



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월22일  
(11) 등록번호 10-0908952  
(24) 등록일자 2009년07월15일

(51) Int. Cl.

G03B 21/20 (2006.01) G03B 21/28 (2006.01)

G03B 21/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-7020378

(22) 출원일자 2006년10월25일

심사청구일자 2007년09월06일

(85) 번역문제출일자 2007년09월06일

(65) 공개번호 10-2007-0103769

(43) 공개일자 2007년10월24일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/321810

(87) 국제공개번호 WO 2007/058070

국제공개일자 2007년05월24일

(30) 우선권주장

JP-P-2005-00334141 2005년11월18일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US20040070735 A1

전체 청구항 수 : 총 10 항

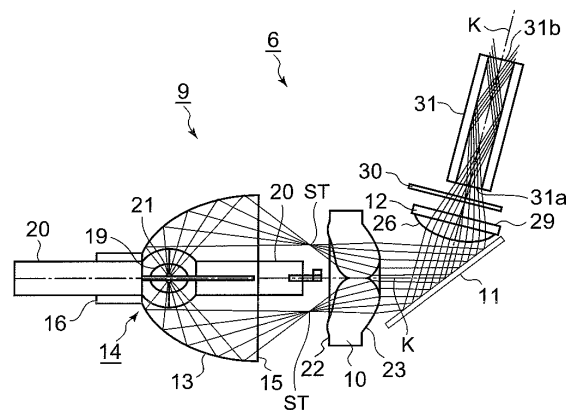
심사관 : 이세경

(54) 광원 유닛과 프로젝터 장치

(57) 요약

광원 유닛은: 램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13)와, 빛을 방사하는 벌브 및 전극을 벌브로 안내하는 전극 도입부를 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9)으로서, 램프(14)가 램프 수용 개구로부터 리플렉터로 삽입될 때, 벌브로부터 방사되어 리플렉터의 내면에 의해 반사되는 방사광의 초점의 위치가 전극 도입부에 위치하지 않도록 벌브가 배치되는 광원(9); 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10); 이형 렌즈로부터 출사된 빛을 반사하는 반사용 미러(11); 및 반사용 미러로부터 반사된 빛을 집광하는 렌즈(12)를 포함한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13) 및 빛을 방사하는 벌브와 전극을 상기 벌브로 안내하는 전극 도입부 및 그 내부에 전극을 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9);

상기 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10); 및

상기 이형 렌즈로부터 방사된 빛을 집광하는 집광 렌즈(12);를 포함하고,

상기 램프(14)는 상기 램프 수용 개구로부터 상기 리플렉터로 삽입되어 지고, 그리고,

상기 벌브는 상기 리플렉터 내에 배치되고, 상기 리플렉터의 내면에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 상에 위치하지 않고, 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 사이에 위치하게 되고, 상기 초점은 상기 방사광의 광축을 중심으로 하는 원을 형성하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 이형 렌즈는

상기 이형 렌즈의 제 1 렌즈면으로서, 상기 이형 렌즈의 외연부 보다 상기 제 1 렌즈면의 중심부에 근접하여 형성된 팽창부와, 상기 팽창부로 연장되는 동시에 상기 제 1 렌즈면 중심부 측에 근접하여 형성되며, 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성되는 제 1 렌즈면; 및

상기 이형 렌즈의 제 2 렌즈면으로서, 상기 제 2 렌즈면의 중심부를 향해 팽창하며, 그 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성되는 제 2 렌즈면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛.

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13) 및 빛을 방사하는 벌브와 상기 벌브로 안내하는 전극 도입부와 그 내부에 전극을 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9)과

상기 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10) 및

상기 이형 렌즈로부터 방사된 빛을 집광하는 집광 렌즈(12)를 포함하고,

상기 램프(14)는 상기 램프 수용 개구로부터 상기 리플렉터로 삽입되어 지고, 그리고, 상기 벌브는 상기 리플렉터 내에 배치되고, 상기 리플렉터의 내면에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 상에 위치하지 않고, 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 사이에 위치하게 되고, 상기 초점은 상기 방사광의 광축을 중심으로 하는 원을 형성하는 광원 유닛(6);

상기 집광 렌즈로부터 출사된 빛을 소정의 컬러로 변환하는 컬러 휠(30);

상기 컬러 휠로부터 출사된 빛을 안내하는 미러 터널(31);

상기 미러 터널로부터 출사된 빛을 집광하는 집광 렌즈(33);

상기 집광 렌즈(33)로부터 출사된 빛을 수용하여 영상을 투사하는 마이크로미러 장치(40); 및

상기 마이크로미러 장치로부터 투사된 영상을 확대하는 투영 렌즈(41)를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터 장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 이형 렌즈는

상기 이형 렌즈의 제 1 렌즈면으로서, 상기 이형 렌즈의 외연부 보다 상기 제 1 렌즈면의 중심부에 근접하여 형성된 팽창부와, 상기 팽창부로 연장되는 동시에 상기 제 1 렌즈면 중심부 측에 근접하여 형성되며, 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성되는 제 1 렌즈면; 및

상기 이형 렌즈의 제 2 렌즈면으로서, 상기 제 2 렌즈면의 중심부를 향해 팽창하며, 그 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성되는 제 2 렌즈면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터 장치.

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13) 및 빛을 방사하는 벌브와 전극을 상기 벌브로 안내하는 전극 도입부 및 그 내부에 전극을 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9);

상기 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10); 및

상기 램프(14)는 상기 램프 수용 개구로부터 상기 리플렉터로 삽입되어 지고, 그리고,

상기 벌브는 상기 리플렉터 내에 배치되고, 상기 리플렉터의 내면에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 상에 위치하지 않고, 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 사이에 위치하게 되고, 상기 초점은 상기 방사광의 광축을 중심으로 하는 원을 형성하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 이형 렌즈로부터 출사된 빛이 조사되는 위치에 배치되는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛.

#### 청구항 9

제 7항 또는 제8항에 있어서,

상기 이형 렌즈는

상기 이형 렌즈의 제 1 렌즈면으로서, 상기 이형 렌즈의 외연부 보다 상기 제 1 렌즈면의 중심부에 근접하여 형성된 팽창부와, 상기 팽창부로 연장되는 동시에 상기 제 1 렌즈면 중심부 측에 근접하여 형성되며, 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성되는 제 1 렌즈면; 및

상기 이형 렌즈의 제 2 렌즈면으로서, 상기 제 2 렌즈면의 중심부를 향해 팽창하며, 그 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성되는 제 2 렌즈면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛.

#### 청구항 10

삭제

#### 청구항 11

램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13) 및 빛을 방사하는 벌브와 상기 벌브로 안내하는 전극 도입부와 그 내부에 전극을 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9) 및

상기 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10)를 포함하고,

상기 램프(14)는 상기 램프 수용 개구로부터 상기 리플렉터로 삽입되어 지고, 그리고, 상기 벌브는 상기 리플렉터 내에 배치되고, 상기 리플렉터의 내면에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 상에 위치하지 않고, 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 사이에 위치하게 되고, 상기 초점은 상

기 방사광의 광축을 중심으로 하는 원을 형성하는 광원 유닛(6);

상기 이형 렌즈로부터 출사된 빛을 소정의 컬러로 변환하는 컬러 휠(30);

상기 컬러 휠로부터 출사된 빛을 안내하는 미러 터널(31);

상기 미러 터널로부터 출사된 빛을 집광하는 집광 렌즈(33);

상기 집광 렌즈(33)로부터 출사된 빛을 수용하여 영상을 투사하는 마이크로미러 장치(40); 및

상기 마이크로미러 장치로부터 투사된 영상을 확대하는 투영 렌즈(41)를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터 장치.

## 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 이형 렌즈로부터 출사된 빛이 조사되는 위치에 배치되는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터 장치.

## 청구항 13

제 11항 또는 제 12항에 있어서,

상기 이형 렌즈는:

상기 이형 렌즈의 제 1 렌즈면으로서, 상기 이형 렌즈의 외연부 보다 상기 제 1 렌즈면의 중심부에 근접하여 형성된 팽창부와, 상기 팽창부로 연장되는 동시에 상기 제 1 렌즈면 중심부 측에 근접하여 형성되며, 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성되는 제 1 렌즈면; 및

상기 이형 렌즈의 제 2 렌즈면으로서, 상기 제 2 렌즈면의 중심부를 향해 팽창하며, 그 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성되는 제 2 렌즈면;을 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터 장치.

