시소자(91B)에 입사한 B광은 화상변조되어서 반사된다. 화상변조된 B반사광중, P편광광 성분은, 재차 제 2편광빔 스플리터(96)의 편광분리면을 투과하여 광원측으로 되돌아가, 투사광으로부터 제거된다. 한편, 화상변조된 B반사광중, S편광광 성분은 제 2편광빔 스플리터(96)의 편광분리면에 의해 반사되어서 투사광으로서 제 2색선택성 위상차판(97)으로 향한다.

이때, 제 2편광빔 스플리터(96)와 R용 및 B용의 반사형 액정표시소자(91R), (91B)의 사이에 설치된 1/4파장판(92R), (92B)의 지연 위상축을 조정함으로써, G의 경우와 마찬가지로 되도록 R 및 B의 각각의 흑색 표시의 조정을 행하는 것이 가능하다.

이와 같이 해서 1개의 광속으로 합성되어, 제 2편광빔 스플리터(96)로부터 출사한 R과 B의 투사광중, R광은 제 2색선택성 위상차판(97)에 의해서 편광방향이 90도 회전되어서 S편광광 성분으로 되고, 또한, 출사측 편광판(98)에 의해 분석되어서 제 3편광빔 스플리터(99)에 입사한다. 또, B광은 S편광인 채로 제 2색선택성 위상차판(97)을 그대로 투과하고, 또한, 출사측 편광판(98)에 의해서 분석되어서 제 3편광빔 스플리터(99)에 입사한다. 또한, 출사측 편광판(98)에 의해 분석됨으로써, R과 B의 투사광은, 제 2편광빔 스플리터(96)와 R용 및 B용의 반사형 액정표시소자(91R), (91B) 및 1/4파장판(92R), (92B)을 통과함으로써 발생한 무효성분이 차단된 광으로 된다.

그래서, 제 3편광빔 스플리터(99)에 입사한 R 및 B투사광은 제 3편광빔 스플리터(99)의 편광분리면에 의해 반사되어, 해당 편광분리면에 의해 반사된 G광과 합성되어서 투사렌즈(100)에 도달한다.

이어서, 합성된 R, G, B투사광은, 투사렌즈(100)에 의해서 스크린 등의 투사면에 확대상태로 투영된다.

이상 설명한 광로는 반사형 액정표시소자가 백색표시를 행할 경우의 것이므로, 이하에서는 반사형 액정표시소자가 흑색표시를 행할 경우의 광로에 대해서 설명한다.

먼저, G의 광로에 대해서 설명한다.

다이크로익 미러(88)를 투과한 G광의 S편광광은 입사측 편광판(89)에 입사하고, 그 후, 제 1편광빔 스플리터(90)에 입사해서 편광분리면에 의해 반사되고, G용의 반사형 액정표시소자(91G)에 이른다. 그러나, 반사형 액정표시소자(91G)가 흑색표시를 행하므로, G광은, 화상변조되지 않은 채 반사된다. 따라서, 반사형 액정표시소자(91G)에 의해 반사된 후에도, G광은 S편광광으로 남으므로, 재차 제 1편광빔 스플리터(90)의 편광분리면에 의해 반사되어, 입사측 편광판(89)을 투과해서 광원측으로 되돌아와, 투사광으로부터 제거된다.

다음에, R과 B의 광로에 대해서 설명한다.

다이크로익 미러(88)에 의해 반사된 R 및 B광의 S편광광은, 입사측 편광판(94)에 입사한다. 그리고, R과 B광은, 입사측 편광판(94)으로부터 출사한 후, 제 1색선택성 위상차판(95)에 입사한다. 제 1색선택성 위상차판(95)은, B광의 편광방향만을 90도 회전시키는 작용을 지니고 있고, 이것에 의해 B광은 P편광광으로서, R광은 S편광광으로서 각각 제 2편광빔 스플리터(96)에 입사한다. S편광광으로서 제 2편광빔 스플리터(96)에 입사한 R광은, 제 2편광빔 스플리터(96)의 편광분리면에 의해 반사되어, R용의 반사형 액정표시소자(91R)에 도달한다. 또, P편광광으로서 제 2편광빔 스플리터(96)에 입사한 B광은, 제 2편광빔 스플리터(96)의 편광분리면을 투과해서 반사형 액정표시소자(91B)에 도달한다. 여기서, 반사형 액정표시소자(91R)는, 흑색표시를 행하므로, R용의 반사형 액정표시소자(91R)에 입사한 R광은 화상변조되지 않은 채 반사된다. 따라서, R용의 반사형 액정표시소자(91R)에 의해서 반사된 후에도, R광은, S편광광으로 남으므로, 재차 제 1편광빔 스플리터(90)의 편광분리면에 의해서 반사되어, 입사측 편광판(94)을 투과해서 광원측으로 되돌아가, 투사광으로부터 제거되므로, 흑색표시로 된다. 한편, B용의 반사형 액정표시소자(91B)에 입사한 B광은 B용의 반사형 액정표시소자(91B)가 흑색표시를 행하므로, 화상변조되지 않은 채 반사된다. 따라서, B용의 반사형 액정표시소자(91B)에 의해서 반사된 후에도 B광은, P편광광으로 남으므로, 재차 제 1편광빔 스플리터(90)의 편광분리면에 의해서 반사되어, 제 1색선택성 위상차판(95)에 의해 S편광광으로 변환되어, 입사측 편광판(94)을 투과해서 광원측으로 되돌아가, 투사광으로부터 제거된다.

반사형 액정표시소자(반사형 액정패널)를 사용한 투사형 액정표시장치의 광학구성은 이상 설명한 바와 같다.

다음에, 램프냉각부의 기계적 구성에 대해서 도 7을 참조해서 설명한다.

도 7에 있어서, 전술한 광학구성에 의해, 램프(A)와 광학수단으로서의 R용의 반사형 액정표시소자(91R) 및 제 2편광빔 스플리터(96)는 서로 가깝게 배치되어 있는 한편, 램프냉각팬(111)은 램프(A)에 대해서 바람의 흐름을 보냄으로써 램프(A)를 냉각하고, 램프(A)와 R용의 반사형 액정표시소자(91R)간, 그리고 램프(A)와 제 2편광빔 스플리터(96)간의 간극에 소정 간격으로 배치되어 있다.

