



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월27일
(11) 등록번호 10-1011564
(24) 등록일자 2011년01월21일

- (51) Int. Cl.
H04N 9/31 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)
G03B 21/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7018608
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2007년03월15일
심사청구일자 2008년07월29일
- (85) 번역문제출일자 2008년07월29일
- (65) 공개번호 10-2008-0080236
- (43) 공개일자 2008년09월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2007/055925
- (87) 국제공개번호 WO 2007/108522
국제공개일자 2007년09월27일
- (30) 우선권주장
JP-P-2006-00074750 2006년03월17일 일본(JP)
JP-P-2006-00074751 2006년03월17일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
JP15279887 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
가시오계산기 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 시부야구 혼마치 1초메 6반 2고
- (72) 발명자
나리카와 데츠로
일본국 도쿄도 205-8555 하무라시 사카에초 3초메 2반 1고가시오계산기 가부시키가이샤 하무라기쥬 츠센터내
- (74) 대리인
손은진, 김문중

전체 청구항 수 : 총 12 항

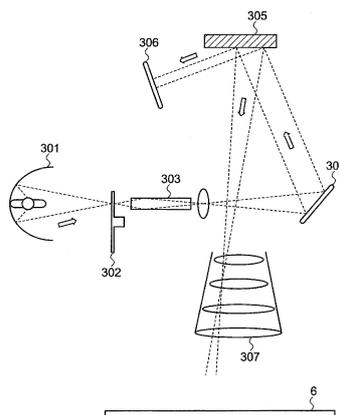
심사관 : 신재철

(54) 투영 장치, 투영 방법 및 컴퓨터 프로그램을 기록한 기록매체

(57) 요약

램프로부터 발산된 빛이 소정의 색이 통과하도록 하는 영역을 가지는 컬러 휠(302)로 입사되고, 미러(304)에 반사되며, DMD(305)에 입사된다. 이후, 빛은 DMD(305)에 의해 반사되어, 투과광의 색을 검출하는 컬러 센서(306)에 입사된다. 투영 장치는, 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 투과광의 색 시분할 패턴에 기초하여, 컬러 휠(302)의 회전 제어와 DMD(305)에 의한 투과광의 처리 방향의 제어를 자동적으로 동기화한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

광원으로부터 발산되는 빛의 적색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역, 상기 빛의 청색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역 및 상기 빛의 녹색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역을 포함하는 컬러 휠(302);

상기 컬러 휠(302)을 통과하고, 광변조 장치(305)에 의해 변조되는 빛을 검출하는 컬러 센서; 및

상기 컬러 휠(302)을 통과하는 빛이 영상이 투영되는 제 1 방향으로 조사되도록 하거나, 또는 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 상기 컬러 센서가 배치된 제 2 방향으로 조사되도록 제어하고, 상기 컬러 휠(302)의 회전 위치와 상기 컬러 센서에 의해 수신되는 광선의 색 사이의 대응관계를 획득하고, 이러한 대응관계에 기초하여, 상기 컬러 휠(302)의 회전에 대한 제어와 상기 광변조 장치(305)에 의해 변조되는 광선의 진행 방향의 제어를 동기화하며, 상기 컬러 휠(302)의 투과 영역 중 어느 2개를 광경로가 통과하는 타이밍에, 상기 컬러 휠(302)을 통과하는 빛이 상기 제 2 방향으로 조사되도록 제어하는 제어부(201)를 포함하는 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 휠(302)은, 상기 투과 영역이 가변형 패턴을 형성하는 가변적인 컬러 휠인 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 투영 장치가 켜진 후의 타이밍은, 상기 투영장치가 켜진 후 일정한 시간이 지난 타이밍인 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

온도 상승을 측정하는 온도 측정부를 포함하고,

상기 투영장치가 켜진 후의 타이밍은, 상기 온도 측정부가 일정한 정도까지의 온도를 측정할 때의 타이밍인 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 7

소정의 색을 가지는 빛이, 광원으로부터 발산된 빛의 적색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역, 상기 빛의 청색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역 및 상기 빛의 녹색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역을 포함하는 컬러 휠(302)을 통과하도록 하고, 상기 컬러 휠(302)을 통과하는 상기 소정의 색을 가지는 빛이 광변조 장치에 의해 변조되도록 하는 투영장치에 사용하는 투영 방법으로서,

상기 컬러 휠(302)을 통과하는 빛이, 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 영상이 투영되는 제 1 방향으로 조사되도록 하거나 또는 컬러 센서가 배치되는 제 2 방향으로 조사되도록 하는 단계;

상기 컬러 휠(302)을 통과하고, 광변조 장치(305)에 의해 변조되는 빛을 상기 컬러 센서로 검출하는 단계; 그리고,

상기 컬러 휠(302)의 회전 위치와 상기 컬러 센서에 의해 수신되는 광선의 색과의 대응관계로서 상기 컬러휠을 통과한 광선이 상기 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 제2 방향으로 조사되도록 함으로써 얻어지는 대응관계에 기

초하여, 상기 광변조 장치(305)에 의해 변조되는 빛의 진행 방향의 제어와 상기 컬러 휠(302)의 회전의 제어를 동기화하는 제어를 실행하며, 상기 컬러 휠(302)의 투과 영역 중 어느 2개를 광경로가 통과하는 타이밍에, 상기 컬러 휠(302)을 통과하는 빛이 상기 제 2 방향으로 조사되도록 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 투영장치에 사용하는 투영방법.

청구항 8

광원으로부터 발산되는 빛의 적색 광선이 통과되도록 하는 투과 영역, 상기 빛의 청색 광선이 통과되도록 하는 투과 영역, 및 상기 빛의 녹색 광선이 통과되도록 하는 투과 영역을 포함하는 컬러 휠(302)과 상기 컬러 휠(302)을 통과하며 광변조 장치(305)에 의해 변조되는 빛을 검출하기 위한 컬러 센서를 포함하는 투영 장치에 사용되는 컴퓨터가:

상기 컬러 휠(302)을 통과하는 빛이 영상이 투영되는 제 1 방향으로 조사되도록 하거나, 또는 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 상기 컬러센서가 배치된 제 2 방향으로 조사되도록 제어하는 처리; 및

상기 컬러휠의 회전위치와 상기 컬러 센서에 의해 수신된 광선의 색 사이의 대응관계를 획득하고, 이러한 대응관계에 기초하여, 상기 광변조 장치(305)에 의해 변조되는 빛의 진행 방향의 제어와 상기 컬러 휠(302)의 회전에 대한 제어를 동기화하며, 상기 컬러 휠(302)의 투과 영역 중 어느 2개를 광경로가 통과하는 타이밍에, 상기 컬러 휠(302)을 통과하는 빛이 상기 제 2 방향으로 조사되도록 제어하는제어 처리를 실행하도록 하는 컴퓨터 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독가능한 기록매체.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

투영될 영상을 획득하는 영상 획득부(901);

상기 영상 획득부(901)에 의해 획득되는 영상을 보정하기 위한 소정의 보정 정보를 저장하는 저장부(903);

상기 컬러 센서를 포함하는 검출부에 의해 검출되는 빛의 휘도에 기초하여 상기 보정 정보를 선택하고, 상기 저장부(903)로부터 상기 선택된 보정 정보를 획득하는 선택부(904); 및

상기 선택부(904)에 의해 획득되는 상기 보정 정보에 기초하여 상기 영상 획득부(901)에 의해 획득되는 영상을 보정하고, 상기 보정된 영상을 출력하는 영상 보정부(905)를 더 포함하며;

상기 검출부는 상기 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 상기 영상 보정부에 의해 보정된 영상이 투영된 방향과 다른 방향으로 향하는 빛을 감지하는 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 투영장치가 켜진 후의 타이밍은, 상기 투영 장치가 켜진 후 일정한 시간이 지난 타이밍인 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 선택부(904)는 상기 영상 획득부(901)에 의해 획득되는 영상의 밝기의 등급 및 콘트라스트의 등급을 지정하는 데이터의 입력을 수신하며, 그리고, 상기 콘트라스트의 등급 및 밝기의 등급 중 적어도 어느 하나의 등급에 기초한 보정 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 컬러 센서에 의해 검출되는 빛의 휘도가 소정의 기준값 이하인지를 판별하고, 상기 컬러 센서에 의해 검출되는 빛의 휘도가 상기 소정의 기준값 이하인 경우에 상기 광원의 긴급 교체를 공지하는 공지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 휘도, 밝기, 또는 콘트라스트의 제어는 빛의 적색, 녹색, 청색 성분에 대하여 실행되는 것을 특징으로 하는 투영 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 영상 보정부(905)가 영상을 보정하여 출력하는 타이밍은, 영상 투영 동안의 임의의 타이밍인 것을 특징으로 하는 투영 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 투영 장치, 투영 방법, 및 투영 장치를 제어하기 위한 컴퓨터 프로그램을 기록한 기록매체에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 프로젝터로 불리는 투영 장치는 화면에 영상을 투영하기 위한 장치로서 각광을 받아왔다. 예를 들면, 어떤 프로젝터는 하나의 투영 방법으로서, 단일-판 DMD(Digital Micromirror Device™)을 채용한다. 그러한 프로젝터는 각도가 제어될 수 있는 미세한 미러(DMD)를 포함한다. 적색(R), 녹색(G), 청색(B)이 배치된 컬러 휠(컬러 필터)을 빠르게 회전하며 통과된 빛을 포커싱함으로써, 이러한 프로젝터는 이러한 컬러에 상응하는 영상을 계속적으로 표시할 수 있다. 검은 영상을 투영할 때, 프로젝터는 광흡수판을 향해 빛을 반사하기 위해 DMD를 사용하고, 화면으로 향하는 투영광의 양을 감소시킨다. 다시 말해, 검은 영상이 투영될 때, 화면에 투영되지 않는 미사용광(무용한 빛)이 존재한다.

