



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0131125  
(43) 공개일자 2010년12월15일

(51) Int. Cl.

G03B 21/16 (2006.01) G03B 21/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0049859

(22) 출원일자 2009년06월05일

심사청구일자 2009년06월05일

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

조규욱

경상북도 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

(74) 대리인

박영복, 김용인

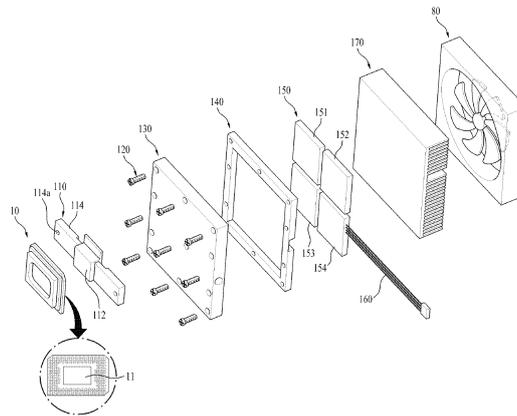
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 프로젝트

(57) 요약

본 발명은 프로젝터에 관한 것이다. 보다 상세하게, 프로젝터에서 영상신호를 투사영상으로 변환하는 디스플레이 소자에서 발생하는 열을 효과적으로 방열할 수 있는 프로젝터에 관한 것이다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

영상신호를 투사영상으로 변환시키는 디스플레이소자;  
상기 디스플레이소자 배면에 장착되는 열전소자 모듈;  
상기 디스플레이소자와 상기 열전소자 모듈을 제어하는 제어부; 및,  
상기 열전소자 모듈에 장착되며, 복수 개의 방열핀 또는 방열판을 갖는 방열부재;를 포함하는 프로젝터.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 디스플레이소자와 상기 열전소자 모듈 사이에 금속으로 구성된 열확산부재가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 열확산부재의 면적은 상기 디스플레이소자의 배면의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는 프로젝터.

### 청구항 4

제2항에 있어서,  
상기 열확산부재의 두께는 상기 열전소자 모듈의 두께보다 큰 것을 특징으로 하는 프로젝터.

### 청구항 5

제2항에 있어서,  
상기 열확산부재와 상기 방열부재 사이에 위치한 상기 열전소자 모듈의 가장자리를 감싸는 실리콘 또는 고무 재질로 구성된 밀봉부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 열전소자 모듈은 복수 개의 열전소자 셀로 분할되어 제공되고, 각각의 분할된 열전소자 셀은 상기 제어부에 연결되는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

### 청구항 7

제6항에 있어서,  
복수 개의 상기 열전소자 셀은 서로 다른 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

### 청구항 8

제6항에 있어서,  
복수 개의 상기 열전소자 셀은 전압이 인가되는 시점이 서로 다른 것을 특징으로 하는 프로젝터.

### 청구항 9

제6항에 있어서,  
상기 열전소자 모듈을 구성하는 열전소자 셀은 크기가 다른 열전소자 셀을 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 10**

제6항에 있어서,

상기 열전소자 모듈을 구성하는 열전소자 셀은 중심부 열전소자 셀과 외곽 열전소자 셀로 분할되는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 제어부는 상기 외곽 열전소자 셀에 인가하는 직류전압보다 상기 중심부 열전소자 셀에 더 큰 직류전압을 인가하거나 상기 제어부는 상기 외곽 열전소자 셀보다 상기 중심부 열전소자 셀을 먼저 작동시키는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 디스플레이소자는 디램디 소자 또는 LCOS 패널 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 LCOS 패널은 영상신호를 청색, 녹색 및 적색 색상별 투사영상으로 변환하는 청색, 녹색 및 적색 LCOS 패널을 구비하며, 상기 열전소자 모듈은 상기 청색, 녹색 및 적색 LCOS 패널 중 적어도 하나의 LCOS 패널 배면에 장착되는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 청색, 녹색 및 적색 LCOS 패널에 각각 장착되는 열전소자 모듈 중 적어도 하나의 열전소자 모듈은 서로 다른 두께 또는 면적을 갖는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 15**

제13항에 있어서,

상기 청색, 녹색 및 적색 LCOS 패널에 각각 장착되는 열전소자 모듈 중 적어도 하나의 열전소자 모듈은 서로 다른 전압이 인가되거나, 작동시점이 서로 다른 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 16**

제13항에 있어서,

상기 열전소자 모듈이 장착되는 상기 LCOS 패널은 청색 LCOS 패널을 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 17**

영상신호를 투사영상으로 변환시키는 디램디 소자;

상기 디램디 소자 배면에 접촉된 상태로 일면이 상기 디램디 소자에서 발생하는 열을 흡열하고 그 배면으로 열을 방열하며, 직류전원의 인가방향에 따라 흡열위치와 방열위치가 변경되는 열전달부재;

상기 열전달부재에 의하여 전달된 열을 흡열하며, 방열면적을 확대하기 위한 방열면적 확장부를 구비하는 방열부재;를 포함하는 프로젝터.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 열전달 부재의 흡열면적을 확대하기 위하여, 상기 열전달 부재와 상기 디램디 소자 사이에 상기 디램디 소

자 배면의 크기보다 큰 면적을 갖는 열확산부재를 더 포함하며, 상기 열전달부재는 복수 개로 분할되어 제공되어, 열전달성을 차별화하기 위하여, 선택적 또는 순차적으로 작동되는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 프로젝터는 램프를 포함하는 광원부를 더 포함하며, 복수 개로 분할된 상기 열전달부재 중 상기 광원부와 가까운 열전달부재가 먼저 작동되거나, 더 높은 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 열전달부재는 2행 2열의 분할된 열전달부재로 구성되며, 상기 분할된 열전달부재 중 상기 광원부와 가까운 열에 위치한 열전달부재가 먼저 작동되거나, 더 높은 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 프로젝터.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 영상신호를 투사영상으로 변환하는 디스플레이소자에서 발생하는 열을 효과적으로 방열할 수 있는 프로젝터에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 프로젝터는 외부에서 공급되는 영상신호를 투사광으로 변환시켜 스크린에 확대 투사하는 장치이다. 스크린에 투사되는 투사광은 프로젝터 내부에 구비된 램프 등의 광원에서 제공되는 빛과 디스플레이소자에서 제공하는 투사영상을 이용하여 투사광으로 변환하게 된다.

[0003] 광원으로 사용되는 램프 등은 프로젝터 하우징 내부에 장착되며 발열량이 크다. 또한, 램프 이외에도 각종 회로 부품이 장착된 기판과 영상신호를 투사영상으로 변환하여, 상기 램프 등에서 공급되는 빛에 합성하는 합성계 부품들 역시 상당한 발열량을 갖는다. 또한, 외부에서 입력되는 영상신호를 투사영상으로 변환하는 디스플레이소자의 발열량도 상당하다.

[0004] 상기 광원에서 발생하는 열은 상기 하우징 내부에 구비된 송풍팬 등을 사용하여 냉각하게 된다. 그러나, 상기 디스플레이소자는 그 크기가 작아서 송풍팬만으로 효과적으로 냉각이 수행될 수 없다는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

[0005] 본 발명은 영상신호를 투사영상으로 변환하는 디스플레이소자에서 발생하는 열을 효과적으로 방열할 수 있는 프로젝터를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

**과제 해결수단**

[0006] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 영상신호를 투사영상으로 변환시키는 디스플레이소자, 상기 디스플레이소자 배면에 장착되는 열전소자 모듈, 상기 디스플레이소자와 상기 열전소자 모듈을 제어하는 제어부 및, 상기 열전소자 모듈에 장착되며, 복수 개의 방열핀 또는 방열판을 갖는 방열부재;를 포함하는 프로젝터를 제공한다.

[0007] 또한, 상기 디스플레이소자와 상기 열전소자 모듈 사이에 금속으로 구성된 열확산부재가 더 구비될 수 있다.

[0008] 이 경우, 상기 열확산부재의 면적은 상기 디스플레이소자의 배면의 면적보다 클 수 있다.

[0009] 여기서, 상기 열확산부재의 두께는 상기 열전소자 모듈의 두께보다 클 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 열확산부재와 상기 방열부재 사이에 위치한 상기 열전소자 모듈의 가장자리를 감싸는 실리콘 또는

고무 재질로 구성된 밀봉부재를 더 포함할 수 있다.

