



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월09일
(11) 등록번호 10-1600911
(24) 등록일자 2016년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03B 21/20 (2015.01) G02B 26/00 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0110647(분할)
(22) 출원일자 2012년10월05일
심사청구일자 2015년07월22일
(65) 공개번호 10-2012-0117719
(43) 공개일자 2012년10월24일
(62) 원출원 특허 10-2010-0104908
원출원일자 2010년10월26일
심사청구일자 2010년10월26일
(30) 우선권주장 JP-P-2009-247689 2009년10월28일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌 KR1020090096718 A*
US20090034284 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자 가시오계산기 가부시카가이샤
일본국 도쿄도 시부야구 혼마치 1초메 6반 2고
(72) 발명자 오기노 히로시
일본 도쿄도 하무라시 사카에초 3초메 2반 1고 가시오계산기 가부시카가이샤 하무라 기쥬쓰 센터내
우마미네 오사무
일본 도쿄도 하무라시 사카에초 3초메 2반 1고 가시오계산기 가부시카가이샤 하무라 기쥬쓰 센터내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

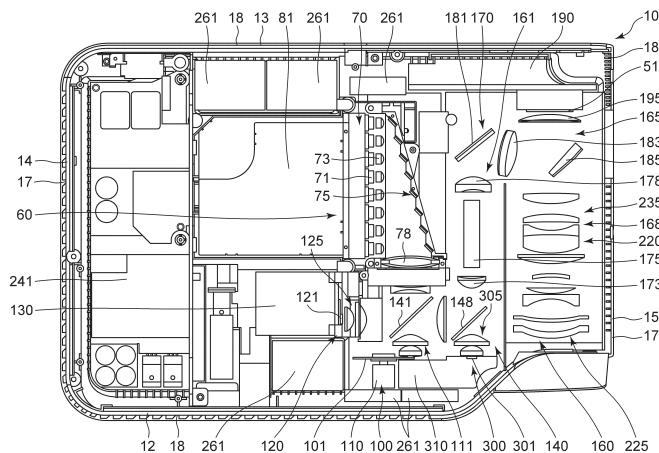
심사관 : 이선희

(54) 발명의 명칭 광원 유닛 및 프로젝터

(57) 요약

본 발명은, 광원 유닛 및 프로젝터에 관한 것으로서, 여기광(勵起光)을 발하는 여기광 조사(照射) 장치와, 기재(基材)에 형광 발광 영역을 가지고, 상기 여기광 조사 장치로부터의 여기광이 상기 형광 발광 영역에 조사됨으로써 소정 파장 대역의 형광광을 발하는 형광관과, 상기 형광관으로부터 발해지는 형광광과는 상이한 파장 대역광을 발하는 2종류의 광원 장치와, 상기 형광관으로부터 발해지는 형광광과 상기 2종류의 광원 장치로부터 발해지는 광을, 소정의 일면에 집광하는 광원측 광학계와, 상기 여기광 조사 장치와 상기 2종류의 광원 장치의 발광을 개별적으로 제어하는 광원 제어 수단을 구비하고, 상기 광원 제어 수단은, 상기 여기광 조사 장치와 상기 2종류의 광원 장치의 발광을 개별적으로 제어함으로써, 합성광 또는 단색광을 사출(射出)하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛이다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

마스다 히로키

일본 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가
시오게산키 가부시키키가이샤 하무라 기쥬쓰 센터내

오타 마사노리

일본 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가
시오게산키 가부시키키가이샤 하무라 기쥬쓰 센터내

오구라 나오쓰구

일본 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가
시오게산키 가부시키키가이샤 하무라 기쥬쓰 센터내

시바사키 마모루

일본 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가
시오게산키 가부시키키가이샤 하무라 기쥬쓰 센터내

구로사키 히데유키

일본 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가
시오게산키 가부시키키가이샤 하무라 기쥬쓰 센터내

오가와 마사히로

일본 도쿄도 하무라시 사카에쵸 3쵸메 2반 1고 가
시오게산키 가부시키키가이샤 하무라 기쥬쓰 센터내

명세서

청구범위

청구항 1

여기광(勵起光)을 발하는 여기광 조사(照射) 장치;

기재(基材)에 형광 발광 영역을 가지고, 상기 여기광 조사 장치로부터의 여기광이 상기 형광 발광 영역에 조사됨으로써 소정 파장 대역의 형광광을 발하는 형광판;

상기 형광판으로부터 발해지는 형광광과는 상이한 파장 대역광을 발하는 광원 장치;

상기 여기광 조사 장치와 상기 광원 장치의 발광을 개별적으로 제어하는 광원 제어 수단을 포함하고,

상기 형광판은 휠 모터에 의해 회전 구동되는 기재로 이루어지는 형광 휠이고,

상기 형광 발광 영역은 상기 형광판의 전체 주위에 따라 환형으로 배치되어 있고,

상기 광원 제어 수단은, 상기 여기광 조사 장치와 상기 광원 장치의 발광을 개별적으로 제어함으로써, 합성광 또는 단색광을 사출(射出)하며,

상기 여기광 조사 장치는, 청색 파장 대역의 여기광을 발하는 여기광원을 구비하고,

상기 광원 장치는, 적색 파장 대역의 광을 발하는 반도체 발광 소자를 가진 적색광원 장치와, 청색 파장 대역의 광을 발하는 반도체 발광 소자를 가진 청색광원 장치로 구성되고,

상기 형광판의 형광 발광 영역은, 상기 여기광 조사 장치로부터의 여기광을 받아서 녹색 파장 대역의 광을 발하는,

광원 유닛.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 형광 발광 영역에는, 광을 반사하는 반사면이 형성되고, 상기 반사면에 상기 여기광을 받아서 형광광을 발하는 형광체의 층이 형성되어 있는, 광원 유닛.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 형광판으로부터 발해지는 형광광과 상기 광원 장치로부터 발해지는 광을, 소정의 일면에 집광하는 광원측 광학계를 더 포함하고,

상기 광원측 광학계는, 상기 여기광 조사 장치와 상기 형광판과의 사이에 개재되고, 상기 여기광을 투과시켜 상기 형광광을 반사시키는 다이크로익 미러를 포함하며,

상기 여기광 조사 장치로부터 조사된 여기광이 상기 다이크로익 미러를 투과하여 상기 형광판에 입사하고, 상기 형광판으로부터 발해진 형광광이 상기 다이크로익 미러에 의해 반사되는, 광원 유닛.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 형광판으로부터 발해지는 형광광과 상기 광원 장치로부터 발해지는 광을 동일 광축상에 집광하도록 안내하는 도광 광학계를 더 포함하는 광원 유닛.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광원 장치가 복수개 배치되고, 상기 광원 장치는 적색광원 장치와 청색 광원 장치를 포함하는, 광원 유닛.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 광원 제어 수단은, 녹색 파장 대역의 광, 적색 파장 대역의 광 및 청색 파장 대역의 광을 따로따로 사출시키는 기간을 포함하도록, 상기 여기광 조사 장치, 상기 적색광원 장치 및 상기 청색광원 장치를 따로따로 점등시키고, 또한 녹색 파장 대역의 광, 적색 파장 대역의 광 및 청색 파장 대역의 광이 합성되어 생성되는 백색 파장 대역의 광을 사출시키는 기간을 포함하도록, 상기 여기광 조사 장치, 상기 적색광원 장치 및 상기 청색광원 장치 모두를 점등시키는, 광원 유닛.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 광원 제어 수단은, 녹색 파장 대역의 광, 적색 파장 대역의 광 및 청색 파장 대역의 광을 따로따로 사출시키는 기간을 포함하도록, 상기 여기광 조사 장치, 상기 적색광원 장치 및 상기 청색광원 장치를 따로따로 점등시키고, 또한 녹색 파장 대역의 광 및 적색 파장 대역의 광이 합성되어 생성되는 황색 파장 대역의 광을 사출시키는 기간을 포함하도록, 상기 여기광 조사 장치 및 상기 적색광원 장치를 점등시키는, 광원 유닛.