[0003] 예를 들면, 미심사 일본 특허출원공개 제2005-107400호는 R,G,B의 3 가지 주요색을 가지는 빛이 각각 통과할 수 있는 영역과 백광이 통과할 수 있는 영역을 가지는 패턴-가변성 컬러 휠을 사용하는 프로젝터를 개시한다. 본 출원에 의하면, 모터에 의해 빛이 통과되도록 하는 컬러 휠의 영역을 전환함으로써, 프로젝터는 투영 동작 중간에도 사용자들에게 시각적 불편감을 주지 않고 컬러 톤을 변경할 수 있다.

[0004] 컬러 휠 등을 사용하는 프로젝터는, 투과광의 처리 방향으로, 컬러 휠의 회전의 제어와 DMD 등의 광변조 장치에 의한 제어를 동기화할 필요가 있다. 컬러 휠 및 광 변조 장치를 동기화하는 종래의 방법은 포토 커플러에 의해 컬러 휠의 백색(W) 부분을 검출해 왔다.

[0005] 그러나, 제조 에러 및 조립 정확성에서의 차이로 인해, 컬러 휠은 개별적인 조정을 필요로 하기 때문에, 제조시 수고와 비용이 많이 든다. 상술한 문헌에 개시된 패턴-가변형 컬러 휠을 사용하기 위하여, 각 컬러의 영역 사이의 경계를 정확히 파악함으로써, 컬러 휠을 제어할 필요가 있으나, 그러한 정밀한 제어의 실행이 난해하다.

[0006] 삭제

발명의 상세한 설명

[0007] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위한 투영 장치, 투영 방법 및 컴퓨터 프로그램을 기록한 기록매체를 제공한다.

본 발명에 따른 투영 장치는: 광원으로부터 발산되는 빛의 적색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역, 상기 빛의 청색 광선이 통과되도록 하는 투과 영역 및 상기 빛의 녹색 광선이 통과되도록 하는 투과 영역을 포함하는 컬러 휠; 상기 컬러 휠을 통과하고, 광변조 장치에 의해 변조되는 빛을 검출하는 컬러 센서; 및 상기 컬러 휠을 통과하는 빛이 영상이 투영되는 제 1 방향으로 조사되도록 하거나, 또는 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 상기 컬러 센서가 배치된 제 2 방향으로 조사되도록 제어하고, 상기 컬러 휠의 회전 위치와 상기 컬러 센서에 의해 수신되는 광선의 색 사이의 대응관계를 획득하고, 이러한 대응관계에 기초하여, 상기 컬러 휠의 회전에 대한 제어와

상기 광변조 장치에 의해 변조되는 광선의 처리 방향의 제어를 동기화하며, 상기 컬러 휠의 투과 영역 중 어느 2개를 광경로가 통과하는 타이밍에, 상기 컬러 휠을 통과하는 빛이 상기 제 2 방향으로 조사되도록 제어하는 제어부를 포함한다.

- [0008] 컬러 휠은 투과 영역이 가변형 패턴을 형성하는 가변적인 컬러 휠일 수 있다.
- [0009] 삭제
- [0010] 삭제
- [0011] 투영 장치가 켜진 후의 소정의 시간을 카운트하는 시간 카운팅부를 더 포함하고, 투영 장치가 켜진 후의 타이밍은, 상기 투영장치가 켜진 후 일정한 시간이 지난 타이밍이다.
- [0012] 투영 장치가 켜진 이후 투영 장치의 온도 상승을 측정하는 온도 측정부를 포함하고, 상기 투영장치가 켜진 후의 타이밍은, 상기 온도 측정부가 일정한 정도까지의 온도를 측정할 때의 타이밍이다.
- [0013] 본 발명에 따른 투영방법은 소정의 색을 가지는 빛이, 광원으로부터 발산된 빛의 적색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역, 상기 빛의 청색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역 및 상기 빛의 녹색 광선이 통과하도록 하는 투과 영역을 포함하는 컬러 휠을 통과하도록 하고, 상기 컬러 휠을 통과하는 상기 소정의 색을 가지는 빛이 광변조 장치에 의해 변조되도록 하는 투영장치에 사용하는 투영 방법으로서, 상기 컬러 휠을 통과하는 빛이, 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 영상이 투영되는 제 1 방향으로 조사되도록 하거나 또는 컬러센서가 구비되는 제 2 방향으로 조사되도록 하는 단계; 상기 컬러 휠을 통과하고, 광변조 장치에 의해 변조되는 빛을 센서로 검출하는 단계; 그리고, 상기 컬러 휠의 회전 위치와 상기 센서에 의해 수신되는 광선의 색과의 대응관계로서 상기 컬러휠을 통과한 광선이 상기 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 제2 방향으로 조사되도록 함으로써 얻어지는 대응관계에 기초하여, 상기 광변조 장치에 의해 변조되는 빛의 진행 방향의 제어와 상기 컬러 휠의 회전 제어를 동기화하며, 상기 컬러 휠의 투과 영역 중 어느 2개를 광경로가 통과하는 타이밍에, 상기 컬러 휠을 통과하는 빛이 상기 제 2 방향으로 조사되도록 제어하는 단계를 포함한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시예에 의하여 제공되는 컴퓨터 프로그램을 기록한 컴퓨터로 실행가능한 기록매체는, 광원으로부터 발산되는 적색 광선이 통과되도록 하는 투과 영역, 빛의 청색 광선이 통과되도록 하는 투과 영역, 및 빛의 녹색 광선이 통과되도록 하는 투과 영역을 포함하는 컬러 휠과 컬러 휠을 통과하며 광변조 장치에 의해 변조되는 빛을 검출하기 위한 센서를 포함하는 투영 장치에 사용되는 컴퓨터를, 상기 컬러 휠을 통과하는 빛이 영상이 투영되는 제 1 방향으로 조사되도록 하거나, 또는 투영장치가 켜진 후의 타이밍에 센서가 구비된 제 2 방향으로 조사되도록 제어하는 처리; 및 상기 컬러휠의 회전위치와 상기 컬러 센서에 의해 수신된 광선의 색 사이의 대응관계를 획득하고, 이러한 대응관계에 기초하여, 상기 광변조 장치에 의해 변조되는 빛의 진행 방향의 제어와 상기 컬러 휠의 회전에 대한 제어를 동기화하며, 상기 컬러 휠의 투과 영역 중 어느 2개를 광경로가 통과하는 타이밍에, 상기 컬러 휠을 통과하는 빛이 상기 제 2 방향으로 조사되도록 제어하는 제어 처리를 실행시킨다.
- [0015] 본 발명에 따른 투영 장치는: 투영될 영상을 획득하는 영상 획득부; 영상 획득부에 의해 획득되는 영상을 보정하기 위한 소정의 보정 정보를 저장하는 저장부; 센서에 의해 검출되는 빛의 휘도에 기초하여 보정 정보를 선택하고, 저장부로부터 선택된 보정 정보를 획득하는 선택부; 및 선택부에 의해 획득되는 보정 정보에 기초하여 영상 획득부에 의해 획득되는 영상을 보정하고, 보정된 영상을 출력하는 영상 보정부를 포함한다.
- [0016] 센서가 빛을 감지하는 타이밍은, 투영 장치가 켜진 후 일정한 시간이 지난 타이밍이다.
- [0017] 선택부는 영상 획득부에 의해 획득되는 영상의 밝기의 등급 및 콘트라스트의 등급을 지정하는 데이터의 입력을 수신하며, 그리고, 콘트라스트의 등급 및 밝기의 등급 중 적어도 어느 하나의 등급에 기초한 보정 정보를 획득한다.
- [0018] 투영장치는 센서에 의해 검출되는 빛의 휘도가 소정의 기준값 이하인지를 판별하고, 센서에 의해 검출되는 빛의 휘도가 소정의 기준값 이하인 경우에 광원의 긴급 교체를 공지하는 공지부를 포함한다.
- [0019] 휘도, 밝기, 또는 콘트라스트의 제어는 빛의 적색, 녹색, 청색 성분에 대하여 실행한다.
- [0020] 영상 보정부가 영상을 보정하여 출력하는 타이밍은, 영상 투영 동안의 임의의 타이밍이다.

