



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월28일
(11) 등록번호 10-0831785
(24) 등록일자 2008년05월16일

(51) Int. Cl.

H04N 9/73 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0082070

(22) 출원일자 2006년08월29일

심사청구일자 2006년08월29일

(65) 공개번호 10-2008-0019768

(43) 공개일자 2008년03월05일

(56) 선행기술조사문헌

JP03299058 B2

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 신재철

(54) 영상표시기기의 화질 보상 장치 및 방법

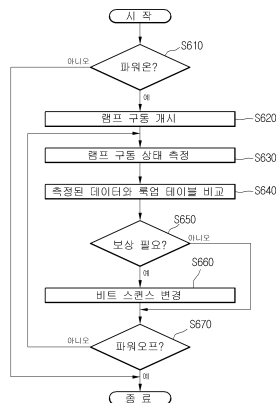
(57) 요약

본 발명은 영상표시기기에 관한 것으로, 상세하게는 디스플레이 기기에 구비되는 램프의 구동 초기에 화면의 색감이 불안정해지는 것을 방지하기 위하여, 디스플레이 기기의 램프 구동 상태를 감지하고 이를 기초로 램프의 색온도가 보정되도록 하는 영상표시기기의 화질 보상 장치 및 방법에 관한 것이다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 방법은, 영상표시기기의 전원이 온(On)되어 램프의 구동이 개시되면, 상기 램프의 구동 상태가 주기적으로 측정되고, 상기 측정된 램프의 구동 상태와 기 저장된 기준값이 주기적으로 비교 및 판단되고, 상기 판단 결과에 따라 램프의 색온도가 일정하게 유지되도록 램프의 전류가 조정되는 것을 특징으로 한다.

제안되는 본 발명에 의해서, 영상표시기기의 램프 구동 후의 안정화 과정에서도 일정한 화질의 화면이 지속적으로 디스플레이되는 영상표시기기의 화질 보상 장치 및 방법이 제공되는 장점이 있다.

대표도 - 도6



(56) 선행기술조사문헌

JP2000260581 A

JP2005010237 A

KR1020050002198 A*

US6639369 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

램프;

상기 램프에 램프 전류를 공급하는 밸러스트;

상기 램프의 전류량에 따른 색온도 데이터를 저장하기 위한 메모리;

주기적으로 상기 밸러스트와의 통신을 통해 상기 램프로 공급되는 전류량을 피드백 받고, 상기 피드백된 램프의 전류량에 따라 색온도 보상이 이루어지도록 제어신호를 출력하는 마이컴;

상기 마이컴의 제어신호에 따라 상기 메모리에 기 저장된 색온도 데이터를 토대로 보상된 영상신호가 디스플레이 되도록 처리하는 비디오 신호처리부; 그리고,

상기 비디오 신호처리부에서 처리된 비디오 신호를 디스플레이하기 위한 디스플레이부;가 포함되어 구성되는 영상표시기기의 화질 보상 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 밸러스트와 마이컴은 시리얼 통신이 이루어짐을 특징으로 하는 영상표시기기의 화질 보상 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 메모리에 저장되는 색온도 데이터는 룩업 테이블의 형식으로 저장되는 것을 특징으로 하는 영상표시기기의 화질 보상 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 마이컴과 비디오 신호 처리부는 양방향 통신이 이루어짐을 특징으로 하는 영상표시기기의 화질 보상 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 색온도 보상은 상기 색온도가 일정한 기준값으로 유지되도록 영상표시기기에 구비되는 패널의 온/오프 스피드를 조절하여 수행되는 것을 특징으로 하는 영상표시기기의 화질 보상 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 색온도 보상은, 램프전류의 주파수 파형을 기준으로 수행되는 것을 특징으로 하는 영상표시기기의 화질 보상 장치.

청구항 7

램프를 구비한 영상표시기기의 화질 보상 방법에 있어서,

상기 램프가 기동 되면 기 설정된 일정주기로 상기 램프의 구동 전류량을 측정하는 단계;

상기 측정된 램프의 구동 전류량과 기 저장된 기준 값을 비교하는 단계; 및,

상기 비교 결과에 따라 색 온도를 보상하는 단계;가 포함되어 구성되는 영상표시기기의 화질 보상 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 색 온도를 보상하는 단계는

상기 측정된 램프의 전류량에 따른 색온도가 기 저장된 기준 값에 따른 색온도와 동일해지도록 PWM 방식에 의하여 보상되는 것을 특징으로 하는 영상표시기기의 화질 보상 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 기 저장된 기준값은,

색온도 보상 전/후의 각 광의 Gain 량 및 색온도의 측정값이 포함되어 구성되는 것을 특징으로 하는 영상표시기기의 화질 보상 방법.

청구항 10

영상표시기기의 전원이 온(On)되어 램프의 구동이 개시되면, 상기 램프의 구동 전류량이 주기적으로 측정되고, 상기 측정된 램프의 구동 전류량과 기 저장된 기준 값이 주기적으로 비교 및 판단되며, 상기 판단 결과에 따라 상기 램프의 색온도가 일정하게 유지되도록 각 광의 Gain량이 조정되는 것을 특징으로 하는 영상표시기기의 화질 보상 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 영상표시기기에 관한 것으로, 상세하게는 디스플레이 기기에 구비되는 램프의 구동 초기에 화면의 색감이 불안정해지는 것을 방지하기 위하여, 디스플레이 기기의 램프 구동 상태를 감지하고 이를 기초로 램프의 색온도가 보정되도록 하는 영상표시기기의 화질 보상 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <12> 최근, 디스플레이 장치의 화면 크기에 대한 한계로 인해, 대화면, 초박형 디스플레이 기기의 개발 및 출시가 활발한 가운데 투사형 디스플레이 시스템의 개발이 두드러지고 있다.
- <13> 이러한 투사형 디스플레이 시스템에 있어 LCD(Liquid Crystal Display) 또는 DLP(Digital Light Processing) 등을 이용한 프로젝터(Projector)의 개발 및 그 보급이 급격하게 증가하여 학교, 기업, 관공서 등에서 프리젠테이션(Presentation)용 뿐 아니라 가정 등에서 홈 씨어터(Home Theater) 용으로 이용되고 있다.
- <14> 상기 DLP 프로젝터는 램프가 발생시키는 고휘도의 광을 컬러 휠에 통과시켜, DMD와 같은 광학 소자를 통하여 영상이 재현되도록 하는 것이다.
- <15> 종래 DLP 프로젝터는 영상의 종류와 무관하게 램프에 일정한 주파수의 램프전류를 제공하여 램프를 구동하였는데, 상기 램프전류의 주파수는 램프에서 발산하는 빛의 양에 영향을 주고, 상기 램프에서 발산하는 빛의 양은 색온도에 영향을 주고, 상기 색온도는 상기 DLP 프로젝터에 의해서 디스플레이되는 화면의 전체적인 색감에 영향을 준다.
- <16> 다시 말하면, 컬러 휠을 사용하여 순차적으로 영상을 표현하는 상기 DLP 프로젝터의 경우, 램프의 전류 변화량에 따라 램프에서 발산되는 광량이 달라지고, 상기 광량에 따라 색온도가 결정된다. 그리고, 상기 디스플레이 기기에 디스플레이되는 화면의 전체적인 색감은 상기 색온도의 영향을 받게 되는 것이다. 따라서, 화면의 색감이 일정하게 유지되기 위해서는 상기 색온도가 일정하게 유지되어야 한다.
- <17> 그런데, 램프는 구동 시간에 따라 전류가 변화하고 따라서 광량이 변화하고, 이에 따라 색온도가 변화하기 때문에 결과적으로 색감이 변하게 된다.
- <18> 다시 말하면, 램프의 전류량이 안정화되었을 때는 이에 따라 광량 및 색온도가 일정하게 유지되기 때문에 전체적인 색감도 일정하게 유지된다. 그러나, 램프의 전류량이 불안정상태일 때는 램프의 과장대별 발광량이 변하게