- [0011] 또한, 상기 열전소자 모듈은 복수 개의 열전소자 셀로 분할되어 제공되고, 각각의 분할된 열전소자 셀은 상기 제어부에 연결될 수 있다.
- [0012] 이 경우, 복수 개의 상기 열전소자 셀은 서로 다른 전압이 인가될 수 있다.
- [0013] 여기서, 복수 개의 상기 열전소자 셀은 전압이 인가되는 시점이 서로 다를 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 열전소자 모듈을 구성하는 열전소자 셀은 크기가 다른 열전소자 셀을 포함할 수 있다.
- [0015] 이 경우, 상기 열전소자 모듈을 구성하는 열전소자 셀은 중심부 열전소자 셀과 외곽 열전소자 셀로 분할될 수 있다.
- [0016] 여기서, 상기 제어부는 상기 외곽 열전소자 셀에 인가하는 직류전압보다 상기 중심부 열전소자 셀에 더 큰 직류 전압을 인가하거나 상기 제어부는 상기 외곽 열전소자 셀보다 상기 중심부 열전소자 셀을 먼저 작동시킬 수 있다.
- [0017] 그리고, 상기 디스플레이소자는 디램디 소자 또는 LCOS 패널 중 어느 하나일 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 LCOS 패널은 영상신호를 청색, 녹색 및 적색 색상별 투사영상으로 변환하는 청색, 녹색 및 적색 LCOS 패널을 구비하며, 상기 열전소자 모듈은 상기 청색, 녹색 및 적색 LCOS 패널 중 적어도 하나의 LCOS 패널 배면에 장착될 수 있다.
- [0019] 이 경우, 상기 청색, 녹색 및 적색 LCOS 패널에 각각 장착되는 열전소자 모듈 중 적어도 하나의 열전소자 모듈은 서로 다른 두께 또는 면적을 갖을 수 있다.
- [0020] 여기서, 상기 청색, 녹색 및 적색 LCOS 패널에 각각 장착되는 열전소자 모듈 중 적어도 하나의 열전소자 모듈은 서로 다른 전압이 인가되거나, 작동시점이 서로 다를 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 열전소자 모듈이 장착되는 상기 LCOS 패널은 청색 LCOS 패널을 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 영상신호를 투사영상으로 변환시키는 디램디 소자, 상기 디램디 소자 배면에 접촉된 상태로 일면이 상기 디램디 소자에서 발생하는 열을 흡열하고 그 배면으로 열을 방열하며, 직류전원의 인가방향에 따라 흡열위치와 방열위치가 변경되는 열전달부재, 상기 열전달부재에 의하여 전달된 열을 흡열하며, 방열면적을 확대하기 위한 방열면적 확장부를 구비하는 방열부재;를 포함하는 프로젝터를 제공한다.
- [0023] 그리고, 상기 열전달 부재의 흡열면적을 확대하기 위하여, 상기 열전달 부재와 상기 디램디 소자 사이에 상기 디램디 소자 배면의 크기보다 큰 면적을 갖는 열확산부재를 더 포함하며, 상기 열전달부재는 복수 개로 분할되어 제공되어, 열전달성능을 차별화하기 위하여, 선택적 또는 순차적으로 작동될 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 프로젝터는 램프를 포함하는 광원부를 더 포함하며, 복수 개로 분할된 상기 열전달부재 중 상기 광원부와 가까운 열전달부재가 먼저 작동되거나, 더 높은 전압이 인가될 수 있다.
- [0025] 이 경우, 상기 열전달부재는 2행 2열의 분할된 열전달부재로 구성되며, 상기 분할된 열전달부재 중 상기 광원부와 가까운 열에 위치한 열전달부재가 먼저 작동되거나, 더 높은 전압이 인가될 수 있다.

**효 과**

- [0026] 본 발명에 따른 프로젝터에 의하면, 영상신호를 투사영상으로 변환하는 디스플레이소자에서 발생하는 열을 효과적으로 방열할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명된 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록, 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 프로젝터의 하나의 예로서, 디엘피 방식의 프로젝터의 핵심부품의 구성도의 평면도를 도시하며, 도 2는 그 사시도를 도시한다.
- [0029] 도 1 및 도 2에 도시된 구성을 포함하는 프로젝터는 외부에서 공급되는 영상신호를 투사영상으로 변환하는 디엠디 소자(10)와, 빛을 조사하는 광원부(30)와, 영상을 스크린에 투사하는 투사렌즈어셈블리(60) 및 상기 디엠디 소자(10)를 냉각시키는 냉각장치(100)를 포함하여 구성된다.
- [0030] 상기 광원부(30)는 전원을 공급받아 빛을 발생시키는 램프 또는 엘이디(LED, Light Emitting Doide) 등을 사용할 수 있다. 본 실시예에서는 램프를 사용하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0031] 상기 광원부(30)는 빛(백색광)을 방출하는 램프(미도시)와, 상기 램프를 보호하는 램프케이스(32)를 포함하여 구성된다. 상기 램프케이스(32)에는 램프에서 방출되는 빛을 집광하는 반사경이 그 내표면에 구비될 수 있다.
- [0032] 그리고, 상기 광원부(30)에서 조사된 빛은 컬러휠어셈블리(40)를 통과한다.
- [0033] 상기 컬러휠어셈블리(40)는 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue)이 반복적으로 구획되어 고속으로 회전하는 컬러휠(42)과, 상기 컬러휠(42)을 구동하는 모터(미도시)를 포함하여 구성된다.
- [0034] 상기 컬러휠어셈블리(40)에는 상기 모터를 냉각하기 위한 방열핀 및 송풍팬 등이 구비될 수 있다. 또한, 상기 램프어셈블리(32)와 상기 컬러휠어셈블리(40) 사이에는 상기 램프에서 출력된 빛에서 자외선을 제거하기 위한 자외선 차단 필터(36)가 구비될 수 있다.
- [0035] 상기 컬러휠(42)은 소정의 직경을 가지는 디스크 형상으로 형성되고, 상기 디스크는 적색, 녹색, 청색 등으로 구획되어 있다. 따라서, 상기 광원부(30)의 반사경에 의하여 수집되는 빛은 무편광은 컬러휠(42)의 색깔에 의하여 적색, 청색, 녹색 중 어느 한 색상의 빛으로 분광되는 것이다.
- [0036] 또한, 상기 컬러휠어셈블리(40)을 투과한 빛이 진행되는 방향에 라이트터널(44)이 구비된다. 상기 라이트터널(44)은 로드 렌즈(Rod Lens)라고도 하며, 상기 컬러휠(42)을 통과한 유색광을 균일하게 만들어주는 기능을 한다.
- [0037] 상기 라이트터널(44)은 가늘고 긴 직사각형 형상의 막대 거울 4개가 서로 마주보도록 접합되어 이루어진다. 상기 라이트터널은 상기 컬러휠어셈블리(40)를 통과하면서 적색, 녹색, 청색으로 분리된 빛을 전반사 또는 난반사시켜 밝기 분포를 균일하게 만드는 역할을 한다.
- [0038] 상기 라이트터널(44)에서 빛이 진행되는 방향에는 조명렌즈(46)가 구비된다. 상기 조명렌즈(46)는 상기 라이트터널(44)을 통과한 빛을 집광시키는 역할을 한다.
- [0039] 상기 조명렌즈(46)에서 모아진 빛은 거울(50)과 비구면거울(52) 등에 의해 반사되어 상기 디엠디 소자(10)를 향해 조사된다. 상기 디엠디 소자(10)는 외부에서 공급되는 영상신호를 투사영상으로 변환시키고, 조사된 빛을 투사광으로 변환하여 투사렌즈어셈블리(60)에 공급한다.
- [0040] 상기 투사렌즈어셈블리(60)는 상기 디엠디 소자(10)에서 반사된 투사광을 스크린 등에 확대 투사하는 역할을 한다. 상기 투사렌즈어셈블리(60)는 빛을 모으거나 발산시켜 광학적 상을 맺게 하기 위한 볼록렌즈와 오목렌즈 등을 조합하여 구성된다.
- [0041] 그리고, 상기 디엠디 소자(10)에서 발생하는 열을 냉각 또는 방열하기 위하여 냉각장치(100)가 구비될 수 있다. 상기 냉각장치(100)는 상기 디엠디 소자(10)의 배면에 밀착되어 상기 디엠디 소자(10)를 냉각시키는 역할을 한다. 상기 냉각장치(100)는 알루미늄과 같이 열전도율이 높은 금속 재질로 형성됨이 바람직하다. 상기 냉각장치(100)의 배면에는 공기를 유동시키는 송풍팬(80)이 구비되어 상기 냉각장치(100)를 냉각시킨다.
- [0042] 이하 도 3 내지 도 6을 참조하여, 디엠디 소자(10)을 냉각하기 위한 냉각장치를 자세히 설명하기로 한다.
- [0043] 도 3은 본 발명에 따른 프로젝터의 디스플레이소자로서의 디엠디 소자와 그 냉각장치의 하나의 예를 도시한다. 도 3은 외부에서 공급되는 영상신호를 투사영상으로 변환하는 디스플레이소자로서, 디엠디 소자(10)가 사용된 경우를 도시한다. 상기 디엠디 소자(10)는 영상신호를 투사영상으로 변환하는 과정에서 발열량이 상당하므로, 프로젝터의 신뢰성 및 내구성을 향상시키기 위하여, 상기 디엠디 소자(10)에서 발생하는 효율적으로 방열할 필요가 있다.
- [0044] 일반적인 냉각장치는 냉각핀 또는 냉각판이 구비된 방열부재를 발열체에 직접결합할 수 있으나, 본 발명에 따른 프로젝터에서 상기 디엠디 소자에서 발생하는 열을 효과적으로 방열하기 위하여 열전소자 모듈을 사용한다.

