



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0097964
(43) 공개일자 2019년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/22 (2006.01) G02B 5/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 27/2292 (2013.01)
G02B 5/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0018044
(22) 출원일자 2018년02월13일
심사청구일자 2018년02월13일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
오윤식
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600
오다운
제주특별자치도 제주시 기자동길 11-9 503호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이성원

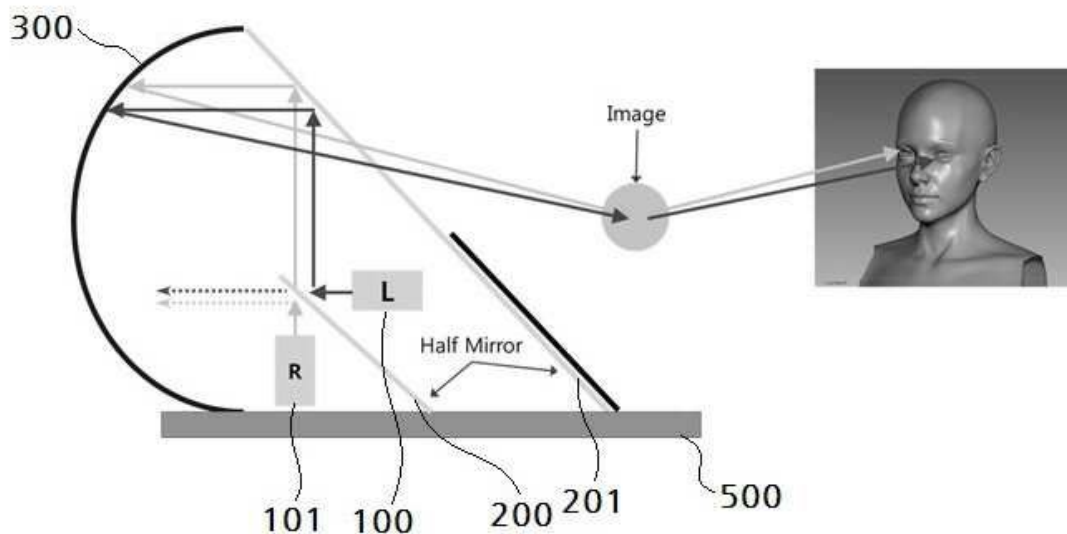
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 입체 실상 이미지 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 사물의 2D 인식 과정 및 오목거울의 결상 원리를 기반으로 3D 이미지를 구축 할 수 있는 입체 실상 이미지 디스플레이 장치에 관한 것으로, 실제의 작은 입체를 확대하여 공중에 실상을 구현할 수 있는 입체 실상 이미지 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G03H 1/04 (2013.01)

(72) 발명자

송영훈

충청남도 천안시 서북구 번영로 278-11
벽산블루밍2차아파트, 201동 1102호

손태문

부산광역시 해운대구 재반로211번길 22-66, 11동2
반 101호

김주환

전라남도 목포시 삼향천로91번길 21 현대아이파크
아파트 202-1101

김지한

대전광역시 서구 가장로 107 삼성래미안1단지아파
트 114-2202

이세연

충청남도 천안시 동남구 만남로 72 1720호

김진희

경기도 안성시 공도읍 향정길 63

박성현

서울특별시 노원구 한글비석로 91 하계1차청구아파
트 105동 1504호

명세서

청구범위

청구항 1

실상 이미지에 대응하는 프로그래밍 실체의 왼쪽 좌표에 배치되는 제1 다수의 광원;

상기 실상 이미지에 대응하는 프로그래밍 실체의 오른쪽 좌표에 배치되는 제2 다수의 광원;

상기 제1 및 제2 다수의 광원에서 표출되는 각각의 빛과 일정 각도를 가지도록 상기 제1 및 제2 광원 사이에 구비되며, 상기 제1 다수의 광원에서 표출되는 빛은 반사 시키고 상기 제2 다수의 광원에서 표출되는 빛은 투과시키는 제1 반투과성 거울;

상기 제1 반투과성 거울과 평행하도록 일정간격을 가지며, 상기 제1 반투과성 거울에서 반사된 제1 다수의 광원에서 표출되는 빛은 반사 시키고 제1 반투과성 거울에서 투과된 상기 제2 다수의 광원에서 표출되는 빛도 반사시키는 제2 반투과성 거울; 및