청구항 9

제1항에 기재된 광원 유닛;

상기 광원 유닛으로부터의 광을 변조하여 화상을 생성하는 표시 소자;

상기 광원 유닛으로부터의 광을 상기 표시 소자에 도광(導光)하는 광원측 광학계;

상기 표시 소자로부터 사출된 화상을 스크린에 투영하는 투영측 광학계; 및

상기 광원 유닛과 상기 표시 소자를 제어하는 프로젝터 제어 수단

을 포함하는 프로젝터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 광원 유닛과, 이 광원 유닛을 구비한 프로젝터에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들면, 특허 문헌 1(일본 특허출원 공개번호 2004-341105호 공보)에는, 여기광원(勵起光源)으로서의 발광 다이오드와, 이 여기광원으로부터 사출(射出)되는 자외광을 가시광선으로 변환하는 형광체층을 투명 기재(基材)에 형성한 형광 휠을 가지는 광원 유닛에 대한 제안이 이루어져 있다.

[0003] 특허 문헌 1의 제안은, 형광 휠을 회전시킴으로써 적색, 녹색, 청색의 파장 대역광을 순차적으로 사출 가능한 구성으로 된다. 그러므로, 휠 면의 각 색의 형광 발광 영역에 연속적으로 여기광을 조사(照射)할 필요가 있으므로, 항상 구동되는 여기광원의 발열에 의한 수명이 짧아지는 문제점이 있다. 그러므로, 여기광원의 구동 출력을 억제하여 온도의 상승을 억제할 필요가 있다. 또한, 형광 휠에 형성되는 형광 발광 영역으로부터의 각 색의 형광광을 순차적으로 사출하는 구성으로 되어 있으므로, 각 색의 광을 합성시켜, 백색광이나 순도가 높은 보색(補色) 등의 파장 대역광을 생성하여 휘도를 향상시킬 수는 없었다. 또한, 이 제안에서는, 각 색의 형광 발광 영역으로부터 사출되는 각 색의 광을 시분할 제어하기 위하여, 휠 모터의 회전 제어를 행할 필요가 있다.

[0004] 또한, 각 색의 형광 발광 영역으로부터 사출되는 각 색의 형광광의 발광 효율은, 형광체의 물성에 크게 의존하

므로, 색 밸런스가 우수한 화상을 스크린에 비추기가 곤란한 문제점도 있다.

[0005] 그리고, 각 색의 광을 모두 발광 다이오드에서 생성하도록, 복수 종류의 반도체 발광 소자를 가지는 광원 유닛으로서 구성할 수도 있다. 그러나, 이와 같은 구성의 경우에는, 녹색 반도체 발광 소자가 다른 적색 및 청색 반도체 발광 소자 등에 비해 발광 효율이 낮아, 고휘도의 광원 광을 얻기가 곤란한 문제점도 있다.

[0006] (특허문헌 1) 일본 특허출원 공개번호 2004-341105호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 이와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 이루어진 것이며, 발광 다이오드 등의 반도체 발광 소자를 가지는 광원 장치와, 여기광을 받아서 소정 파장 대역광을 생성하는 형광체의 층을 가지는 형광판과, 상기 형광판의 형광체에 여기광을 조사하는 여기광 조사 장치를 가지는 광원 유닛이다. 그리고, 여기광 조사 장치에 의해 여기광이 조사된 형광판으로부터의 형광광과 2종류의 광원 장치 각각으로부터 사출된 광원 광에 의해 각 색의 광을 상기 광원 유닛으로부터 사출 가능한 구성으로 하고 있다. 또한, 여기광 조사 장치 및 2종류의 광원 장치의 발광을 개별적으로 제어함으로써, 단색광 뿐만 아니라 합성광을 사출하여 휘도 향상을 도모할 수 있는 광원 유닛과, 이 광원 유닛을 구비한 프로젝터를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일태양은,
 [0009] 여기광을 발하는 여기광 조사 장치와,
 [0010] 기재에 형광체를 부설한 형광 발광 영역을 가지고, 상기 여기광 조사 장치로부터의 여기광이 상기 형광 발광 영역에 조사됨으로써 소정 파장 대역의 형광광을 발하는 형광판과,
 [0011] 상기 형광판으로부터 발해지는 형광광과는 상이한 파장 대역광을 발하는 2종류의 광원 장치와,
 [0012] 상기 형광판으로부터 발해지는 형광광과 상기 2종류의 광원 장치로부터 발해지는 광을, 소정의 일면에 집광하는 광원측 광학계와,
 [0013] 상기 여기광 조사 장치와 상기 2종류의 광원 장치의 발광을 개별적으로 제어하는 광원 제어 수단을 구비하고,
 [0014] 상기 광원 제어 수단이, 상기 여기광 조사 장치와 상기 2종류의 광원 장치의 발광을 개별적으로 제어함으로써, 합성광 또는 단색광을 사출하는 것을 특징으로 하는 광원 유닛이다.
 [0015] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일태양은,
 [0016] 청구항 1의 광원 유닛과, 표시 소자와, 상기 광원 유닛으로부터의 광을 상기 표시 소자에 도광(導光)하는 도광 광학계와, 상기 표시 소자로부터 사출된 화상을 스크린에 투영하는 투영측 광학계와, 상기 광원 유닛과 표시 소자 등을 제어하는 프로젝터 제어 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 프로젝터이다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광원 유닛을 구비한 프로젝터를 나타내는 외관 사시도이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 광원 유닛을 구비한 프로젝터의 기능 회로 블록을 나타낸 도면이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 광원 유닛을 구비한 프로젝터의 내부 구조를 나타낸 평면 모식도이다.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 형광 휠의 정면 모식도 및 일부 단면을 나타내는 평면 모식도이다.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 여기광 조사 장치 및 2종류의 광원 장치의점등 기간을 나타내는 타임차트이다.
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 여기광 조사 장치 및 2종류의 광원 장치의점등 기간을 나타내는 타임차트이다.
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 여기광 조사 장치 및 2종류의 광원 장치의점등 기간을 나타내는 타임차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 프로젝터(10)는, 광원 유닛(60)과, 표시 소자(51)와, 광원 유닛(60)으로부터의 광을 표시 소자(51)에 도광하는 도광 광학계(170)와, 표시 소자(51)로부터 사출된 화상을 스크린에 투영하는 투영측 광학계(220)와, 광원 유닛(60)과 표시 소자(51) 등을 제어하는 프로젝터 제어 수단을 구비하고 있다.
- [0019] 그리고, 이 광원 유닛(60)은, 여기광 조사(照射) 장치(70)와, 회전 구동되는 형광 휠(101)을 가지는 형광 발광 장치(100)와, 적색광원 장치(120)와, 청색광원 장치(300)와, 광원측 광학계(140)를 구비한다. 여기광 조사 장치(70)는, 형광 휠(101)에 청색 파장 대역의 여기광을 조사하는 여기광원(71)을 구비한다. 형광 발광 장치(100)의 형광 휠(101)은, 원판형의 금속 기재에 녹색 형광체의 층(103)이 부설(敷設)된 원판형의 형광 발광 영역을 가진다. 그리고, 이 형광 발광 영역의 금속 기재의 경계면은, 광을 반사하는 반사면이 형성되고, 이 반사면 상에 여기광을 받아 녹색 파장 대역의 형광광을 발하는 녹색 형광체의 층(103)이 형성되어 있다.
- [0020] 따라서, 여기광 조사 장치(70)로부터의 청색 파장 대역광이 형광 발광 영역에 조사되면, 청색광을 여기광으로서 흡수한 녹색 형광체의 층(103)으로부터 녹색 파장 대역의 광이 사출된다. 즉, 형광 휠(101)은, 휠 모터(110)에 의해 회전 구동되는 금속 기재로 이루어지고, 기재에 형성되는 원판형의 형광 발광 영역에 여기광을 받음으로써 녹색 파장 대역의 형광광을 발하는 형광관으로서 기능한다.
- [0021] 적색광원 장치(120)는, 적색 파장 대역광을 발하는 반도체 발광 소자인 적색광원 소자(121)를 가진다. 청색광원 장치(300)는, 청색 파장 대역광을 발하는 반도체 발광 소자인 청색광원 소자(301)를 가진다. 광원측 광학계(140)는, 형광 휠(101) 및 적색광원 장치(120), 청색광원 장치(300)로부터 발해지는 각 색의 광의 광축을 소정의 일면인 라이트 터널(175)의 입사구에 집광하도록, 복수개의 다이크로익 미러나 집광 렌즈 등을 소정 위치에 배치하고 있다.
- [0022] 그리고, 광원 유닛(60)은, 프로젝터 제어 수단에 있어서의 광원 제어 수단이, 여기광 조사 장치(70), 적색광원 장치(120) 및 청색광원 장치(300)의 발광을 개별적으로 점등 제어함으로써, 광원 유닛(60)으로부터 합성광 또는 단색광을 사출시킬 수 있다. 구체적으로는, 광원 제어 수단은, 녹색, 적색 및 청색 파장 대역의 광을 개별적으로 사출시키는 기간에, 여기광 조사 장치(70), 적색광원 장치(120) 및 청색광원 장치(300)를 따로따로 점등시키고, 또한 녹색, 적색 및 청색 파장 대역의 광이 합성되어 백색 파장 대역의 광을 사출시키는 기간에, 여기광 조사 장치(70), 적색광원 장치(120) 및 청색광원 장치(300) 모두를 점등시키는 제어를 행하는 구성으로 된다.
- [0023] 이로써, 광원 유닛(60)으로부터 순차적으로 적색, 백색, 녹색, 청색의 파장 대역광을 사출시킬 수 있다. 그리고, 프로젝터(10)의 표시 소자(51)인 DMD가 데이터에 따라 각 색의 광을 시분할 표시함으로써, 스크린에 휘도가 높은 컬러 화상을 생성할 수 있다.
- [0024] 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 도 1은, 프로젝터(10)의 외관 사시도이다. 그리고, 본 실시예에 있어서, 프로젝터(10)에 있어서의 "좌우"는 투영 방향에 대한 좌우 방향을 나타내고 있다. 또한, "전후"는 프로젝터(10)의 스크린 측 방향 및 광선속(光線束)의 진행 방향에 대한 전후 방향을 나타내고 있다.
- [0025] 그리고, 프로젝터(10)는, 도 1에 나타난 바와 같이, 대략 직육면체 형상으로서, 프로젝터 하우징의 전방의 측판이 되는 정면 패널(12)의 측방에 투영구를 덮는 렌즈 커버(19)를 가지고, 또한 이 정면 패널(12)에는 복수개의 흡기구멍(18)이 형성되어 있다. 또한, 도시하지 않지만 리모트 컨트롤러로부터의 제어 신호를 수신하는 Ir 수신부를 구비하고 있다.
- [0026] 또한, 하우징의 상면 패널(11)에는 키/인디케이터부(37)가 설치되어 있다. 이 키/인디케이터부(37)에는, 전원 스위치 키나 전원의 온 또는 오프를 통지하는 파워 인디케이터, 투영의 온/오프를 전환하는 투영 스위치 키, 광원 유닛이나 표시 소자 또는 제어 회로 등이 과열되었을 때 통지를 행하는 열 인디케이터 등의 키와 인디케이터 등이 배치되어 있다.
- [0027] 또한, 하우징의 배면에는, 배면 패널에 USB 단자나 화상 신호 입력용의 D-SUB 단자, S 단자, RCA 단자 등을 설치하는 입출력 커넥터부 및 전원 어댑터 플러그 등의 각종 단자(20)가 설치되어 있다. 또한, 배면 패널에는, 복수개의 흡기구멍(18)이 형성되어 있다. 그리고, 도시하지 않은 하우징의 측판인 우측 패널, 및 도 1)에 나타난 측판인 좌측 패널(15)에는, 각각 복수개의 배기구멍(17)이 형성되어 있다. 또한, 좌측 패널(15)의 배면 패널 근방의 코너부에는, 흡기구멍(18)도 형성되어 있다. 또한, 도시하지 않은 하면 패널에 있어서의 정면, 배면, 좌측 및 우측 패널의 근방에도, 흡기구멍 또는 배기구멍이 복수개 형성되어 있다.