- [0045] 열전소자 모듈이란 열과 전기의 상호작용으로 나타나는 각종 효과를 이용한 소자 또는 그 집합체를 총칭한다. 상기 열전소자 모듈은 하나의 열전소자 셀로 구성될 수도 있고 복수 개의 열전소자 셀로 구성될 수도 있다.
- [0046] 열전소자는 회로의 안정화와 열, 전력, 빛 검출 등에 사용하는 서미스터, 온도를 측정할 때 사용하는 제베르크 효과를 이용한 소자, 냉동기나 항온조 제작에 사용되는 펠티에소자 등으로 구성될 수 있다.
- [0047] 또한, 열전소자는 크게 전기저항의 온도 변화를 이용한 소자인 서미스터, 온도 차에 의해 기전력이 발생하는 현상인 제베르크효과를 이용한 소자, 전류에 의해 열의 흡수(또는 발생)가 생기는 현상인 펠티에효과를 이용한 소자인 펠티에소자 등이 있다. 서미스터는 온도에 의해 전기저항이 크게 변화하는 일종의 반도체소자로서, 전기저항이 온도의 상승에 의해 감소되는 NTC 서미스터(negative temperature coefficient thermistor), 온도 상승에 의해 저항이 증가하는 정온도계수 서미스터(PTC:positive temperature coefficient thermistor) 등을 사용한다. 서미스터는 몰리브덴 · 니켈 · 코발트 · 철 등 산화물을 복수 성분으로 배합하여 이것을 소결해서 만들며, 회로의 안정화와 열 · 전력 · 빛 검출 등에 사용한다.
- [0048] 펠티에효과는 2종류의 금속 끝을 접속시켜, 여기에 전류를 흘려보내면, 전류 방향에 따라 한쪽 단자는 흡열하고, 다른 쪽 단자는 발열을 일으키는 현상이다. 2종류의 금속 대신 전기전도 방식이 다른 비스무트 · 텔루륨 등 반도체를 사용하면, 효율성 높은 흡열 · 발열 작용을 하는 펠티에소자를 얻을 수 있다. 이것은 전류 방향에 따라 흡열 · 발열의 전환이 가능하고, 전류량에 따라 흡열 · 발열량이 조절되므로, 용량이 적은 냉동기 또는 상온 부근의 정밀한 항온조(恒溫槽) 제작에 응용한다.
- [0049] 본 발명에 따른 프로젝터에서, 영상신호를 투사영상으로 변환하는 디램디 소자 등의 냉각을 위해 사용되는 열전소자 모듈은 펠티에소자로 구분될 수 있다.
- [0050] DC 전압을 양단에 인가하면 N타입에서는 전자(Electron)의 흐름에 따라, P타입에서는 정공(Hole)의 흐름에 따라 열이 이동하여 흡열부의 온도가 낮아지게 된다. 이는 금속 내의 전자의 퍼텐셜에너지 차가 있기 때문에 퍼텐셜 에너지가 낮은 상태에 있는 금속으로부터 높은 상태에 있는 금속으로 전자가 이동하기 위해서는 외부로부터 에너지를 얻어야 하기 때문에 접점에서 열에너지를 빼앗기고 반대의 경우에는 열에너지가 방출되게 되는 원리이다. 이러한 흡열(냉각)은 전류의 흐름과 thermoelectric couple(N, P타입 1쌍)의 수에 비례하게 된다.
- [0051] 본 발명에 따른 프로젝터의 냉각장치에 사용되는 열전소자 모듈을 구성하는 열전소자 셀은 가로와 세로가 10mm 내지 50 mm 크기(면적)을 가지며, 그 두께는 2mm 내지 6mm를 갖을 수 있다. 또한, 이러한 열전소자 모듈은 복수 개의 셀로 분할되어 구비될 수 있다. 따라서, 후술하는 열확산부재 또는 방열부재의 크기가 결정되고, 디램디 소자의 발열량을 고려하여 적절한 열전소자 모듈의 크기를 결정하는 것이 바람직하다.
- [0052] 복수 개의 열전소자 모듈이 구비된 경우에 대한 자세한 설명은 후술하기로 한다. 이러한 열전소자 모듈(또는 펠티에소자)를 사용하여 상기 디램디 소자에서 발생하는 열을 흡열하여, 상기 방열부재로 전달시켜 방열할 수 있다.
- [0053] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 디램디 소자(10)의 크기는 방열면적을 확대하기 위한 방열핀 또는 방열판을 구비한 방열부재에 비해 작은 크기를 갖는다. 상기 디램디 소자(10)는 그 전면에서 투사영상이 표시되고, 상기 컬러휠에 의하여 분광된 빛을 반사시켜 투사광을 형성하게 된다. 따라서, 디램디 소자를 냉각하기 위해서는 디램디 소자의 전면이 아닌 그 배면에서 방열과정이 수행되어야 한다.
- [0054] 그러나, 상기 디램디 소자(10)는 그 크기가 작으므로, 냉각팬에 의하여 디램디 소자를 직접 냉각하면 충분한 냉각성능이 보장될 수 없다. 따라서, 상기 디램디 소자를 냉각하기 위하여 냉각팬을 사용하더라도, 방열면적이 우선 확대될 필요가 있다.
- [0055] 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이, 복수 개의 방열판(172)이 구비된 방열부재(170)를 냉각팬(80)에 의하여 냉각하는 구조를 갖는다.
- [0056] 상기 방열부재는 복수 개의 방열면적을 확대하기 위한 방열면적 확장부로서의 방열판(172 또는 방열핀)이 구비될 수 있다. 도 3에 도시된 실시예에서, 상기 방열부재는 복수 개의 방열판이 평행하게 형성되어 방열면적을 확대할 수 있다.
- [0057] 상기 디램디 소자(10)는 전술한 바와 같이, 그 크기가 작고 발열량이 크므로, 상기 방열부재를 디램디 소자의 배면에 단순히 접촉한 상태로 장착하여 자연적인 열전도 현상에 의존하면, 충분한 냉각성능을 확보하기 쉽지 않다.

- [0058] 디엠티 소자(10)는 크기가 작고 발열량이 크므로, 크기가 큰 방열부재를 통해 효과적으로 방열하기 위해, 별도의 열전달부재를 구비할 수 있다.
- [0059] 상기 열전달부재로서 본 발명에 따른 프로젝터는 전술한 열전소자 모듈(150)을 사용한다.
- [0060] 도 3에 도시된 실시예에서, 상기 열전소자 모듈(150)은 디엠티 소자(10)와 방열부재(170) 사이에 구비되며, 판재 형태를 갖는다.
- [0061] 상기 열전소자 모듈(150)은 직류전원을 연결하면, 일측은 차가워지며 타측은 뜨거워진다. 따라서, 상기 디엠티 소자와 접촉한 열전소자 모듈(150)의 흡열면이 차가워지도록 전원의 인가방향을 설정하면, 상기 디엠티 소자(10)에 접촉된 흡열면에서는 디엠티 소자에서 발생된 열이 흡열되고, 그 반대면에서는 방열과정이 수행된다.
- [0062] 따라서, 상기 열전소자 모듈은 상기 디엠티 소자의 배면에서 흡열하고 상기 방열부재와의 접촉면에서 방열을 하게 된다.
- [0063] 또한, 상기 열전소자 모듈(10) 앞/뒷면에 서멀 그리스(Thermal Grease)를 도포하거나 또는 서멀 패드(Thermal Pad)를 부착할 수도 있다. 상기 열전소자 모듈(10)에서의 열전달 성능을 극대화하기 위함이다.
- [0064] 상기 방열부재(170)는 상기 디엠티 소자(10)가 아닌 상기 열전소자 모듈(150)로부터 전달된 열을 흡열하여, 복수 개의 방열판(172)을 통해 전달된 열을 방열하면, 상기 방열부재 근방에 위치한 냉각팬(80)에 의하여 냉각될 수 있다.
- [0065] 일반적인 프로젝터의 경우 냉각을 위하여, 송풍팬에 의한 바람을 사용하는 공냉식과 물을 순환시켜 냉각을 도모하는 수냉식 등의 냉각방법이 사용되고 있다.
- [0066] 공냉식 냉각방법은 송풍팬을 사용하여, 외부에서 공기를 흡입하여 광원 및 디스플레이 소자 등을 냉각시킨 후 냉각에 사용된 공기를 배출시키는 방법이다. 이와 같은 공냉식 냉각방법은 프로젝터 내부의 온도에 따라 효율적인 냉각에 필요한 풍량이 결정된다. 즉, 프로젝터에서 투사되는 영상의 밝기가 밝아지는 경우(광원부의 출력이 증가되는 경우)는 송풍팬의 송풍량이 증가되어야 하며, 더 많은 소음이 발생된다.
- [0067] 또한, 상기 디스플레이 소자(10)의 크기가 상대적으로 작으며, 그 디스플레이 소자(10)에서 발생된 열을 신속하게 프로젝터 외부로 배출하기 위해서는 송풍팬의 송풍능력이 충분히 보장되어야 한다. 그러나, 열전소자 모듈(150)을 사용하면, 열전소자 모듈(150)에 의하여 디스플레이 소자(10)에서 발생된 열이 신속하게 상기 방열부재(170) 등으로 이동될 수 있으므로, 송풍팬은 방열핀 등을 구비한 방열부재(170)를 간접적으로 냉각하면 된다.
- [0068] 따라서, 열전소자 모듈(150)을 사용하는 경우, 동일한 성능의 송풍팬을 사용하여도 냉각효율이 향상되며, 송풍 성능 또는 크기가 상대적으로 작은 송풍팬을 사용할 수 있으므로 프로젝터 전체 크기를 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0069] 또한, 열전소자 모듈을 사용하면, 수냉식 냉각방법보다 비용을 낮출 수 있다. 따라서, 동일한 성능을 갖는 프로젝터의 크기를 줄이고, 발생될 수 있는 소음을 최소화하는 방법으로서, 디스플레이 소자의 냉각을 위해 열전소자를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0070] 도 4는 본 발명에 따른 프로젝터의 디스플레이소자로서의 디엠티 소자와 그 냉각장치의 다른 예를 도시한다. 도 3에 도시된 설명과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0071] 도 4에 도시된 실시예에서, 상기 열전소자 모듈(150)과 상기 디엠티 소자(10) 사이에 별도의 열확산부재(130)를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 상기 열확산부재(130) 역시 금속성 재질로 구성된 판재 형태로 구성될 수 있다. 상기 열확산부재(130)는 상기 열전소자 모듈(10)이 흡열하는 면적을 확대하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0073] 전술한 바와 같이, 상기 디엠티 소자(10)는 그 크기가 상기 방열부재(170)에 비해 작으므로, 상기 열전소자 모듈(150)의 크기를 상기 방열부재(170)의 크기에 대응하도록 형성하여도 상기 열전소자 모듈 흡열면 전체를 활용할 수 없다.
- [0074] 따라서, 디엠티 소자(10)에서 발생된 열이 상기 열전소자 모듈(150) 흡열면 전체에서 쉽게 흡열될 수 있도록 하기 위하여, 상기 열확산부재(130)를 더 구비할 수 있다.
- [0075] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 열확산부재(130)의 두께는 상기 열전소자 모듈(150)보다 두껍다. 상기 열확산부