되고, 따라서 이때의 색온도는 원하는 색온도와 달라지게 된다.

- <19> 특히, 램프의 구동 초기, 즉 파워 온 명령이 입력된 이후 대략 5~10분 내에는 램프의 구동 상태가 안정화되기 이전 상태이기 때문에 계속적으로 램프의 구동 상태가 변화하고 따라서, 사용자가 느끼는 색감이 계속적으로 변하게 되어, 사용자의 눈에 피로를 주며 시청시 불쾌감을 유발시킬 수 있는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <20> 본 발명은 상기되는 문제점을 해결하기 위하여 제안되는 것으로서, 영상표시기기가 안정화된 후뿐 아니라 안정화되는 과정에서도, 사용자가 시청하는 화면의 색감이 일정하게 유지됨으로써, 사용자 눈의 피로도가 감소하고, 화질이 변화되면서 느껴지는 시청자의 불쾌감이 감소되는 영상표시기기의 화질 보상 장치 및 방법이 제공되는 것을 목적으로 한다.
- <21> 또한, 규칙성을 가진 램프 구동 상태 변화를 일정한 시퀀스로 만들어 사용함으로써, 램프의 구동 시마다 별도로 색온도를 측정하지 않고도 램프의 주파수 파형을 검출하는 것만으로 색온도 보상이 가능해 짐으로써, 보다 용이하게 색온도 보상이 구현되는 동시에 사용자는 일정한 색감으로 화면을 시청할 수 있는 영상표시기기의 화질 보상 장치 및 방법이 제공되는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <22> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 방법은, 램프를 구비한 영상표시기기의 화질 보상 방법에 있어서, 상기 램프가 기동 되면 기 설정된 일정주기로 상기 램프의 구동 상태를 측정하는 단계; 상기 측정된 램프의 구동 상태 데이터와 기 저장된 기준값을 비교하는 단계; 그리고, 상기 비교 결과에 따라 색 온도를 보상하는 단계;가 포함되어 구성된다.
- <23> 다른 측면에 따른 본 발명의 영상표시기기의 화질 보상 방법은, 영상표시기기의 전원이 온(On)되어 램프의 구동이 개시되면, 상기 램프의 구동 상태가 주기적으로 측정되고, 상기 측정된 램프의 구동 상태와 기 저장된 기준값이 주기적으로 비교 및 판단되고, 상기 판단 결과에 따라 램프의 색온도가 일정하게 유지되도록 램프의 전류가 조정되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 한편, 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 장치는, 램프; 상기 램프에 램프 전류를 공급하는 밸러스트; 상기 램프의 상태별 색온도 데이터를 저장하기 위한 메모리; 상기 밸러스트와의 통신을 통해 램프 상태를 주기적으로 피드백 받아 색온도 보상이 이루어지도록 제어신호를 출력하는 마이컴; 상기 마이컴의 제어신호에 따라 상기 메모리에 기 저장된 색온도를 보상하여 입력되는 영상신호가 디스플레이되도록 처리하는 비디오 신호처리부; 그리고, 상기 비디오 신호처리부에서 처리된 비디오 신호를 디스플레이하기 위한 디스플레이부;가 포함되어 구성된다.
- <25> 제안되는 본 발명에 의해서, 영상표시기기의 램프 구동 후의 안정화 과정에서도 일정한 화질의 화면이 지속적으로 디스플레이되는 영상표시기기의 화질 보상 장치 및 방법이 제공되는 장점이 있다.
- <26> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 상세히 설명한다.
- <27> 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에 포함되는 다른 실시예를 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 및 추가 등에 의해서 용이하게 제안할 수 있을 것이나 이 또한 본 발명 사상의 범위 내에 포함된다고 할 것이다.
- <28> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 영상표시기기를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <29> 도 1은 본 발명의 사상에 따른 영상표시기기를 개략적으로 보여주는 단면도이다.
- <30> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 프로젝션 시스템(1)은 외관을 이루는 캐비닛(2)과, 상기 캐비닛(2) 전면부에 장착되는 스크린(4)과, 상기 캐비닛(2) 하단에 안착되는 광학 엔진 유닛(10)과, 상기 캐비닛(2)의 내주면에 장착되어, 상기 광학 엔진 유닛(10)으로부터 방출되는 영상이 스크린(4)으로 반사되도록 하는 백미러(3)가 포함된다.
- <31> 상세히, 상기 광학 엔진 유닛(10)에서 형성되어 투사되는 영상 화면은 상기 백미러(30)에 의하여 반사된다. 그리고, 반사된 영상은 상기 스크린(4)으로 확장 투사되어, 사용자에게 영상 화면이 인식된다.
- <32> 이하에서는 상기 광학 엔진 유닛(10)의 구조 및 각부 기능에 대하여 도면과 함께 더욱 상세히 설명하도록 한다.