- [0028] 다음으로, 프로젝터(10)의 프로젝터 제어 수단에 대하여 도 2의 블록도를 이용하여 설명한다. 프로젝터 제어 수단은, 제어부(38), 입출력 인터페이스(22), 화상 변환부(23), 표시 인코더(24), 표시 구동부(26) 등으로 구성되어 있다. 또한, 입출력 커넥터부(21)로부터 입력된 각종 규격의 화상 신호는, 입출력 인터페이스(22), 시스템 버스(SB)를 통하여 화상 변환부(23)에 의해 표시에 적합한 소정 포맷의 화상 신호로 통일하도록 변환된 후, 표시 인코더(24)에 출력된다.
- [0029] 또한, 표시 인코더(24)는, 입력된 화상 신호를 비디오 RAM(25)에 전개(展開) 기억시킨 후 이 비디오 RAM(25)의 기억 내용으로부터 비디오 신호를 생성하여 표시 구동부(26)에 출력한다.
- [0030] 표시 구동부(26)는, 표시 소자 제어 수단으로서 기능하며, 표시 인코더(24)로부터 출력된 화상 신호에 대응하여 적절하게 프레임레이트를 조정하여 공간적 광 변조 소자(SOM)인 표시 소자(51)를 구동시킨다. 이 표시 소자 제어에 대한 광원 유닛(60)으로부터 사출된 광선속을 도광 광학계를 통하여 표시 소자(51)에 조사함으로써, 표시 소자(51)의 반사광으로 광상(光像)을 형성한다. 또한, 후술하는 투영측 광학계를 통하여 도시하지 않은 스크린에 화상을 투영 표시한다. 그리고, 이 투영측 광학계의 가동 렌즈군(235)은, 렌즈 모터(45)에 의해 줌 조정이나 포커스 조정을 위한 구동이 행해진다.
- [0031] 또한, 화상 압축 신장부(31)는, 화상 신호의 휘도 신호 및 색차 신호를 적응이산 코사인 변환(ADCT) 및 허프만 코딩화 등의 처리에 의해 데이터 압축하여 착탈 가능한 기록 매체로 되는 메모리 카드(32)에 순차적으로 기록하는 기록 처리를 행한다. 또한, 화상 압축 신장부(31)는, 재생 모드 시에 메모리 카드(32)에 기록된 화상 데이터를 판독하고, 일련의 동영상상을 구성하는 개개의 화상 데이터를 1프레임 단위로 신장시킨다. 그리고, 신장시킨 화상 데이터를 화상 변환부(23)를 통하여 표시 인코더(24)에 출력하고, 메모리 카드(32)에 기억된 화상 데이터에 기초하여 동영상 등의 표시를 가능하게 하는 처리를 행한다.
- [0032] 제어부(38)는, 프로젝터(10) 내의 각 회로의 동작 제어를 담당한다. 또한, 제어부(38)는, CPU나 각종 세팅 등의 동작 프로그램을 고정적으로 기억한 ROM 및 위킹메모리로서 사용되는 RAM 등에 의해 구성되어 있다.
- [0033] 하우징의 상면 패널(11)에 설치되는 메인 키 및 인디케이터 등에 의해 구성되는 키/인디케이터부(37)의 조작 신호는, 직접 제어부(38)에 송출된다. 또한, 리모트 컨트롤러로부터의 키 조작 신호는, Ir 수신부(35)에서 수신되고, Ir 처리부(36)에서 복조된 코드 신호가 제어부(38)에 출력된다.
- [0034] 그리고, 제어부(38)에는 시스템 버스(SB)를 통하여 음성 처리부(47)가 접속되어 있다. 이 음성 처리부(47)는, PCM 음원 등의 음원 회로를 구비하고 있고, 투영 모드 및 재생 모드 시에는 음성 데이터를 아날로그화하여, 스피커(48)를 구동하여 확장방음(擴聲放音)시킨다.
- [0035] 또한, 제어부(38)는, 광원 제어 수단으로서의 광원 제어 회로(41)를 제어하고 있다. 이 광원 제어 회로(41)는, 화상 생성 시에 요구되는 소정 파장 대역의 광이 광원 유닛(60)으로부터 사출되도록, 광원 유닛(60)의 여기광 조사 장치, 적색광원 장치 및 청색광원 장치의 발광을 개별적으로 점등 제어한다.
- [0036] 또한, 제어부(38)는, 냉각 팬 구동 제어 회로(43)에 광원 유닛(60) 등에 설치한 복수개의 온도 센서에 의한 온도 검출을 행하게 하여, 이 온도 검출의 결과에 기초하여 냉각 팬의 회전 속도를 제어시키고 있다. 또한, 제어부(38)는, 냉각 팬 구동 제어 회로(43)에 타이머 등에 의해 프로젝터 본체의 전원 OFF 후에도 냉각 팬의 회전을 지속시킨다. 또한, 제어부(38)는, 온도 센서에 의한 온도 검출의 결과에 따라서는 프로젝터 본체의 전원을 OFF로 하는 등의 제어도 행한다.
- [0037] 다음으로, 이 프로젝터(10)의 내부 구조에 대하여 설명한다. 도 3은, 프로젝터(10)의 내부 구조를 나타낸 평면 모식도이다. 프로젝터(10)는, 도 3에 나타낸 바와 같이, 우측 패널(14)의 근방에 제어 회로 기관(241)을 구비하고 있다. 이 제어 회로 기관(241)은, 전원 회로 블록이나 광원 제어 블록 등을 구비하여 이루어진다. 또한, 프로젝터(10)는, 제어 회로 기관(241)의 측방, 즉 프로젝터 하우징의 대략 중앙 부분에 광원 유닛(60)을 구비하고 있다. 또한, 프로젝터(10)는, 광원 유닛(60)과 좌측 패널(15)과의 사이에 광학계 유닛(160)을 구비하고 있다.
- [0038] 광원 유닛(60)은, 프로젝터 하우징의 좌우 방향에 있어서의 대략 중앙 부분에 배치되어 있다. 그리고, 배면 패널(13) 근방에 배치되는 여기광 조사 장치(70)로부터 사출되는 광선속의 광축 상에, 정면 패널(12) 근방에 배치되는 형광 발광 장치(100)가 배치되어 있다. 또한, 이 형광 발광 장치(100)로부터 사출되는 광선속의 광축과 정면 패널(12) 근방에 배치되는 청색광원 장치(300)가 평행하게 되도록 배치되어 있다. 또한, 여기광 조사 장치(70)와 형광 발광 장치(100)와의 사이에 배치되는 적색광원 장치(120)와, 형광 발광 장치(100)로부터의 사출