재(130)의 두께가 적당히 두껍다면, 상기 디엠티 소자(10)에서 발생된 열은 상기 디엠티 소자(10)와 상기 열확산부재(130)의 접촉면에서만 전도되어도 상기 열확산부재(130)의 상기 열전소자 모듈(150)와의 접촉면에서의 영역별 온도 편차를 최소화할 수 있다.

- [0076] 만일 상기 열확산부재의 두께가 얇다면, 열확산부재 내에서의 열은, 열이 두께방향으로 전달되는 속도가 빨라 열이 횡방향으로 퍼질 수 있는 시간이 부족하게되므로, 상기 열확산부재(130)의 상기 열전소자 모듈(150)와의 접촉면에서는 온도편차가 크게 될 수 있다.
- [0077] 이 경우, 열전소자의 특정 영역으로 열이 집중 전달되는데 반해, 열전소자는 내부 각 영역별 냉각능력은 동일하므로, 결국, 열전소자의 특정영역에서는 열전달 성능보다 큰 열이 공급되고, 다른 영역으로는 상대적으로 적은 열이 전달되어 냉각성능 조화를 이루지 못하여 열전달 효율을 감소시킬 수 있다.
- [0078] 즉, 상기 디엠티 소자(10)의 위치에 대응되는 부분은 온도가 상대적으로 높고, 그 주변 영역은 온도가 상대적으로 낮을 수 있다.
- [0079] 따라서, 상기 열전소자 모듈(150)의 흡열면과 접촉된 상기 열확산부재(130)의 접촉면의 온도 편차를 최소화하기 위하여 상기 열확산부재(130)의 두께를 일정 크기 이상으로 형성할 수 있다.
- [0080] 상기 열확산부재(130)는 국부적으로 디엠티 소자(10)로부터 열이 전달되지만, 열확산부재(130) 내부에서 다양한 방향으로 전도되어 상기 열전소자 모듈(150)와의 접촉면에서는 흡열하는 면적보다 넓은 면적에서 발열하게 되어 결국 상기 열전소자 모듈(150)의 흡열면의 흡열면적을 확대하고 열전소자 모듈(10)의 흡열면과 접촉하는 열확산부재(130)의 표면의 온도 편차를 최소화할 수 있다.
- [0081] 즉, 상기 열확산부재(130)는 디엠티 소자(10)와의 접촉부분을 통해 열을 전달받는데, 접촉부분은 열확산부재의 중앙 일부영역일 것이다. 이 열은 열확산부재의 두께방향으로 전달되는 과정에서, 열확산부재(130)의 두께방향에 수직인 횡방향으로도 확산된다. 따라서, 열이 열확산부재(130)의 발열면 즉, 열전소자 모듈과 접촉하는 면에서는 상기 디엠티소자와 접촉하여 흡열하는 흡열면적보다 넓은 면적을 통해 열전소자 모듈로 전달될 수 있다.
- [0082] 상기 열전소자 모듈(150)은 그 면적과 열전달량이 비례하고, 동일한 면적인 경우 그 두께와 열전달량이 반비례하는 특성이 있으므로, 상기 열전소자 모듈(150)의 두께와 열전달량이 결정되면, 상기 열확산부재(130)의 두께를 실험적으로 결정할 수 있다.
- [0083] 도 5는 본 발명에 따른 프로젝터의 디스플레이소자로서의 디엠티 소자와 그 냉각장치의 다른 예를 도시한다. 진술한 설명 중 중복된 설명은 생략하기로 한다. 상기 열전소자 모듈은 먼지 또는 습기에 매우 민감하므로, 상기 열전소자 모듈(150)에 먼지 또는 습기가 도달하지 못하도록 열전소자 모듈(150)을 밀폐시킬 필요가 있다.
- [0084] 따라서, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 열전소자 모듈의 둘레를 밀폐하기 위한 밀봉부재(140)를 더 구비할 수 있다. 상기 밀봉부재(140)는 실리콘 또는 고무 재질로 구성될 수 있다. 상기 밀봉부재(140)는 상기 열전소자 모듈(150)의 둘레를 감싸도록 구성될 수 있으며, 사각 링 또는 밴드 타입으로 구성될 수 있다.
- [0085] 상기 밀봉부재(140)가 상기 열전소자 모듈의 둘레를 효과적으로 차단하고, 장착을 용이하게 하도록 하기 위하여, 상기 열전소자 모듈(150)의 면적은 상기 방열부재 및 상기 열확산부재의 면적보다 작도록 구성할 수 있다.
- [0086] 상기 열전소자 모듈(150)의 면적을 상기 열확산부재(150) 및 상기 방열부재(170)의 면적보다 작게 구성하면, 열확산부재와 방열부재 사이에 홈이 형성될 수 있다.
- [0087] 즉, 열전소자 모듈(150)의 크기가 작으므로 열전소자 모듈의 크기보다 큰 방열부재(170)와 열확산부재(150) 사이에서 단차를 형성하게 된다.
- [0088] 상기 밀봉부재(140)는 도 5에 도시된 바와 같이 상기 열확산부재(130)와 상기 방열부재(170)를 체결하기 위한 체결부재(120)에 의해 함께 체결될 수 있다. 상기 체결부재(120)는 볼트 등일 수 있다. 상기 열전소자 모듈(150)은 상기 열확산부재 또는 상기 방열부재보다 그 크기가 작으므로, 상기 체결부재는 상기 열전소자 모듈을 관통하지 않고, 상기 열확산부재(130)의 가장자리, 상기 밀봉부재(140) 및 상기 방열부재(170)의 가장자리를 순차적으로 관통하며 체결한다.
- [0089] 도 6은 본 발명에 따른 프로젝터의 디스플레이소자로서의 디엠티 소자와 그 냉각장치의 다른 예를 도시한다. 도 6에 도시된 실시예에서, 상기 열전소자 모듈(150)은 복수 개로 분할되어 제공될 수 있으며, 프로젝터의 제어부에 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 열전소자 모듈(150)은 복수 개로 분할되어 제공되는 경우, 각각 제어부에

연결될 수도 있고, 직렬로 연결될 수도 있다.