## 청구항 14

삭제

## 명세서

### 기술 분야

<1> 본 발명은 광원 유닛과 이 광원 유닛을 포함하는 프로젝터 장치에 관한 것이며, 특히 광원으로부터의 빛의 이용 효율을 저하시키지 않고 소형화한 광원 유닛 및 이 광원 유닛을 포함하는 프로젝터 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

<2> 프로젝터 장치는, 광원 유닛으로부터 출사된 빛을 컬러 휠을 통과한 후, 미러 터널에 입사시켜 균일한 강도 분포의 빛을 생성하며, 마이크로 미러 장치나 액정 표시 장치에 의해 각 화소에 대하여 광량을 변경하며 영사하여, 화면 상에 영상을 표시한다.

<3> 종래의 광원 유닛으로서, 예를 들면, 도 13에 도시되는 바와 같이, 광원 유닛(60)은, 빛을 방사하는 광원(61), 광원(61)으로부터 방사된 빛을 집광하기 위해 광축(K) 상에 배치된 볼록 렌즈(62), 및 볼록 렌즈(62)로부터 출사된 빛이 입사되는 미러 터널(63)을 포함한다(특허 문헌 1(미심사 일본특허 공개 제6-51401호) 참조).

<4> 광원(61)은 리플렉터(64)와 리플렉터(64)에 삽입되는 램프(65)를 포함한다. 램프(65)는 벌브(66)와 전극 도입부(69)를 포함하며, 벌브(66)는 리플렉터(64) 내에 삽입된다. 도 13에서는 컬러 휠의 도시를 생략하고 있다.

<5> 여기서, 벌브(66)로부터 방사되어 리플렉터(64)의 내벽에 의해 반사된 빛의 일부는 전극 도입부(69)에 머물르기 때문에 광량이 감쇠된다. 또한, 볼록 렌즈(62)는 리플렉터(64)에 의해 반사된 빛을 충분히 미러 터널(63)의 입사면(63a)에 조사할 수 없다.

<6> 그 때문에, 광원 유닛(60)은 일정한 광량을 확보하기 위해서 일정 이상의 크기가 필요하고, 그것을 내장하는 프

로젝터 장치도 대형화되는 경향에 있으며, 이는 프로젝터 장치의 운반이나 설치를 용이하지 않게 한다.

<7> 부가하여, 전체적인 프로젝터 장치를 소형화하는 관점으로는 광원 유닛을 작게 하는 것이 바람직하지만, 광원 유닛의 램프는 광량 확보의 관점에서 일정 이상의 크기를 필요로 한다.

### 발명의 상세한 설명

<8> 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, 램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13) 및 빛을 방사하는 별브와 전극을 상기 별브로 안내하는 전극 도입부 및 그 내부에 전극을 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9); 상기 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10); 및 상기 이형 렌즈로부터 방사된 빛을 집광하는 집광 렌즈(12);를 포함하고, 상기 램프(14)는 상기 램프 수용 개구로부터 상기 리플렉터로 삽입되어 지고, 그리고, 상기 별브는 상기 리플렉터 내에 배치되고, 상기 리플렉터의 내면에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 상에 위치하지 않고, 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 사이에 위치하게 되고, 상기 초점은 상기 방사광의 광축을 중심으로 하는 원을 형성하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛을 제공한다.

상기 이형 렌즈는 상기 이형 렌즈의 제 1 렌즈면으로서, 상기 이형 렌즈의 외연부 보다 상기 제 1 렌즈면의 중심부에 근접하여 형성된 팽창부와, 상기 팽창부로 연장되는 동시에 상기 제 1 렌즈면 중심부 측에 근접하여 형성되며, 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성되는 제 1 렌즈면; 및 상기 이형 렌즈의 제 2 렌즈면으로서, 상기 제 2 렌즈면의 중심부를 향해 팽창하며, 그 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성되는 제 2 렌즈면;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 또 다른 실시예에 의해 램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13) 및 빛을 방사하는 별브와 상기 별브로 안내하는 전극 도입부와 그 내부에 전극을 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9)과 상기 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10) 및 상기 이형 렌즈로부터 방사된 빛을 집광하는 집광 렌즈(12)를 포함하고, 상기 램프(14)는 상기 램프 수용 개구로부터 상기 리플렉터로 삽입되어 지고, 그리고, 상기 별브는 상기 리플렉터 내에 배치되고, 상기 리플렉터의 내면에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 상에 위치하지 않고, 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 사이에 위치하게 되고, 상기 초점은 상기 방사광의 광축을 중심으로 하는 원을 형성하는 광원 유닛(6); 상기 집광 렌즈로부터 출사된 빛을 소정의 컬러로 변환하는 컬러 휠(30); 상기 컬러 휠로부터 출사된 빛을 안내하는 미러 터널(31); 상기 미러 터널로부터 출사된 빛을 집광하는 집광 렌즈(33); 상기 집광 렌즈(33)로부터 출사된 빛을 수용하여 영상을 투사하는 마이크로미러 장치(40); 및 상기 마이크로미러 장치로부터 투사된 영상을 확대하는 투영 렌즈(41)를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터 장치를 제공한다.

상기 이형 렌즈는 상기 이형 렌즈의 제 1 렌즈면으로서, 상기 이형 렌즈의 외연부 보다 상기 제 1 렌즈면의 중심부에 근접하여 형성된 팽창부와, 상기 팽창부로 연장되는 동시에 상기 제 1 렌즈면 중심부 측에 근접하여 형성되며, 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성되는 제 1 렌즈면; 및 상기 이형 렌즈의 제 2 렌즈면으로서, 상기 제 2 렌즈면의 중심부를 향해 팽창하며, 그 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성되는 제 2 렌즈면;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 또 다른 실시예에 의해 램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13) 및 빛을 방사하는 별브와 전극을 상기 별브로 안내하는 전극 도입부 및 그 내부에 전극을 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9); 상기 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10); 및 상기 램프(14)는 상기 램프 수용 개구로부터 상기 리플렉터로 삽입되어 지고, 그리고, 상기 별브는 상기 리플렉터 내에 배치되고, 상기 리플렉터의 내면에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 상에 위치하지 않고, 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 사이에 위치하게 되고, 상기 초점은 상기 방사광의 광축을 중심으로 하는 원을 형성하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛을 제공한다.

상기 이형 렌즈로부터 출사된 빛이 조사되는 위치에 배치되는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 한다. .

상기 이형 렌즈는 상기 이형 렌즈의 제 1 렌즈면으로서, 상기 이형 렌즈의 외연부 보다 상기 제 1 렌즈면의 중심부에 근접하여 형성된 팽창부와, 상기 팽창부로 연장되는 동시에 상기 제 1 렌즈면 중심부 측에 근접하여 형성되며, 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성되는 제 1 렌즈면; 및 상기 이형 렌즈의 제 2 렌즈면으로서, 상기 제 2 렌즈면의 중심부를 향해 팽창하며, 그 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성되는 제

2 렌즈면;을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

그리고, 또 다른 실시예에 의해서는 램프 수용 개구와 광출사 개구가 형성되며 내면이 경면가공된 리플렉터(13) 및 빛을 방사하는 별브와 상기 별브로 안내하는 전극 도입부와 그 내부에 전극을 갖는 램프(14)를 포함하는 광원(9) 및 상기 광원으로부터 방사된 빛을 집광하며, 상기 광원으로부터 방사된 빛의 광축 상에 위치하도록 배치되는 이형 렌즈(10)를 포함하고, 상기 램프(14)는 상기 램프 수용 개구로부터 상기 리플렉터로 삽입되어 지고, 그리고, 상기 별브는 상기 리플렉터 내에 배치되고, 상기 리플렉터의 내면에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 상에 위치하지 않고, 상기 전극 도입부와 상기 이형 렌즈(10) 사이에 위치하게 되고, 상기 초점은 상기 방사광의 광축을 중심으로 하는 원을 형성하는 광원 유닛(6); 상기 이형 렌즈로부터 출사된 빛을 소정의 컬러로 변환하는 컬러 휠(30); 상기 컬러 휠로부터 출사된 빛을 안내하는 미러 터널(31); 상기 미러 터널로부터 출사된 빛을 집광하는 집광 렌즈(33); 상기 집광 렌즈(33)로부터 출사된 빛을 수용하여 영상을 투사하는 마이크로미러 장치(40); 및 상기 마이크로미러 장치로부터 투사된 영상을 확대하는 투영 렌즈(41)를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝터 장치를 제공할 수 있다.