광이나 적색광원 장치(120)로부터의 사출광, 청색광원 장치(300)로부터의 사출광의 광축이 각각 동일한 광축이 되고 소정의 일면인 라이트 터널(175)의 입사구에 집광하는 광원측 광학계(140)를 구비한다.

- [0039] 여기광 조사 장치(70)는, 배면 패널(13)과 광축이 평행하게 되도록 배치된 여기광원(71)과, 여기광원(71)으로부터의 사출광의 광축을 정면 패널(12) 방향으로 90° 변환시키는 반사 미러군(75)과, 반사 미러군(75)에서 반사된 여기광원(71)으로부터의 사출광을 집광하는 집광 렌즈(78)와, 여기광원(71)과 우측 패널(14)과의 사이에 배치된 히트 싱크(81)를 구비한다.
- [0040] 여기광원(71)은, 복수개의 청색 레이저 다이오드가 매트릭스형으로 배열되어 있다. 그리고, 각각의 청색 레이저 다이오드의 광축 상에는, 각각의 청색 레이저 다이오드로부터의 사출광을 평행광으로 변환시키는 콜리메이터 렌즈(73)가 각각 배치되어 있다. 또한, 반사 미러군(75)은, 복수개의 반사 미러가 계단형으로 배열되어 이루어지고, 여기광원(71)으로부터 사출되는 광선속의 단면적을 한쪽 방향으로 축소하여 집광 렌즈(78)에 사출한다.
- [0041] 히트 싱크(81)와 배면 패널(13)과의 사이에는 냉각 팬(261)이 배치되어 있다. 그리고, 이 냉각 팬(261)과 히트 싱크(81)에 의해 여기광원(71)이 냉각된다. 또한, 반사 미러군(75)과 배면 패널(13)과의 사이에 배치된 냉각 팬(261)에 의해 반사 미러군(75)과 집광 렌즈(78) 등이 냉각된다.
- [0042] 형광 발광 장치(100)는, 여기광 조사 장치(70)로부터의 사출광의 광축과 직교하도록 배치된 형광 휠(101)과, 이 형광 휠(101)을 회전 구동시키는 휠 모터(110)와, 형광 휠(101)로부터 배면 패널(13) 방향으로 사출되는 광선속을 집광하는 집광 렌즈군(111)을 구비한다.
- [0043] 형광 휠(101)은, 도 4에 나타난 바와 같이, 원판형의 금속 기재의 원주 방향의 오목부에, 여기광원(71)으로부터의 사출광을 여기광으로 하여 녹색 파장 대역의 형광 발광광을 사출하는 환형의 형광 발광 영역이 형성되어 있다. 즉, 형광 휠(101)은, 여기광을 받아 형광 발광하는 형광판으로서 기능한다. 또한, 원판형의 금속 기재의 원주 방향의 오목부의 표면은, 은증착 등에 의해 미러 가공됨으로써 광을 반사하는 반사면이 형성되고, 이 반사면 상에 녹색 형광체의 층(103)이 부설되어 있다.
- [0044] 그리고, 형광 휠(101)의 녹색 형광체층(103)에 조사된 여기광 조사 장치(70)로부터의 사출광은, 녹색 형광체층(103)에 있어서의 녹색 형광체를 여기시킨다. 여기된 녹색 형광체로부터 전방위(全方位)로 형광 발광된 광선속은, 직접 여기광원(71) 측으로, 또는 형광 휠(101)의 반사면에서 반사된 후에 여기광원(71) 측으로 사출된다. 또한, 형광체의 층(103)의 형광체에 흡수되지 않고, 금속 기재에 조사된 여기광은, 반사면에 의해 반사되어 다시 형광체층(103)에 입사하여, 형광체층(103)을 여기시키게 된다. 따라서, 형광 휠(101)의 오목부의 표면을 반사면으로 함으로써, 여기광원(71)으로부터 사출되는 여기광의 이용 효율을 높여서, 보다 밝게 발광시킬 수 있다.
- [0045] 그리고, 형광 휠(101)의 반사면에서 형광체층(103) 측으로 반사된 여기광에 있어서 형광체에 흡수되지 않고 여기광원(71) 측으로 사출된 여기광은, 후술하는 제1 다이크로의 미러(141)를 투과하고, 여기광 조사 장치(70) 방향으로 복귀하고, 외부로 사출되지 않게 된다. 형광광은, 제1 다이크로의 미러(141)에 의해 반사된다. 그리고, 도 3에 나타난 바와 같이, 휠 모터(110)와 정면 패널(12)과의 사이에는 냉각 팬(261)이 배치되어 있고, 이 냉각 팬(261)에 의해 형광 휠(101)이 냉각된다.
- [0046] 적색광원 장치(120)는, 여기광원(71)과 광축이 평행하도록 배치된 적색광원(121)과, 적색광원(121)으로부터의 사출광을 집광하는 집광 렌즈군(125)을 구비한다. 그리고, 이 적색광원 장치(120)는, 여기광 조사 장치(70)로부터의 사출광 및 형광 휠(101)로부터 사출되는 녹색 파장 대역광과 광축이 교차하도록 배치되어 있다. 또한, 적색광원(121)은, 적색 파장 대역광을 발하는 반도체 발광 소자로서의 적색 발광 다이오드이다. 또한, 적색광원 장치(120)는, 적색광원(121)의 우측 패널(14) 측에 배치되는 히트 싱크(130)를 구비한다. 그리고, 히트 싱크(130)와 정면 패널(12)과의 사이에는 냉각 팬(261)이 배치되어 있고, 이 냉각 팬(261)에 의해 적색광원(121)이 냉각된다.
- [0047] 청색광원 장치(300)는, 형광 발광 장치(100)로부터의 사출광의 광축과 평행하도록 배치된 청색광원(301)과, 청색광원(301)으로부터의 사출광을 집광하는 집광 렌즈군(305)을 구비한다. 그리고, 이 청색광원 장치(300)는, 적색광원 장치(120)로부터의 사출광과 광축이 교차하도록 배치되어 있다. 또한, 청색광원(301)은, 청색의 파장 대역광을 발하는 반도체 발광 소자로서의 청색 발광 다이오드이다. 또한, 청색광원 장치(300)는, 청색광원(301)의 정면 패널(12) 측에 배치되는 히트 싱크(310)를 구비한다. 그리고, 히트 싱크(310)와 정면 패널(12)과의 사이에는 냉각 팬(261)이 배치되어 있고, 이 냉각 팬(261)에 의해 청색광원(301)이 냉각된다.
- [0048] 그리고, 광원측 광학계(140)는, 적색, 녹색, 청색 파장 대역의 광선속을 집광시키는 집광 렌즈나, 각 색의 파장