상기 제2 반투과성 거울에서 반사되는 상기 빛을 모아서 예정된 공간에 상기 프로그래밍 실체에 대응하는 입체 실상 이미지를 형성하기 위하여 일면이 오목한 오목거울을 포함하는

입체 실상 이미지 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실체의 좌표를 역추적함으로써 입체 실상 이미지를 생성하는

입체 실상 이미지 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

제1 및 제2 다수의 광원을 상기 입체 실상 이미지에 해당되는 위치에 대응하게 이동시키는 것을 특징으로 하는

입체 실상 이미지 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 입체 실상 이미지 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사물의 2D 인식 과정 및 오목거울의 결상 원리를 기반으로 3D 이미지를 구축 할 수 있는 입체 실상 이미지 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 입체적인 실상 이미지를 공간에 디스플레이하는 장치를 개발하려는 노력은 오랜 역사를 가지고 있으며 그 노력의 산물은 여러 단계로 진화하여 왔다.

[0003] 예를 들어, 편광안경이나 광학적 셔터를 쓰고 보는 스테레오스코피(Stereoscopy)나 안경을 착용하지 않고 입체영상을 볼 수 있는 오토 스테레오스코피(Autostereoscopy)는 입체영상을 표시할 수 있으나 실제의 입체영상과 다른, 즉 Accommodation(각 눈의 렌즈를 조정하여 초점을 맞추는 것)과 Vergence(두 눈의 방향이 한 곳을 향하는 것)가 일치하지 않는 입체영상을 표시하기 때문에 이를 오래 볼 경우 눈에 피로감을 유발하게 된다.

[0004] 이와 같이 스테레오스코피에 의한 입체영상은 눈의 피로감을 유발하기 때문에 표시할 수 있는 깊이감에 제한이 따르고, 그래서 아직까지 널리 상용화가 되지 못하고 있다.