상기 이형 렌즈로부터 출사된 빛이 조사되는 위치에 배치되는 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 이형 렌즈는: 상기 이형 렌즈의 제 1 렌즈면으로서, 상기 이형 렌즈의 외연부 보다 상기 제 1 렌즈면의 중심부에 근접하여 형성된 팽창부와, 상기 팽창부로 연장되는 동시에 상기 제 1 렌즈면 중심부 측에 근접하여 형성되며, 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성되는 제 1 렌즈면; 및상기 이형 렌즈의 제 2 렌즈면으로서, 상기 제 2 렌즈면의 중심부를 향해 팽창하며, 그 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성되는 제 2 렌즈면;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<9> 삭제

<10> 삭제

<11> 삭제

## 실시예

<25> (제 1 실시예)

<26> 본 발명의 실시예를 도면을 참조해 설명한다. 다만, 발명의 범위는 도시된 예에 국한되지 않는다.

<27> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 프로젝터 장치의 내부를 도시하는 평면도이다. 도 2는 본 실시예에 따른 프로젝터 장치의 광학계의 개략 구성도이며, 도 3은 광원 유닛의 개략 단면도이다.

<28> 도 1에 도시되는 바와 같이, 프로젝터 장치(1)의 케이스(2) 내부의 중앙부 부근에는, 상면으로부터 공기를 흡입하는 냉각 팬(3)이 배치된다. 케이스(2)의 한 쌍의 대향하는 측면에는 흡기구(4, 4)가 형성된다. 또한, 케이스(2)의 흡기구가 제공되지 않은 하나의 측면에는 복수의 구멍으로 형성된 배기구(5)가 형성된다. 케이스(2)의 내부에는 전원(미도시)이 장착되며 프로젝터 장치(1) 전체를 제어하는 전원 기관(7)이 배치된다.

<29> 배기구(5)가 제공된 케이스(2)의 측면 부근에는 전원 기관(7)에 의해 제어되는 광원 유닛(6)이 배치된다. 광원 유닛(6)은 광원(9), 이형 렌즈(10)(회전 비구면 렌즈), 제 1 반사용 미러(11) 및 구면 렌즈(12)를 포함한다. 도 3에 도시되는 바와 같이, 광원(9)은 리플렉터(13)와 리플렉터(13) 내에 수용된 램프(14)를 포함한다.

<30> 리플렉터(13)는 다항식면(multinomial surface) 형상에 형성된다. 리플렉터(13)의 다항식면 형상은 아래와 같은 식(1)의 각 파라미터에 표 1에 나타내는 값을 대입한 식으로 표현되는 형상이다.

<31> (1) 아래



수학식 1

$$z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2r^2}} + c1r + c2r^2 + c3r^3 + c4r^4$$

<32>

표 1

<33>

광출사 개구의 지름(mm)	33.955
램프 수용 개구의 지름(mm)	11
코닉 상수: K	-3.67011841E-01
곡률 반경: c	7.62777804E-02
계수: c1	5.03015585E-02
계수: c2	-7.14558835E-03
계수: c3	1.09782503E-03
계수: c4	-2.91355712E-05

<34>

여기서, z는 광축 방향의 축선(빛의 진행 방향은 양(positive)으로 간주함), c는 곡률 반경, k는 코닉크(Conic) 상수, r(mm)은 이후 설명될 광출사 개구(15)의 가장자리로부터 광축(K)까지 수직선을 그었을 경우의 그 수선의 길이이다.

<35>

또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 빛이 출사되는 광출사 개구(15)가 리플렉터(13)에 제공된다. 리플렉터(13)의 기부 부근에는 램프 수용 개구(16)가 제공되어 램프 수용 개구(16)로부터 램프(14)가 수용된다.

<36>

도 4a에 도시되는 바와 같이, 램프(14)는, 빛을 방사하는 벌브(19), 벌브(19)의 장축 방향의 양단에 제공된, 벌브(19) 내에 전극을 도입하는 전극 도입부 (20, 20)를 포함한다. 또한, 벌브(19) 내에는 방전을 실시하는 아크(21)가 제공된다. 벌브(19)는, 벌브(19)로부터 방사되어 리플렉터(13)의 내벽에 의해 반사된 방사광의 초점 위치(ST)가 전극 도입부(20)보다 방사광의 진행 방향 측에 형성되도록, 리플렉터(13) 내의 램프 수용 개구(16) 부근에 배치된다.

<37>

본 발명에 이용되는 벌브(19)의 구체적인 형태는 이후 설명된다.

<38>

우선, 도 4b에 도시되는 바와 같이, -0.91598의 코닉 계수, 4.175964의 곡률 반경, 49.17239 mm의 장반경, 및 14.32976 mm의 단반경을 갖는 타원(A)이 그 장축(L)이 광축(K)과 직교하도록 위치한다. 이때, 타원(A)의 장축(L)은, 지점(Q)으로부터 타원(A) 장축(L)의 타단축의 지점(R)을 향한 방향으로 5.25 mm의 위치에서 광축(K)과 직교하도록 배치된다(이하, 타원(A) 장축(L)과 광축(K)이 직교하는 지점은 지점(S)으로 한다).

<39>

다음으로, 타원(A)의 중심점(T)으로부터 지점(Q)를 향한 방향으로 24.77409 mm의 위치에 그 중심점(U)이 있으며, 타원(B)의 단축(N)이 타원(A)의 단축(M)과 평행하도록, 타원(B)이 배치된다. 타원(B)은 -0.85721의 코닉 상수, 3.110047 mm의 곡률 반경, 21.7811 mm의 장반경, 및 8.2304455 mm의 단반경을 갖는다.

<40>

다음에, 광축(K)을 중심으로 타원(A)과 타원(B)을 회전시킨다. 그러면, 도 4c에 도시되는 바와 같이, 광축(K)를 중심으로 회전하는 타원(A)의 아크(O)에 의해 형성되는 방추(C)는 광축(K)보다 지점(Q) 측에 근접하게 형성된다.

<41>

이 방추(C)의 외연부가 본 실시예에서 사용되는 벌브의 외주부에 상당한다. 또, 광축(K)보다 지점(Q)측에 근접한 타원(B)의 아크(P)가 광축(K)를 중심으로 회전하여 형성되는 방추(D)의 내부 공간은 벌브에서 아크(21)가 수용되는 공간에 상당한다.

<42>

또한, 방추(C)와 방추(D)의 사이에 형성되는 공간은 아크(21)를 수용하기 위한 유리 부재의 형태에 상당하며, 지점(S)은 벌브 내에 수용되는 아크(21)의 위치에 상당한다. 도 4a에 도시되는 바와 같이, 상술한 바와 같이 형성된 벌브(19)의 장축 방향 단부에는, 아크(21)에 전력을 공급하는 전극 도입부(20, 20)가 장착되고, 그로 인해 본 발명에 이용되는 램프(14)가 형성된다.

<43>

리플렉터(13)의 광출사 개구(15)로부터 출사된 빛의 진행 방향에 이형 렌즈(10)가 배치된다. 이형 렌즈(10)는 광출사 개구(15)로부터 출사된 빛을 충분히 집광해 빛의 진행 방향으로 출사하는 범위에서, 그 형상은 국한되지

않는다. 이형 렌즈(10)로서 이용할 수 있는 렌즈의 일례가 이하에 기술된다.

- <44> 도 5는 이형 렌즈(10)의 일례를 도시하는 개략 사시도이며, 도 6은 도 5에 도시된 이형 렌즈(10)를 VI-VI을 따라 절단한 단면도이다.
- <45> 도 5 및 도 6에 도시되는 바와 같이, 리플렉터(13)의 광출사 개구(15)로부터 출사된 빛이 조사되는 측에 있는 이형 렌즈(10)의 렌즈면(22)은, 렌즈면(22)의 외주 외연부에 형성된 평면부, 렌즈면(22)의 중심부 측에 근접하여 형성되며 평면부에 연장되어있는 팽창부 및 렌즈면(22)의 중심부 측에 근접하여 형성되고 팽창부로 연장됨과 동시에 그 중심부가 오목하게 형성된 요면부에 의해 형성된다.
- <46> 또한, 이형 렌즈(10)로 입사된 빛이 출사되는 측의 렌즈면(23)은, 외주 외연부에 형성된 평면부와 평면부에 연장되어 렌즈면(23)의 중심부 측을 향해 팽창하듯이 형성되고, 렌즈면(23)의 중심부가 오목하게 형성된 팽창부에 의해 형성된다.
- <47> 이형 렌즈(10)는 렌즈면(22)이 광원(9)의 리플렉터(13)의 광출사 개구(15)에 대향하도록 배치된다. 또한, 이형 렌즈(10)는 렌즈면(22) 및 렌즈면(23)의 중심이 광축(K)상에 위치하도록 배치된다.
- <48> 이형 렌즈(10)의 광원(9) 측 렌즈면(22)의 형상 및 제 1 반사용 미러(11) 측의 렌즈면(23)의 형상은 아래와 같은 식(2)의 각 파라미터에 표 2에 나타내는 값을 대입한 식에서 표현된다.