실시예

- [0036] 본 발명의 실시예에 따른 투영 장치(1)가 이하 설명된다.
- [0037] 도 1은 투영 장치(1)를 사용하는 영상 투영 시스템의 예를 도시하는 도면이다.
- [0038] 카메라(2)는 베이스(3) 상에 위치하는 원고(4)의 영상을 획득한다. 획득된 영상은 투영 장치(1)에 입력된다. 투영 장치(1)와 카메라(2)는 케이블(5)에 의해 연결된다. 투영 장치(1)는 카메라(2)로부터 입력된 캡처된 영상을 투영광으로 변환한다. 투영 장치(1)는 이러한 투영광을 조사하고, 원고(4)를 포함하는 영상을 화면(6)에 투영한다.
- [0039] 다음으로, 본 실시예에 따른 투영 장치(1)의 구조가 도 2를 참조하여 설명된다. 투영 장치(1)는 제어부(201), 영상 처리부(202), 표시부(203), 동작부(204), RAM(Random Access Memory)(205) 및 ROM(Read Only Memory)(206)을 포함한다.
- [0040] 제어부(201)는 동작 시스템(OS)에 따라 전체의 투영 장치(1)를 제어하며, ROM(206)에 저장된 프로그램을 제어한다. 제어부(201)는 각 부재로 제어 신호 및 데이터를 전송한다. 제어부(201)는 각 부재로부터 반응 신호 및 데이터를 수신한다. 예를 들면, 제어부(201)는 CPU(중앙 처리 장치)에 의해 구성된다.
- [0041] 영상 처리부(202)는 영상 처리부(202)에 포함된 입/출력 인터페이스(미도시)를 사용하여, 카메라(2)로부터 입력된 캡처된 영상을 획득한다.
- [0042] 영상 처리부(202)는 제어부(201)와 영상 처리부(202)에 포함된 영상 연산 처리기(미도시)에 의해 획득된 영상을 처리하여, 영상 처리부(202)에 포함된 프레임 메모리(미도시)에 기록한다. 프레임 메모리에 기록된 영상 데이터가 소정의 동기화 타이밍(수직 동기화 등)에 비디오 신호로 변환되어, 표시부(203)에 출력된다. 예를 들면, 영상 처리부(202)는 캡처된 영상에 키스톤 보정 및 감마 보정 등을 실행한다. 영상 산출 처리는 2 차원 영상의 오버레이 산출을 즉시 실행할 수 있다. 투영 장치(1)에 포함된 입/출력 인터페이스에 의해 획득된, 캡처된 영상을 획득하도록 영상 처리부(202)가 구성될 수도 있다.
- [0043] 표시부(203)는 영상 처리부(202)로부터 입력된 영상 데이터를 투영광으로 변환하여 화면(6)에 투영한다. 표시부(203)는 램프, 컬러 휠, 광변조 장치, 투영 렌즈, 미러, 컬러 센서 등을 포함한다. 자세한 사항은 이후 설명된다.
- [0044] 동작부(204)는 동작 버튼(미도시)과 같은 입력 장치를 포함한다. 동작부(204)는 사용자로부터 투영 장치(1)를 위한 동작 지시를 수신한다. 이후, 동작부(204)는 제어부(201)의 수신된 동작 지시에 상응하는 동작 명령을 입력한다.
- [0045] RAM(205)은 제어부(201)에 의해 실행되는 처리에 필요한 데이터 및 프로그램 등을 임시로 저장한다. 제어부(201)는 RAM(205)에 변수 영역을 제공하고, 이러한 변수 영역에 저장된 값에 대하여 연산 동작을 실행한다. 선택적으로, 제어부(201)는 레지스터의 RAM(205)에 저장된 값을 일단 저장하면, 그러한 처리를 실행하며, 레지스터에 연산 동작을 실행하고, RAM(205)에 연산의 결과를 다시 기록한다.
- [0046] ROM(206)은 전체의 투영 장치(1)의 제어에 필요한 OS, 프로그램 등을 저장하기 위한 비-휘성 메모리이다. 제어부(201)는 ROM(206)에 저장된 OS와 프로그램을 관독하여 수행한다.
- [0047] 다음으로, 도 3을 참조하여 투영 장치(1)의 표시부(203)의 구조가 설명된다. 표시부(203)는 램프(301), 컬러 휠(302), 광 터널(303), 미러(304), DMD(305), 컬러 센서(306) 및 투영 렌즈(307)를 포함한다.
- [0048] 램프(301)는 투영 장치(1)가 화면(6)에 영상을 투영할 때 사용되는 광원이다. 램프(301)는 백색광을 발산한다. 램프(301)로부터 발산된 빛은 반사 거울에 의해 하나로 수렴되고, 컬러 휠(302)로 향한다.
- [0049] 컬러 휠(302)은 소정의 주파수를 가지는 빛이 통과하는 복수의 투과 영역을 가지는 디스크-형 필터이다. 예를 들면, 컬러 휠(302)은 도 4에 도시된 구조를 가진다. 본 발명에 사용되는 컬러 휠의 형태가 도 4에 도시된 형태로 국한되는 것은 아니다. 본 발명에 사용되는 컬러 휠은 우산-형, 링-형 등의 형태를 포함한다. 본 발명에 따른 컬러 휠(302)은 적색광을 통과시키는 적색 투과 영역(401), 녹색광을 통과시키는 녹색 투과 영역(402), 청색광을 통과시키는 청색 투과 영역(403) 및 적색, 녹색, 청색의 빛을 통과시키는(백색광을 통과시키는) 백색 투과 영역(404)을 포함한다. 표시부(203)는 모터를 사용하여 일정한 비율로 컬러 휠(302)을 회전한다(미도시). 램프(301)로부터의 백색광이 적색, 녹색, 청색 및 백색 투과 영역(401 내지 404)으로 입사되며, 상응하는 소정의 주파

수를 가지는 빛이 그러한 영역을 통과한다. 그에 따라, 광원으로부터 백색광이 각 컬러를 가지는 빛으로 시분할된다. 컬러 휠(302)은 상술한 예에 국한되지 않는다. 예를 들면, 컬러 휠(302)은 4 개의 투과 영역에 더하여, 인접한 2 개의 컬러 중 중간 컬러를 통과시키는 영역을 포함할 수 있다.

[0050] 광 터널(303)은 컬러 휠(302)을 통과하는 빛의 투과광을 그 내면에 반사한다. 이후, 광 터널(303)은 광 분산 균일성을 유지하면서 미러(304)로 빛의 투과를 안내한다. 시-분할(컬러-분할) 투과광은 광터널(303)을 통과하고, 미러(304)로 입사된다. 미러(304)로 입사된 투과광은 DMD(305)를 향해 반사된다. 도 5에 도시된 바와 같이, DMD(305)는 입사각이 제어되는 복수의 마이크로미러(미세한 미러)(501)를 포함한다. 마이크로미러(501)의 수직 및 수평폭은 각각 약 10 내지 20 마이크로미터(μm)이다. 마이크로미러(501)는 알루미늄으로 만들어진 얇은 금속 조각에 의해 구성된다. 마이크로미러(501)는 소정의 입사각에 의해 이동될 수 있다(대개, 약 $\pm 10^\circ$). 따라서, DMD(305)는 빛의 양을 조절하기 위해 소정의 시간 간격으로 빛이 투영 렌즈(307) 또는 컬러 센서(306)로 반복적으로 입사되도록 한다. DMD(305)는 마이크로미러(501)를 사용하여, 빛이 반사되는 방향을 제어한다. 하나의 마이크로미러(501)는 화면(6)에 투영되는 영상의 하나의 픽셀에 상응한다.

[0051] 컬러 휠(302)을 통과하는 투과광을 화면(6)에 투영할 때, DMD(305)는 마이크로미러(501)와 마주하는 방향을 제어하여, 투과광이 투영 렌즈(307)의 방향(제1 방향)으로 반사되도록 한다. 반면, 화면(6)에 검은 영상을 투영할 때(적색, 녹색 및 청색의 빛이 화면으로 투과되는 것을 방지하는), DMD(305)가 마이크로미러(501)와 마주하는 방향을 제어하여, 투과광이 컬러 센서(306)의 방향(제 2 방향)에 반사되도록 한다. 즉, 검은 영상이 화면(6)에 투영되는 경우에, 투과광이 투영 렌즈(307)로 입사되지 않고, 미사용광(무용한 빛)으로서 종료되는 것은 종래적이다. 그러나, 본 발명에 따르면, 이러한 미사용광이 컬러 센서(306)에 의해 감지된다. 이후, 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 컬러 시-분할 패턴에 기초하여, 컬러 휠(302)의 회전에 대한 제어 및 DMD(305)의 마이크로미러(501)에 의한 처리 방향에 대한 제어가 서로 동기화된다.

[0052] 컬러 센서(306)는 적색, 녹색 및 청색 색신호로 나뉘어 반사된 빛의 가시적인 광 스펙트럼을 검출한다. 가시광의 파장 범위는 약 400 내지 800 나노미터(nm)이다. 빛의 주요 삼원색의 파장은 청색이 450nm, 녹색이 530 nm, 그리고 적색이 각각 680 nm이다. 3 가지 파장의 광도가 포토 트랜지스터에 의해 측정되며, 포토 트랜지스터로부터 출력된 전류의 세기의 조합에 기초하여, 광 센서(306)로 입사되는 빛의 색이 결정된다. 즉, 컬러 센서(306)는 컬러 휠(302)의 투과 영역(401 내지 404)을 통과하는 빛의 적색, 녹색, 청색 및 백색 중 어느 것을 가질 것인지를 판별한다. 따라서, 컬러 센서(306)은 색 시-분할 패턴을 획득할 수 있다. 이러한 방식으로, 컬러 센서(306)는 컬러 휠(302)의 투과 영역(401 내지 404)의 정확한 위치(투과 영역 사이에서의 경계의 위치)를 포착하지 않고도 빛의 광조건을 정확하게 포착할 수 있다. 본 발명에 따른 투영 장치(1)는 일 실시예의 센서로서 컬러 센서(306)를 사용할 수 있다. 광 센서가 사용되는 경우에, 오직 밝기만이 감지될 수 있다. 그러나, 컬러 센서(306)의 사용으로, 밝기 뿐만 아니라, 휘도 및 콘트라스트 역시 감지될 수 있다. 영상 센서가 사용되는 경우에, 투과될 데이터의 양은 크며 검출에 긴 시간을 필요로 한다. 그러나, 컬러 센서(306)의 사용으로, 빛이 더욱 빨리 검출될 수 있다. 이는 컬러 휠(302)의 회전에 대한 제어 및 컬러 센서에 의해 감지되는 색에 기초하여, 광변조 장치(305)에 의해 변조되는 빛의 처리 방향에 대한 제어를 동기화하는 것을 가능하게 하기 때문이다. 또한, 컬러 센서(306)의 사용으로, 영상 보정을 필요로 하는 경우에, 좀 더 우수한 밝기 보정 및 콘트라스트 보정이 실행될 수 있다. 즉, 적색, 녹색 및 청색의 각 휘도가 컬러 센서(306)의 사용으로 직접적으로 획득되기 때문에, 더 빠르고, 더 우수한 품질의 영상 보정이 만들어질 수 있다.

[0053] 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 시분할 패턴 신호가 제어부(201)로 입력된다. 제어부(201)는, 컬러 센서(306)에 의해 획득되는 시분할 패턴에 기초하여, 컬러 휠(302)의 회전의 제어 및 DMD(305)에 의한 투과광의 처리 방향의 제어를 동기화한다.

[0054] 예를 들면, 도 6은 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 컬러 시분할 패턴의 예를 도시하는 도면이다. 이해를 위해, 도 6은 1 또는 0의 펄스에 의해, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 상응하는 출력을 나타낸다. 컬러 휠(302)이 0° 의 회전각으로부터 회전을 시작할 때, 컬러 센서(306)로 입사되는 색이 회전각의 변화를 따라 R,G,B 중에서 변경된다. 360° 의 회전각은 컬러 휠(302)이 하나의 회전을 만들어감을 의미한다.