- <33> 도 2는 상기 도 1의 광학 엔진의 일부 분해 사시도이다.
- <34> 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 광학 엔진 유닛(10)은 베이스(11)와, 상기 베이스(11)에 안착되는 광학 엔진(20)과, 상기 광학 엔진(20)의 외곽에 장착되는 각종 부품이 포함된다.
- <35> 상세히, 상기 광학 엔진(20)의 외곽에 장착되는 각종 부품에는 상기 광학 엔진 유닛(10)을 구성하는 각종 전기 부품에 적절한 양의 전원을 공급하는 전원 공급부(15)와, 상기 전원 공급부(15)를 지지하는 전원 공급부 서포터(16)와, 상기 광학 엔진(20)을 구성하는 램프(후술함)를 냉각하는 램프 냉각팬 어셈블리(14)와, 상기 베이스(11)의 일측에 장착되는 밸러스트(13)와, 상기 광학 엔진(20)을 구성하는 투사 렌즈(후술함)를 감싸는 투사렌즈 캡(17)과, 상기 광학 엔진(20)을 구성하는 DMD(후술함)를 냉각하기 위한 DMD 팬(12)이 포함된다.
- <36> 더욱 상세히, 상기 전원 공급부(15)는 SMPS(Switching Mode Power Supply)로서, 외부로부터 공급되는 전기를 해당 전기 기기에 맞도록 변환시켜 주는 모듈형의 전원 공급 장치이다. 그리고, 상기 전원 공급부(15)는 반도체 스위칭 특성을 이용하여, 상용 주파수 이상의 고주파에 단속 제어를 하고 충격을 완화시켜 주는 역할을 한다.
- <37> 또한, 상기 밸러스트(13)는 상기 광학 엔진(20)을 구성하는 램프의 점등시 고전압을 걸어주고 점등 후에는 과전류가 흐르지 않도록 전류를 적절하게 조절하여 주는 기능을 한다.
- <38> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 광학 엔진 유닛(10)의 경우 상기 광학 엔진(20)을 제외한 각부 부품은 상기 베이스(11)로부터 독립적으로 분리 가능하게 된다. 따라서, 광학 엔진(20)이 상기 베이스(11)에 장착되도록 한 다음, 상기에서 언급된 각각의 부품이 베이스(11)에 결합되도록 한다.
- <39> 도 3은 상기 도 1의 광학 엔진의 분해 사시도이다.
- <40> 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 광학 엔진(20)은 상기 밸러스트(13)에 의하여 공급되는 고전압에 의하여 백색광이 발생하는 램프 어셈블리(21)와, 상기 램프 어셈블리(21)로부터 방출되는 무편광이 적,녹,청색으로 분리되도록 하는 컬러 휠 어셈블리(22)와, 상기 컬러 휠 어셈블리(22)를 통과하면서 적,녹,청색으로 분리된 빛을 균일하게 만들어주는 라이트 터널 어셈블리(24)와, 상기 라이트 터널 어셈블리(24)를 통과하면서 균일하게 된 빛이 모아지는 컨덴싱 렌즈(25)와, 상기 컨덴싱 렌즈(25)를 통과한 빛을 반사시키는 폴딩 미러(folding mirror : 29)와, 상기 폴딩 미러(29)에 의하여 반사된 빛을 재차 반사시키는 전반사 프리즘(30)과, 상기 전반사 프리즘(30)에 의하여 반사된 빛이 모여서 영상 정보를 형성하는 DMD 어셈블리(26)와, 상기 DMD 어셈블리(26)로부터 반사되는 빛의 픽셀 수를 더블링(Doubling)시켜 조사하는 액추에이터(27)와, 상기 액추에이터(27)를 통과한 빛을 확대하는 투사 렌즈(31)가 포함된다. 여기서, 상기 램프 어셈블리(21)와, 컬러 휠 어셈블리(22)와, 라이트 터널 어셈블리(24) 및 컨덴싱 렌즈(25)의 집합체는 조명계라고 칭한다. 그리고, 상기 폴딩 미러(29)와 전반사 프리즘(30)의 집합체는 반사계라고 칭하며, 상기 반사계와 DMD 어셈블리(26)의 집합체를 합성계라고 칭한다.
- <41> 더욱 상세히, 상기 램프 어셈블리(21)는 백색광을 방출하는 램프(212)와, 상기 램프(212)를 보호하는 램프 케이스(211)로 이루어진다. 그리고, 상기 램프(212)의 반사경은 램프의 버너에서 나오는 빛이 반사되어 일정 거리, 즉 촛점 거리에서 집광되도록 바뀌주는 역할을 한다.
- <42> 또한, 상기 컬러 휠 어셈블리(Color Wheel Assembly : 22)는 적(Red),녹(Green),청색(Blue)으로 구획되어 고속으로 회전하는 컬러 휠(221 : RGB 컬러 필터라고도 함)과, 상기 컬러 휠(221)을 구동하는 모터(223) 및 상기 모터(223)를 냉각하는 방열핀(222)으로 이루어진다.
- <43> 상세히, 상기 램프(212)의 반사경에 의하여 상기 램프(212)로부터 방출되는 빛은 상기 컬러 휠(221)의 표면에 집광된다. 그리고, 상기 컬러 휠(221)에 집광되는 빛은 상기 컬러 휠(221)을 통과하면서 적,청,녹색 중 어느 한 가지 색을 띠게 도니다. 여기서, 상기 컬러 휠(221)은 소정의 직경을 가지는 디스크 형상을 이루며, 상기 디스크는 적,녹,청색으로 구획되어 있다. 따라서, 상기 반사경에 의하여 반사되는 무편광은 집광되는 순간에 위치되는 컬러 휠의 색깔에 의하여 적,청,녹색 중 어느 한 색을 띠게 된다.
- <44> 또한, 상기 컬러 휠 어셈블리(22)와 상기 라이트 터널 어셈블리(24)는 라이트 터널 하우징(23) 내부에 수용된다.
- <45> 또한, 상기 라이트 터널 어셈블리(Light Tunnel Assembly : 24)는 로드 렌즈(Rod Lens)라고도 하며, 상기 컬러 휠(221)을 통과한 유색광을 균일하게 만들어 주는 기능을 한다.
- <46> 상세히, 상기 라이트 터널 어셈블리(24)는 작고 길쭉한 직사각형 형상의 막대 거울 4개가 서로 마주보도록 접합되어 이루어진다. 그리고, 상기 컬러 휠 어셈블리(22)를 통과한 빛은 라이트 터널을 통과하면서 난반사되고, 밝

기 분포가 균일하게 된다.