다음에, 램프냉각팬(111)에 의한 바람의 흐름을 설명한다.

도 7로부터 알 수 있는 바와 같이, 램프(A)를 냉각하기 위한 방법으로서 램프냉각팬(111)의 불어넣기 힘을 이용하는 냉각 방법을 채용하고 있으므로, 램프냉각팬(111)의 바람의 흐름은, 다음과 같이 된다. 즉, 램프냉각팬(111)의 회전에 의해, R용의 반사형 액정표시소자(91R) 및 제 2편광빔 스플리터(96)에 대해서 흡인력에 의한 바람의 흐름을 형성해서 R용의 반사형 액정표시소자(91R) 및 제 2편광빔 스플리터(96)를 냉각하는 한편, 램프냉각팬(111)으로부터의 바람이 그대로 램프(A)의 방향으로 흘러, 리플렉터(82)에 닿음으로써 리플렉터(82) 자체를 냉각하도록 구성되어 있다.

이와 같은 구성에 있어서, 램프냉각팬(111)은, 램프(A)의 리플렉터(82)의 R용의 반사형 액정표시소자(91R)측의 면에 직접 바람을 불어넣어서 냉각하고 있으므로, 리플렉터(82)의 R용의 반사형 액정표시소자(91R)측의 면에서의 램프로부터의 복사열은 적게 되므로(리플렉터(82)의 R용의 반사형 액정표시소자(91R)측의 면에는 냉각풍 그대로 직접 닿으므로, 리플렉터(82)의 온도분포는 리플렉터(82)의 R용의 반사형 액정표시소자(91R)측의 면의 온도가 비교적 낮게 됨), R용의 반사형 액정표시소자(91R) 및 제 2편광빔 스플리터(96)에 대해서 램프복사열의 영향이 가능한 한 많이 억제되도록 구성되어 있다.

이 램프복사열의 영향에 관해서는, 편광빔스플리터의 경우, 이 편광빔스플리터 자체가 발열하면, 특히 편광빔스플리터 자체의 체적이 큰 경우에는, 프리즘내에 온도분포가 발생하게 된다. 이 온도분포가 발생하면, 광학소재 자체에 내부응력이 발생하게 되고, 그 결과, 광의 탄성에 의해 입사광의 직선 편광이 타원 편광으로 되는 것에 의한 복굴절이 발생하고, 즉, 반사와 투과간의 관계가 붕괴되어(바람직하지 않은 편광성분의 발생에 의해, 반사 및 투과가 확실하게 행해지지 않게 됨), 그 결과, 투영면에 누설광이 도달해버림으로써, 콘트라스트가 저하하여, 고품위의 투사형 화상표시장치를 얻을 수 없게 되어 버린다. 그러나, 실시예 2에 의한 램프냉각팬(111)의 배치를 채용함으로써, 편광빔스플리터(96)에의 램프복사열에 의한 영향을 가능한 한 억제하는 것이 가능하다.

또, 반사형 액정표시소자의 경우, 램프복사열에 의한 영향을 받으면, 반사형 액정표시소자 자체가 발열하는 것으로 되나, 원래, 액정표시소자는 열에 약하고, 그 결과 액정 자체의 기화에 의해 콘트라스트 저하, 색불균질 등이 발생하여, 고품위의 투사형 화상표시장치가 얻어질 수 없게 되어 버린다. 하지만, 실시예 2에 의한 램프냉각팬(111)의 배치를 채용함으로써, 반사형 액정표시소자(91R)에의 램프복사열에 의한 영향을 가능한 한 억제하는 것이 가능하다.

한편, 램프냉각팬(111)으로부터의 바람이 R용의 반사형 액정표시소자(91R) 및 제 2편광빔스플리터(96)로부터 램프(A)에 대략 직선상으로 흐르므로, 가능한 한 작은 저항을 내포하면서 바람이 원활하게 투사형 화상표시장치의 외부로 배출될 수 있도록 됨으로써, 효율 좋은 냉각이 가능해져서, 램프냉각팬(111)의 편전압을 저하시켜도 충분한 냉각능력을 얻는 것이 가능하여, 저경음화에도 우수한 고품위의 투사형 화상표시장치를 얻는 것도 가능해진다.

### (실시예 3)

다음에, 투사형 화상표시장치의 광원장치의 기계적 구성에 대해서 도 8 및 도 9를 참조해서 상세히 설명한다.

도 8 및 도 9에 있어서, 램프(1)와 램프주변부재를 구성하는 램프케이스 부재(4a)와의 간극에는, 전술한 바와 같이 열차폐 부재(16)가 배치되어 있다. 도 8에 표시한 바와 같이, 열차폐부재(16)의 구성은, 램프 리플렉터(52)를 본체부(16a)에 의해 2차원적으로 덮도록 램프(1)와 램프케이스 부재(4a)와의 사이에 간극을 두고 배치되어 있다. 한편, 이 열차폐부재(16)는, 통풍 덕트(15)의 일부가 배기 루버(14) 근방까지 침입한 연장부(16b)와 통풍 덕트(15)와의 사이에서 램프로부터의 열풍이 통과하는 통풍로를 형성하고 있다. 또, 도 9에 표시한 바와 같이, 열차폐부재(16)의 본체부(16a)는, 램프케이스 부재(4a)에 대해서도, 이들 사이에 간극을 두고 해당 램프케이스(4a)에 고정되어 있고, 이 본체부(4a)와 램프케이스 부재(4a)와의 사이의 간극은 램프냉각팬(11)으로부터의 냉각풍의 일부가 유입되어 통과하는 바와 같은 도풍로(4b)를 구성하도록 형성하고 있다. 또, 열차폐부재(16)는 램프케이스 부재(4a)보다도 열전도율이 높고 열복사율이 낮은 재료, 예를 들면, 알루미늄 판으로 형성되어 있다.

다음에, 램프냉각팬(11)에 의한 바람의 흐름을 설명한다.