대역의 광선속의 광축을 변환시켜서 동일한 광축으로 만드는 다이크로익 미러 등으로 이루어진다. 구체적으로는, 여기광 조사 장치(70)로부터 사출되는 청색 파장 대역광 및 형광 휠(101)로부터 사출되는 녹색 파장 대역광의 광축과, 적색광원 장치(120)로부터 사출되는 적색 파장 대역광의 광축이 교차하는 위치에, 청색 및 적색 파장 대역광을 투과하고, 녹색 파장 대역광을 반사하여 이 녹색광의 광축을 좌측 패널(15) 방향으로 90° 변환시키는 제1 다이크로익 미러(141)가 배치되어 있다.

[0049] 또한, 청색광원 장치(300)로부터 사출되는 청색 파장 대역광의 광축과, 적색광원 장치(120)로부터 사출되는 적색 파장 대역광의 광축이 교차하는 위치에, 청색 파장 대역광을 투과하고, 녹색 및 적색 파장 대역광을 반사하여 이 녹색 및 적색광의 광축을 배면 패널(13) 방향으로 90° 변환시키는 제2 다이크로익 미러(148)가 배치되어 있다. 그리고, 제1 다이크로익 미러(141)와 제2 다이크로익 미러(148)와의 사이에는, 집광 렌즈가 배치되어 있다.

[0050] 광학계 유닛(160)은, 여기광 조사 장치(70)의 좌측에 위치하는 조명축 블록(161)과, 배면 패널(13)과 좌측 패널(15)이 교차하는 위치의 근방에 위치하는 화상 생성 블록(165)과, 광원측 광학계(140)와 좌측 패널(15)과의 사이에 위치하는 투영축 블록(168)의 3개의 블록에 의해 대략 "ㄷ"자형으로 배치되어 있다.

[0051] 이 조명축 블록(161)은, 광원 유닛(60)으로부터 사출된 광원 광을 화상 생성 블록(165)이 구비하는 표시 소자(51)에 도광하는 도광 광학계(170)의 일부를 구비하고 있다. 이 조명축 블록(161)이 가지는 도광 광학계(170)은, 광원 유닛(60)으로부터 사출된 광선속을 균일한 강도 분포의 광속으로 하는 라이트 터널(175)이나, 이 라이트 터널(175)의 입사면에 광원 광을 집광하는 집광 렌즈(173), 라이트 터널(175)로부터 사출된 광을 집광하는 집광 렌즈(178), 라이트 터널(175)로부터 사출된 광선속의 광축을 화상 생성 블록(165) 방향으로 변환시키는 광축 변환 미러(181) 등을 가지고 있다.

[0052] 화상 생성 블록(165)은, 도광 광학계(170)로서, 광축 변환 미러(181)에서 반사된 광원 광을 표시 소자(51)에 집광시키는 집광 렌즈(183)와, 이 집광 렌즈(183)를 투과한 광선속을 표시 소자(51)에 소정 각도로 조사하는 조사 미러(185)를 가지고 있다. 또한, 화상 생성 블록(165)은, 표시 소자(51)로 하는 DMD를 구비하고, 이 표시 소자(51)와 배면 패널(13)과의 사이에는 표시 소자(51)를 냉각시키기 위한 히트 싱크(190)가 배치되어, 이 히트 싱크(190)에 의해 표시 소자(51)가 냉각된다. 또한, 표시 소자(51)의 정면 근방에는, 투영축 광학계(220)로서의 집광 렌즈(195)가 배치되어 있다.

[0053] 투영축 블록(168)은, 표시 소자(51)에서 반사된 온(ON) 광을 스크린에 방출하는 투영축 광학계(220)의 렌즈군을 가지고 있다. 이 투영축 광학계(220)는, 고정 경통(鏡筒)에 내장되는 고정 렌즈군(225)과 가동 경통에 내장되는 가동 렌즈군(235)을 구비하여 줌 기능을 가지는 가변 초점렌즈 렌즈가 되어, 렌즈 모터에 의해 가동 렌즈군(235)을 이동시킴으로써 줌 조정이나 포커스 조정을 가능하게 하고 있다.

[0054] 다음으로, 광원 제어 수단에 의한 여기광 조사 장치(70), 적색광원 장치(120) 및 청색광원 장치(300)의 제어에 대하여 설명한다. 광원 제어 수단은, 여기광 조사 장치(70), 적색광원 장치(120) 및 청색광원 장치(300)의 점멸 동작을 개별적으로 시분할 제어한다. 이로써, 광원 유닛(60)으로부터 합성광 또는 단색광을 사출할 수 있다.

[0055] 구체적으로는, 도 5에 나타난 바와 같이, 광원 제어 수단은, 적색, 녹색 및 청색 파장 대역의 광을 개별적으로 사출시키는 기간을 포함하도록, 적색광원 장치(120), 여기광 조사 장치(70), 청색광원 장치(300)를 1프레임에 있어서 개별적으로 순차적으로 점등시키는 제어를 실행할 수 있도록 구성된다.

[0056] 이로써, 적색광원 장치(120)만이 점등되고 있을 때는, 적색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 그리고, 여기광 조사 장치(70)만이 점등되고 있을 때는, 여기광이 형광 발광 장치(100)의 형광 휠(101)에 조사됨으로써, 형광 휠(101)로부터 사출되는 녹색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 또한, 청색광원 장치(300)만이 점등되고 있을 때는, 청색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 즉, 이 광원 유닛(60)은, 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)를 개별적으로 발광시킴으로써, 각 색(적색, 녹색, 청색)의 단색광을 순차적으로 사출할 수 있다. 그리고, 프로젝터(10)의 표시 소자(51)인 DMD가 데이터에 따라 각 색의 광을 시분할 표시함으로써, 스크린에 컬러 화상을 생성할 수 있다.