## 수학식 2

$$z = \frac{cr^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2r^2}} + c_1r + c_2r^2 + c_3r^3 + c_4r^4 + c_5r^5 + c_6r^6$$

표 2

	렌즈면(22)	렌즈면(23)
코닉 상수: K	-1	-1
곡률 반경: c	무한	무한
계수: c1	-1.903990E+00	1.030861E+00
계수: c2	5.644817E-01	-1.438065E-01
계수: c3	-7.786002E-02	1.668033E-03
계수: c4	3.171810E-03	-3.641771E-05
계수: c5	1.292878E-04	2.168144E-05
계수: c6	-8.421956E-06	-5.061780E-07

- <51> 여기서, z는 광축 방향의 축선(빛의 진행 방향은 양(positive)으로 간주함), c는 곡률 반경, k는 코닉 상수, 그리고 또 r(mm)은 도 6에 도시되는 바와 같이, 이형 렌즈(10)의 가장자리의 지점인 지점(V)으로부터 광축(K)까지 수선을 그었을 경우, 지점(V)으로부터 그 수선이 광축(K)과 직교하는 지점(W)까지의 길이이다.
- <52> 이형 렌즈(10)의 광원(9)측의 렌즈면(22)은 조사된 빛을 집광해 제 1 반사용 미러(11)와 마주하는 렌즈면(23)으로 안내하는 범위(이하 유효 범위(24)로 함)와 그 이외의 범위로 나눌 수 있다. 유효 범위(24)는, 예를 들면, 반경이 12.5 mm인 이형 렌즈의 경우에는, 도 7에 도시되는 바와 같이, 광축(K)으로부터 반경 0.5 mm의 범위의 외측으로부터 광축(K)으로부터 반경 11 mm의 범위의 내측의 범위가 된다. 그리고, 중심점(X)으로부터 광축(K)와 렌즈면(23)이 직교하는 지점(Y)까지의 거리는 4 mm이다.
- <53> 도 1 내지 도 3에 도시되는 바와 같이, 제 1 반사용 미러(11)는 이형 렌즈(10)로부터 출사된 빛이 그 출사된 빛을 반사시키기 위해 이동하는 방향에 배치된다. 제 1 반사용 미러(11)는 이형 렌즈(10)로부터 출사된 빛을 구면 렌즈(12)에 반사한다.
- <54> 도 8a는 구면 렌즈의 빛이 조사되는 측의 정면도이며, 도 8b는 도 8a의 라인 b-b를 따라 절단한 단면도이다. 구면 렌즈(12)는, 빛이 조사되는 측에 구면으로 형성된 렌즈면(26)과, 빛이 출사시키는 측에 평면으로 형성된 렌즈면(29)을 갖는다. 도 8b에 도시되는 바와 같이, 구면 렌즈(12)는 렌즈면(26)의 중심점(α)과 렌즈면(29)의 중심점(β)이 광축(K) 상에 위치하도록 배치된다.



- <55> 구면 렌즈(12)는, 예를 들면 도 8a에 도시되는 바와 같이, 7.5 mm의 반경을 갖고, 렌즈면(26)에서 광축(K)으로부터 반경 7 mm에 있는 내부의 범위가 렌즈면(26)에 조사된 빛을 렌즈면(29)으로 안내하는 범위이다.
- <56> 렌즈면(26)은, 도 8b에 도시되는 바와 같이, 렌즈면(26)의 중심점( $\alpha$ )과 렌즈면(29)의 중심점( $\beta$ )을 연결하는 선에 연장되어 존재하는 가상점( $\gamma$ ), 즉 렌즈면(29)측의 광축(K)상에 위치하는 가상점( $\gamma$ )을 중심점으로 하는 반경 14 mm의 원( $\sigma$ )의 원주상에 렌즈면(26)의 중심점( $\alpha$ )이 위치하며, 렌즈면(26)은 원( $\sigma$ )의 원주를 따르는 구면에 형성된다. 한편, 렌즈면(29)은 평판 모양으로 형성된다. 렌즈면(26)의 중심점( $\alpha$ )으로부터 렌즈면(29) 중심점( $\beta$ )까지의 치수는 4 mm이다.
- <57> 도 1 내지 도 3에 도시되는 바와 같이, 구면 렌즈(12)의 빛의 출사되는 방향에는, 구면 렌즈(12)로부터 출사된 빛을 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 등의 색으로 변환하는 컬러 휠(30)이 배치된다. 컬러 휠(30)을 투과한 빛의 진행 방향에는 미러 터널(31)이 배치된다. 또한, 컬러 휠(30)은 미러 터널(31)의 빛이 출사되는 방향 측에 배치될 수도 있다.
- <58> 컬러 휠(30)은 원형의 회전판이며, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터를 포함한다. 컬러 휠(30)은 회전의 중심축을 광축(K)의 축과 오프셋되도록 배치된다.
- <59> 미러 터널(31)은 투명한 각주이며, 광축(K)을 따라 연장되도록 제공된다. 입사광이 입사하는 입사면(31a)은 직사각형의 면이며, 그 내부 단변은 4.96 mm이고 장변은 6.18 mm이다. 입사면(31a)으로부터 입사된 빛을 미러 터널(31)의 측면과 바깥 공기층과의 계면에서 전반사 시키면서 광축 방향으로 안내하여, 균일한 강도 분포의 광속으로서 광출사면(31b)으로부터 빛이 출사하도록 한다. 부가하여, 이러한 미러 터널(31)로, 내주면 전체에 반사막이 제공되며 외경의 단변이 4.96 mm, 장변이 6.18 mm인 각통을 이용할 수도 있다.
- <60> 도 1 및 도 2에 도시되는 바와 같이, 미러 터널(31)로부터 빛이 출사될 방향에 영상 유닛(32)이 배치된다. 도 2에 도시되는 바와 같이, 영상 유닛(32)은, 예를 들면, 미러 터널(31)로부터 출사된 빛이 조사되는 제 1 집광 렌즈(33), 제 1 집광 렌즈(33)로부터 투사된 빛을 반사하는 제 2 반사 미러(34), 제 2 반사 미러(34)에 의해 반사된 빛을 집광하는 제 2 집광 렌즈(35), 제 2 집광 렌즈(35)로부터 투사된 빛을 반사하는 제 3 반사 미러(36), 제 3 반사 미러(36)에 의해 반사된 빛이 투사되는 메니스커스 렌즈(39), 메니스커스 렌즈(39)로부터 출사된 빛이 조사되는 마이크로 미러 소자(40), 및 마이크로 미러 소자(40)에 의해 반사된 빛이 투사되는 투영 렌즈(41)를 포함한다.
- <61> 제 1 집광 렌즈(33)는 미러 터널(31)로부터 출사된 빛을 제 2 반사 미러(34)에 투사한다. 도 2에서, 제 1 집광 렌즈(33)를 단일 렌즈로서 도시하고 있지만, 복수의 렌즈로 구성될 수도 있다.
- <62> 제 2 반사 미러(34)는 제 1 집광 렌즈(33)로부터 투사된 빛을 반사시켜 제 2 집광 렌즈(35)에 투사한다.
- <63> 제 2 집광 렌즈(35)는 제 2 반사 미러(34)에 의해 반사된 빛을 집광해 제 3 반사 미러(36)에 투사한다. 도 2에서, 제 2 집광 렌즈(35)를 단일 렌즈로서 도시하고 있지만, 복수의 렌즈로 구성될 수도 있다.
- <64> 제 3 반사 미러(36)는 제 2 집광 렌즈(35)로부터 투사된 빛을 반사시켜 메니스커스 렌즈(39)에 투사되도록 배치된다.
- <65> 메니스커스 렌즈(39)는 제 3 반사용 미러로부터 투사된 빛을 그 요면에 투사하도록 배치된다. 메니스커스 렌즈(39)는 마이크로 미러 소자(40)에 의해 반사된 빛을 집광해 투영 렌즈(41)에 투사하는 위치에 있도록 배치된다. 메니스커스 렌즈(39)는 그 철표면을 마이크로 미러 소자(40)에 대향함과 동시에, 그 요면은 투영 렌즈(41)에 대향하도록 배치된다.
- <66> 마이크로 미러 소자(40)는 복수의 마이크로 미러에 의해 표시될 영상의 각 화소를 형성하며, 마이크로 미러의 경사도를 변경함으로써 각 화소의 명암을 변경한다. 마이크로 미러는 알루미늄편과 같은 매우 얇은 금속편으로 형성되며, 그 길이와 폭은 10  $\mu$ m 내지 20  $\mu$ m가 된다. 이러한 마이크로 미러는 행방향 및 열방향으로 매트릭스 내에 배열된 CMOS와 같은 복수의 미러 구동 소자(미도시) 상에 각각 제공된다.
- <67> 부가하여, 마이크로 미러 소자(40)로부터 반사된 빛은, 메니스커스 렌즈(39)를 투과한 후에, 투영 렌즈(41)에 투사한다.
- <68> 투영 렌즈(41)은 마이크로 미러 소자(40)로부터의 반사광을 확대해 화면(미도시)에 투사한다. 도 2에서는 투영 렌즈(41)을 단일 렌즈로서 도시하고 있지만, 복수의 렌즈가 될 수도 있다.