도 8 및 도 9로부터 알 수 있는 바와 같이, 램프(1)를 냉각하기 위한 방법으로서 램프냉각팬(11)의 불어넣기 힘을 이용하는 냉각방법을 채용하고 있다. 이 램프냉각팬(11)으로부터의 바람은, 다음과 같이 흐른다. 즉, 먼저, 램프냉각팬(11)의 회전에 의해, 램프냉각팬(11)으로부터의 바람이 그대로 램프(1)의 방향으로 흘러, 리플렉터(52)에 닿게 된다. 이 바람중 일부는 리플렉터(52)에 설치된 절단부(52a)를 통과해서 발광관(51)에 닿음으로써 발광관(51)을 냉각하게 된다. 이 발광관(51)의 냉각의 목적은, 발광관(51)의 온도를 일정한 수준으로 유지하고, 적절한 램프밝기를 유지하는 것에 있다. 그리고, 그 바람은 리플렉터(52)에 설치된 별도의 절단부(52b)를 통과해서, 배기 루버(14)를 통해서 투사형 화상표시장치의 외부로 배출된다. 한편, 리플렉터(52)에 도달한 바람의 대부분은 리플렉터(52) 자체를 냉각하면서, 리플렉터(52)의 주위를 흘러서 배기 루버(14)까지 도달하고, 그후, 투사형 화상표시장치의 외부로 바람을 배출한다.

그러나, 램프(1)에 의한 복사열은 예상했던 것보다도 크므로, 램프(1)의 주변에는 열이 채워지기 쉽다. 램프케이스부(4a)가 플라스틱재료로 형성되어 있는 경우에는, 열전도율이 낮고 또 열복사율이 높으므로, 이 열이 램프케이스부(4a)에 전달되면, 램프주변부재가 일단 고온으로 되면, 해당 램프주변부재는 낮은 열전도율을 보이게 되므로 램프주변부재를 냉각하는 것은 매우 곤란하다. 또한, 높은 열복사율에 의해서도, 장치내에 열이 채워지는 것이 허용되므로, 투사형 화상표시장치 전체가 고온화하는 것은 용이하게 상상할 수 있다.

이 점에서, 본 발명의 구성에서는, 도 8에 표시한 바와 같이, 열차폐부재(16)의 본체부(16a)가 리플렉터(52)를 2차원적으로 덮어서, 램프케이스 부재(4a)에 열이 전달되기 어렵게 된다. 또, 램프(1)와 램프케이스 부재(4a)와의 간극에 설치된 열

차폐부재(16)의 연장부(16b)를 통풍 덕트(15)까지 침입시키도록 뺄음으로써, 램프(1)의 주변부를 채우고 있는 열을, 열차폐부재(16) 자체의 열전도와 램프냉각팬(11)의 바람의 흐름의 2개의 방법에 의해 투사형 화상표시장치의 외부로 신속하게 배출하는 것 가능해진다.

또, 열차폐부재(16)의 본체부(16a)와 램프케이스 부재(4a)와의 간극을 램프냉각팬(11)의 도풍로로서 형성하고 있으므로, 이 간극을 통해 흐르는 바람에 의해, 램프케이스 부재(4a) 및 열차폐부재(16)의 양쪽의 열을 투사형 화상표시장치의 외부로 운반해도, 투사형 화상표시장치의 내부를 채우고 있는 열량의 저감에 기여한다.

그 결과, 램프주변부재를 구성하는 램프케이스 부재(4a)의 고온화가 억제되므로, 투사형 화상표시장치의 내부에 열이 채워지기 어렵게 되고, 그 밖의 냉각이 필요한 부분에 있어서의 냉각효율의 저하가 발생하지 않게 된다. 또, 램프케이스 부재(4a)의 열에 의한 재료파손, 외장케이스의 열에 의한 불쾌감도 방지할 수 있어, 제품 안전상에 있어서도 충분히 만족할 수 있는 제품의 제공이 가능해진다.

#### (실시예 4)

다음에, 광원장치의 다른 기계적 구성에 대해서 도 10을 참조해서 설명한다.

본 실시예는, 단지 열차폐부재(16)(도 1 참조)를 열차폐부재(116)로 변경한 점이 실시예 3과 다르므로, 그 밖의 부재의 설명은 생략한다.

도 10에는, 램프(1)와 램프케이스 부재(4a)와의 간극에 배치되는 본체부(116a)를 지니는 동시에 이 본체부(116a)가 램프케이스 부재(4a)에 대해서도 간극을 두어 해당 램프케이스부재(4a)에 고정되어 있는 열차폐부재(116)가 표시되어 있다. 또, 열차폐부재(116)에는 배기 루버(14)가 통풍 덕트(15)에 수납된 상태에서 통풍 덕트(15)를 덮도록 연장부(116b)를 지니고 있다. 즉, 이 열차폐부재(116)의 연장부(116b)는, 통풍 덕트(15)에 침입한 형태로 형성되어 통풍 덕트(15)와 연장부(116b)와의 사이에 램프로부터의 열풍이 통과하는 통풍로를 형성하고 있다. 또, 열차폐부재(116)는 램프주변부재를 구성하는 램프케이스 부재(4a)보다도 열전도율이 높고 열복사율이 낮은 재료, 예를 들면, 알루미늄판으로 형성되어 있다.

한편, 전원냉각팬(13)은, 실시예 3과 마찬가지로, 외장캐비닛(17)에 설치된 흡기구(17b)를 통해 공기를 흡인함으로써 전원(6)을 통해 바람을 유통시키고, 또한, 밸러스트 전원(7)을 통해 해당 밸러스트 전원(7)의 불어 넣기 힘에 의한 바람을 유통시킴으로써, 전원(6) 및 밸러스트 전원(7)을 동시에 냉각하고 있다. 밸러스트 전원(7)에 불어넣은 후의 바람은 밸러스트 전원(7)을 통과해서, 외장캐비닛(17)에 설치된 배기구(17c)를 통해 투사형 화상표시장치의 외부로 배출되고 있다. 즉, 전원냉각팬(13)에 의해, 흡기구(17a)로부터 전원(6) 및 밸러스트 전원(7)을 통해서 배기구(17c)까지의 유로를 형성하고 있다. 이 배기구(17c)는, 램프냉각팬에 의한 냉각풍이 배기되는 배기구이다.