[0057] 또한, 이 광원 제어 수단은, 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)의 발광을 개별적으로 제어할 수 있으므로, 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300) 중 임의의 2개 또는 3개를 소정 기간에 있어서 모두점등시키는 제어를 실행할 수 있다. 즉, 이 광원 제어 수단은, 도 6의 (A)에 나타난 바와 같이, 적

색, 녹색 및 청색 파장 대역의 광이 합성되어 생성되는 백색 파장 대역의 광을 사출시키는 기간을 포함하도록, 적색광원 장치(120), 여기광 조사 장치(70) 및 청색광원 장치(300) 모두를 점등시키는 제어를 실행할 수 있도록 구성된다. 또한, 이 광원 제어 수단은, 도 6의 (B)에 나타난 바와 같이, 적색광원 장치(120)의 점등중에 여기광 조사 장치(70)의 점등을 개시함으로써, 적색광원 장치(120) 및 여기광 조사 장치(70)의 점등 기간을 오버랩 시키도록 적색광원 장치(120) 및 여기광 조사 장치(70)의 점등 제어를 실행할 수 있도록 구성된다.

[0058] 이로써, 이 광원 유닛(60)은, 적색, 녹색 및 청색의 단색광 뿐만 아니라 합성광인 백색의 파장 대역광을 생성하여 사출할 수 있다. 즉, 이 광원 유닛(60)은, 순차적으로 적색, 백색, 녹색, 청색의 파장 대역광을 사출할 수 있다. 또한, 이 광원 유닛(60)은, 적색 및 녹색의 합성 광인 황색의 파장 대역광을 생성하여 사출할 수도 있다. 즉, 이 광원 유닛(60)은, 순차적으로 적색, 황색, 녹색, 청색의 파장 대역광을 사출할 수도 있다. 따라서, 프로젝터(10)의 표시 소자(51)인 DMD가 데이터에 따라 각 색의 광을 시분할 표시함으로써, 스크린에 휘도가 높은 컬러 화상을 생성할 수 있다.

[0059] 또한, 도 7의 (A)에 나타난 바와 같이, 광원 제어 수단은, 적색, 녹색 및 청색의 파장 대역의 광을 개별적으로 사출시키는 기간을 포함하도록, 적색광원 장치(120), 여기광 조사 장치(70), 청색광원 장치(300)를 1프레임에 있어서 따로따로 2배속으로 순차적으로 점등시키는 제어를 실행할 수 있도록 구성된다.

[0060] 이로써, 적색광원 장치(120)만이 점등되고 있을 때는, 적색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 그리고, 여기광 조사 장치(70)만이 점등되고 있을 때는, 여기광이 형광 발광 장치(100)의 형광 휠(101)에 조사됨으로써, 형광 휠(101)로부터 사출되는 녹색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 또한, 청색광원 장치(300)만이 점등되고 있을 때는, 청색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 이것을, 1프레임에 있어서 따로따로 2배속으로 순차적으로 점등시킨다. 즉, 이 광원 유닛(60)은, 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)를 따로따로 발광시킴으로써, 각 색(적색, 녹색, 청색)의 단색광을 순차적으로 2배속으로 사출할 수 있다. 따라서, 프로젝터(10)의 표시 소자(51)인 DMD가 데이터에 따라 각 색의 광을 2배속의 시분할 표시함으로써, 스크린에 색정합 오차(color registration error)가 쉽게 생기지 않는 컬러 화상을 생성할 수 있다.

[0061] 또한, 도 7의 (B)에 나타난 바와 같이, 광원 제어 수단은, 적색, 녹색 및 청색 파장 대역의 광을 따로따로 사출시키는 기간을 포함하도록, 적색광원 장치(120), 여기광 조사 장치(70), 청색광원 장치(300)를 1프레임에 있어서 따로따로 3배속으로 순차적으로 점등시키는 제어를 실행할 수 있도록 구성된다.

[0062] 이로써, 적색광원 장치(120)만이 점등되고 있을 때는, 적색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 그리고, 여기광 조사 장치(70)만이 점등되고 있을 때는, 여기광이 형광 발광 장치(100)의 형광 휠(101)에 조사됨으로써, 형광 휠(101)로부터 사출되는 녹색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 또한, 청색광원 장치(300)만이 점등되고 있을 때는, 청색광이 광원측 광학계(140)를 통하여 라이트 터널(175)에 입사된다. 이것을, 1프레임에 있어서 따로따로 3배속으로 순차적으로 점등시킨다. 즉, 이 광원 유닛(60)은, 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)를 따로따로 발광시킴으로써, 각 색(적색, 녹색, 청색)의 단색광을 순차적으로 3배속으로 사출할 수 있다. 따라서, 프로젝터(10)의 표시 소자(51)인 DMD가 데이터에 따라 각 색의 광을 3배속의 시분할 표시를 행함으로써, 스크린에 색정합 오차가 더욱 쉽게 생기지 않는 컬러 화상을 생성할 수 있다.

[0063] 즉, 본 발명에 의하면, 발광 다이오드 등의 반도체 발광 소자를 가지는 적색광원 장치(120), 청색광원 장치(300) 및 여기광 조사 장치(70)에 의해 여기된 녹색의 형광 발광 장치를 구비함으로써, 휘도가 높은 각 색의 광을 사출할 수 있는 광원 유닛(60)과, 이 광원 유닛(60)을 구비함으로써 색 밸런스가 우수한 화상을 스크린에 투영할 수 있는 프로젝터(10)를 제공할 수 있다.

[0064] 그리고, 여기광 조사 장치(70)에 의해 여기광이 조사된 형광 발광 장치(100) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)에 의해 각 색의 광을 사출 가능하도록 구성하여, 광원 제어 수단에 의해 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)의 발광을 개별적으로 제어함으로써, 단색광 뿐만 아니라 황색이나 백색 파장 대역광 등의 합성광을 사출하여 휘도 향상을 도모할 수 있는 광원 유닛(60)과, 이 광원 유닛(60)을 구비한 프로젝터(10)를 제공할 수 있다.

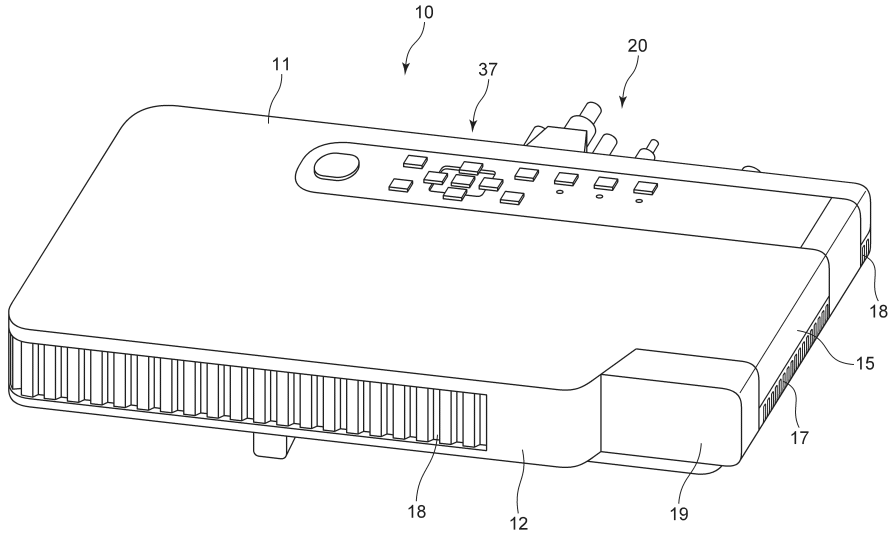
[0065] 또한, 여기광 조사 장치(70)에 의해 여기광이 조사된 형광 발광 장치(100) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)에 의해 각 색의 광을 사출 가능하도록 구성하여, 광원 제어 수단에 의해 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)의 발광을 1프레임 내에서, 배속 제어함으로써, 색정합 오차가 쉽게 생기지 않는 컬러 화상을 생

생할 수 있는 광원 유닛(60)과, 이 광원 유닛(60)을 구비한 프로젝터(10)를 제공할 수 있다.