- [0090] 상기 제어부에 각각 연결되는 경우, 각각의 열전소자 모듈의 열전달 성능을 독립적으로 제어될 수 있음을 의미한다.
- [0091] 도 6에 도시된 실시예에서, 상기 열전소자 모듈은 제1열전소자 셀 내지 제4열전소자 셀로 2 x 2로 제공된다. 상기 열전소자 모듈(150)을 복수 개로 분할하여 구비하는 경우, 각각의 열전소자 셀은 프로젝터의 제어부에 연결되며, 상기 제어부는 각각의 열전소자 모듈(150)에 직류전압을 선택적으로 인가한다.
- [0092] 전술한 바와 같이, 상기 열전소자 모듈(150)은 직류전압의 인가방향에 따라 흡열면과 방열면이 바뀔 수 있다. 따라서, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 열전소자 모듈이 복수 개로 분할되어 제공되는 경우, 각각의 열전소자 모듈에 인가되는 직류전압의 방향은 동일해야 한다.
- [0093] 상기 열전소자 모듈(150)을 분할하여 복수 개로 제공하면, 특정 열전소자 모듈을 선택적으로 작동시킬 수 있으며, 특정 열전소자 모듈이 고장나는 경우 일부만을 교체할 수 있다는 장점을 갖는다.
- [0094] 특정 열전소자 모듈만을 작동시키면 열전달 성능을 조절할 수 있다는 장점을 갖는다. 따라서, 도 6에 도시된 실시예에서, 제1열전소자 셀(151)과 제4열전소자 셀(154)만을 작동하거나, 제2열전소자 셀(152)와 제3열전소자 셀(153)만을 작동시켜 열전달 성능을 조절할 수 있다.
- [0095] 또한, 각각의 열전소자 모듈(150)에 인가되는 직류전압의 크기를 조절하여 열전달 성능을 조절할 수도 있다. 분할된 열전소자 모듈에 대한 추가적인 설명은 뒤로 미룬다.
- [0096] 도 6에 도시된 실시예에서, 상기 디램디 소자(10)를 상기 열확산부재(130)에 장착하기 위하여 별도의 장착부재(110)가 사용될 수 있다. 상기 디램디 소자(10)는 디램디칩이 포함된 모듈 형태로 제공된다. 상기 디램디 소자(10)를 상기 열확산부재(130)에 장착하기 위하여 별도의 장착부재(110)를 사용할 수 있다. 상기 장착부재는 디램디 소자(10)에서 열을 흡열하기 위하여 디램디 소자(10)의 디램디칩 배면(원내부의 확대도의 도면부호 11)에 접촉하는 접촉부(112)와 상기 열확산부재에 체결되는 장착부(114)를 포함할 수 있다.
- [0097] 상기 장착부(114)는 상기 디램디 소자의 배면(11)에 안착되어 디램디칩 배면에 접촉되는 접촉부(112) 양측으로 연장되며, 체결부재(120)에 의하여 관통되는 체결공(114a)이 형성되어 있다. 따라서, 상기 접촉부(112)는 상기 디램디칩 배면(11)에 접촉된 상태로 흡열하여, 상기 장착부(114)로 열을 전달하고, 상기 장착부는 상기 열확산부재(130)에 다시 열을 전달하게 된다.
- [0098] 상기 장착부재(110)는 체결부재에 의하여, 상기 열확산부재에 장착될 수 있으며, 상기 열확산부재(110)와 상기 방열부재(170)를 체결하기 위한 체결부재(120)를 사용하여 함께 체결될 수도 있다.
- [0099] 그리고, 상기 4개의 분할된 열전소자 셀(151, 152, 153, 154)와 프로젝터의 전원공급부 등을 전기적으로 연결하기 위한 케이블(160)이 더 구비될 수 있다. 전술한 바와 같이, 복수 개로 분할된 열전소자 모듈을 선택적으로 제어하기 위해서, 각각의 열전소자 모듈을 독립적으로 전원공급부 등에 연결해야 한다.
- [0100] 도 7은 도 6에 도시된 디램디 소자(10)와 냉각장치(100)의 조립된 상태를 도시한다. 전술한 바와 같이, 상기 열전소자 모듈의 크기가 상기 열확산부재(130)와 방열부재(170) 보다 작으면, 상기 밀봉부재(140)는 열확산부재(130)와 방열부재(170) 사이에 형성된 단차에 의해 형성된 홈에 삽입된 상태로 장착될 수 있다.
- [0101] 도 8은 본 발명에 따른 프로젝터의 복수 개로 분할된 열전소자 모듈의 다양한 예를 도시한다. 도 8에 도시된 실시예에서, 열전소자 모듈은 복수 개의 분할된 열전소자 셀로 구성되는 예가 도시된다.
- [0102] 도 8의 (a)는 도 6에 도시된 실시예에 적용된 2x2 배열의 열전소자 셀을 구비하는 열전소자 모듈을 도시한다. 전술한 바와 같이, 제1열전소자 셀(151a)와 제4열전소자 셀(154b)만 작동하거나, 제2열전소자 셀(152c)과 제3열전소자 셀(153d)만 작동시켜 열전달 성능을 조절할 수 있으며, 특정 열전소자 모듈의 열전달 성능을 인가되는 전압의 크기로 조절할 수 있음은 전술한 바와 같다.
- [0103] 도 8의 (b)는 중심부에 사각형 제1열전소자 셀(151b)를 배치하고 그 둘레에 제2열전소자 셀(152b) 내지 제5열전소자 셀(155b)를 배치한 것이며, 도 8의 (c)는 3x3 배열의 열전소자 셀을 도시한다. 중심부에는 제5열전소자 셀(155c)이 배치된다.
- [0104] 도 8의 (b)와 도 8의 (c)에 도시된 열전소자 모듈은 그 중심부에 각각 제1열전소자 셀(151b)과 제5열전소자 셀(155c)이 배치된다. 전술한 바와 같이, 상기 디램디 소자(10)는 그 크기가 방열부재에 비해 상당히 작다. 따라

서, 상기 열전소자 모듈의 흡열면과 접촉된 상기 열확산부재 등의 온도분포가 균일하지 않을 수 있다. 즉, 상기 열전소자 모듈의 흡열면과 접촉된 상기 열확산부재는 불균일한 온도분포를 갖을 수 있으며, 구체적으로 중심부가 가장 뜨겁고 그 주변으로 갈수록 온도가 낮아질 수 있다. 상기 디엠티 소자의 크기가 상기 열확산부재의 크기보다 작으며, 상기 디엠티 소자(또는 장착부재)와 접촉된 부분에 대응되는 부분이 가장 뜨겁게 가열될 것이기 때문이다.

- [0105] 따라서, 열전소자 모듈을 복수 개의 열전소자 셀로 구성하고 중심부에 위치한 열전소자 셀을 먼저 작동시키거나, 또는 열전달성능을 향상시키기 위해서, 상대적으로 높은 전압을 인가시켜, 방열과정의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0106] 도 8의 (b)와 도 8의 (c)에 도시된 열전소자 모듈 중 그 중심부에 배치된 제1열전소자 셀(151b)과 제5열전소자 셀(155c)을 먼저 작동시키거나, 또는 열전달성능을 향상시키기 위해서, 상대적으로 높은 전압을 인가시켜, 방열과정의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0107] 그리고, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 광원부(30)와 열전소자 모듈의 위치로 인해, 분할된 열전소자 모듈 중 상기 광원과 가까운 열전소자 모듈이 더 쉽게 과열될 수 있다.
- [0108] 따라서, 분할된 열전소자 모듈의 선택적인 작동 또는 차등적인 작동시, 상기 광원부(30)와 가까운 열전소자 셀, 즉 도 8에 도시된 분할된 열전소자 모듈 중 좌측에 위치한 열전소자 셀을 먼저 작동시키거나, 허용전압 범위에서 더 높은 전압을 인가하는 방법도 사용될 수 있다.
- [0109] 또한, 상기 열전소자 모듈은 프로젝터의 작동과 동시에 작동되도록 할 수도 있으며, 프로젝터 내부에 구비된 온도센서 등에 의해 측정된 온도센서에 의하여 측정된 온도를 기준으로 작동신호를 차등화할 수도 있다.
- [0110] 즉, 프로젝터 내부의 온도가 높아 디엠티가 과열되기 쉬운 경우 등에서는 열전소자 모듈의 허용전압 범위에서 열전달 성능을 극대화하도록 전압을 인가할 수 있다.
- [0111] 또한, 일반적으로 프로젝터는 적어도 1개 이상의 온도센서를 구비하고 프로젝터 내부의 온도와 냉각팬의 속도가 비례하도록 설정될 수 있다. 따라서, 상기 열전소자 모듈에 인가되는 전압의 크기 역시 프로젝터 내부의 온도 또는 냉각팬의 속도 등에 비례하도록 설정될 수 있다. 이에 관한 자세한 설명은 도 10을 참조하여 후술한다. 이하, 도 9를 참조하여, 반사식 디스플레이소자를 사용하는 LCOS 방식의 프로젝터의 LCOS 패널의 냉각방법을 검토하기로 한다.
- [0112] 도 9는 본 발명에 프로젝터의 다른 실시예를 도시한다. 전술한 실시예는 디엘피 방식의 프로젝터의 디엠티 소자와 그 냉각을 위한 냉각장치를 설명하였으나, 도 9는 엘코스(Lcos) 방식의 프로젝터의 냉각장치를 도시한다.
- [0113] 도 9에 도시된 엘코스 방식의 프로젝터는 1개의 광원(Light source)과 3개의 반사형 LCOS 패널(208, 209, 210)을 사용한 프로젝션의 기본 광학계이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 램프와 같은 광원부(201)으로부터 나온 광은 이색성 미러(202, 203, 204)에 의해 R,G,B 파장별로 분리되어 구분된 후, R,G,B에 해당하는 제1 내지 제3 편광 빔 스플리터(이하 제1 내지 제3 PBS 블럭, 205, 206, 207)로 입사된다. 상기 PBS 블럭(205, 206, 207)은 그 내부에 편광 PBS 필름(205a, 206a, 207a)이 대각선 방향으로 구비된다.
- [0114] 따라서, 상기 PBS 블럭(205, 206, 207)에 입사된 광은 PBS 필름(205a, 206a, 207a, 또는 코팅면)에 의하여 편광되어 S-편광과 P-편광된 빛으로 나누어진다. 그리고, 이들 빛 중 S-편광된 빛(205b, 206b, 207b)이 LCOS 패널(208, 209, 210)에서 반사되어 투사광을 구현할 수 있는 구조를 갖는다.
- [0115] 즉, 1개의 광원(201)으로부터 나온 비편광 백색광은 제1 이색성 미러(dichroic mirror)(202)로 입사되고, 상기 제 1 이색성 미러(202)는 레드 빛은 반사하며, 시안(cyan)색 빛은 투과시킨다. 상기 제 1 이색성 미러(202)에서 반사된 레드 빛은 다시 미러(204)에 의해 반사되어 제3 PBS 블럭(207)으로 입사된다.
- [0116] 상기 제3 PBS 블럭(207)은 입사된 레드 빛을 S 편광된 빛과 P 편광된 빛으로 분리한다. 이때, S 편광된 레드 빛은 다시 PBS(207)에 의해 반사되어 제 1 반사형 액정 패널(210)에 입사하게 된다.
- [0117] 한편, 상기 제 1 이색성 미러(202)를 투과한 시안 빛은 제 2 이색성 미러(203)를 거쳐 그린(G)과 블루(B)로 분리되고, 상기 레드(R) 빛과 같은 과정으로 각각의 제 2 및 제 3 LCOS 패널(208, 209)로 입사된다. 그리고, 각각의 LCOS 패널(207, 208, 209)을 거쳐 나온 빛들은 최종적으로 빛의 합성을 위한 프리즘(211)에 의해 세 가지 색이 합성된 후 프로젝션 렌즈(220)를 거쳐 스크린에 투사된다.
- [0118] 여기서, 각각의 PBS 블럭(205, 206, 207)과 상기 프리즘(211) 사이에 초점거리 조절을 위한 스페이서 글라스