- <69> 다음으로 본 발명의 실시예의 기능이 설명된다.
- <70> 프로젝터 장치(1)를 구동시키면 광원(9)의 벌브(19)로부터 빛이 방사되어 방사광의 대부분은 리플렉터(13)의 경면 가공된 내벽에 조사된다.
- <71> 이때, 도 3에 도시되는 바와 같이, 광원(9)의 벌브(19)는 리플렉터(13)내의 램프 수용 개구(16) 부근에서 광축(K)을 중심으로 원을 형성하고, 벌브(19)로부터 방사되어 리플렉터(13)의 내벽에 의해 반사된 방사광의 초점 위치는 전극 도입부(20)와 이형 렌즈(10)의 집광면 사이에 위치하기 때문에, 방사광의 대부분은 이형 렌즈(10)의 렌즈면(22)의 중앙부 이외의 부분에 조사된다. 이형 렌즈(10)의 렌즈면(22)에 조사된 빛 중 유효 범위(24)에 조사된 빛은 집광된 후에 렌즈면(23)으로부터 제 1 반사용 미러(11)로 조사된다.
- <72> 제 1 반사용 미러(11)에 조사된 빛은 반사되어 구면 렌즈(12)에 조사된다. 구면 렌즈(12)에 조사된 빛은 집광되어 컬러 휠(30)에 조사된다. 컬러 휠(30)에 조사된 빛은 컬러 휠(30)에 제공되는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터에 의해 적색, 녹색, 청색의 3가지 색으로 변환된 후에 미러 터널(31)의 입사면(31a)에 조사된다. 미러 터널(31) 내에 입사된 빛은, 도 3에 도시되는 바와 같이, 미러 터널(31)의 내면과 바깥 공기층과의 계면에서 전반사 되면서 광축 방향으로 진행하여 출사면(31b)으로부터 출사된 후에, 도 2에 도시되는 바와 같이, 제 1 집광 렌즈(33)에 조사된다.
- <73> 제 1 집광 렌즈(33)에 조사된 빛은 제 1 집광 렌즈(33)에 의해 그 광속이 확대된 후에, 제 2 반사 미러(34)에 조사된다. 제 2 반사 미러에 조사된 빛은 제 2 집광 렌즈(35)에 조사되어 집광된 후에, 더욱 제 3 반사 미러(36)에 조사된다.
- <74> 제 3 반사 미러(36)에 조사된 빛은 메니스커스 렌즈(39)에 투사된 후에 마이크로 미러 소자(40)에 조사된다. 그리고, 마이크로 미러 소자(40)에 의해 반사된 빛은 투영 렌즈(41)에 의해 확대되어 화면(미도시)에 투사한다.
- <75> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 벌브(19)로부터 방사되어 리플렉터(13)에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 전극 도입부(20)에 존재하지 않기 때문에, 방사광의 대부분은 램프의 전극 도입부(20)에 영향을 받지 않으며, 리플렉터(13)에 의해 반사된 빛이 감쇠 없이 이형 렌즈(10)에 조사되어, 방사광의 손실을 감소할 수 있다. 따라서, 광원(9)으로부터 방사된 방사광의 이용 효율을 증가시킬 수 있으며, 이는 리플렉터(13)의 소형화를 가능하게 하여, 광원 유닛(6) 전체를 종래의 광원 유닛과 비교하여 소형화할 수 있다.
- <76> 또한, 광원 유닛(6)을 소형화할 수 있기 때문에 그것을 탑재하는 프로젝터 장치(1) 자체도 소형화할 수 있다. 부가하여, 이형 렌즈(10)와 미러 터널(31) 사이에 구면 렌즈(12)를 배치함으로써, 이형 렌즈(10)로부터 출사되는 빛의 초점 위치를 조정할 수 있어 광원 유닛(6) 및 프로젝터 장치(1)의 설계를 좀 더 자유롭게 할 수 있도록 한다.
- <77> **(제 2 실시예)**
- <78> 다음으로, 본 발명의 또 다른 실시예가 도면을 참조하여 설명된다. 다만, 발명의 범위는 도시된 예로 국한되지 않는다. 제 1 실시예와 공통되는 부분에 대한 설명은 생략되며, 제 1 실시예와의 차이를 중심으로 설명은 기술된다.
- <79> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 프로젝터 장치의 내부를 도시하는 평면도이다. 도 10은 본 실시예에 따른 프로젝터 장치의 광학계의 개략 구성도이며, 도 11은 광원 유닛의 개략 단면도이다.
- <80> 도 9에 도시되는 바와 같이, 프로젝터 장치(50)의 케이스(51) 내부에는, 전원(미도시)이 장착된, 프로젝터 장치(50) 전체를 제어하는 전원 기관(52)이 배치된다. 케이스(51) 내의 중앙부 부근에는, 전원 기관(52)에 의해 제어되는 광원 유닛(53)이 배치된다.
- <81> 도 9 및 도 10에 도시되는 바와 같이 광원 유닛(53)은 광원(9), 이형 렌즈(10) 및 구면 렌즈(12)를 포함한다. 도 10에 도시되는 바와 같이, 광원(9)은 리플렉터(13)와 리플렉터(13) 내에 수용되는 램프(14)를 포함한다.
- <82> 도 11에 도시된 바와 같이, 리플렉터(13)에는 빛을 출사하는 광출사 개구(15)가 제공된다. 또한, 리플렉터(13)의 기부 근처에는 램프 수용 개구(16)가 제공되어 램프 수용 개구(16)로부터 램프(14)를 수용한다.
- <83> 리플렉터(13)의 광출사 개구(15)로부터 출사된 빛의 진행 방향에는 이형 렌즈(10)가 배치된다. 이형 렌즈(10)는 광출사 개구(15)로부터 출사된 빛을 충분히 집광하여 빛의 진행 방향으로 출사하는 범위에서, 그 형태는 국한되지 않는다.