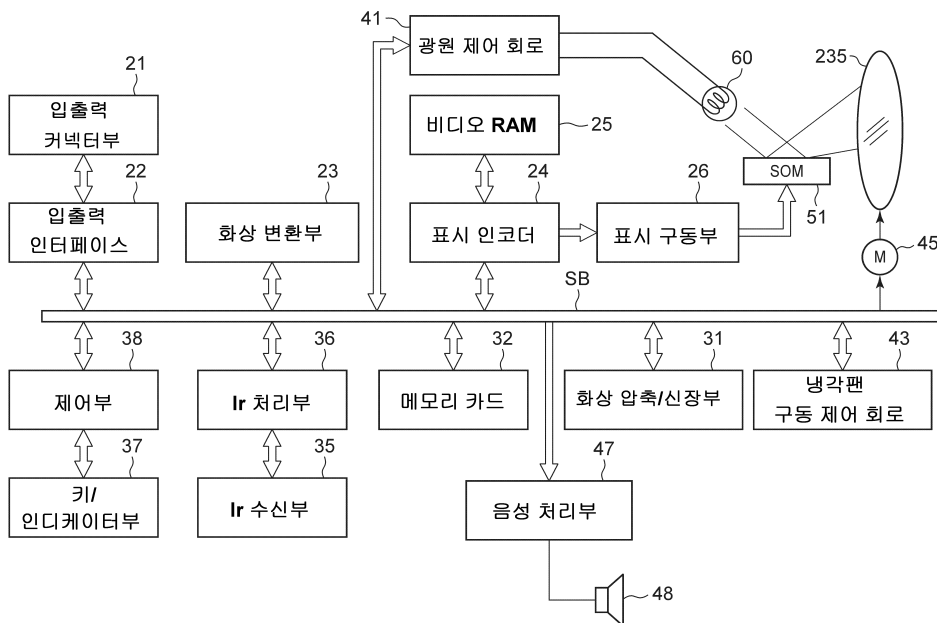
- [0066] 그리고, 이 광원 유닛(60)은, 적색광원 장치(120) 및 청색광원 장치(300)를 함께 점등시킴으로써 마젠타(magenta)의 파장 대역광을 생성하는 것도 가능하며, 여기광 조사 장치(70) 및 청색광원 장치(300)를 함께 점등시킴으로써 시안(cyan)의 파장 대역광을 생성할 수도 있다. 즉, 이 광원 유닛(60)은, 각 원색(적색, 녹색, 청색)의 파장 대역광의 점등 기간의 비율을 자유롭게 변경할 수 있는 동시에, 각 보색(황색, 시안, 마젠타)의 파장 대역광 및 백색의 파장 대역광을 자유롭게 조합하여 사출할 수 있다.
- [0067] 또한, 광원 제어 수단은, 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)의 점등 시간을 각 색의 광의 사출 시간이 짧아지도록 제어하여, 휘도의 조절을 자유롭게 행할 수도 있다. 또한, 소정의 파장 대역광을 사출할 때에만, 광원 출력을 억제하도록 광원 제어 수단이 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300) 중 어느 하나를 제어하도록 구성하여 색조나 밝기를 조정할 수도 있다. 따라서, 다양한 상황에 대응한 화상, 즉 폭 넓은 밝기 모드를 실행하거나, 색조를 조정하거나, 휘도를 향상시키거나, 색정합 오차를 억제하는 등, 상황에 적합한 화상을 스크린에 투영할 수 있는 프로젝터(10)를 제공할 수 있다.
- [0068] 또한, 본 발명에 의하면, 여기광 조사 장치(70) 및 2종류의 광원 장치(120, 300)의 발광을 개별적으로 제어할 수 있으므로 형광 발광 영역을 가지는 형광 휠(101)의 회전 제어를 행할 필요가 없다. 이로써, 회전 위치 검출 장치 등을 구비하지 않고, 간편한 휠 모터(110)에 의해 형광 휠(101)을 회전시키는 구성으로 할 수 있으므로, 광원 유닛(60) 및 프로젝터(10)의 비용 저감을 도모할 수 있다.
- [0069] 또한, 여기광원(71), 적색광원(121) 및 청색광원(301)을 듀티 구동(duty driving)시킬 수 있다, 즉 여기광원(71), 적색광원(121) 및 청색광원(301)의 비점 등 시간을 길게 할 수 있으므로, 온도를 낮게 유지할 수 있다. 또한, 평균 전류값이 낮아지므로 인가 전압을 높여서 여기광원(71), 적색광원(121) 및 청색광원(301)의 발광 시에 있어서의 출력을 높여, 밝은 각 색의 광을 생성할 수 있는 광원 유닛(60)과, 이 광원 유닛(60)을 구비한 프로젝터(10)를 제공할 수 있다.
- [0070] 그리고, 형광 휠(101)을 휠 모터(110)에 의해 회전 구동시킴으로써, 형광 발광 영역에 있어서의 여기광을 받는 면적을 확장할 수 있으므로, 형광체의 온도 상승을 억제시켜서, 상기 형광체의 발광 효율의 향상 및 열화를 방지할 수 있다. 이로써, 장기간에 걸쳐서 성능을 유지할 수 있는 광원 유닛(60)과, 이 광원 유닛(60)을 구비한 프로젝터(10)를 제공할 수 있다.
- [0071] 그리고, 본 발명은, 이상의 실시예로 한정되지 않고, 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 자유롭게 변경 및 개량이 가능하다. 예를 들면, 광원 제어 수단을, 프로젝터(10)에 설치하지 않고, 광원 유닛(60)에 개별적으로 설치해도 된다. 또한, 각 광학계의 레이아웃은 상기한 것으로 한정되지 않고, 다양한 구성으로 할 수 있다. 또한, 형광 휠(101)을 회전시키는 구성으로 하지 않고 직사각형 등의 형광판으로서 고정 배치함으로써, 휠 모터(110)를 생략할 수도 있다. 그러므로, 광원 유닛(60) 및 프로젝터(10)의 비용 저감을 더욱 도모할 수도 있다.
- [0072] 또한, 형광판을 고정시키는 경우, 여기광 조사 장치(70)와 형광판과의 사이에, 여기광 조사 장치(70)로부터의 광의 조사 방향을 변화시키는 조정 장치를 설치한다. 또는, 여기광 조사 장치(70)의 위치 및/또는 조사 방향을 변화시키도록 구동하는 광원 구동 장치를 설치한다. 이로써, 여기광 조사 장치(70)로부터의 광의 조사 스폿 위치를 형광 발광 영역에 있어서 이동시킴으로써, 조사 면적을 확장하여 열의 집중을 회피할 수 있다. 그리고, 조정 장치로서는, 예를 들면, KTN 결정, 음향 광학 소자, MEMS 미러 등을 사용한 광편광기를 채용할 수 있다.
- [0073] 또한, 상기 실시예에서는, 광축 방향의 변환이나, 투과 및 반사를 파장에 따라 선택하기 위해 다이크로익 미러를 사용하였으나, 이에 한정되지 않고, 예를 들면, 다이크로익 프리즘 등의 다른 대체 수단을 가지고 전술한 다이크로익 미러를 대체할 수도 있다.
- [0074] 또한, 상기 실시예에서는, 여기광 조사 장치(70)와 2종류의 광원 장치로서의 적색광원 장치(120) 및 청색광원 장치(300)에 의해 광원 유닛(60)을 구성하였지만, 이것으로 한정되지도 않는다. 또한, 황색이나 시안 등의 보색 파장 대역광을 발하는 광원 장치를 추가로 설치하는 구성으로 해도 된다. 그리고, 여기광 조사 장치(70)의 여기광원(71)은, 청색 파장 대역광을 사출하는 것으로 한정되지 않고, 자외 영역의 여기광을 조사하는 레이저 다이오드를 여기광원(71)으로 해도 된다.