- <47> 또한, 상기 컨덴싱 렌즈(Condensing Lens : 25)는 상기 라이트 터널 어셈블리(24)를 통과하면서 균일해진 적,녹,청색 빛이 상기 DMD 어셈블리(26)를 구성하는 DMD 소자에 집광되도록 하는 기능을 수행한다.
- <48> 또한, 상기 전반사 프리즘(30)은 TIR(Total Internal Reflection) 프리즘이라고도 하며, 굴절율이 큰 프리즘과 상대적으로 굴절율이 작은 프리즘이 접합되어 형성된다. 그리고, 이러한 굴절율의 차이에 의해 상기 컨덴싱 렌즈(25)로부터 조사되는 빛의 입사 각도에 따라 전반사되거나 투과된다.
- <49> 상세히, 각각의 물체는 고유의 굴절율을 가지며, 이러한 굴절율의 차이에 의하여 빛이 전반사되거나 투과되는 임계각이 정해진다.
- <50> 따라서, 임계각 이상의 각도로 입사되는 빛은 상기 전반사 프리즘(30)에서 전반사되고, 임계각 이하의 각도로 입사되는 빛은 상기 전반사 프리즘(30)을 투과하게 된다. 상기 전반사 프리즘(30)의 기능에 대해서는 하기에서 도면과 함께 상세히 설명하도록 한다.
- <51> 또한, 상기 DMD 어셈블리(Digital Micro-mirror Device Assembly : 26)는 DMD 패널(33)과, 상기 DMD 패널(33)이 수용되는 드라이버 보드로 이루어진다. 상세히, 상기 드라이버 보드는 상기 밸러스트와 컬러 휠 등의 구동을 제어하거나 영상을 제어하는 장치이다.
- <52> 한편, 상기 DMD 패널(33)에는 디스플레이의 해상도와 동일한 양의 미세한 미러가 배열되어, 스크린과 1대1 대응이 이루어지도록 설계되어 있다.
- <53> 상세히, 상기 DMD 패널(33)에 의하여 상기 전반사 프리즘(30)을 통과하여 전달되는 적,녹,청색의 빛을 스크린 쪽으로 비추게 할 것인지, 아니면 스크린 밖으로 버릴 것인지를 결정하게 된다. 그리고, 상기 DMD 패널(33)은 CMOS(Complementary metal oxide semiconductor) 메모리에 장착되어, 상기 CMOS 메모리로부터 전달되는 신호에 의하여 구동하게 된다.
- <54> 더욱 상세히, 상기 DMD 패널(33)을 구성하는 마이크로 미러는 가로 세로 16 μ m의 미세한 다이아몬드형 픽셀 형태로 제조되며, 상기 CMOS로부터 전달되는 신호에 따라 ± 10 도로 틸팅(tilting)되어, 상기 전반사 프리즘(30)을 통과한 빛이 스크린 쪽으로 반사되거나 스크린 밖으로 버려지게 된다.
- <55> 또한, 상기 액추에이터(27)는 상기 DMD 패널(33)과 상기 투사 렌즈(31) 사이에 배치되며, 중앙 부분에 미러가 장착되어 있다. 상세히, 상기 액추에이터(27)는 상기 DMD 패널(33)로부터 방출되는 영상 신호를 반 프레임씩 나누어 굴절 투과시킴으로써, 실질적으로 영상 신호의 픽셀 수를 2배로 더블링시키는 기능을 한다. 이러한 미러의 굴절 특성으로 인하여, 스크린의 해상도가 높아지게 된다. 그리고, 상기 액추에이터의 종류로는 투과형과 반사형이 있다.
- <56> 또한, 상기 투사 렌즈 어셈블리(31)는 상기 액추에이터(27)를 통과한 영상이 확대되어 백미러(3) 쪽으로 조사되도록 기능한다.
- <57> 상기와 같은 구성을 이루는 광학 엔진(20)은 상기 액추에이터(27)와 전반사 프리즘(30) 및 상기 폴딩 미러(29)가 반사계 케이스(28)의 서로 다른 면으로부터 삽입되어, 하나의 반사계를 구성한다. 그리고, 상기 컬러 휠 어셈블리(22)와 상기 라이트 터널 어셈블리(24)가 라이트 터널 하우징(23)에 수용되어 또다른 하나의 어셈블리를 구성하게 된다. 그리고, 상기 램프 어셈블리(21)는 램프 케이스(211) 내부에 장착되는 램프(212)와 함께 별도의 어셈블리를 구성하게 되고, 상기 램프 어셈블리(21)의 전방에 상기 라이트 터널 하우징(23)이 밀착된다.
- <58> 상기와 같은 구성에 의하여, 상기 프로젝션 시스템이 정상적으로 구동되어 사용자에게 화면이 디스플레이된다.
- <59> 도 4는 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 장치의 블록도이다.
- <60> 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 장치는, 광이 생성되는 램프(430)와, 상기 램프(430)로부터 방출되는 빛이 복수 개의 빛으로 분리되는 컬러 휠(440)과, 상기 램프(430)에 램프 전류를 공급하는 밸러스트(420)와, 상기 밸러스트(420)와의 양방향 통신을 통하여 상기 밸러스트(420)로부터 전달되는 램프 구동 상태 데이터를 주기적으로 확인하는 마이컴(410)과, 상기 마이컴(410)으로부터 전달되는 램프 구동 상태 데이터와 기 저장된 기준값 간의 비교결과를 상기 마이컴(410)에 피드백하고, 상기 마이컴으로부터 색온도 보상 신호가 입력되는 경우, 상기 색온도 보상 신호에 따라 램프의 색온도가 보상되도록 하는 비디오 신호처리 IC(integrated circuit)(350)와, 각종 데이터 및 처리 프로그램이 저장되고 특히 램프 구동 상태에 따른 화질 보상을 위한 룩업 테이블(Look-up Table)이 저장되는 메모리(460)와, 상기 비디오 신호처리 IC(450)에 의하여

보상되는 화면이 디스플레이되는 디스플레이부(470)가 포함되어 구성된다.