[0055] 도 6은 R과 G의 조합, G와 B의 조합, B와 R의 조합 중 어느 하나가 1의 펄스로서 동시에 출력됨을 지시한다. 그러나, 이는 본 발명의 필수적인 요소는 아니며, 2 가지의 주요색이 존재하는 시간 영역(time domain)에서, 그들 사이의 비율이 조절되며, 비율은 또한 가변적이다.

[0056] 컬러 센서(306)가 본 발명에 의하여 국한되는 것은 아니다.

- [0057] 컬러 휠(302) 중 어느 투과 영역이 광 비율에 의해 통과될 것인지를 결정할 수 있는 한(또는 투과광의 3 가지 주요색이 어떤 비율을 가지는지), 어떤 센서도 광 센서로서 사용될 수 있다.
- [0058] 투영 렌즈(307)는 DMD(305)에 의해 반사되는 빛을 수렴하여, 화면(6)에 영상을 투영한다.
- [0059] 예를 들면, 영상 처리부(202)로 입력되는 캡처된 영상(입력 영상)이 소정 수의 픽셀(예를 들면, 1024 × 768 픽셀)로 만들어지고, 픽셀로부터 출력되는 색(예를 들면, 256 등급의 RGB)가 이러한 픽셀들과 각각 연동된다. 키스톤 보정, 감마 보정 등과 같은 영상 처리가 실행된 이후, 영상 처리부(202)는 보정된 영상 데이터를 표시부(203)로 입력한다. 보정된 영상 데이터를 구성하는 각 픽셀에 의해 보여지는 색이 화면(6)에 올바르게 투영될 수 있도록, 표시부(203)는 컬러 휠(302)의 회전 위치(또는 빛이 수렴되는 컬러 휠(302)의 위치)와 각 픽셀에 대하여 DMD(305)에 제공되는 마이크로 미러(501)의 각도를 조정하고, 투영 렌즈(307)에 결과의 영상을 투영한다. 영상 투영부(202)에 의해 실행되는 영상 처리의 내용은 본 발명에 의해 국한되지 않는다.
- [0060] 다음으로, 본 실시예의 제어부(201)에 의해 실행되는 DMD(305)와 컬러 휠(302) 사이의 동기화를 제어하기 위한 동기 제어 처리가 도 7의 순서도를 참조하여 설명된다. 본 실시예에서, 제어부(201)는 투영 장치(1)가 켜진 즉시, 이러한 동기화 처리를 실행한다. 그러나, 동기화 처리를 실행하는 타이밍은 여기에 국한되지 않는다. 예를 들면, 동기화 처리는 적색, 녹색 및 청색의 주요 삼원색 중 2 가지 색을 가지는 빛이 컬러 휠(302)을 통과하는 타이밍에 실행된다.
- [0061] 먼저, 제어부(201)는 표시부(203)를 초기화한다(단계 S701). 특히, 제어부(201)가 표시부(203)의 램프(301)에 전력을 공급하기 시작하여, 램프(301)가 영상을 투영하기에 충분한 온도로 가열된다. 제어부(201)는 컬러 휠(302)의 회전 위치 및 DMD(305)에 제공되는 마이크로 미러(501)의 광반사 방향을 초기 상태로 제어한다.
- [0062] 다음으로, 제어부(201)는 표시부(203)가 영상을 투영할 수 있는지를 판별한다(단계 S702). 특히, 예를 들면, 제어부(201)는 램프(301)의 온도가 영상을 투영하기에 충분한 온도인지를 판별한다.
- [0063] 표시부(203)가 영상을 투영하지 못한 경우에(단계 S702: NO), 제어부(201)는 표시부(203)가 영상을 투영할 때까지 대기한다.
- [0064] 반면, 표시부(203)가 영상을 투영할 수 있는 경우에(단계 S702: YES), 제어부(201)는 DMD(305)에 의해 변조된 빛을 제어하여 완전히 턴-오프(Turn-off)시킨다(단계 S703). 즉, 제어부(201)는 표시부(203)를 제어하여, DMD(305)가 제공된 모든 마이크로 미러(501)를 컬러 센서(306)가 설정된 방향으로 방향을 맞춘다.
- [0065] 다음으로, 제어부(201)는 발광을 시작하기 위해 램프(301)를 제어한다(단계 S704). 여기서, 마이크로 미러(501)는 투영 렌즈(307)가 설정되는 제 1 방향이 아닌, 컬러 센서(306)가 설정되는 제 2 방향을 마주한다. 따라서, 투영광은 컬러 센서(306)로 입사되고, 투영 렌즈(307)로는 입사되지 않는다.
- [0066] 이후, 제어부(201)는, 컬러 휠(302)에 포함된 적색 투과 영역(401), 녹색 투과 영역(402), 청색 투과 영역(403) 또는 백색 투과 영역(404)에 의해 보여지는 색 시분할 패턴에 기초하여, 컬러 휠(302)의 회전 위치와 DMD(305)가 광변조를 실행하는 타이밍을 동기화한다(단계 S705).
- [0067] 특히, 예를 들면, 표시부(203)는 모터에 의해, 회전 시작 위치(P1)로부터 컬러 휠(302)을 회전한다. 이때, 컬러 센서(306)에 의해 검출된 색이 색(C1)이면, 제어부(201)는 회전 시작 위치(P1)와 상응하는 컬러 휠(302)의 투과 영역이 색(C1)의 투과 영역인지를 판별한다. 유사하게, 컬러 휠(302)이 모터에 의해 위치(P2)로 회전할 때 컬러 센서(306)에 의해 검출된 색이 색(C2)이면, 제어부(201)는 위치(P2)에 상응하는 컬러 휠(302)의 투과 영역이 색(C2)의 투과 영역인지를 판별한다. 제어부(201)는 컬러 휠(302)의 회전 위치와 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 색 사이의 상응성을 지시하는 시분할 패턴을 획득한다. 즉, 제어부(201)는 색(C1, C2)을 투영하기 위하여, 컬러 휠(302)이 어느 정도 회전해야하는지를 지시하는 정보를 획득한다. 제어부(201)는 DMD(305)에 의한 투과광의 반사 방향을 어느 정도 변경되어야 하는지를 지시하는 정보를 획득한다. 이러한 정보에 기초하여, 컬러 휠(302)의 회전에 대한 제어와 DMD(305)에 의한 투과광의 처리 방향에 대한 제어가 동기화될 수 있다.
- [0068] 본 실시예에 따라, 투영 장치(1)는, 컬러 휠(302)의 각 색의 투과 영역의 정확한 위치를 미리 저장하지 않고도, 컬러 휠(302)을 회전하는 타이밍과 DMD(305)가 광변조를 실행하는 타이밍을 동기화한다. 따라서, 제조 처리에서 발생하는 에러나 사용 시간이 누적되면서 발생하는 에러, 예를 들면, 컬러 휠(302)의 부착 위치에서의 에러, 컬러 휠(302)의 컬러 패턴의 미미한 슬라이딩, 컬러 휠(302)의 모터의 개별적 특성, 빛이 수렴되어야 하는 컬러 휠(302)의 지점의 분실 등과 같은 에러들이 눈으로 관찰할 필요 없이 자동으로 조절된다.
- [0069] 특히, 컬러 센서(306)를 사용하여 투과광의 색 시분할 패턴을 검출함으로써, 컬러 휠(302)의 색 패턴의 색과 경

계를 정확하게 포착하는 것이 가능하다. 즉, 컬러 휠(302)의 회전의 제어와 DMD(305)에 의한 투과광의 처리 방향의 제어를 자동적으로 용이하게 동기화하는 것이 가능하다.