- <84> 도 9 및 도 10에 도시되는 바와 같이, 이형 렌즈(10)의 빛이 출사되는 방향에는 구면 렌즈(12)가 배치된다. 구면 렌즈(12)로부터 빛이 출사되는 방향에는, 구면 렌즈(12)로부터 출사된 빛을 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)의 색으로 변환하는 컬러 휠(30)이 배치된다. 컬러 휠(30)을 통과한 빛의 진행 방향에는 미러 터널(31)이 배치되고, 미러 터널(31)로부터 빛이 출사되는 방향에는 영상을 화면에 투사하기 위한 영상 투영 유닛(54)이 배치된다. 컬러 휠(30)은 미러 터널(31)로부터 빛이 출사되는 방향 측에 배치될 수도 있다.
- <85> 도 9 및 도 10에 도시되는 바와 같이, 미러 터널(31)로부터 빛이 출사될 방향에는 영상 투영 유닛(54)이 배치된다. 도 10에 도시되는 바와 같이, 영상 투영 유닛(54)은 예를 들면, 미러 터널(31)로부터 출사된 빛이 조사되는 제 1 집광 렌즈(33), 제 1 집광 렌즈(33)로부터 출사된 빛이 조사되는 제 3 반사 미러(36), 제 3 반사 미러(36)에 의해 반사된 빛이 투사되는 메니스커스 렌즈(39), 메니스커스 렌즈(39)부터 출사된 빛이 조사되는 마이크로 미러 소자(40), 및 마이크로 미러 소자(40)에 의해 반사되는 빛이 투사되는 투영 렌즈(41)를 포함한다.
- <86> 도 9에 도시되는 바와 같이, 케이스(51)와 미러 터널(31)의 사이에는 광원(9)를 냉각하기 위하여 광원(9) 내에 냉각풍을 공급하는 시록코펜(55)이 배치된다. 또, 리플렉터(13)의 램프 수용 개구(16)가 제공되는 방향에는 광원(9) 내에 공급된 공기를 케이스(51)로부터 배출하기 위한 축류 팬(56)이 배치된다.
- <87> 여기서, 본 실시예에서 사용되는 광원 유닛(53)의 위치 관계의 일례가 도 12를 참조하여 설명된다. 여기서의 리플렉터, 램프 및 이형 렌즈의 치수는 상술에서 제시된 것들이다.
- <88> 아크(21)는 광축(K) 상에 존재하고, 아크로부터 광축(K) 상의 리플렉터(13)의 기부 측에 위치하는 리플렉터(13)의 반사면 원점과 광축(K)과의 교점(E)까지의 거리는 5.5 mm이다. 이형 렌즈(10)는 광원(9)측 렌즈면(22)의 광축(K) 상에 위치하는 중심점(X)이 교점(E)으로부터 39.5 mm의 거리에 위치하도록 배치된다.
- <89> 또한 구면 렌즈(12)는, 이형 렌즈(10) 측의 렌즈면(26)의 광축(K)상에 위치하는 중심점( $\alpha$ )이, 이형 렌즈(10)의 렌즈면(22)의 중심점(X)으로부터 25.5 mm의 거리에 위치하도록 배치된다. 미러 터널(31)은 구면 렌즈(12)의 이형 렌즈(10)측의 렌즈면(26)의 중심점( $\alpha$ )으로부터 입사면(31a)이 광축(K)과 교차하는 지점(H)까지의 거리가 10.74 mm가 되도록 배치된다.
- <90> 다음은 본 실시예의 기능이 설명된다.
- <91> 프로젝터 장치(50)를 구동시키면 광원(9)의 밸브(19)로부터 빛이 방사되어 방사된 빛의 대부분은 리플렉터(13)의 경면 가공이 가해진 내벽에 조사된다.
- <92> 이때, 도 11에 도시되는 바와 같이, 광원(9)의 밸브(19)는 리플렉터(13)내의 램프 수용 개구(16) 부근에서 광축(K)을 중심으로 원을 형성하며, 밸브(19)로부터 방사되어 리플렉터(13)의 내벽에 의해 반사된 방사광의 초점 위치가 전극 도입부(20)와 이형 렌즈(10)의 집광면 사이에 위치하기 때문에, 방사광의 대부분은 이형 렌즈(10)의 렌즈면(22)의 중앙부 이외의 부분에 조사된다. 이형 렌즈(10)의 렌즈면(22)에 조사된 빛 중 유효 범위(24)에 조사된 빛은 집광된 후에 렌즈면(23)으로부터 제 1 반사용 미러(11)로 조사된다. 이형 렌즈(10)의 렌즈면(22)에 조사된 빛 중 유효 범위(24)에 조사된 빛은 집광된 후에, 렌즈면(23)으로부터 구면 렌즈(12)에 조사된다.
- <93> 구면 렌즈(12)에 조사된 빛은 집광된 후에 컬러 휠(30)에 조사된다.
- <94> 컬러 휠(30)에 조사된 빛은 컬러 휠(30)에 제공되는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터에 의해 적색, 녹색, 청색의 3 가지 색으로 변환된 후에 미러 터널(31)의 입사면(31a)에 조사된다. 미러 터널(31) 내에 입사된 빛은, 도 11에 도시되는 바와 같이, 미러 터널(31)의 내면과 바깥 공기층과의 계면에서 전반사되면서 광축 방향으로 안내되어 출사면(31b)으로부터 출사된 후에, 도 10에 도시되는 바와 같이, 제 1 집광 렌즈(33)에 조사된다.
- <95> 제 1 집광 렌즈(33)에 조사된 빛은 제 1 집광 렌즈(33)에 의해 그 광속이 확대된 후에, 제 3 반사 미러(36)에 조사된다. 제 3 반사 미러(36)에 조사된 빛은 메니스커스 렌즈(39)에 투사된 후에 마이크로 미러 소자(40)에 조사된다. 그리고, 마이크로 미러 소자(40)에 의해 반사된 빛은 투영 렌즈(41)에 의해 확대되어 화면(미도시)에 투사된다.

### 산업상 이용 가능성

- <96> 이상과 같이 본 발명에 의하면, 밸브(19)로부터 방사되어 리플렉터(13)에 의해 반사된 방사광의 초점 위치는 전극 도입부(20)에 존재하지 않기 때문에, 방사광의 대부분은 램프의 전극 도입부(20)에 영향을 받지 않으며, 리플렉터(13)에 의해 반사된 빛이 감쇠 없이 이형 렌즈(10)에 조사되어, 방사광의 손실을 감소할 수 있다.

따라서, 광원(9)으로부터 방사된 방사광의 이용 효율을 증가시킬 수 있으며, 이는 리플렉터(13)의 소형화를 가능하게 하여, 광원 유닛(53) 전체를 종래의 광원 유닛과 비교하여 소형화할 수 있다.

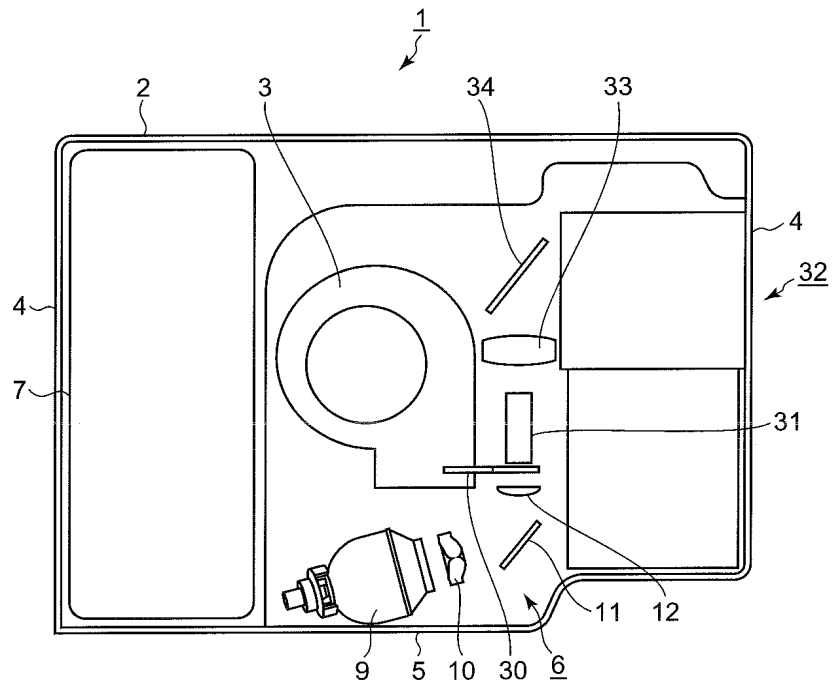
<97> 또한, 광원 유닛(53)을 소형화할 수 있기 때문에 그것을 탑재하는 프로젝터 장치(50) 자체도 소형화할 수 있다. 부가하여, 이형 렌즈(10)와 미러 터널(31) 사이에 구면 렌즈(12)를 배치함으로써, 이형 렌즈(10)로부터 출사되는 빛의 초점 위치를 조정할 수 있어 광원 유닛(53) 및 프로젝터 장치(50)의 설계를 좀 더 자유롭게 할 수 있도록 한다.