- <61> 상세히, 상기 램프(430)의 동작 원리는 다음과 같다.
- <62> 먼저, 밸러스트(420)에서 초기 기동을 위한 고압(+/- 25kV)의 공급으로 램프의 버너에 있는 전극에서 방전이 개시된다. 그리고, 이 방전에 의하여 수은 가스가 활성화되면서 버너의 내부의 온도가 높아지면 수은 가스가 더 활성화되면서 광량이 증가하며 약 90 초가 경과하면 정상 밝기의 80%의 밝기에 다다른다.
- <63> 초기 고전압이 인가되어 Ignition(발화)되면, 램프(430)의 임피던스가 낮아지기 시작하여 전압이 수 V에서부터 상승을 시작하고, 전류는 수 A부터 감소하기 시작하며, 안정화가 되면 AC 85V(90Hz), 1.2A의 전류가 흘러 안정된 동작을 한다.
- <64> 여기서, 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 장치는 상기 램프(430)가 기동되어 안정화되기 이전까지의 시간 동안의 화질을 보상하기 위하여 제안되는 것이다. 즉, 상기와 같이 램프(430)의 전류량이 일정한 값을 유지하도록 안정되어 색온도가 일정하게 유지되기 이전 상태에서는, 상기 전류량이 변화됨에 따라 광량 및 이에 따른 색온도가 변하고 따라서, 사용자가 느끼는 색감이 변화하게 된다. 그러므로 사용자가 시청하는 화면의 색감이 일정하게 유지되도록 하기 위하여, 상기 램프(430)의 전류량을 측정하여 상기 색온도가 안정상태에서의 기준 값을 유지하도록 상기 램프(430)의 구동 상태를 조절한다.
- <65> 여기서, 상기 색온도란 광원의 빛을 수치적(數值的)으로 표시하는 방법이다.
- <66> 상세히, 이상적인 흑체가 방출하는 빛의 색은 플랑크의 복사법칙에 의해 온도에 의해서만 정해진다. 물체가 가시광선을 내며 빛나고 있을 때 그 색이 어떤 온도의 흑체가 복사하는 색과 같이 보일 경우, 그 흑체의 온도와 물체의 온도가 같다고 보고 그 온도를 물체의 색온도라고 한다. 즉, 물체의 색온도는 같은 색광의 흑체의 온도(절대온도 K)로 표시된다.
- <67> 가령 전구의 빛은 2,800K, 형광등의 빛은 4,500~6,500K, 정오의 태양빛은 5,400K, 흐린 날의 낮 빛은 6500~7000K, 맑은 날의 푸른 하늘빛은 1만 2000~1만 8000K 정도의 색온도이다. 색온도의 측정법은 국제적으로 정해져 있으며, 적당한 색유리 필터와 표준광원을 써서 측정한다.
- <68> 한편, 상기 색감이란 색에서 받는 느낌을 의미한다. 일반적으로 상기 색감은 어떤 색을 백색(White)으로 느끼는지를 기준으로 측정한다. 상기 색감은 영상표시기기의 사용 지역 및 사용 환경에 따라서 서로 상이할 수 있다. 즉, 어느 나라의 사용자들에게는 푸른빛이 도는 백색이 더 백색에 가깝다고 느껴지며, 또 어느 나라의 사용자들에게는 붉은빛이 도는 백색이 더 백색에 가깝다고 느껴진다. 따라서, 사용자가 백색이라고 느끼는 색온도는 서로 상이할 수 있다. 우리나라의 경우, 일반적으로 색온도가 9300K 일 경우를 백색광이라고 한다.
- <69> 한편, 상기 마이컴(410) 및 비디오 신호처리 IC(450)에서는 상기 색온도를 조정하기 위하여 PWM 방식을 이용한다.
- <70> PWM(pulse width modulation)이란 펄스 폭 변조라고도 하며, 펄스 변조 방식의 하나로, 변조 신호의 크기에 따라서 펄스의 폭을 변화시켜 변조하는 방식이다. 즉, 신호파의 진폭이 클 때는 펄스의 폭이 넓어지고, 진폭이 작을 때는 펄스의 폭이 좁아진다. 단, 펄스의 위치나 진폭은 변하지 않는다.
- <71> 본 발명의 영상표시기기에서는 상기 PWM 방식을 이용하여 색감을 조절한다. 즉, DMD 패널(도 3의 33 참조)의 온/오프 여부 및 온/오프 스피드를 조절함으로써 화질이 보상된다.
- <72> 상세히, 상기 DMD 패널에서 각각의 컬러를 Full on 하였을 때가 RGBYCM(888888)이 되고, 이때가 바로 백색광(White)이 된다. (R+G+B+Y+C+M=White)
- <73> 그런데, 램프의 전류량이 불안정상태일 때는 램프의 과장대별 발광량이 변하게 되고, 이때의 색온도는 상기 안정 상태에서의 색온도와는 상이하게 된다.
- <74> 이 경우, 색온도를 조정하기 위하여는 각 컬러의 Gain 양을 조절한다. 예를 들어, Green의 광량이 너무 많아 색온도가 6000K 이면, Green의 광량을 낮추어, 다시 말하면 램프에서 발산되는 빛이 컬러 휠의 Green 영역을 지날 때의 DMD 패널의 온/오프 스피드를 조절하여 색온도가 9300K가 되도록 조정한다. RGBYCM(888888 -> 848888)
- <75> 즉, 원하는 색온도로 일정하게 유지되도록 하기 위해서 각 컬러의 Gain 양을 조절해주는 방식이다.
- <76> 그런데, 램프가 기동되어 안정화되기까지의 램프의 전류 변화량은 대체로 규칙성을 가지므로, 일정한 시퀀스를 만들어 사용함으로써, 보다 용이하고 경제적으로 일정한 색온도 및 색감이 유지되도록 할 수 있다.

<77> 예를 들어, 도 5는 본 발명의 영상표시기기에서 램프의 기동 시부터 안정화까지의 시간 변화에 따른 램프의 주파수 파형 변화를 측정한 도면이다. 도 5를 참조하면, 램프의 기동 시부터 안정화까지는 대략 네 가지의 서로 다른 주파수 파형을 가진다. 즉, 램프 기동 직후에는 도 5의 510과 같은 파형을 보이고, 이후 램프의 구동 상태가 안정화됨에 따라 점차 520, 530의 파형을 나타낸 후, 최종적으로 540의 파형을 나타내며 안정화된다. 다시 말하면, 램프구동신호의 주파수 파형이 540과 같은 패턴을 보인다면, 램프 구동 상태는 안정화되었다고 간주할 수 있다는 것이다.

<78> 한편, 상기 각 상태에서의 색온도는 실험치에 의하여 결정될 수 있으며, 상기 각 상태에서의 색온도를 알 수 있다면 상기 색온도를 기준 온도, 예를 들어 9300K로 보상하기 위하여 각 컬러의 Gain 양을 얼마나 조절하여야 하는지 또한 결정될 수 있다.

<79> 하기되는 표 1은 상기 각 상태(510 ~ 540)에서의 색온도 보상 전/후의 각 광의 Gain 량 및 색온도의 측정값을 나타내는 룩업 테이블의 예시이다. 상기 룩업 테이블은 메모리(460)에 기 저장되어 있는 테이블이며, 이에 대하여는 후술한다.