- [0070] 투영 장치(1)가 켜진 후, 소정의 시간이 흐른 타이밍에, 예를 들면, 램프(301)가 영상을 투영하기에 충분한 온도만큼 따뜻해질 때, 이러한 동기화 처리가 실행된다. 이러한 경우, 투영의 시작부터, 사용자에게 불편한 느낌을 주지 않으면서 영상을 투영하는 것이 가능하다. 즉, 시간의 흐름을 카운팅하기 위한 시간 카운팅부(미도시)는 투영 장치(1)가 켜진 후 소정의 시간이 경과할 때까지 카운트한다. 소정의 시간이 경과한 것으로 시간 카운팅부가 카운트할 때, 제어부(201)는 빛이 컬러 센서(306)에 의해 감지되어야 하는 소정의 타이밍으로서 이러한 타이밍을 인지한다. 통상적으로 사용되는 타이머가 시간 카운팅부로서 사용될 수 있다. 또한, 투영 장치(1)가 켜진 이후, 투영 장치(1)의 온도 상승을 측정하기 위한 온도 측정부(미도시)가 제공될 수 있다. 온도가 소정의 온도만큼 상승한 것으로 온도측정부가 측정할 때, 제어부(201)는 이러한 타이밍을 컬러 센서(306)에 의해 빛이 감지되어야만 하는 소정의 타이밍으로서 감지한다. 통상적으로 사용되는 온도계가 온도 측정부로서 사용될 수 있다. 온도 측정부는 램프(301) 근처에 구비될 수 있다.
- [0071] 본 발명은 상술한 실시예에 국한되지 않으며, 본 발명의 요지의 범위 내에서 다양한 변형이 가능하다. 상술한 실시예에서 실행되는 기능은 고안가능한 모든 임의의 조합으로 수행될 수 있다. 다양한 단계에서의 발명이 상술한 실시예에 포함되며, 개시된 복수의 구성요소의 임의의 조합에 기초하여 다양한 발명이 도출될 수 있다. 예를 들면, 실시예에 도시된 모든 구성요소로부터 몇몇 구성요소가 제거된 경우에도, 이러한 구성요소가 제거된 구조도 어떤 효과를 달성하는 한 발명으로서 도출될 수 있다.
- [0072] 예를 들면, 본 발명은 언급한 문헌에서 개시된 패턴-가변형 컬러 휠을 사용하는 프로젝터로서 적용될 수 있다. 패턴-가변형 컬러 휠은 예를 들면, 도 8에 도시된 구조를 가지는 컬러 휠(302)이다. 패턴-가변형 컬러 휠은 대략 중심으로부터 원주까지의 소정의 경계에 의해, 각 색의 투과 영역으로 분할된다. 이러한 구조에 따라, 빛이 수렴하는 컬러 휠(302)의 위치를 시프팅함으로써, 투과광의 시분할 패턴을 대략 중심으로부터 원주로 변경하는 것이 가능하다. 이러한 패턴-가변형 컬러 휠이 또한 사용되는 경우에, 컬러 패턴의 경계 및 색을 정확하게 파악하는 것이 가능하다.
- [0073] 즉, 투영 장치(1)가 패턴-가변형 컬러 휠을 사용하는 경우에, 컬러 휠(302)의 각 색의 투과 영역의 정확한 위치를 미리 저장할 필요가 없으며, 컬러 휠(302)의 회전의 제어와 광변조 장치에 의한 투과광의 처리 방향의 제어를 용이하게 동기화할 수 있다.
- [0074] 또한, 패턴-가변형 컬러 휠이 컬러 휠(302)로서 사용되는 경우에, 투영의 중간에서도 컬러 톤을 빠르게 변경하는 것이 가능하다. 예를 들면, 영상을 보는 이에게 불편한 느낌을 주지 않으면서, 휘도 및 색 재생의 느낌 사이에서 포커스를 부드럽게 전환하는 것이 가능하다.
- [0075] 또한, 상술한 바와 같이, 동기화 처리가 실행되는 타이밍은 본 실시예에만 국한되지 않는다. 예를 들면, 적색, 녹색 및 청색의 주요삼원색 중 2 가지를 가지는 빛이 컬러 휠(302)을 통과하는 타이밍일 수도 있다. 이러한 타이밍은 패턴-가변형 컬러 휠이 사용되는 경우에 특히 효과적이다. 즉, 빛이 투과 영역 사이의 경계에 수렴될 때 광변조 장치에 의한 투과광의 처리 방향의 제어와 컬러 휠(302)의 회전의 제어를 동기화함으로써, 대략 중심으로부터 원주까지의 소정의 경계선이 정확하게 파악되지 않는 경우에도, 변경된 톤을 안정화하는 동기화를 자동적으로 획득하는 것이 가능하다.
- [0076] 즉, 패턴-가변형 컬러 휠이 컬러 휠(302)로서 사용되는 경우에, 대략 중심으로부터 원주까지 소정의 경계선을 정확하게 파악하지 않는 경우에도, 변경된 톤에 적당한 동기화를 용이하게 획득하는 것이 가능하다.
- [0077] 여기서 기술된 투영 장치(1)에 장착된 광변조는 DMD, LCD(액정표시장치), LCOS(실리콘 액정표시장치), GxL™ 등 중 어느 하나일 수 있다.
- [0078] 또한, 본 발명은 복수의 장치를 포함하는 시스템 또는 하나의 장치를 포함하는 기구에 적용될 수 있다.
- [0079] 또한, 본 발명의 투영 장치(1)는 정면 프로젝터로서 예로 들었으며, 배면 프로젝터가 될 수도 있다.
- [0080] 그러나, 또한, 본 발명은 시스템 또는 본 발명에 의해 정의되는 처리를 실행하는 장치를 제어하기 위한 프로그램에 적용될 수 있다.
- [0081] 적색, 녹색, 청색, 백색 등의 소정의 색의 빛이 통과하도록 하는, 복수의 투과 영역을 포함하는 컬러 휠(302) 및 광변조 장치에 의해 변조될 컬러 휠(302)을 통해 통과되는 투과광을 수신하기 위한 센서를 포함하는 투영 장

치에 사용될 컴퓨터는, 컬러 휠(302)의 각 색의 투과 영역의 정확한 위치를 컴퓨터가 미리 저장하지 않는 경우에도, 컬러 휠(302)의 회전의 제어와 광변조 장치에 의한 투과광의 처리 방향의 제어를 용이하게 동기화할 수 있다. 예를 들면, 컬러 휠(302)의 부착 위치에서의 에러, 컬러 휠(302)의 컬러 패턴의 미미한 슬라이딩, 컬러 휠(302)의 모터의 개별적 특성, 빛이 수렴되어야 하는 컬러 휠(302)의 지점의 분실 등과 같은 에러들이 눈으로 관찰할 필요 없이 자동으로 조절된다.

- [0082] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라, 컬러 휠 및 광변조 장치를 용이하게 동기화하기에 적당한 프로그램을 기록한 기록매체, 투영 장치 및 투영 방법을 제공하는 것이 가능하다.
- [0083] 다음으로, 상술한 실시예에 부가적인 기능을 포함하는 제 2 실시예가 설명된다.
- [0084] 이제, 제 2 실시예는 상술한 실시예에 설명된 것과 유사한 상술한 실시예의 동작을 포함하고, 유사한 구성요소에는 동일한 참조 부호를 지시함으로써 상술한 실시예가 설명될 것이다.
- [0085] 제 2 실시예이 투영 장치(1)의 제어부(201) 등에 의해 실행될 상술한 실시예에 추가된 처리가 도 9를 참조하여 설명될 것이다. 투영 장치(1)는 영상 획득부(901), 센서부(902), 저장부(903), 선택부(904), 그리고 영상 보정부(905)를 포함한다.
- [0086] 영상 획득부(901)는 입력 영상으로서 화면(6)에 투영될 영상을 획득하고, 영상 보정부(905)에 입력한다. 예를 들면, 도 1에 도시된 영상 처리 시스템의 경우에는, 영상 획득부(901)가 카메라(2)에 의해 캡처되는 원고(4)를 포함하는 캡처된 영상을 획득한다.
- [0087] 제어부(201)와 영상 처리부(202)는 서로 연동하여 작업함으로써, 영상 획득부(901)로서 기능한다.
- [0088] 센서부(902)는 램프(301)로부터 발산되며 DMD(305)에 의해 변조되는 투과광을 검출하기 위한 컬러 센서(306)를 포함한다. 상술한 바와 같이, 표시부(203)는 마이크로 미터(501)의 대향 방향을 제어하고, 소정의 시간 간격에 투과광이 투영 렌즈(307) 또는 컬러 센서(306)로 반복적으로 조사되도록 함으로써, 빛의 양을 조절한다. 본 실시예에 따라, 컬러 센서(306)는 영상이 투영되는 화면(6)의 방향과는 다른 소정의 방향에 위치한다. 즉, 컬러 센서(306)는 화면(6)에 투영되지 않는 미사용광(불필요한 빛)을 감지한다. 센서부(902)는 컬러 센서(306)에 의해 획득된 센서 데이터를 선택부(904)로 입력한다. 예를 들면, 센서 데이터는, 적색, 녹색, 청색(삼원색)으로서 256 등급의 각 색의 휘도(광도)로 분할되어 반사되는 빛의 가시적인 광 스펙트럼을 나타내는 데이터이다.
- [0089] 표시부(203) 및 제어부(201)는 서로 연동되어 작업함으로써 센서부(902)로서 기능한다.
- [0090] 저장부(903)는 영상 획득부(901)에 의해 획득되는 입력 영상의 색을 보정하기 위한 소정의 보정 정보를, 컬러 센서(306)에 의해 검출될 투과광의 휘도와 연관시켜 저장한다. 여기서, 소정의 보정 정보는, 예를 들면, 도 10A 및 10D에 도시되는 톤 커브(1001)이다. 도 10A 내지 10D의 수평축은 입력 영상의 밝기를 나타내며, 수직 축은 출력 영상의 밝기를 나타낸다.
- [0091] ROM(206) 및 제어부(201)는 서로 연동하여 작업함으로써, 저장부(903)로서 기능한다. 그러나, 투영 장치(1)는 하드 디스크, 자기테이프 등의 저장 장치, 플래시 메모리 등의 비-휘발성 메모리, 홀로그램 메모리 및 3차원 메모리를 포함하며, 그러한 저장장치에 데이터를 재기록하여, 저장부(903)가 연동하여 작업하는 제어부(201) 및 저장 장치에 의해 기능하도록 구성된다.
- [0092] 도 10A의 톤 커브(1001)는 출력 영상의 밝기가, 입력 영상의 밝기 및 출력 영상의 밝기가 동일해지는 참조선(도면에서 점선에 의해 지시된)의 출력 영상보다 높은 것을 도시한다. 즉, 입력 영상의 색이 이러한 톤 커브(1001)에 의해 보정되면, 출력 영상이 전체적으로 더 밝게 보정된다.
- [0093] 도 10B의 톤 커브(1001)는 출력 영상의 밝기가 참조선의 출력 영상보다 전체적으로 작은 것을 지시한다. 즉, 이러한 톤 커브(1001)에 따라 입력 영상의 색이 보정되면, 출력 영상은 전체적으로 어두워지도록 보정된다.
- [0094] 도 10C의 톤 커브(1001)는 출력 영상의 밝기가 입력 영상의 밝기가 어두운 참조선의 출력 영상보다 어두운 것을 도시한다. 역으로, 출력 영상의 밝기는 입력 영상의 밝기가 밝은 참조선의 출력 영상의 밝기보다 밝다. 즉, 입력 영상의 색이 톤 커브(1001)에 따라 보정되면, 출력 영상은 그 콘트라스트가 전체적으로 강조되도록 보정된다. 상술한 밝기 제어는 빛의 적색, 녹색 및 청색 구성요소에 대하여 실행될 수 있다. 제어가 빛의 각 구성요소에 대하여 실행되면, 좀 더 정확한 보정이 실행될 수 있다. 또한, 빛의 적색, 녹색 및 청색 구성요소에 대하여 휘도 제어가 실행된다.
- [0095] 도 10D의 톤 커브(1001)는 출력 영상의 밝기가 입력 영상의 밝기가 어두운 참조선의 출력 영상보다 밝은 것을

도시하며, 역으로, 출력 영상의 밝기가 입력 영상의 밝기가 밝은 참조선의 출력 영상의 밝기보다 어두운 것을 도시한다. 즉, 톤 커브(1001)에 따라 입력 영상의 색이 보정되면, 출력 영상이 보정되어 콘트라스트가 전체적으로 약화된다.