### 도면의 간단한 설명

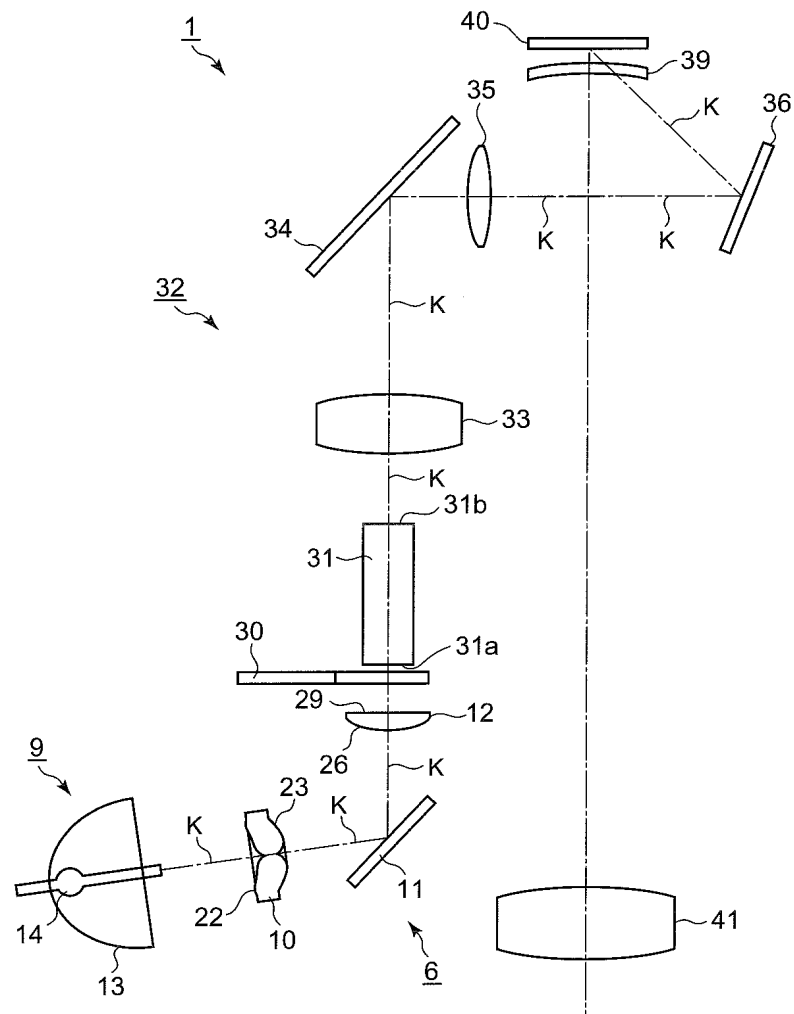
- <12> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 프로젝터 장치의 내부를 도시하는 평면도이고;
- <13> 도 2는 제 1 실시예에 따른 프로젝터 장치의 광학계의 개략 구성도이며;
- <14> 도 3은 제 1 실시예에 따른 광원 유닛의 개략 단면도이고;
- <15> 도 4a, 4b, 및 4c는 본 발명에 사용되는 램프를 도시하는 개략도이며;
- <16> 도 5는 본 발명에 사용되는 이형 렌즈를 도시하는 개략 사시도이고;
- <17> 도 6은 도 5에 도시된 이형 렌즈를 VI-VI을 따라 절단한 단면도이며;
- <18> 도 7은 도 5에 도시된 이형 렌즈의 광원 측 렌즈면의 정면을 도시하는 개략도이고;
- <19> 도 8a는 구면 렌즈의 빛이 출사되는 축의 정면도이며, 도 8b는 도 8a의 구면렌즈를 라인 b-b를 따라 절단한 단면도이며;
- <20> 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 프로젝터 장치의 내부를 도시하는 평면도이고;
- <21> 도 10은 제 2 실시예에 따른 프로젝터 장치의 광학계의 개략 구성도이며;
- <22> 도 11은 제 2 실시예에 따른 광원 유닛의 개략 단면도이고;
- <23> 도 12는 제 2 실시예에 따른 광원 유닛을 구성하는 부재들 사이의 위치 관계를 나타내는 개략 단면도이며;
- <24> 도 13은 종래의 광원 유닛의 단면도이다.