표 1

상태	보상 전 상태에서 Gain 양 및 색온도	보상 후 상태에서 Gain 양 및 색온도
510	State RGBYCM(8888888) : 8300 ⁰ K	RGBYCM (4468644) : 9300 ⁰ K
520	State RGBYCM(8888888) : 11300 ⁰ K	RGBYCM (8848844) : 9300 ⁰ K
530	State RGBYCM(8888888) : 9800 ⁰ K	RGBYCM (8888488) : 9300 ⁰ K
540	State RGBYCM(8888888) : 9300 ⁰ K	RGBYCM (8888888) : 9300 ⁰ K

<81> 표 1을 참조하면, 밸러스트(420)에서 전달되는 램프 구동 상태를 측정한 결과 510과 같은 파형을 이룬다면, 현재 색온도가 8300K 임을 실험 데이터를 통해 알 수 있다. 이 경우, 램프의 Gain 량을 RGBYCM(8888888 -> 4468644)로 조절하여 색온도가 기준치인 9300K로 보상되도록 한다.

<82> 또한, 밸러스트(420)에서 전달되는 램프 구동 상태를 측정한 결과, 각각 520 또는 530 과 같은 파형을 이룬다면, 현재 색온도가 각각 11300K 또는 9800K임을 알 수 있다. 이 경우, 램프의 Gain 량을 RGBYCM(8888888 -> 8848844) 또는 RGBYCM(8888888 -> 8888488)로 조절하여 색온도가 항상 기준치인 9300K로 보상되도록 하여 일정한 색감이 유지되도록 한다.

<83> 마지막으로, 상기 램프 구동 상태가 540과 같은 파형을 이룬다면, 현재 색온도가 9300K로 안정화되었다고 추정하여 상기와 같은 화질 보상 알고리즘이 종료될 수 있다.

<84> 상기와 같은 구성에 의하여, 규칙성을 가진 램프 구동 상태 변화를 일정한 시퀀스로 만들어 사용함으로써, 램프의 구동 시마다 별도로 색온도를 측정하지 않고도 램프의 주파수 파형만으로 색온도 보상이 가능해 짐으로써, 보다 용이하게 색온도 보상이 구현되는 동시에 사용자는 일정한 색감으로 화면을 시청할 수 있는 장점이 있다.

<85> 한편, 상기 밸러스트(420)와 마이컴(410) 사이의 양방향 통신은 UART 통신 등의 일반 시리얼 통신에 의하여 이루어진다.

<86> 더욱 상세히, UART(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)는 인터페이스를 제어하는 프로그램이 들어 있는 마이크로칩이다. 명확하게 말하면, UART는 컴퓨터에게 RS-232C DTE 인터페이스를 제공함으로써, 모뎀이나 기타 다른 직렬장치들과 통신하거나 데이터를 주고받을 수 있게 한다. 이러한 UART 통신은 전송거리가 짧고, 잡음에 약하지만, 필요한 배선수가 적고 간단하다는 이점 때문에 데이터 전송 표준으로 많이 사용되고 있다.

<87> 상기와 같은 양방향 통신을 이용하여, 밸러스트(420)는 램프(430)의 구동 상태를 마이컴(410)에 전달할 수 있다.

<88> 한편, 상기 메모리(460)에는 상기 표 1과 같이 색온도 조정을 위한 룩업 테이블이 저장된다.

<89> 상세히, LookUp Table은 일정한 범위의 값에 대해서 반복적인 계산이 계속되는 경우 등에서 속도를 개선시키기 위해 사용된다. 예를 들어, 측정된 값이 5라면 상기 5에 대한 별도의 계산을 하지 않고, 각각의 측정값에 대하여 미리 계산된 값들이 저장되어 있는 LookUp Table에서 상기 5에 대한 계산값을 찾아서, 이를 이용하여 소정의 동작을 수행한다.