- [0096] 본 실시예에 따라, 각 톤 커브(1001)가 소정의 식 $y=f(x)(0 \leq x \leq 255)$ 에 의해 표현되며, 여기서, 소정의 식은, 일-대-일 대응에서, 출력 영상의 각 픽셀의 각 색의 밝기(y)와, 입력 영상의 각 픽셀의 각 색(적색, 녹색 및 청색)의 밝기(x)와 연관시킨다. 그러나, 톤 커브(1001)는 이러한 것에 국한되지 않으며, 출력 영상의 밝기 값으로 입력 영상의 밝기 값을 연관시키는 테이블, 데이터베이스 등에 의해 표현될 수 있다. 또한, 톤 커브(1001)는 x가 소정의 제 1 단면에 있을 때($0 \leq x \leq X1$) y의 값이 "0"이고($y=0$), x가 소정의 제 2 단면에 있을 때($X1 \leq x \leq X2$) y의 값이 "2X"이고($y=2x$), 그리고, x가 소정의 제 3 단면에 있을 때($X2 \leq x \leq 255$) y의 값이 "0"인($y=0$) 방식으로, 출력 영상을 가지고 입력 영상을 연관시키는 것이 될 수 있다.
- [0097] 선택부(904)는 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 휘도에 기초하여, 저장부(903)로부터 소정의 보정 정보를 선택 및 획득하고, 영상 보정부(905)로 획득된 보정 영상을 입력한다. 특히, 예를 들면, 입력 영상의 각 픽셀의 밝기가 더 어두운 쪽에 고르지 않게 분포되며, 이러한 분산의 표준 편차가 참조값보다 작은 경우에, 선택부(904)는 도 10A에 도시된 톤 커브(1001)를 선택 및 획득하며, 영상 보정부(905)에 획득된 보정 정보를 입력한다. 특히, 예를 들면, 입력 영상의 각 픽셀의 밝기가 더 어두운 측으로 비균일하게 분산되며 이러한 분산의 표준 편차가 참조값보다 작은 경우에, 선택부(904)는 출력 영상을 전체적으로 밝게 하기 위하여, 도 10A에 도시된 톤 커브(1001)를 선택 및 획득한다. 예를 들면, 주어진 값에 대하여 입력 영상의 각 픽셀의 밝기가 비균일하게 분산되고 이러한 분산의 표준 편차가 참조값보다 작은 경우에, 선택부(904)는 출력 영상의 콘트라스트를 강조하기 위해 도 10C에 도시된 톤 커브(1001)를 선택 및 획득한다.
- [0098] 영상 처리부(202) 및 제어부(201)는 서로 연동하여 작업함으로써 선택부(904)로서 기능한다.
- [0099] 선택부(904)는 저장부(903)에 저장된 톤 커브(1001) 중 하나를 선택 및 획득할 수 있고, 톤 커브(1001)를 정의하기 위한 소정의 계산을 실행한다. 예를 들면, 입력 영상의 각 픽셀의 밝기가 주어진 값(V1)에 고르지 않게 분산되며, 이러한 분산의 표준 편차가 기준값보다 작은 경우에, 선택부(904)는 콘트라스트를 강조하기 위해 도 10C에 도시된 톤 커브(1001)를 선택하고, 콘트라스트의 정도를 큰 중심부(1002)를 값(V1)로 시프팅하기 위한 계산을 실행한다. 이러한 계산은 임의로 실행된다.
- [0100] 영상 보정부(905)는 선택부(904)에 의해 획득된 보정 정보에 기초하여, 입력 영상을 보정하기 위한 영상 처리를 실행하고, 보정된 영상 데이터를 출력한다. 예를 들면, 이러한 영상 처리는 표시부(203), 컬러 휠(302)의 부착 예러, DMD(305) 등, 시간경과에 따른 변화들, 사용 환경의 차이 등의 특성의 최적조건인 출력 특성에 영상의 그라데이션의 응답 특성을 나타내는 감마 값을 보정하기 위한 감마 보정이다. 따라서, 투영 장치(1)는 입력 영상을 보정할 수 있다.
- [0101] 영상 처리부(202), 표시부(203) 및 제어부(201)는 서로 연동하여 작업함으로써, 영상 보정부(905)로서 기능한다.
- [0102] 즉, 컬러 센서(306)에 의해 감지되는 투과광은 화면(6)에 투영되는 투영광이 아니며, 화면(6)에 투영되지 않는 미사용광(불필요한 빛)이다. 또한, 컬러 센서(306)는 영상이 화면(6)에 투영되는 타이밍 이외의 다른 타이밍에 투과광을 검출한다. 따라서, 영상 투영이 잠시 중지되지 않고, 또는 불필요한 색표시 등이 표시되지 않으며, 사용자에게 불편한 느낌을 주지 않으면서 영상 보정이 실행될 수 있다. 또한, 적색, 녹색, 청색의 각 색의 휘도가 컬러 센서(306)에 의해 획득되기 때문에, 더 빠르고, 더 품질 좋은 영상 보정이 실행된다. 표시부(203)의 특성, 컬러 휠(302), DMD 등의 부착 예러, 시간 경과에 의한 변화, 사용 환경의 차이 등으로 인해 영상의 출력 특성에 변화가 있는 경우에도, 보정이 자동적으로 용이하게 실행될 수 있다. 본 실시예에서 도시된 투영 방법이 사용될 때, 동일한 효과를 달성하는 것이 가능하다.
- [0103] 센서부(902)가 투과광을 검출하는 타이밍은, 예를 들면, 투영 장치(1)가 켜진 이후 소정의 시간이 경과된 때의 타이밍이다.
- [0104] 즉, 투영 장치(1)가 켜진 후 소정의 시간이 경과된 타이밍에 이러한 영상 보정 처리를 실행함으로써, 예를 들면, 램프(301)가 영상 등을 투영하기 위해 충분한 온도로 데워질 때, 영상 투영의 시작부터 사용자에게 불편한 느낌을 주지 않으면서 영상을 투영하는 것이 가능하다.
- [0105] 다음으로, 제 2 실시예의 영상 보정부(905) 등에 의해 실행되는 영상 처리가 도 11의 순서도를 참조하여 설명된다. 본 실시예에서, 영상 보정부(905) 등은 투영 장치(1)가 켜진 즉시, 영상 처리를 실행한다. 그러나, 영상 처

리를 실행하기 위한 타이밍은 여기에 국한되지 않는다.

- [0106] 먼저, 영상 보정부(905)는 표시부(203) 등을 초기화한다(단계 S1101). 특히, 영상 보정부(905)는 표시부(203)의 램프(301)에 전원을 시작하고, 램프(301)를 영상을 투영하기 위한 충분한 온도로 데운다. 또한, 영상 보정부(905)는 컬러 휠(302)와 DMD(305)의 마이크로 미러(501)의 위치를 초기 상태로 제어한다.
- [0107] 다음으로, 영상 보정부(905)는 표시부(203)가 영상을 투영할 수 있는지를 판별한다(단계 S1102). 특히, 예를 들면, 영상 보정부(905)는 램프(301)의 온도가 영상을 투영하기에 충분한 온도에 도달하는지를 판별한다.
- [0108] 표시부(203)가 영상을 투영할 수 없는 경우에(단계 S1102:NO), 영상 보정부(905)는 표시부(203)가 영상을 투영할 수 있을 때까지 대기한다.
- [0109] 반대로, 표시부(203)가 영상을 투영할 수 있는 경우에(단계 S1102:YES), 영상 보정부(905)는 DMD(305)가 완전히 꺼지도록 제어한다(단계 S1103). 즉, 영상 보정부(905)는 DMD(305)의 모든 마이크로 미러(501)를 컬러 센서(306)가 위치되는 방향을 향하도록 제어한다.
- [0110] 다음으로, 영상 보정부(905)는 발광을 개시하도록 램프(301)를 제어한다(단계 S1104). 여기서, 마이크로 미러(501)가 투영 렌즈(307)가 위치하는 제 1 방향이 아닌 컬러 센서(306)가 위치하는 제 2 방향과 마주하기 때문에, 투영광은 컬러 센서(306)로 조사되고 투영 렌즈(307)로 조사되지 않는다.
- [0111] 센서부(902)는 컬러 센서(306)로 조사되는 투영광을 검출하고, 센서 데이터를 선택부(904)로 입력한다. 선택부(904)는 센서 데이터를 획득한다(단계 S1105). 상술한 바와 같이, 이러한 센서 데이터는 예를 들면, 256 등급으로 매겨진 각 색의 휘도(광도)로, 적색, 녹색 및 청색(주요 삼원색)의 색 신호로서 분리된 투과광의 가시적인 광 스펙트럼을 나타내는 데이터이다.
- [0112] 선택부(904)는 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 센서 데이터에 기초하여, 저장부(903)로부터 보정 정보를 선택 및 획득하며, 획득된 보정 정보를 영상 보정부(905)로 입력한다. 영상 보정부(905)는 예를 들면, 보정 정보로서 톤 커브(1001)를 획득한다(단계 S1106).
- [0113] 영상 보정부(905)는 보정 정보에 기초하여, 예를 들면, 톤 커브(1001)인 획득된 입력 영상에 감마 보정 등의 보정을 실행한다(단계 S1107). 보정된 영상 데이터는 영상 처리부(202)에 포함된 프레임 메모리에 저장된다. 프레임 메모리에 저장된 영상 데이터는 소정의 동기화 타이밍에 비디오 신호로 변환되며, 표시부(203)로 출력되고, 그리고 그 결과로서 화면(6)에 투영되며, 사용자는 보정된 투영 영상을 볼 수 있다. 이러한 단계에서 실행되는 영상 보정에 사용되는 톤 커브(1001) 등의 보정 정보가 RAM(205)에 저장되어, 유사한 보정이 소정의 동기화 타이밍에 실행된다.
- [0114] 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 빛의 휘도가 소정의 기준값 이하인지를 판별하고, 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 빛의 휘도가 소정의 기준값 이하인 경우에 광원의 긴급 교체를 공지하는 공지부를 제공하는 것이 가능하다. 제어부(201)는 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 빛의 휘도가 소정의 기준값 이하인 것으로 판별한다. 이후, 컬러 센서(306)에 의해 검출되는 빛의 휘도가 소정의 기준값 이하라고 판별하는 경우에, 제어부(201)는 광원의 긴급 교체를 공지한다. 빛의 휘도가 그 이 이하일 때 광원의 긴급 교체를 공지하도록 유발하는 기준값은 프로젝터에 사용되는 광원의 형태에 따라 임의로 설정될 수 있다. 예를 들면, 프로젝터가 대형 액정 표시라면, 사용될 광원의 기준값은 높게 설정될 수 있다. 알람에 의해 광원의 교체를 공지하기 위한 알람 메커니즘은 공지부로서 사용될 수 있다. 빛에 의해 광원의 교체를 공지하는 빛 메커니즘은 또 다른 공지부로서 사용될 수 있다.
- [0115] 상술한 바와 같이, 제 2 실시예에 따라, 투영 장치(1)는 상술한 실시예의 효과에 부가하여, 표시부(203)의 특성, 컬러 휠(302), DMD(305) 등의 부착 에러, 시간 경과에 의한 에러, 사용 환경의 차이로 인해, 출력 영상의 출력 특성의 변화가 사용자에게 불편한 느낌을 주지 않고 자동적으로 용이하게 보정될 수 있는 효과를 획득할 수 있다.
- [0116] 또한, 영상 투영 중에도, 광변조 장치의 일부가 OFF 상태가 되어(즉, 센서의 방향과 대향함) 투영된 영상의 일부를 어렵게 할 수 있다(특히, 광변조 장치의 주변 부분이 항상 OFF 상태로 설정되어 어떤 영상도 투영되지 않음). 그에 따라, 영상이 투영되기 이전의 소정의 타이밍에 영상 보정이 실행되지 않으며, 광변조 장치에 의한 변조된 빛이 영상 보정 동안 소정의 타이밍에 센서에 의해 검출된다. 이러한 구조로, 더욱 세밀한 영상 보정이 가능하다.