- [0005] 한편, 실제의 입체영상을 표시하는 방법에는 볼류메트릭 디스플레이(Volumetric Display)와 홀로그래피(Holography) 방법이 있다. 이 방법들 중에서 볼류메트릭 디스플레이는 스크린을 회전시켜야하는 기계적인 문제나 레이저를 스캔하는 스피드 등의 문제가 있을 뿐 아니라 표시되는 영역이 제한되고, 보이지 않아야 될 부분이 그대로 보이는 등의 난제도 안고 있다.
- [0006] 홀로그래피(Holography)는 가장 진화한 형태이나 입체 정지영상에 그치고 있으며 입체 동영상은 아직 미완성 단계이다. 홀로그래피는 빛의 간섭무늬를 기록하거나 재현하여 입체 영상을 기록 재생하는 방법이지만 실현하려면 많은 문제점을 안고 있다.
- [0007] 도 1은 구면 거울에서 상의 작도 방법을 도시한 도면으로서, 물체로부터 상의 위치를 추적하는 방법을 설명하고 있다. 따라서 만약 보고자 하는 상의 형태와 위치가 정해진다면, 이러한 상을 맺게 하는 실체의 위치와 형태를 역추적 할 수 있다.
- [0008] 이 경우, 도 2와 같이 관측하고 싶은 3D 이미지의 형태와 위치를 먼저 설정해야 한다. 도 2는 종래의 3D 이미지로부터 물체의 위치 및 형태를 역추적하는 상태를 도시한 도면이다. 도 2에서 보여 지는 바와 같이 3D 이미지의 한 점은 실체의 한 점과 대응된다. 따라서 설정한 3D 이미지에서 역 추적할 점들의 3차원 좌표(X, Y, Z)를 선택하여 역추적하면 각 점에 대응하는 실체의 3차원 좌표가 구해진다. 이때 점은 많으면 많을수록 실체를 추적할 때 해상도가 증가하나, 형상의 구현 가능성 범위 내에서 계산의 용이성 역시 고려하여야 한다.
- [0009] 도 3은 종래의 사각평면을 3D 이미지로 선택하고 역추적한 실체의 형상을 도시한 도면으로서, 거울에서 상이 맺힐 때, 평면거울이 아닌 이상 상의 왜곡이 필연적으로 발생한다. 여기서 왜곡은 배율에 따른 크기나 상하 좌우의 반전뿐 아니라 실제 상의 찌그러짐을 포함한다. 도 3은 이러한 상의 왜곡을 나타낸다.
- [0010] 따라서 3D 이미지를 원하는 형상으로 설계하였다면, 그 역추적을 통해 나타나는 실체의 형상은 왜곡되어 나타나게 된다. 실제로 예비 실험 과정에서 사각 평면을 3D 이미지로 선택하고, 그것의 실체를 3D 프린터로 제작하여 본 결과 도 3과 같이 왜곡된 형태로 나타나는 한계를 확인 할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은 실제의 작은 입체를 확대하여 공중에 실상을 구현할 수 있는 입체 실상 이미지 디스플레이 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 본 발명의 목적들 및 다른 특징들을 달성하기 위한 본 발명의 일 관점에 따른 입체 실상 이미지 디스플레이 장치는 실상 이미지에 대응하는 프로그래밍 실체의 왼쪽 좌표에 배치되는 제1 다수의 광원; 상기 실상 이미지에 대응하는 프로그래밍 실체의 오른쪽 좌표에 배치되는 제2 다수의 광원; 상기 제1 및 제2 다수의 광원에서 표출되는 각각의 빛과 일정 각도를 가지도록 상기 제1 및 제2 광원 사이에 구비되며, 상기 제1 다수의 광원에서 표출되는 빛은 반사 시키고 상기 제2 다수의 광원에서 표출되는 빛은 투과시키는 제1 반투과성 거울; 상기 제1 반투과성 거울과 평행하도록 일정간격을 가지며, 상기 제1 반투과성 거울에서 반사된 제1 다수의 광원에서 표출되는 빛은 반사 시키고 제1 반투과성 거울에서 투과된 상기 제2 다수의 광원에서 표출되는 빛도 반사시키는 제2 반투과성 거울; 및 상기 제2 반투과성 거울에서 반사되는 상기 빛을 모아서 예정된 공간에 상기 프로그래밍 실체에 대응하는 입체 실상 이미지를 형성하기 위하여 일면이 오목한 오목거울을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 본 발명에 있어서, 상기 실체의 좌표를 역추적함으로써 입체 실상 이미지를 생성하는 것이 바람직하다.
- [0014] 본 발명에 있어서, 제1 및 제2 다수의 광원을 상기 입체 실상 이미지에 해당되는 위치에 대응하게 이동시키는 것을 특징으로 하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0015] 이와 같은 본 발명에 의한 입체 실상 이미지 디스플레이 장치에 의하면, 가상의 3D 이미지를 관측함에 있어 마치 실체를 관측하는 것과 같은 환경을 조성할 수 있어 어지러움이 발생하지 않는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 구면 거울에서 상의 작도 방법을 도시한 도면.
 도 2는 종래의 3D 이미지로부터 물체의 위치 및 형태를 역추적하는 상태를 도시한 도면.
 도 3은 종래의 사각평면을 3D 이미지로 선택하고 역추적한 실체의 형상을 도시한 도면.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 입체 실상 이미지의 그래프를 작성한 상태를 도시한 도면.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더욱 명확히 전달하기 위함이다.
- [0019] 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- [0020] 실체의 형상 좌표를 역 추적할 때, 형상을 온전히 구현하기 위해서는 수천 포인트의 좌표를 선택해야 하고, 역 추적 과정 역시 이것을 손으로 일일이 계산하기 어렵다. 따라서 3D 이미지의 좌표를 선택하는 것과 실체의 형상 좌표를 역 추적하는 과정은 컴퓨터 프로그램을 따로 작성하여 진행하여야 한다.
- [0021] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 실상 이미지 디스플레이 장치에 대하여 설명한다.
- [0022] 먼저, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 입체 실상 이미지의 그래프를 작성한 상태를 도시한 도면이다.
- [0023] 도 4에서 보이는 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 3D 이미지는 정 12면체를 선택하였고, 12면체의 3D 좌표와, 역 추적한 실체의 좌표를 이용하여 3차원 그래프로 작성하였다. 이때, 정 12면체는 좌우 대칭인 형상이므로 절반에 해당하는 좌표만 선정하여도 추후 3D 프린터로 제작하였을 때 반대편 조각을 쉽게 만들 수 있다.
- [0024] 계속해서 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0025] 도 5에서 보이는 바와 같이, 제1 다수의 광원(100)과 제2 다수의 광원(101)은 각각 실상 이미지의 왼쪽과 오른쪽에 해당하는 프로그래밍된 실체이다. 이때, 광원으로는 LED를 사용한다.
- [0026] 그리고 도 5에 도시된 Half Mirror는 반투과성 거울(200, 201)로, 일부의 빛은 투과시키고 나머지 빛은 반사하는 특성을 가진다.
- [0027] 여기서 빛의 경로 중 실선으로 나타낸 것은 시각으로 인지될 때까지의 경로를 나타내며, 점선으로 나타낸 것은 시각적 인지에 관계없는 빛이다. 디스플레이 장치의 내부에 위치하여 상대적으로 작은 크기를 가지는 제1 반투과성 거울(200)은 제1 다수의 광원(100)에서 나오는 빛을 반사시켜 경로를 바꾸고, 이 빛은 다시 상대적으로 큰 크기를 가지는 제2 반투과성 거울(201)에 의해 반사되어 오목 거울(300)로 향한다.
- [0028] 그리고 제2 다수의 광원(101)에서 나온 빛은 제1 반투과성 거울(200)을 투과하고, 제2 반투과성 거울(201)에 반사되어 오목 거울(300)로 향한다.
- [0029] 이렇게 모아진 제1 및 제2 다수의 광원에서 표출된 빛은 오목거울(300)에 의해 반사되어 허공에 만들고자 했던 입체 실상 이미지(400)를 형성한다.
- [0030] 이때, 상기 구성들은 평평한 바닥면(500)에 설치되어 왜곡이 발생하지 않도록 구성되는 것은 자명하다.
- [0031] 위와 같은 과정을 통해 본 발명에 따른 입체 실상 이미지 디스플레이 장치는 입체 이미지로부터 실체의 형상을 역 추적하는 방법을 통해 어지러움 없이 입체 실상 이미지(400)를 구현할 수 있다.
- [0032] 즉, 사용자는 형성된 입체 실상 이미지(400)를 바라봄으로써 실제로 3차원 실물을 바라보는 것과 동일한 과정으로 입체를 인식하게 된다. 따라서 기존의 3D 입체 영상을 구현하던 방법과 다르게 어지러움 등을 느끼지 않을 수 있다.