(235,236,237)이 구비된다.

- [0119] 도 9에 도시된 프로젝터에 사용되는 디스플레이소자 역시 외부에서 제공되는 영상신호를 투사영상으로 변환하고, 상기 광원부에서 제공된 빛의 색상별 분광이 반사되며 투사광을 형성한다.
- [0120] 영상의 변환과정 및 투사광 형성과정에서 발생하는 열을 효과적으로 방열할 수 있는 방열장치가 마찬가지로 필요하다.
- [0121] 따라서, 각각의 LCOS 패널(208,209,210) 배면에 냉각을 위한 제1 내지 제3 방열부재(270a, 270b, 270c)를 구비할 수 있다.
- [0122] 또한, 이색성 미러(202,203,204)에 의해 R,G,B 파장별로 분리되어 구분된 색상별 분광은 그 파장에 따라 다른 에너지를 갖는다. 즉, 파장이 짧은 청색(B) 계열의 분광은 파장이 긴 적색(R) 계열의 빛보다 큰 에너지를 갖으므로, 디스플레이소자로서의 LCOS 패널 중 청색 투사광을 위한 제 1 LCOS 패널(208)은 제2 및 제 3 LCOS 패널(209,210)보다 쉽게 과열될 수 있으므로, 차별화된 냉각이 필요할 수 있다.
- [0123] 따라서, 제 1 LCOS 패널(208)의 냉각을 위한 방열부재(270a)와 제 1 LCOS 패널(208) 사이에 열전소자 모듈(250a)를 장착하여 열전달 성능을 극대화하여 냉각성능을 향상시킬 수 있다.
- [0124] 도 9에 도시된 실시예에서, 열전소자 모듈은 제 1 LCOS 패널(208)과 제 2 LCOS 패널(209)의 냉각을 위하여 구비된 것이 도시되었다. 그러나 적색 분광을 반사시키는 제 3 LCOS 패널(210)의 냉각을 위하여 열전소자 모듈을 구비할 수도 있다.
- [0125] 또한, LCOS 패널의 냉각을 위한 열전소자 모듈 역시 복수 개로 분할되어 제공되어 선택적으로 작동되거나, 열전달 성능이 차별화되도록 제어될 수도 있다.
- [0126] 도 10은 본 발명에 따른 프로젝터의 구성을 간략화한 구성도이다.
- [0127] 외부입력(I)에서 제공되는 영상신호는 제어부(C)를 경유하여, 디스플레이소자(10, 디램디 소자 또는 LCOS 패널)에서 투사영상으로 변환된다. 광원부(30)에서 공급된 빛의 색상별 분광은 상기 디스플레이소자(10)에서 반사되어, 투사광으로 변환된다.
- [0128] 상기 제어부(C)는 프로젝터 내부에 기관 형태로 제공될 수 있으며, 상기 전원공급부(P), 디스플레이소자(10) 및 상기 냉각팬(80)을 제어하게 된다.
- [0129] 따라서, 상기 전원공급부(P)를 제어한다는 것은 결국 상기 제어부(C)를 통해 전원공급부(P)를 제어함을 의미하는 것을 의미한다. 또한, 제어부와 전원공급부는 하나의 기관에 일체로 구성될 수도 있다.
- [0130] 상기 전원공급부(P)는 상기 제어부(C)의 제어신호에 대응하여 열전소자 모듈을 구성하는 적어도 1개 이상 구비된 열전소자 셀(150-1,2...n)과 각각 직렬로 연결되어 직류전압을 인가한다. 또한, 상기 전원공급부(P)는 상기 제어부(C)의 제어신호에 대응하여 상기 광원부(30)에 전류를 공급할 수 있다.
- [0131] 상기 제어부(C)는 상기 냉각팬(80)의 제어시 프로젝터 내부에 구비된 적어도 1개 이상의 온도센서(20)에 의하여 측정된 온도정보에 근거하여, 냉각팬(80)의 회전속도를 결정할 수 있다.
- [0132] 마찬가지로, 상기 제어부(C)는 상기 열전소자 모듈에 인가되는 직류전압을 그 허용범위 내에서 상기 온도센서(20)에 의해 측정된 온도에 비례하여 제어하거나, 상기 냉각팬(80)의 회전속도에 비례하도록 제어할 수 있다.
- [0133] 즉, 프로젝터 내부를 냉각하기 위한 냉각 알고리즘에서 프로젝터 내부가 과열됨이 판단되는 경우, 상기 열전소자 모듈에 인가되는 전압 역시 그 허용범위에서 증가될 수 있다.
- [0134] 또한, 전술한 바와 같이, 열전소자 모듈이 복수 개 구비되는 경우, 각각을 선택적으로 제어할 수 있으며, 각각의 열전소자 모듈에 인가되는 전압의 크기를 차등화될 수 있다. 프로젝터 내부에서 디스플레이소자 및 광원부 위치에 따라 디스플레이소자의 특정부분이 과열될 수 있기 때문이다.
- [0135] 따라서, 상기 제어부(C)는 광원과 가까운 열전소자 셀에 더 높은 전압을 인가하거나, 먼저 작동시키도록 제어할 수 있다.
- [0136] 상기 제어부(C)는 상기 광원부(30)에 전류가 공급됨과 동시에 상기 열전소자 모듈에 전압이 인가되도록 제어할 수 있다. 상기 광원부(30)에 전류가 공급되면, 빛을 공급하고 상기 디스플레이소자에서 빛이 반사되기 때문에 디스플레이소자가 가열되기 시작하기 때문이다.

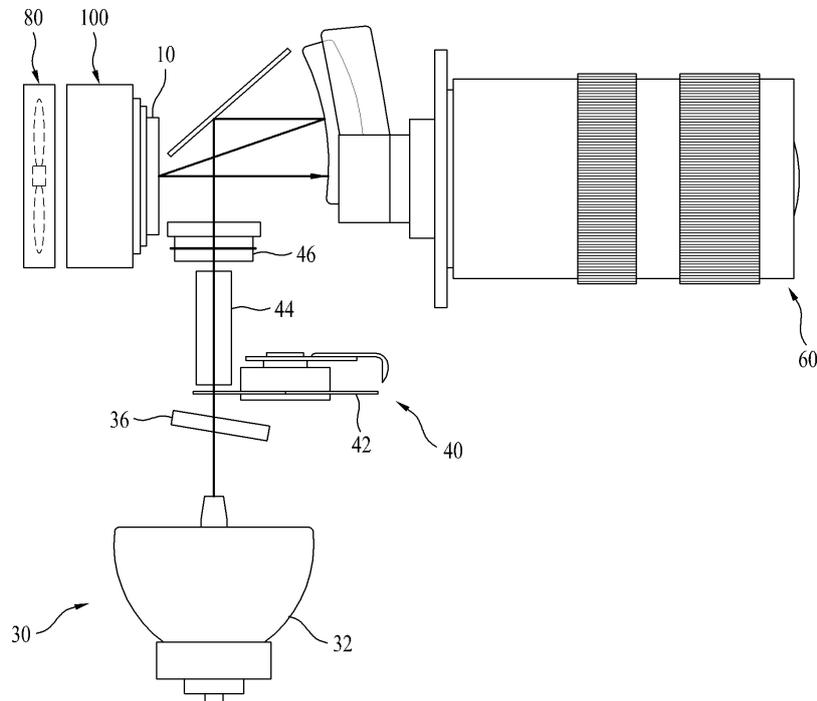
[0137] 본 명세서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 당업자는 이하에서 서술하는 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경 실시할 수 있을 것이다. 그러므로 변형된 실시가 기본적으로 본 발명의 특허청구범위의 구성요소를 포함한다면 모두 본 발명의 기술적 범주에 포함된다고 보아야 한다.