- <90> 상기와 같은 구성에 의하여, 별도의 측정장치 없이도 색온도가 간편하게 보상가능해짐으로써, 사용자가 시청하는 화면의 색감이 일정하게 유지되는 효과가 있다.
- <91> 상기되는 구조를 참조하여 본 발명에 따른 동작 내지 작용을 더욱 상세하게 설명한다.
- <92> 먼저, 사용자에게 의하여 상기 영상표시기기(400)의 파워 온 버튼이 입력되면, 상기 램프(430)가 구동되기 시작한다.
- <93> 그리고, 상기 램프(430)가 구동되면 밸러스트(420)는 상기 램프의 구동 상태를 마이컴(410)에 전달하고, 상기 마이컴(410)은 상기 전달된 램프 구동 상태를 비디오 신호처리 IC(450)에 전달한다.
- <94> 그러면, 상기 비디오 신호처리 IC(450)는 상기 램프 구동 상태를 메모리(460)의 룩업 테이블에 저장되어 있는 기준값과 비교하여, 상기 비교 결과를 마이컴에 전달한다.
- <95> 상기 비교 결과 상기 램프의 구동상태가 안정화되기 이전, 즉 도 5의 510 내지 530 상태로써 색온도의 보상이 필요할 경우, 상기 마이컴(410)은 상기 비디오 신호처리 IC(450)를 제어하여 PWM 방식으로 상기 DMD 스피드가 조절되도록 함으로써, 색온도가 보정되도록 한다.
- <96> 그리고, 상기 밸러스트(420)는 양방향 통신을 이용하여 상기 램프의 구동 상태를 주기적으로 마이컴(410)에 전달하여, 상기 영상표시기기(400)가 안정화, 즉 도 5의 540 상태가 될 때까지 상기와 같이 색온도를 보상함으로써, 사용자가 시청하는 화면의 색감이 일정하게 유지되도록 한다.
- <97> 도 6은 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 방법의 흐름도이다.
- <98> 도 6을 참조하면 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 방법은 다음과 같다.
- <99> 먼저 사용자가 파워 온 명령을 입력하면, 램프가 구동을 개시한다.(S610 ~ S620 단계)
- <100> 상세히, 영상표시기기가 파워 온 되면, 밸러스트(420)에서 초기 기동을 위한 고압(+/- 25kV)이 공급되어 램프의 버너에 있는 전극에서 방전이 개시된다. 그리고, 이 방전에 의하여 수은 가스가 활성화되면서 버너의 내부의 온도가 높아지면 수은 가스가 더 활성화되면서 광량이 증가하며 약 90 초가 경과하면 정상 밝기의 80%의 밝기에 다다른다. 그리고, 초기 고전압이 인가되어 발화되면, 램프(430)의 임피던스가 낮아지기 시작하여 전압이 수 V에서부터 상승을 시작하고, 전류는 수 A부터 감소하기 시작하며, 안정화가 되면 AC 85V(90Hz), 1.2A의 전류가 흘러 안정된 동작을 한다.
- <101> 상기 램프의 안정화까지는 대략 5~10분 정도가 소요되며, 상기 안정화 이전에는 램프의 전류량이 계속적으로 변화되고, 이에 따라 광량 및 색온도가 변화되어 사용자가 느끼는 색감이 변화된다. 안정화 이전의 이러한 색감의 변화를 방지하기 위하여 다음과 같은 과정을 거친다.
- <102> 상기 밸러스트(420)는 마이컴(410)에게 UART 통신 등의 일반적인 시리얼 통신을 이용하여 주기적으로 상기 램프의 구동 상태를 측정하여 전달한다.(S630 단계)
- <103> 그러면, 상기 마이컴(410)은 상기 전달된 램프의 구동 상태를 비디오 신호처리 IC(450)에 전달한다. 그리고, 상기 비디오 신호처리 IC(450)는 전달된 램프의 구동 상태를 메모리(460)에 저장되어 있는 룩업 테이블과 비교하여, 현재 램프의 구동 상태가 어떤 상태인지를 파악한다.(S640 단계)
- <104> 상세히, 본 발명의 영상표시기기에서는 PWM 방식을 이용하여 색감을 조절한다. 즉, DMD 패널의 온/오프 여부 및 온/오프 스피드를 조절함으로써 화질이 보상된다.
- <105> 다시 말하면, 상기 도 5 및 표 1에서 살펴본 바와 같이, 영상표시기기의 메모리(460)에는 색온도 보상 전/후의 각 광의 Gain 량 및 색온도의 측정값을 나타내는 룩업 테이블이 기 저장되어 있다. 따라서, 상기 밸러스트(420)에서 전달된 램프의 구동 상태와 대응되는 상태를 상기 룩업 테이블에서 검색하여, 색온도의 보상이 필요한 경우, 램프의 Gain 량을 조절하여 색온도가 기준치로 보상되도록 한다.(S650 ~ S660 단계)
- <106> 그리고, 램프의 색온도가 안정화될 때까지, 즉 밸러스트(420)로부터 전달되는 램프의 구동 상태가 도 5의 540 상태가 될 때까지 상기 S630 단계 이하가 주기적으로 반복되면서 램프의 색온도가 일정한 기준값으로 보상되도록 조정되어, 화면의 색감이 일정하도록 유지된다.
- <107> 상기와 같은 구성에 의하여, 영상표시기기가 안정화된 후뿐 아니라 안정화되는 과정에서, 사용자가 시청하는 화면의 색감이 일정하게 유지됨으로써, 사용자눈의 피로도가 감소되고, 화질이 변화되면서 느껴지는 불쾌감이

감소되고, 시청의 질이 향상되는 효과가 있다.

발명의 효과

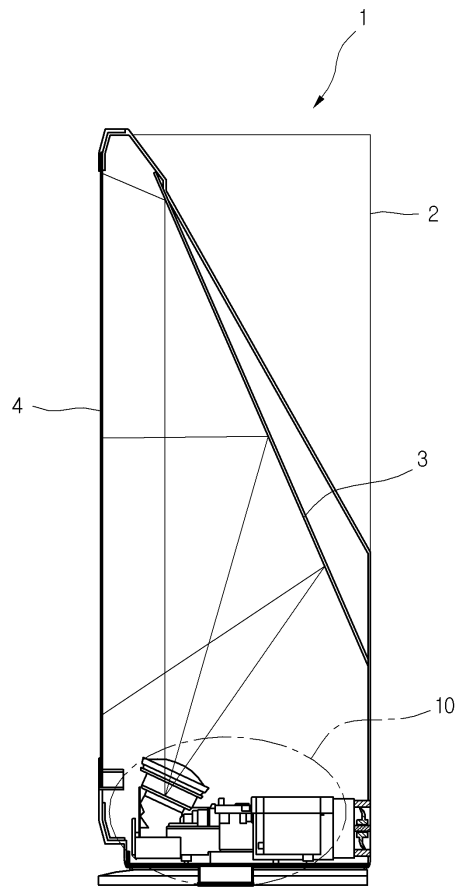
- <108> 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 장치 및 방법에 의해서, 영상표시기기가 안정화된 후뿐 아니라 안정화되는 과정에서도, 사용자가 시청하는 화면의 색감이 일정하게 유지됨으로써, 사용자 눈의 피로도가 감소하고, 화질이 변화되면서 느껴지는 불쾌감이 감소되는 효과가 있다.
- <109> 또한, 규칙성을 가진 램프 구동 상태 변화를 일정한 시퀀스로 만들어 사용함으로써, 램프의 구동 시마다 별도로 색온도를 측정하지 않고도 램프의 주파수 파형만으로 색온도 보상이 가능해 짐으로써, 보다 용이하게 색온도 보상이 구현되는 동시에 사용자는 일정한 색감으로 화면을 시청할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