그리고, 열차폐부재(116)의 팔형상부(116c)는, 이 전원냉각팬(13)에 의한 바람의 유로에 침입하도록 뺄어 있다. 또, 전원냉각팬(13)용의 유로내의 바람의 온도는 램프냉각팬(11)용의 유로내의 바람의 온도에 비해서 낮으므로, 전원냉각팬(13)에 의한 바람의 유로내에 열차폐부재(116)의 팔형상부(116c)를 침입시키는 것은, 팔형상부(116c)에 대해서 낮은 온도의 바람을 닿게 해서, 열차폐부재(116)의 열전도의 촉진, 즉, 흡열작용, 열전도작용 및 방전작용의 개량을 유도하여, 보다 냉각효율이 상승되는 것이 가능해진다.

따라서, 본 발명의 실시예 4의 구성에서는, 열차폐부재(116)의 본체부(116a)에 의해서 리플렉터(52)를 2차원적으로 덮음으로써, 램프케이스 부재(4a)에 열이 용이하게 전달되지 않게 한다. 또, 램프(1)와 램프케이스 부재(4a)와의 사이의 간극에 설치된 열차폐부재(116)의 연장부(116b)를 통풍덕트(15)에 침입하도록 하는 구성에 더해서, 램프냉각팬(11)과는 별도의 팬, 즉, 전원냉각팬(13)의 유로내에 팔형상부(116c)를 침입시키는 구성을 채용함으로써, 램프(1)의 주변부를 채우고 있는 열이, 열차폐부재(116) 자체의 열전도촉진과, 램프냉각팬(11)에 의한 바람의 흐름과, 전원냉각팬(13)에 의한 바람의 흐름의 3가지 작용에 의해 투사형 화상표시장치의 외부로 신속하게 배출되게 할 수 있다.

또, 실시예 3의 구성과 마찬가지로, 열차폐부재(116)의 본체부(116a)와 램프케이스 부재(4a)와의 간극을 램프냉각팬(11)용의 도풍로로서 형성되어 있으므로, 이 간극을 통해 흐르는 바람에 의해 램프케이스 부재(4a) 및 열차폐부재(116)의 양쪽의 열을 투사형 화상표시장치의 외부로 운반하도록 하는 것도, 투사형 화상표시장치의 내부를 채우고 있는 열의 양의 저감에 기여하는 것은 물론이다.

그 결과, 램프주변부재를 구성하는 램프케이스 부재(4a)의 고온화가 억제되므로, 투사형 화상표시장치의 내부에 열이 쉽게 차지 않게 됨으로써, 그 밖에 냉각이 필요한 부분에 있어서의 냉각효율의 저하가 발생하지 않게 된다. 또, 램프케이스 부재(4a)의 열에 의한 재료파손 및 외장케이스의 열에 의한 불쾌감도 방지할 수 있어, 제품안전성의 관점에서도 충분히 만족할 수 있는 제품의 제공이 가능해진다.

또, 상기 설명에서는, 램프냉각팬(11)과는 별도의 팬으로서 기능하는 동시에 적어도 벨러스트전원을 냉각하기 위한 전원 냉각팬(13)의 배기유로내까지 열차폐부재(116)를 뺄도록 하였으나, 램프냉각팬(11)과는 별도의 팬으로서, 광학계(조명광학계, 색분해/합성광학계 등)를 냉각하기 위한 광학계용의 팬(9)을 이용하는 것도 가능하다.

**(실시예 5)**

다음에, 광원장치의 별도의 기계적 구성에 대해서 도 11을 참조해서 설명한다.

또, 본 실시예는, 단지 열차폐부재(16)(도 1 참조)를 열차폐부재(216)로 변경한 점이 실시예 3과 다르므로, 그 밖의 부재의 설명은 생략한다.

도 11에는, 램프(1)와 램프케이스 부재(4a)와의 간극에 배치된 본체부(216a)를 지니는 동시에 이 본체부(216a)가 램프케이스 부재(4a)에 대해서도 간극을 두어 해당 램프케이스(4a)에 고정되어 있는 열차폐부재(216)가 표시되어 있다. 또, 열차폐부재(216)에는, 배기 루버(14)가 통풍 덕트(15)에 수납된 상태에서 통풍 덕트(15)를 덮도록 연장부(216b)를 지니고 있다. 즉, 이 열차폐부재(216)의 연장부(216b)는, 통풍 덕트(15)에 침입한 형태로 형성되어, 통풍 덕트(15)와 연장부(216b)와의 사이에 램프로부터의 열풍이 통과하는 통풍로를 형성하고 있다.

또, 열차폐부재(216)는, 외장 캐비닛(17)의 배기구(17c)에 대항하는 팔형상부(216c)를 지니고 있다. 즉, 열차폐부재(216)는 통풍 덕트(15)의 유출구 근방의 위치까지 뺄어 있고, 거기서 대략 직각으로 구부러져 있다. 이 팔형상부(216c)가 배기구(17c)에 대항하고 있는 사실은, 외기에 팔형상부(216c)가 접촉하고 있는 것을 의미하므로, 팔형상부(216c)의 온도는 낮다. 이것은 열차폐부재(216)의 열전도의 촉진, 즉, 흡열작용, 열전도작용 및 방열작용의 개량을 유도하여, 보다 냉각효율이 상승되는 것이 가능해진다.

또, 열차폐부재(216)는, 램프주변부재를 구성하는 램프케이스부재(4a)보다도 열전도율이 높고 열복사율이 낮은 재료, 예를 들면, 알루미늄 판으로 형성되어 있다.