도면

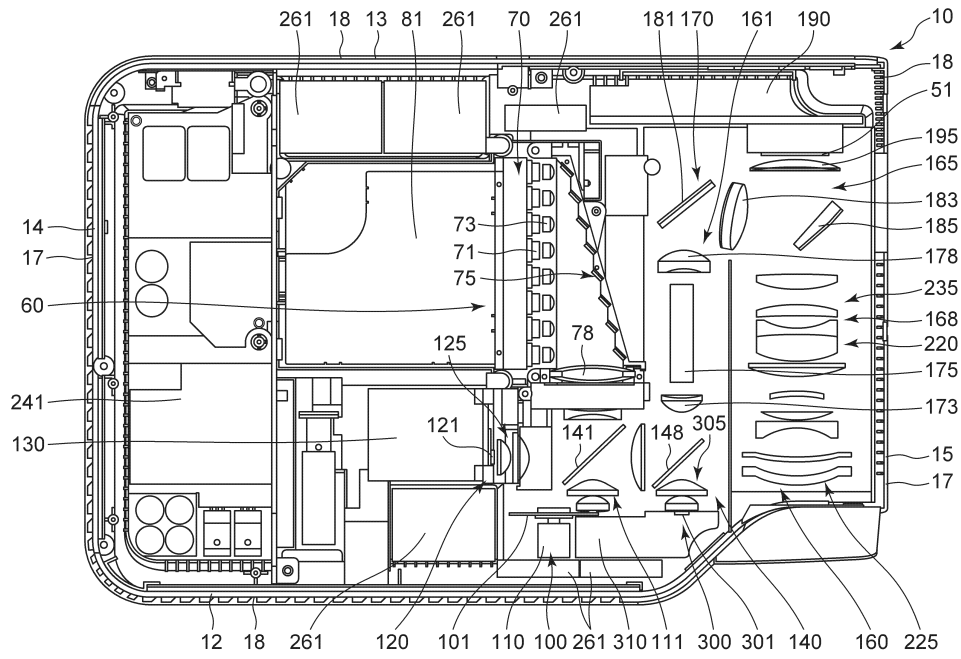
도면1



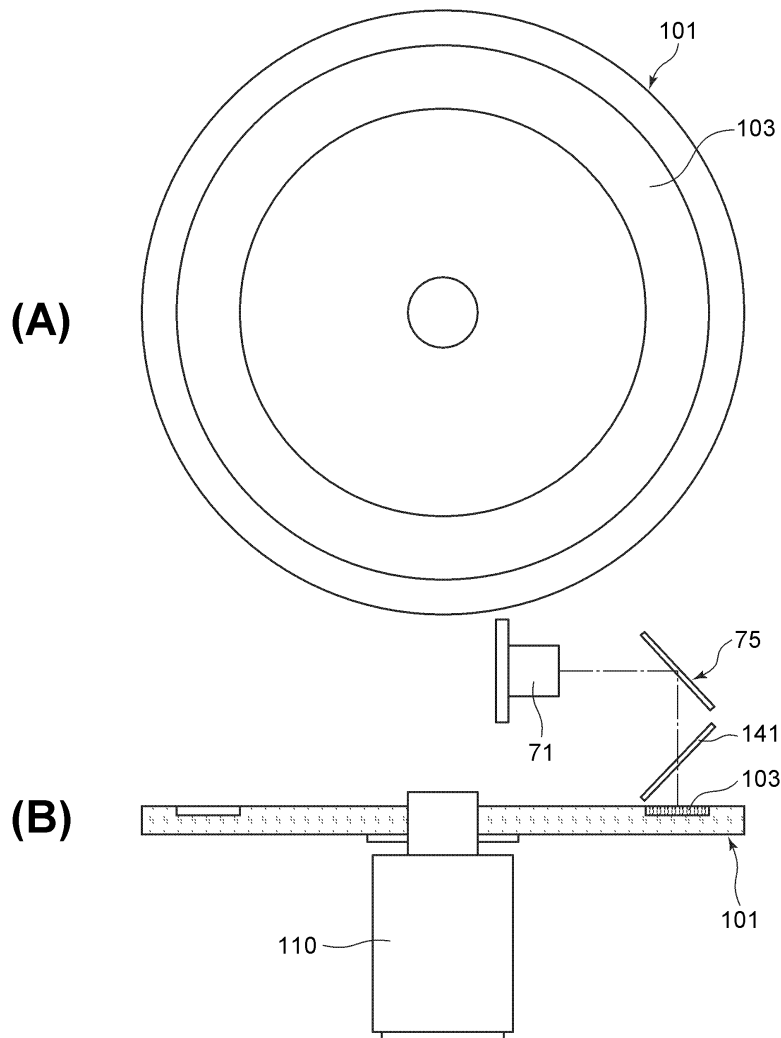
도면2



도면3



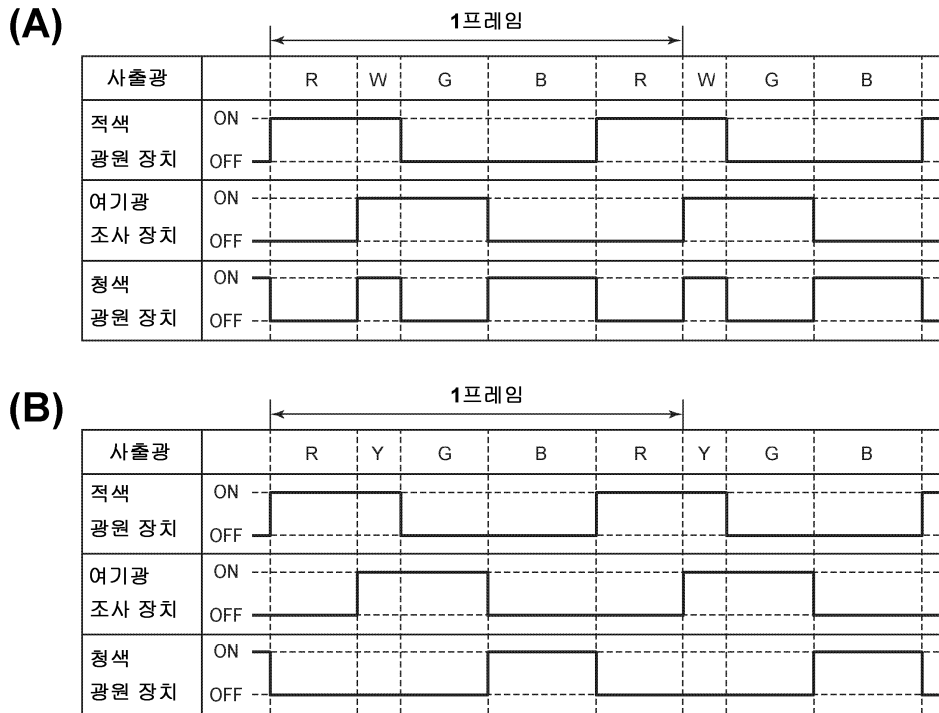
도면4



도면5

		1프레임					
사출광		R	G	B	R	G	B
적색	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
광원 장치	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
여기광	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
조사 장치	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
청색	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
광원 장치	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

도면6



도면7