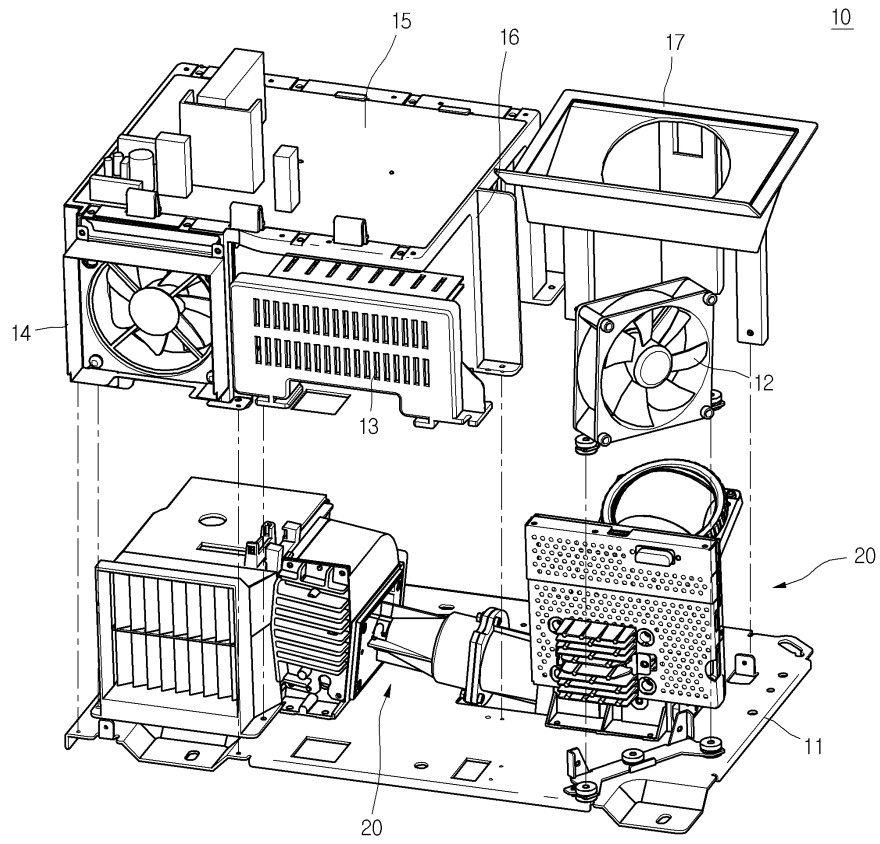
- <1> 도 1은 본 발명의 사상에 따른 영상표시기기를 개략적으로 보여주는 단면도.
- <2> 도 2는 상기 도 1의 광학 엔진의 일부 분해 사시도.
- <3> 도 3은 상기 도 1의 광학 엔진의 분해 사시도.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 장치의 블록도.
- <5> 도 5는 본 발명의 영상표시기기에서 램프의 기동 시부터 안정화까지의 시간 변화에 따른 램프의 파형 변화를 나타내는 도면.
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 영상표시기기의 화질 보상 방법의 흐름도.
- <7> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <8> 400 : 영상표시기기 410 : 마이컴 420 : 밸러스트
- <9> 430 : 램프 440 : 컬러 휠 450 : 비디오 신호처리 IC
- <10> 460 : 메모리 470 : 디스플레이부

도면

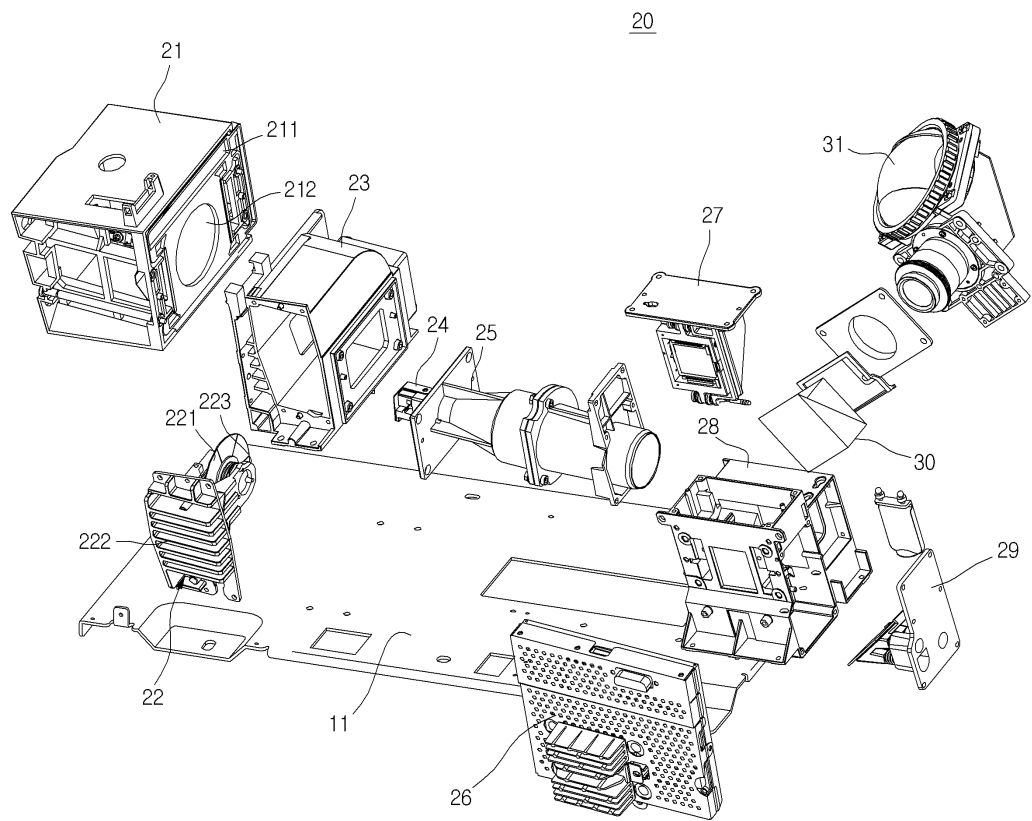
도면1



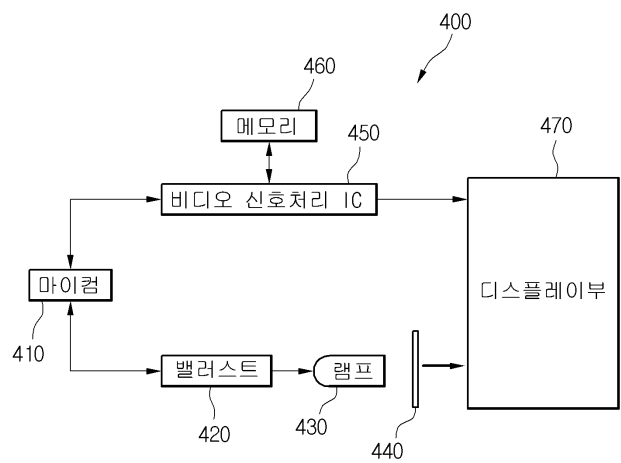
도면2



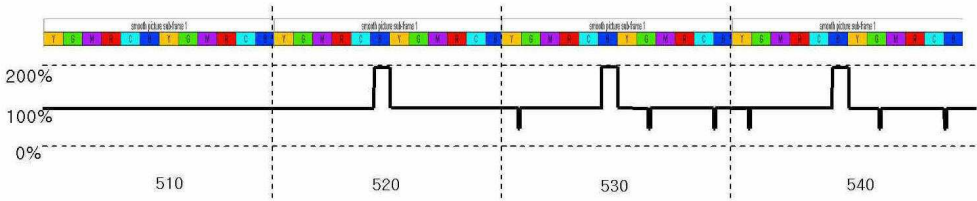
도면3



도면4



도면5



도면6