**도면의 간단한 설명**

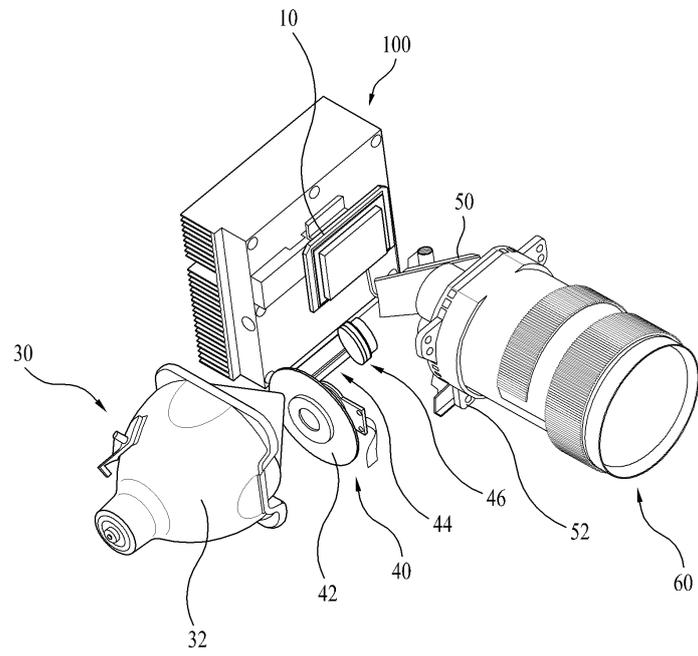
- [0138] 도 1은 본 발명에 따른 프로젝터의 하나의 예로서, 디엘피 방식의 프로젝터의 핵심부품의 구성도의 평면도를 도시하며, 도 2는 그 사시도를 도시한다.
- [0139] 도 3은 본 발명에 따른 프로젝터의 디스플레이소자로서의 디램디 소자와 그 냉각장치의 하나의 예를 도시한다.
- [0140] 도 4는 본 발명에 따른 프로젝터의 디스플레이소자로서의 디램디 소자와 그 냉각장치의 다른 예를 도시한다.
- [0141] 도 5는 본 발명에 따른 프로젝터의 디스플레이소자로서의 디램디 소자와 그 냉각장치의 다른 예를 도시한다.
- [0142] 도 6은 본 발명에 따른 프로젝터의 디스플레이소자로서의 디램디 소자와 그 냉각장치의 다른 예를 도시한다.
- [0143] 도 7은 도 6에 도시된 디램디 소자(10)와 냉각장치(100)의 조립된 상태를 도시한다.
- [0144] 도 8은 본 발명에 따른 프로젝터의 복수 개로 분할된 열전소자 모듈의 다양한 예를 도시한다.
- [0145] 도 9는 본 발명에 프로젝터의 다른 실시예를 도시한다.
- [0146] 도 10은 본 발명에 따른 프로젝터의 구성을 간략화한 구성도이다.