따라서, 본 발명의 실시예 5의 구성에서는, 열차폐부재(216)의 본체부(216a)에 의해서 리플렉터(52)를 2차원적으로 덮음으로써, 램프케이스 부재(4a)에 열이 용이하게 전달되지 않게 한다. 또, 램프(1)와 램프케이스 부재(4a)와의 사이의 간극에 설치된 열차폐부재(216)의 연장부(216b)를 유통덕트(15)에 침입하도록 하는 구성에 더해서, 열차폐부재(216)의 외장 캐비닛(17)의 배기구(17c)에 팔형상부(216c)를 대항시키는 구성을 채용함으로써, 램프(1)의 주변부를 채우고 있는 열이, 열차폐부재(216) 자체의 열전도촉진과, 램프냉각팬(11)에 의한 바람의 흐름의 2가지 작용에 의해 투사형 화상표시장치의 외부로 신속하게 배출되게 할 수 있다.

또, 실시예 3의 구성과 마찬가지로, 열차폐부재(216)의 본체부(216a)와 램프케이스 부재(4a)와의 간극을 램프냉각팬(11)용의 도풍로(4b)로서 형성되어 있으므로, 이 간극을 통해 흐르는 바람에 의해 램프케이스 부재(4a) 및 열차폐부재(216)의 양쪽의 열을 투사형 화상표시장치의 외부로 운반하도록 하는 것도, 투사형 화상표시장치의 내부를 채우고 있는 열의 양의 저감에 기여하는 것은 물론이다.

그 결과, 램프주변부재를 구성하는 램프케이스 부재(4a)의 고온화가 억제되므로, 투사형 화상표시장치의 내부에 열이 쉽게 차지 않게 됨으로써, 그 밖에 냉각이 필요한 부분에 있어서의 냉각효율의 저하가 발생하지 않게 된다. 또, 램프케이스 부재(4a)의 열에 의한 재료파손 및 외장케이스의 열에 의한 불쾌감도 방지할 수 있어, 제품안전성의 관점에서도 충분히 만족할 수 있는 제품의 제공이 가능해진다.

상기 실시예 3, 4 및 5의 모두에 있어서 램프의 냉각을 위해서 팬의 불어내기 힘을 이용하고 있었으나, 본 발명은, 배기 루버(14)쪽으로부터 램프부의 바람을 흡인해서 투사형 화상표시장치의 외부로 열풍을 배출하는 팬을 사용한 경우에도 물론 적용가능하다.

또, 실시예 1 내지 5를 참조해서 설명한 바와 같이 광원부를 구비한 투사형 표시장치와, 이것에 화상신호를 공급하는 화상신호공급장치(예를 들면, 퍼스널 컴퓨터, 비디오 카메라 또는 디지털 카메라)를 조합하면, 회의, 설명회, 상영회 등에 적합한 화상투사시스템을 제공하는 것이 가능하다. 이 경우, 반사형 액정화상표시장치와 화상신호입력장치간의 통신은, 통신케이블을 통하거나, 무선 LAN시스템을 이용해서 행해도 된다.

### 발명의 효과

이상, 본 발명에 의하면, 광학성능의 열화를 일으키는 일없이 효율적인 광원의 냉각을 실현하는 투사표시장치 및 화상투사시스템을 제공하는 것이 가능하다.

또, 본 발명에 의하면, 광원램프 및 램프케이스의 온도상승을 방지해서 장치에 열이 채워질 수 없는 광원장치, 투사표시장치 및 화상투사시스템을 제공하는 것이 가능하다.

본 발명의 정신과 범위를 일탈함이 없이 본 발명의 다수의 명백하게 광범위한 다른 실시형태를 행할 수 있으므로, 본 발명은, 첨부된 특허청구범위에 규정된 것을 제외하고 그의 구체적인 실시형태로 한정되지 않는 것임을 이해할 필요가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1에 의한 투사표시장치의 사시도