도면

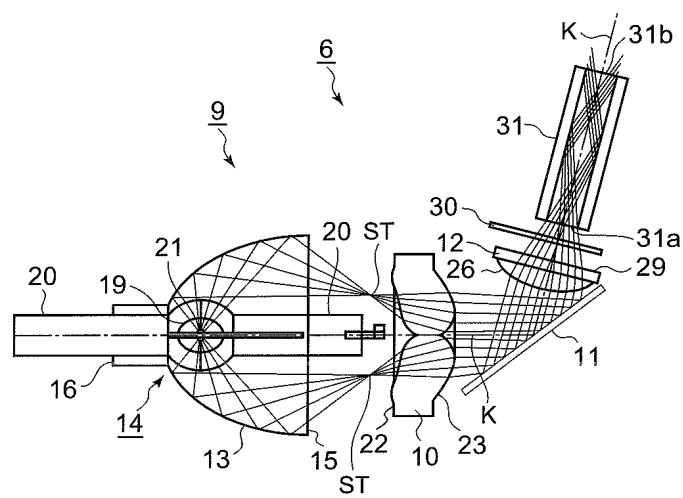
도면1



도면2

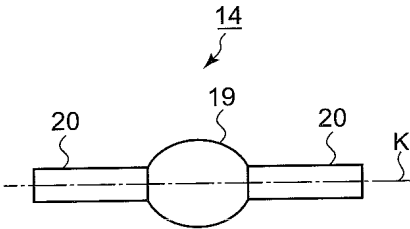


도면3

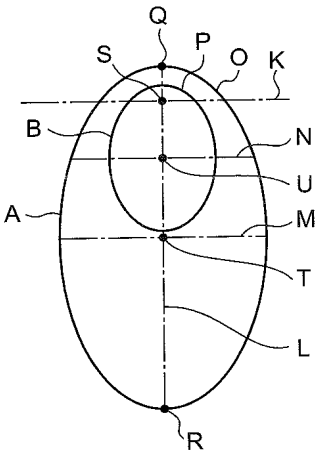




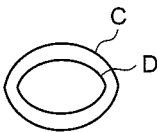
도면4a



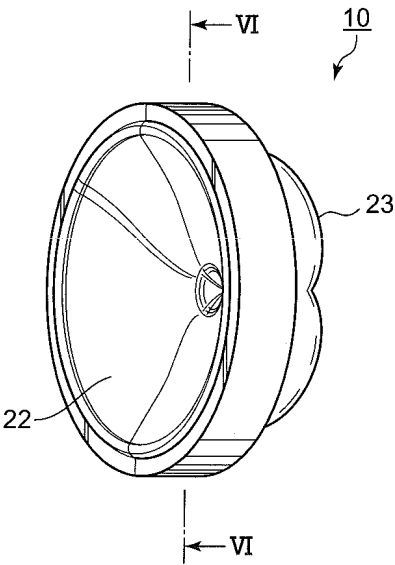
도면4b



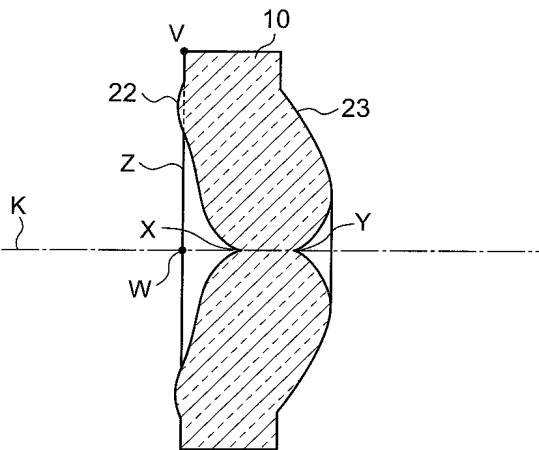
도면4c



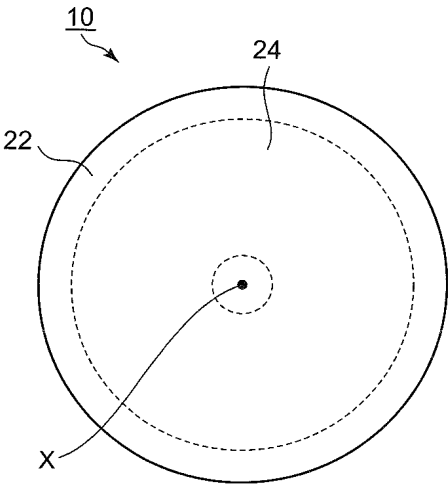
도면5



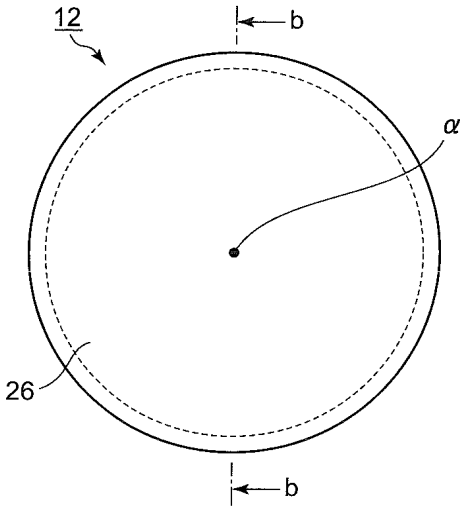
도면6



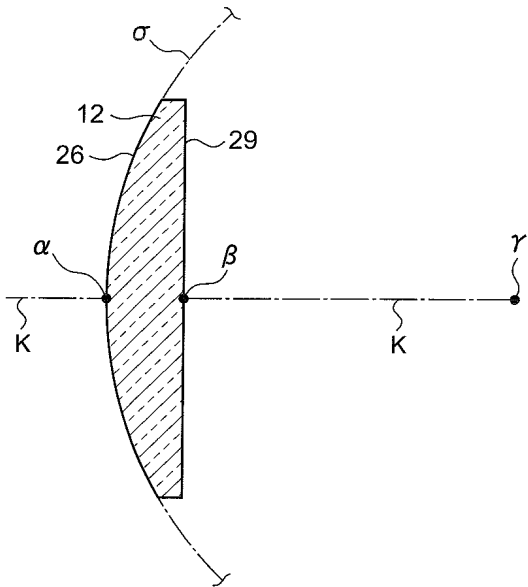
도면7



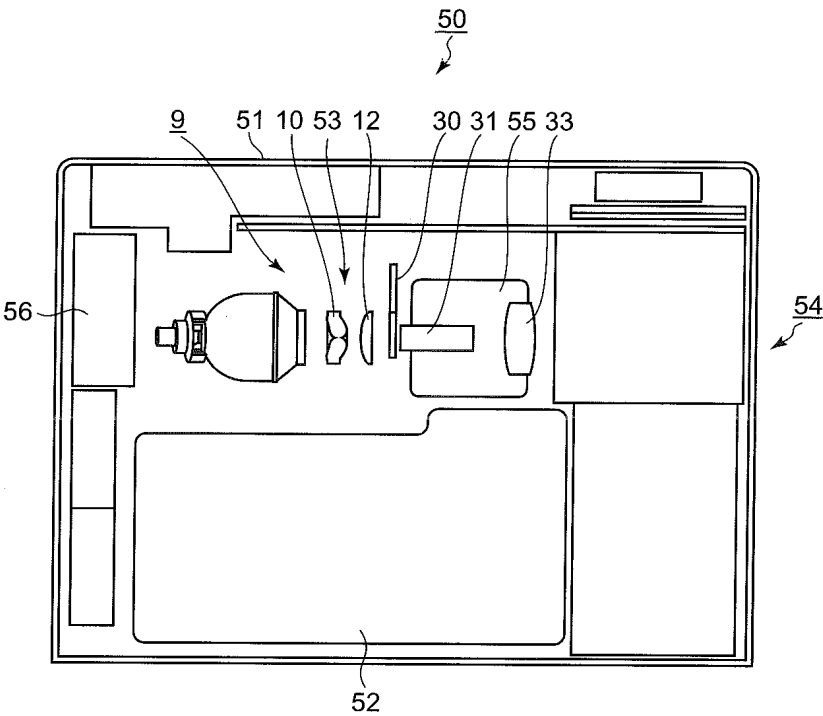
도면8a



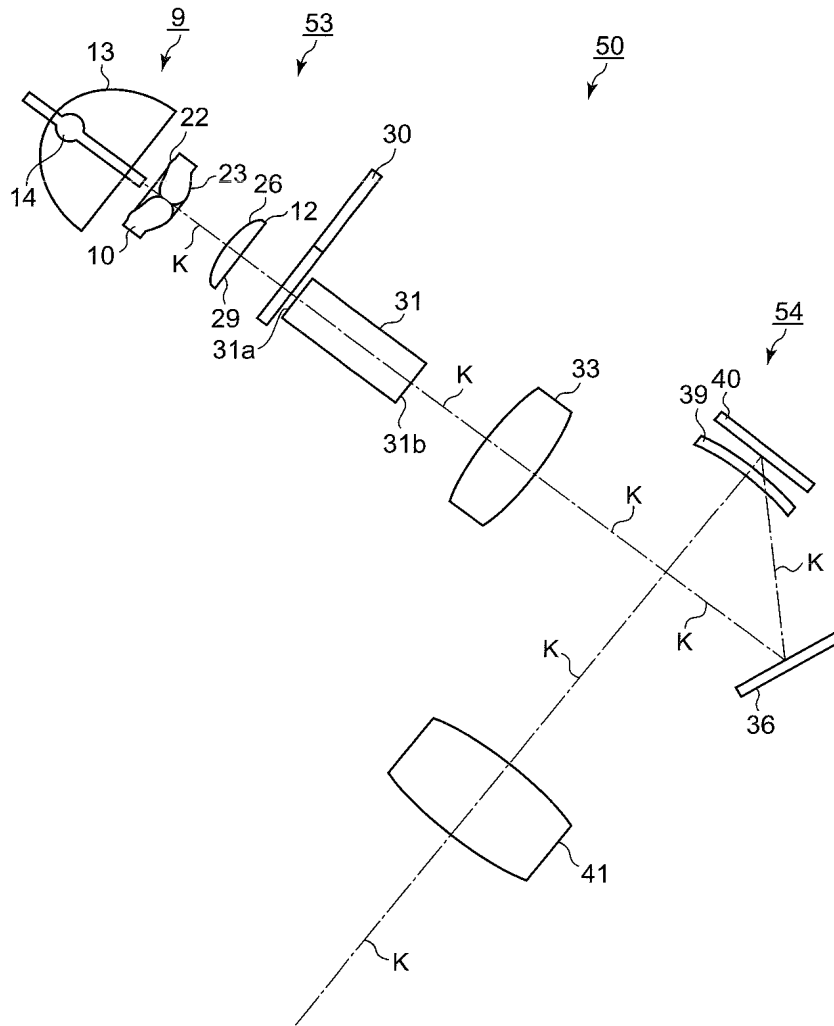
도면8b



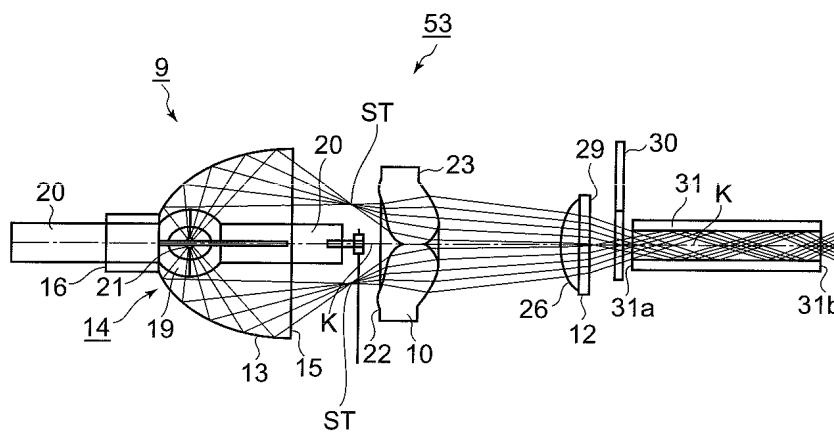
도면9



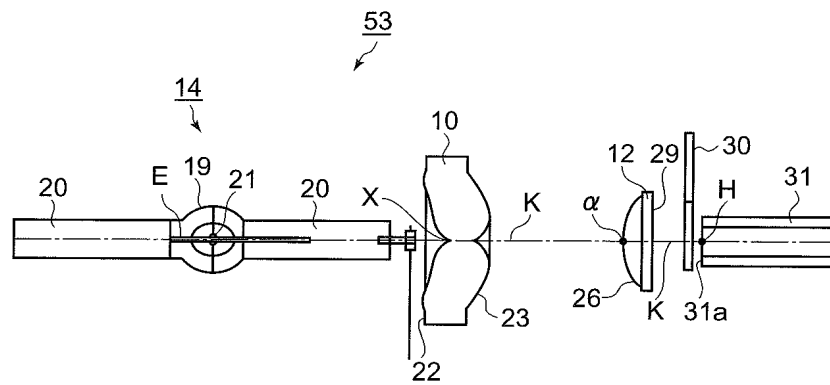
도면10



도면11



도면12



도면13