**도면**

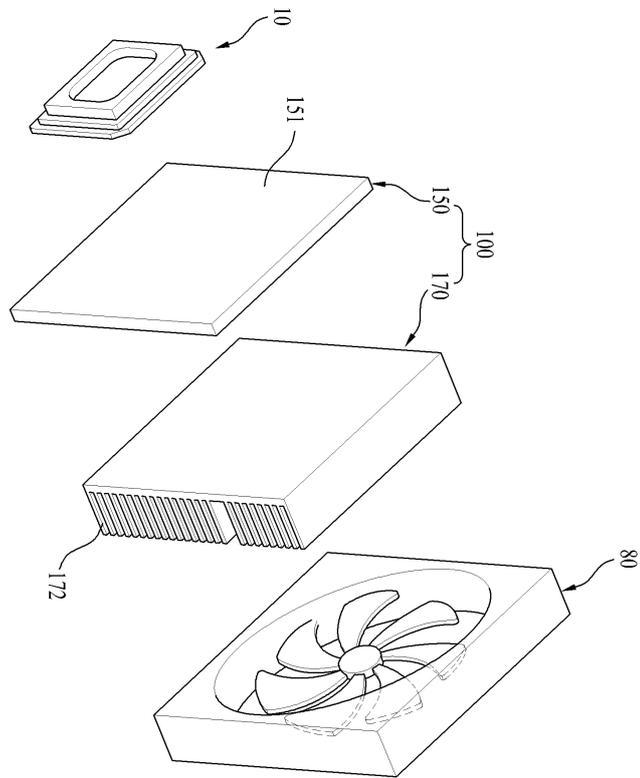
**도면1**



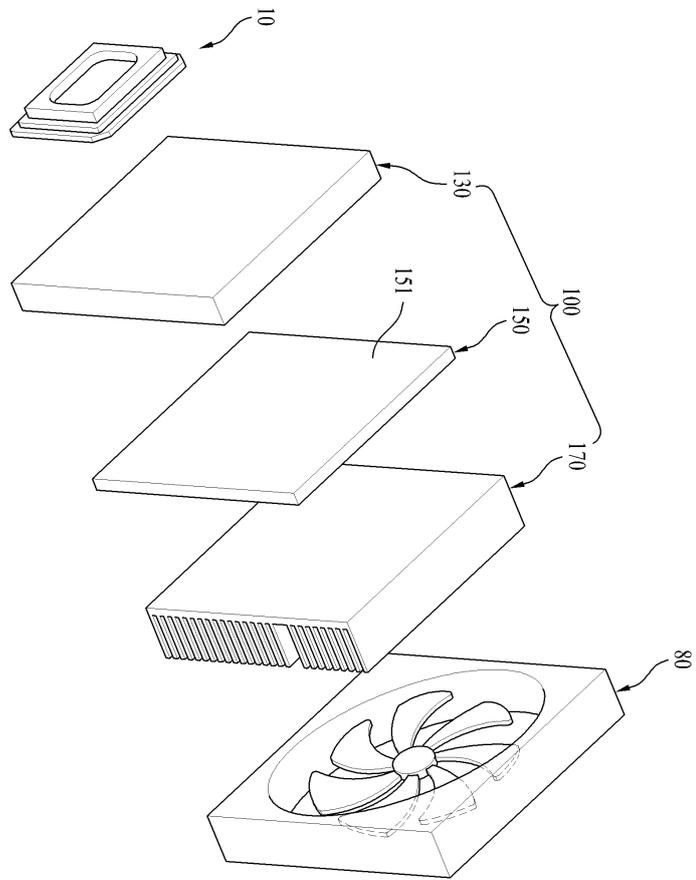
도면2



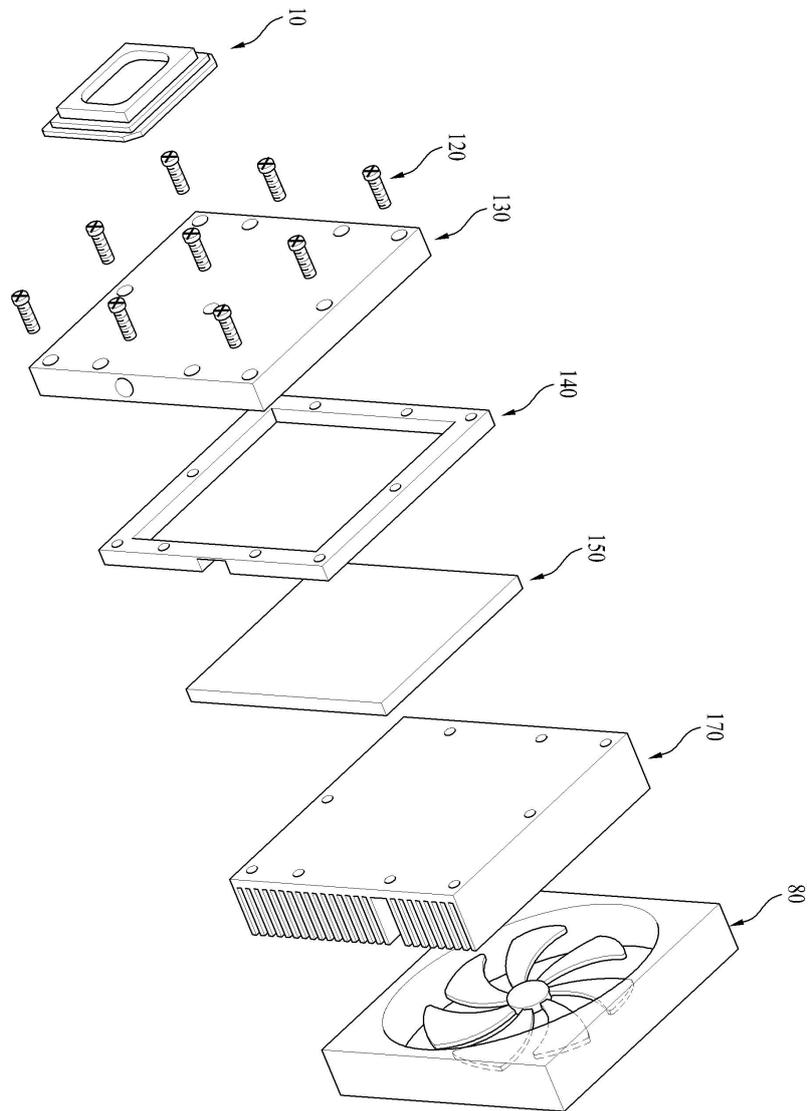
도면3



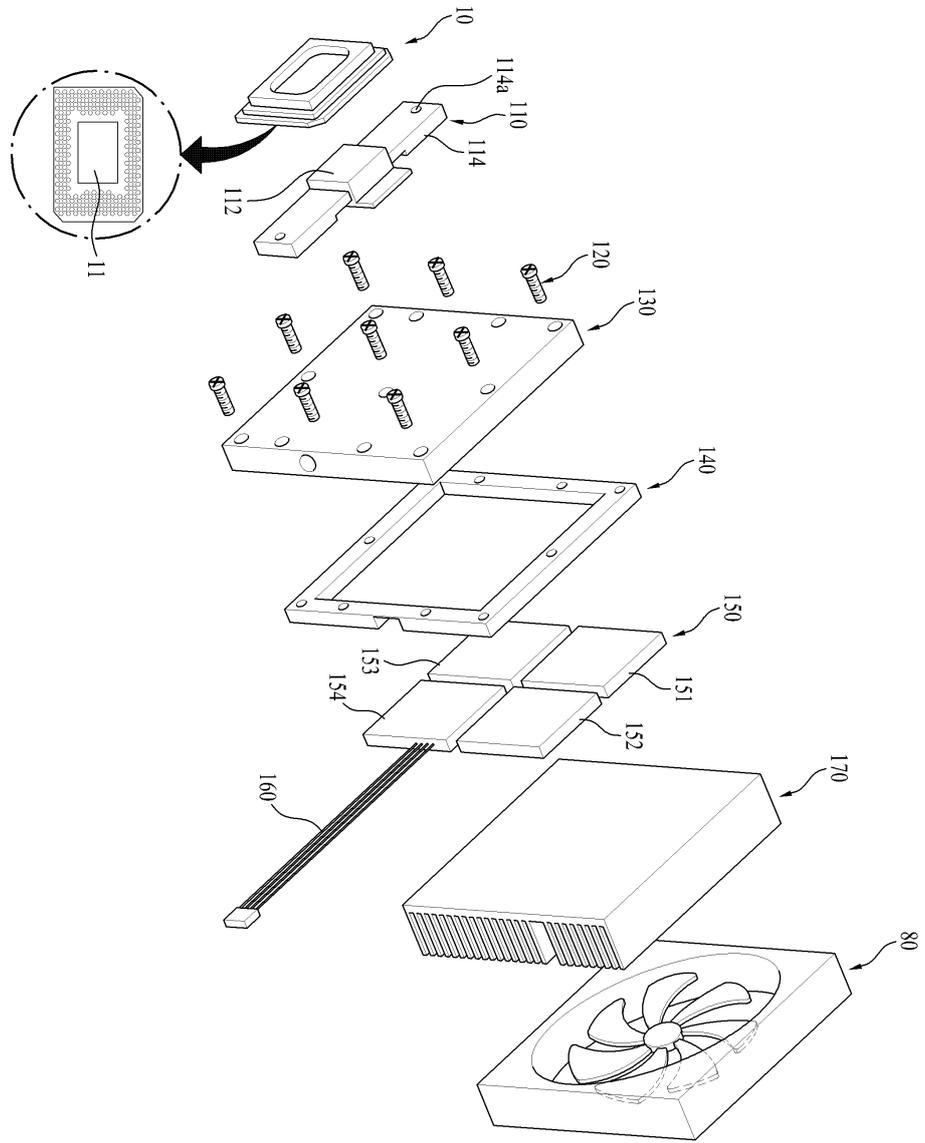
도면4



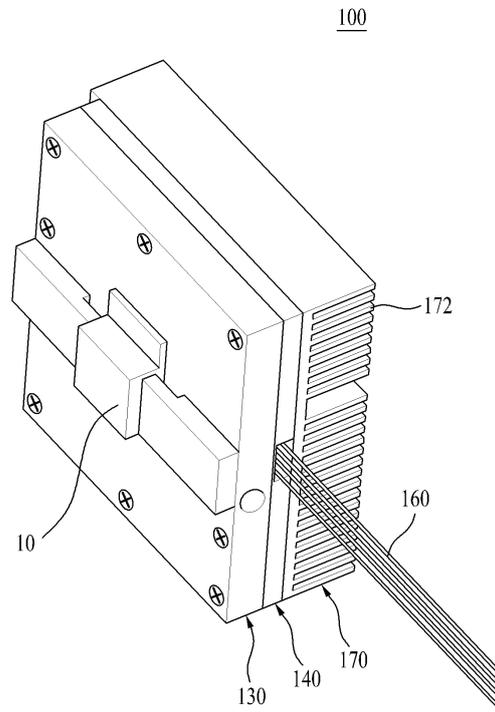
도면5



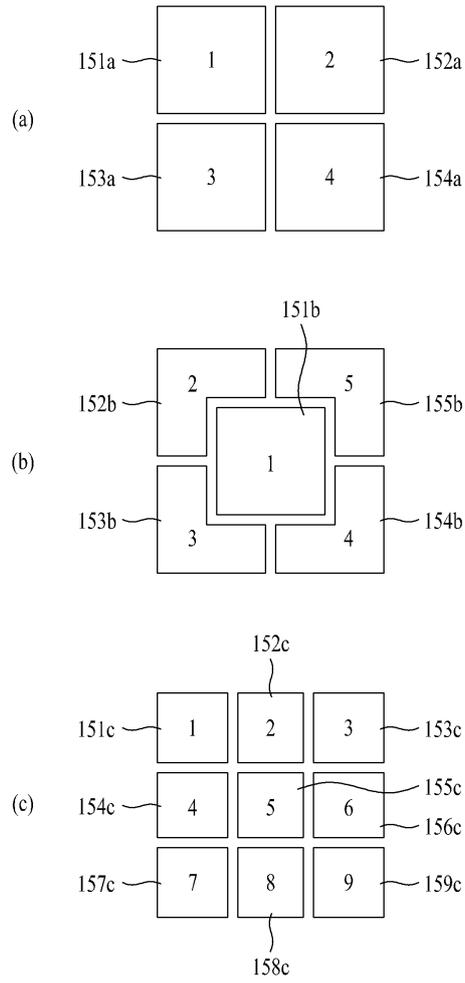
도면6



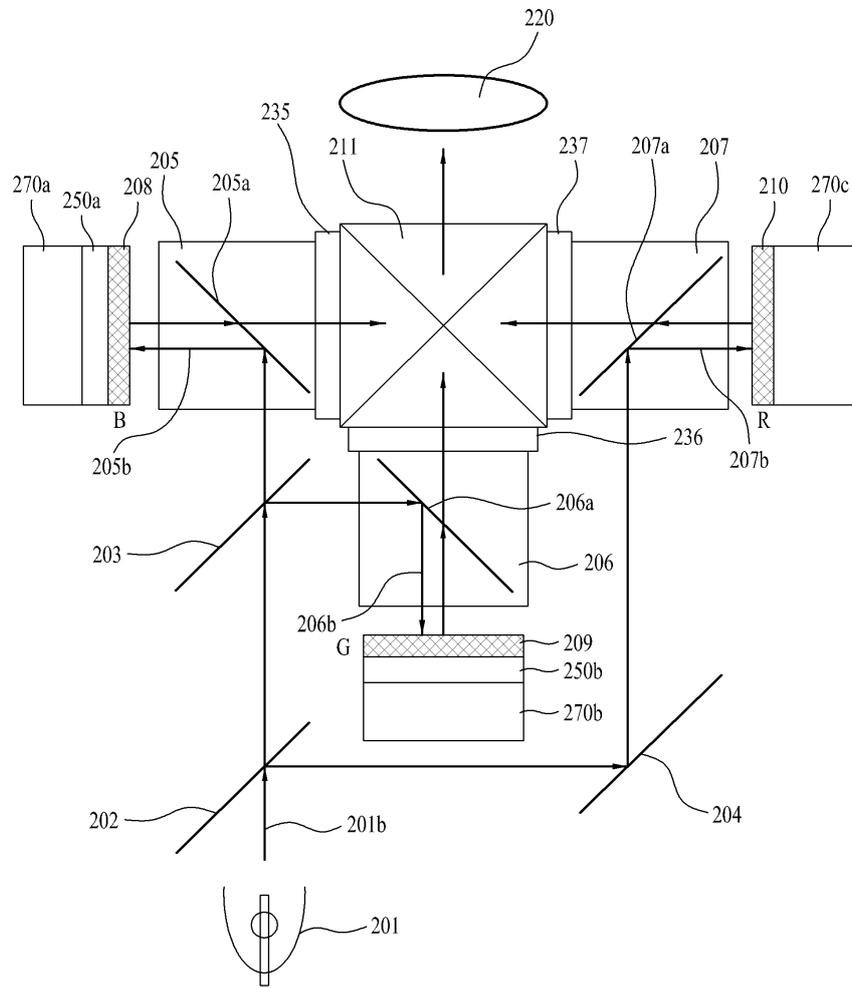
도면7



도면8



도면9



도면10