도 2는 반사형 액정표시소자를 탑재한 본 발명에 의한 투사표시장치를 표시한 도면

도 3은 본 발명의 실시예 1에 의한 램프냉각용 기계적 구성의 평면도

도 4는 본 발명의 실시예 1에 의한 램프냉각용 기계적 구성의 단면도

도 5는 본 발명의 실시예 1에 의한 램프냉각팬과 투사렌즈경통간의 거리와 경음과의 관계를 표시한 그래프

도 6은 본 발명의 실시예 1에 의한 램프냉각팬과 투사렌즈경통간의 거리와 풍속과의 관계를 표시한 그래프

도 7은 반사형 액정표시소자를 탑재한 본 발명의 실시예 2에 의한 투사표시장치의 배치를 표시한 도면

도 8은 본 발명의 실시예 3에 의한 광원장치의 기계적 구성의 평면도

도 9는 본 발명의 실시예 3에 의한 광원장치의 기계적 구성의 단면도

도 10은 본 발명의 실시예 4에 의한 광원장치의 기계적 구성의 평면도

도 11은 본 발명의 실시예 5에 의한 광원장치의 기계적 구성의 단면도

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1: 램프 2: 램프홀더

3: 투사렌즈경통 4: 광학박스

4a: 램프케이스 부재 5: 광학박스 덮개

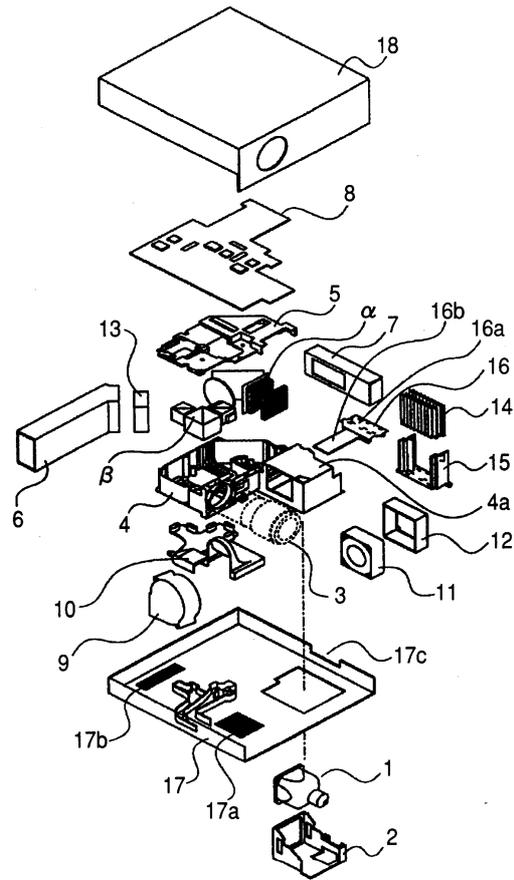
6: 전원 7: 벨러스트 전원

8: 회로기관 9: 냉각팬

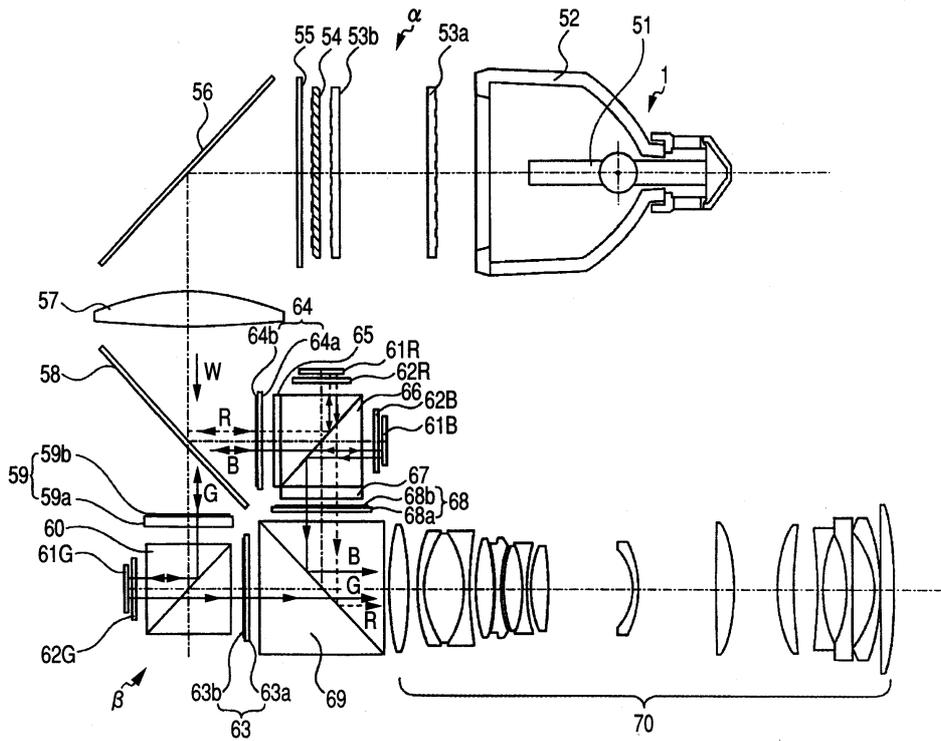
- 10: 팬 덕트 11: 램프 냉각팬
- 12: 팬 유지대 13: 전기냉각팬
- 14: 배기 루버 15: 통풍 덕트
- 16: 열차폐부재 16a: 본체부
- 16b: 연장부 17: 외장캐비닛
- 18: 외장캐비닛 덮개 51: 발광관
- 52: 리플렉터 53a: 제 1플라이-아이렌즈
- 53b: 제 2플라이-아이렌즈 54: 편광변환소자
- 55: 자외선 차폐필터 56: 반사경
- 57: 콘덴서 렌즈 58: 다이크로익 미러
- 59: 입사측 편광판 60: 제 1편광빔 스플리터
- 61R, 61G, 61B: 반사형 액정표시소자
- 62R, 62G, 62B: 1/4파장판 63: 출사측 편광판
- 64: 입사측 편광판 65: 제 1색선택성 위상차판
- 66: 제 2편광빔 스플리터 67: 제 2색선택성 위상차판
- 68: 출사측 편광판 69: 제 3편광빔 스플리터
- 70: 투사렌즈광학계