산업상 이용 가능성

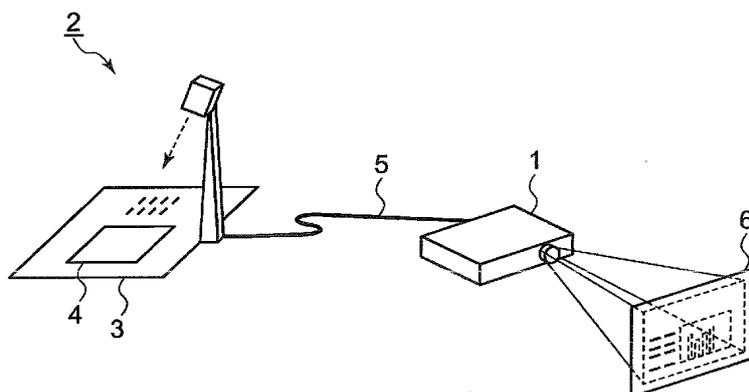
[0117] 본 발명의 넓은 요지 및 범위로부터 다양한 실시예 및 변경이 만들어질 수 있다. 상술한 실시예는 본 발명을 도시하기 위한 것이며, 본 발명에 요지를 제한하는 것은 아니다. 본 발명의 요지는 실시예 보다는 첨부된 청구항을 통해 나타난다. 본 발명의 청구항의 범위 및 동일한 의미 내에서 만들어진 다양한 변경은 본 발명의 범위에 있는 것으로 간주한다.

도면의 간단한 설명

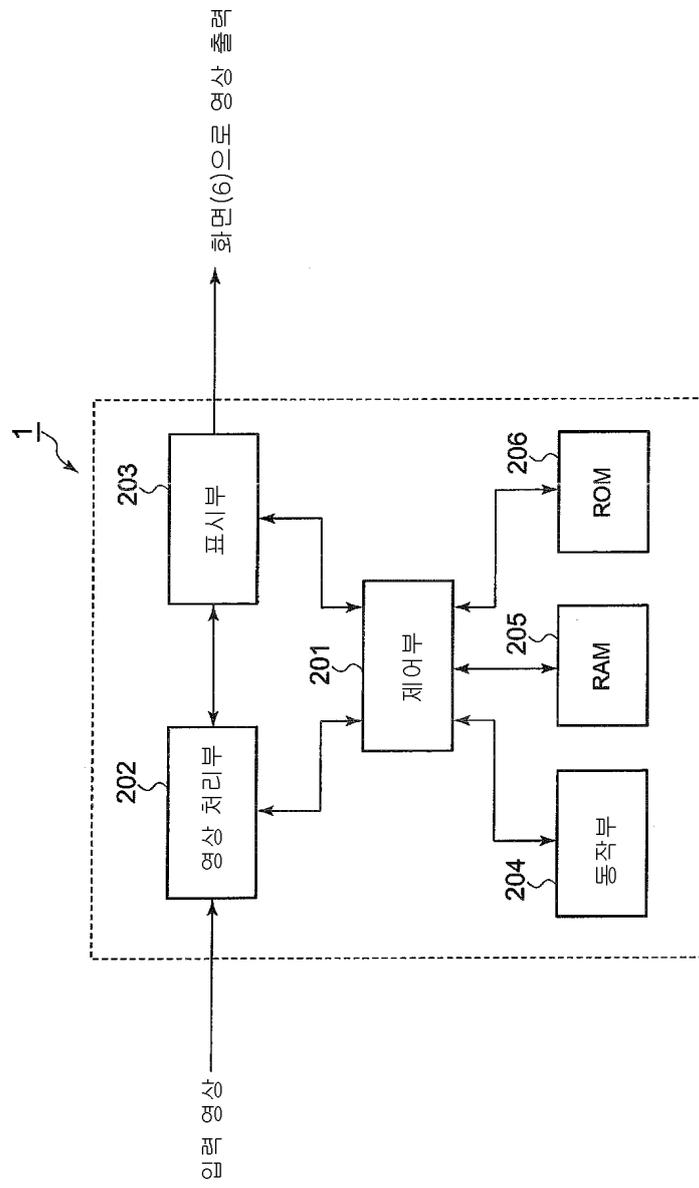
- [0021] 명세서의 일부를 구성하며 여기에 병합된 첨부 도면들은 본 발명의 실시예들을 도시하며, 위에서의 일반적인 설명 및 이하의 실시예의 상세한 설명과 함께, 본 발명의 요지를 설명하기 위하여 제공된다.
- [0022] 도 1은 제 1 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치에 의한 영상 투영 시스템을 설명하는 도면이고;
- [0023] 도 2는 제 1 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치의 구조를 설명하는 도면이며;
- [0024] 도 3은 제 1 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치의 표시부의 구조를 설명하는 도면이고;
- [0025] 도 4는 제 1 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치의 컬러 휠의 구조예를 도시하는 도면이며;
- [0026] 도 5는 제 1 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치의 마이크로미러에 의해 반사되는 빛이 센서 또는 투영 렌즈로 입사되는 것을 도시하는 도면이고;
- [0027] 도 6은 제 1 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치의 센서에 의해 검출되는 컬러 시분할 패턴의 예를 도시하는 도면이며;
- [0028] 도 7은 제 1 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치에 의한 동기화 제어 처리를 설명하는 도면이고;
- [0029] 도 8은 제 1 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치의 패턴-가변형 컬러 휠의 구조의 예를 도시하는 도면이며;
- [0030] 도 9는 제 2 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치의 영상 처리를 설명하는 도면이고;
- [0031] 도 10A는 제 2 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치의 영상 처리를 실행하기 위해 사용되는 톤 커브의 예를 도시하는 도면이며;
- [0032] 도 10B는 제 2 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치에 의한 영상 처리를 실행하기 위해 사용되는 톤 커브의 예를 도시하는 도면이고;
- [0033] 도 10C는 제 2 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치에 의한 영상 처리를 실행하는데 사용되는 톤 커브의 예를 도시하는 도면이며;
- [0034] 도 10D는 제 2 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치에 의한 영상 처리를 실행하기 위해 사용되는 톤 커브의 예를 도시하는 도면이고; 그리고
- [0035] 도 11은 제 2 실시예에 따른 본 발명의 투영 장치에 의한 영상 처리를 설명하는 순서도이다.