도면

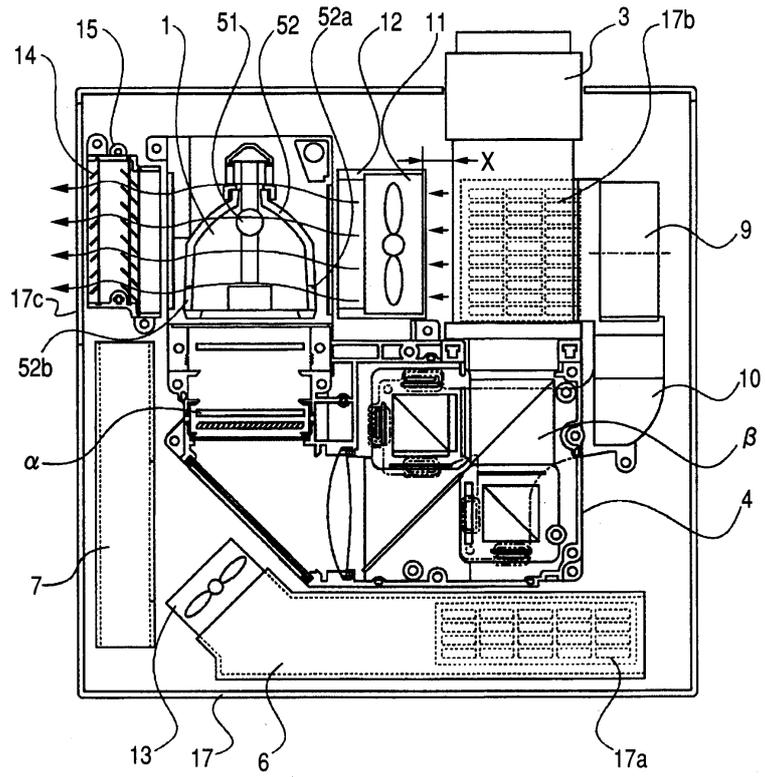
도면1



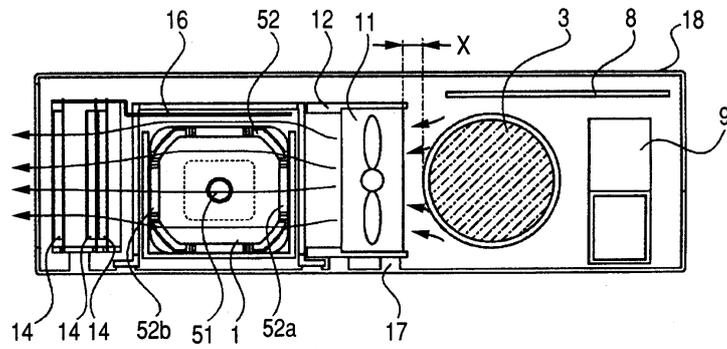
도면2



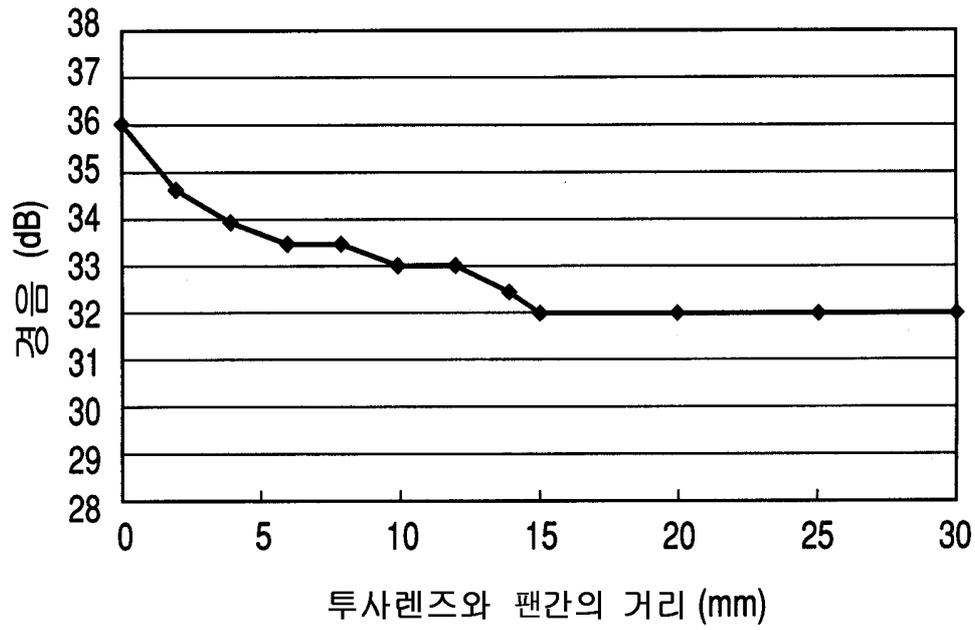
도면3



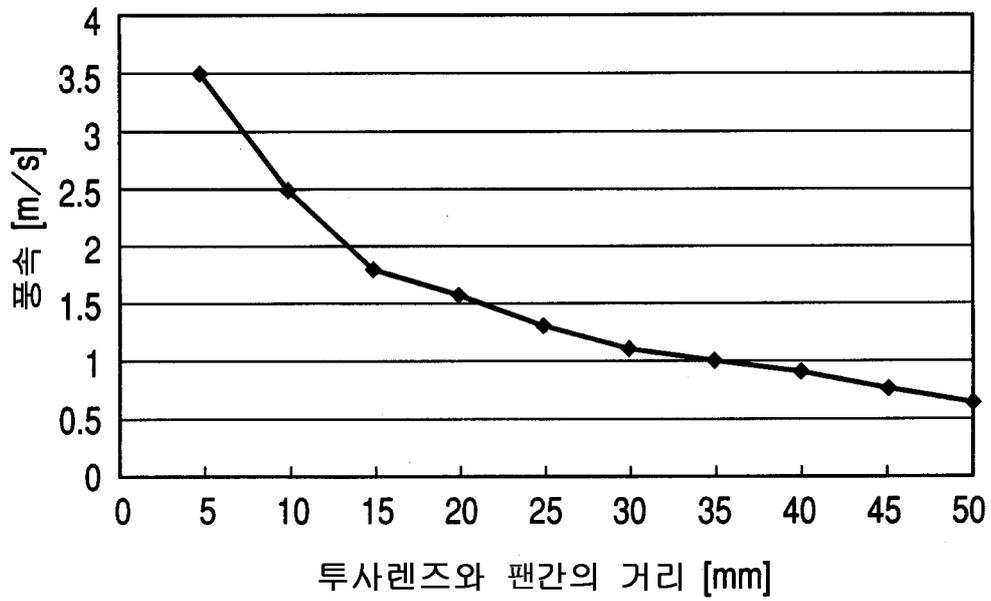
도면4



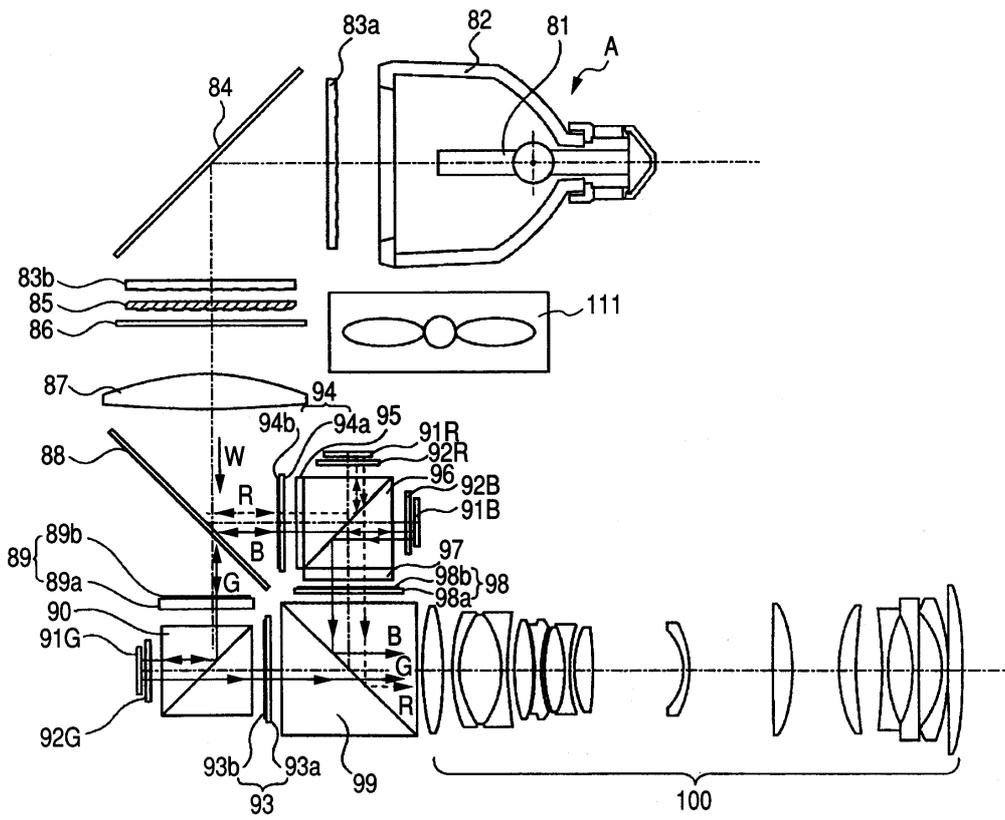
도면5



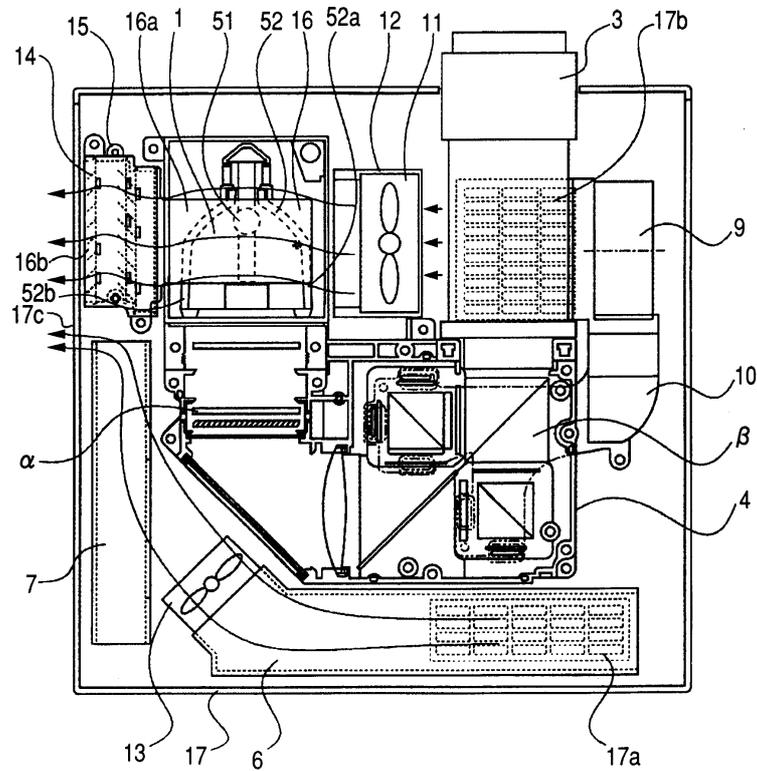
도면6



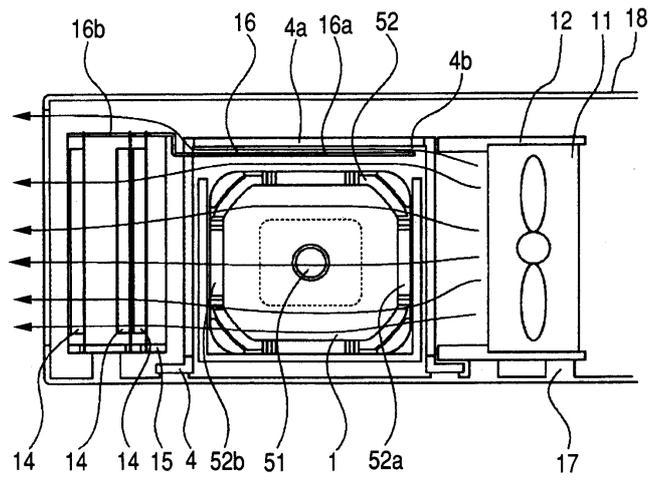
도면7



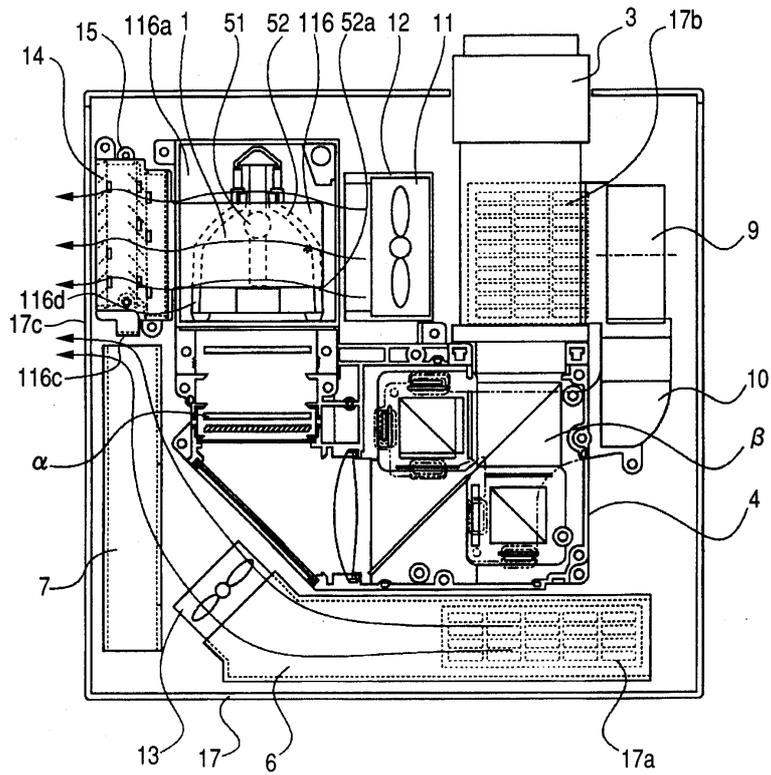
도면8



도면9



도면10



도면11