도면

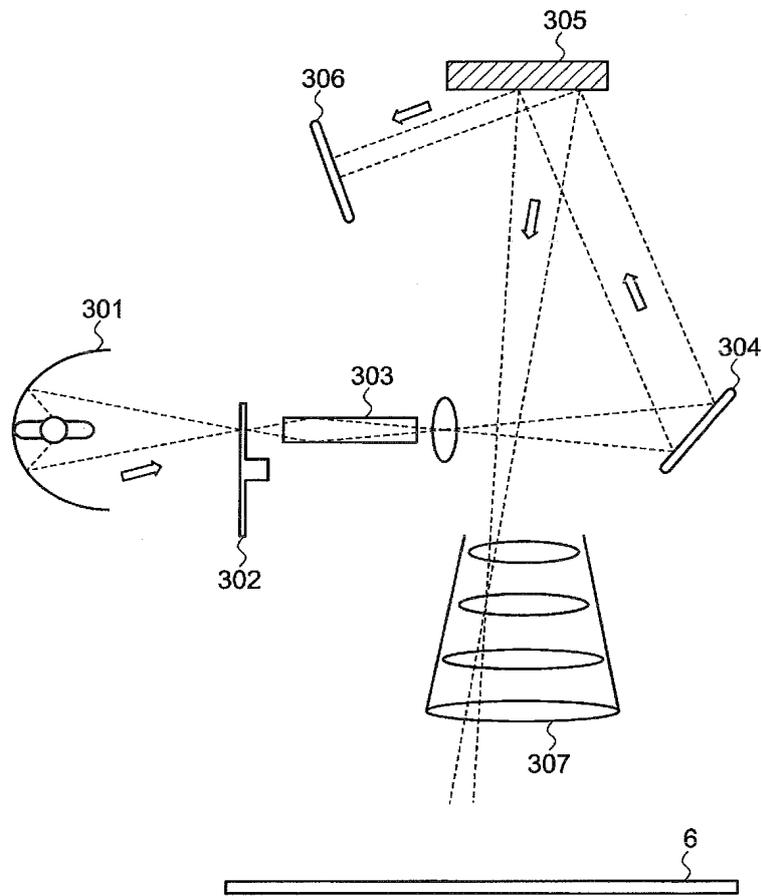
도면1



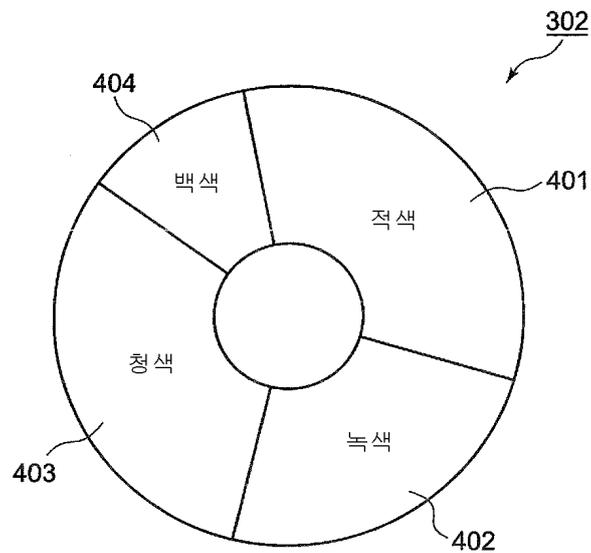
도면2



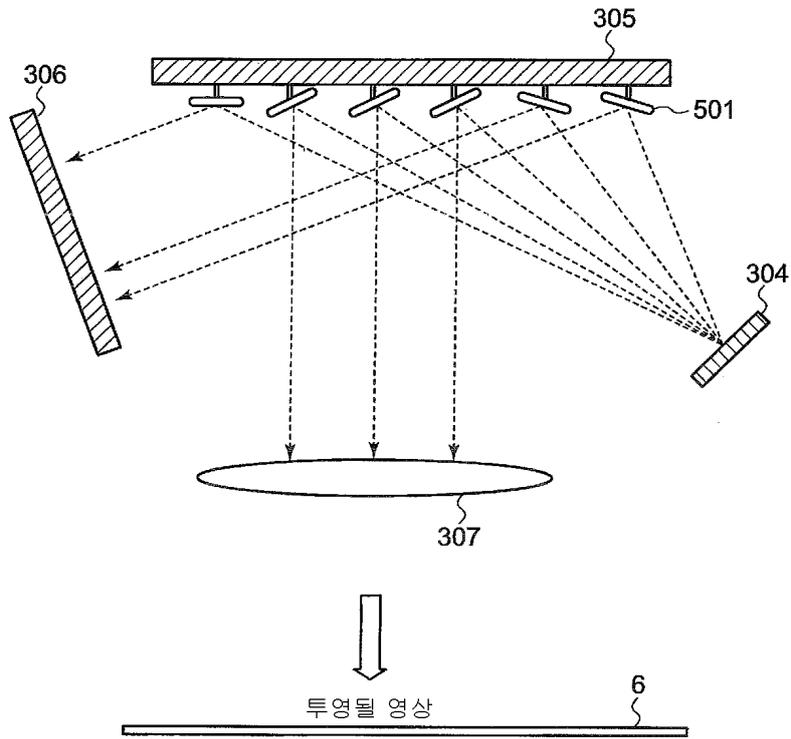
도면3



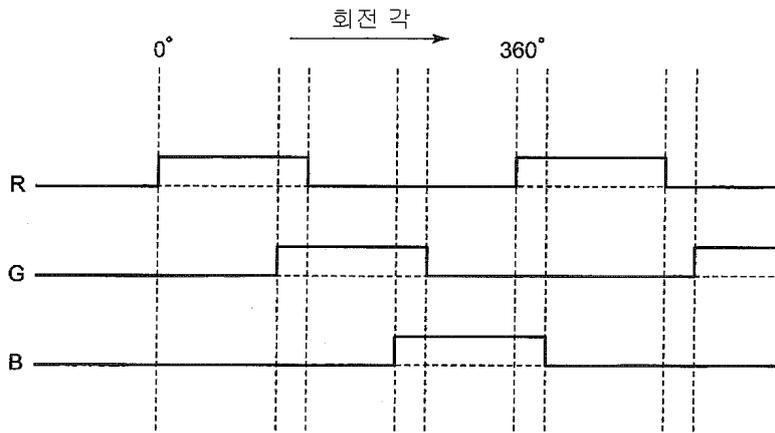
도면4



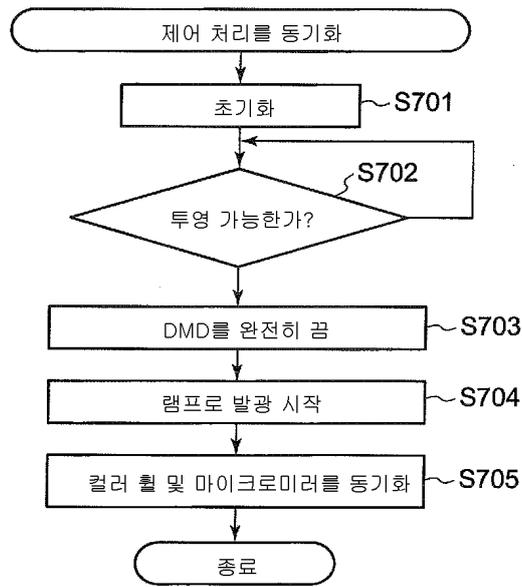
도면5



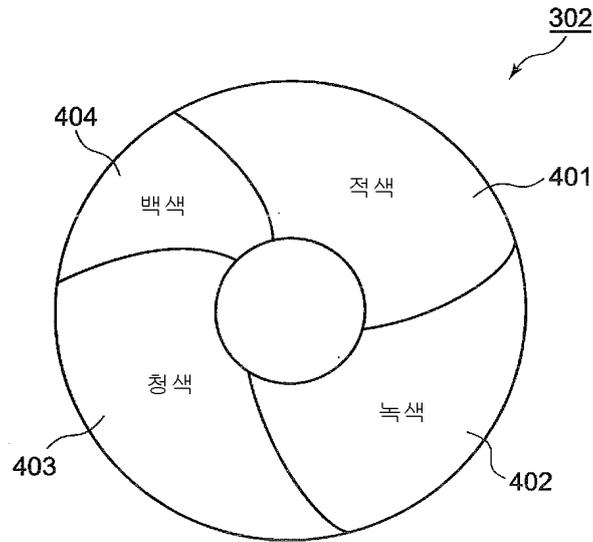
도면6



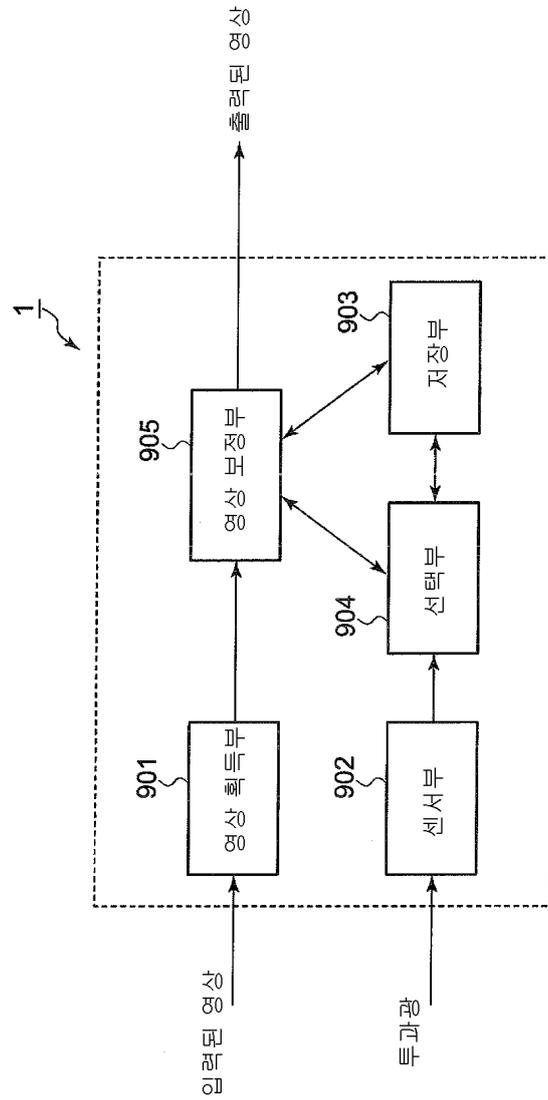
도면7



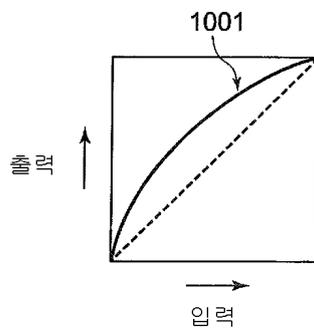
도면8



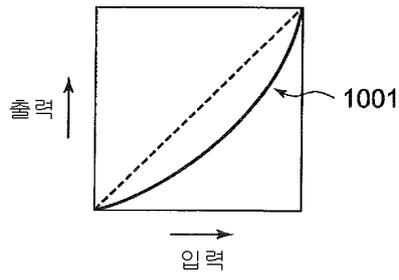
도면9



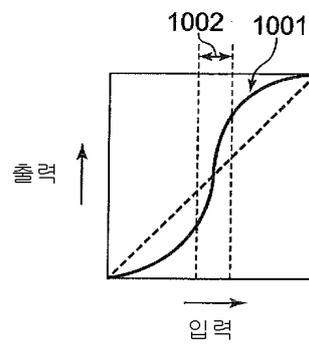
도면10a



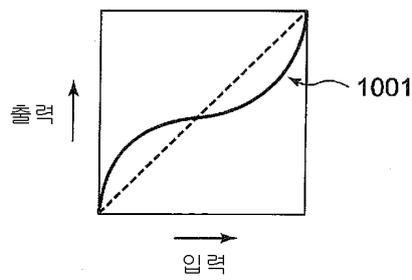
도면10b



도면10c



도면10d



도면11