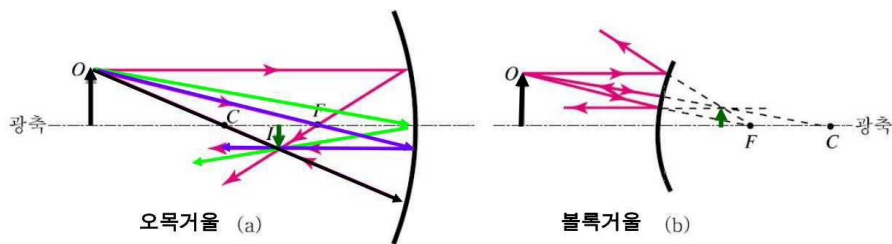
[0033] 한편, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

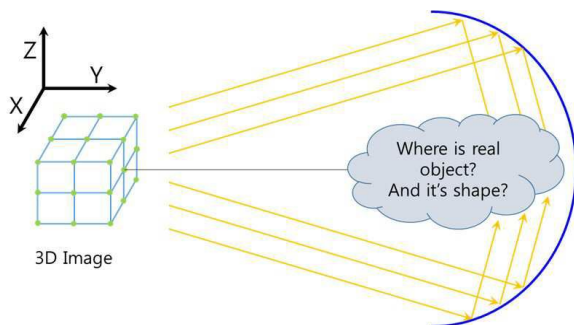
[0034] 100: 제1 다수의 광원
101: 제2 다수의 광원
200: 제1 반투과성 거울
201: 제2 반투과성 거울
300: 오목거울
400: 입체 실상 이미지
500: 바닥면

도면

도면1



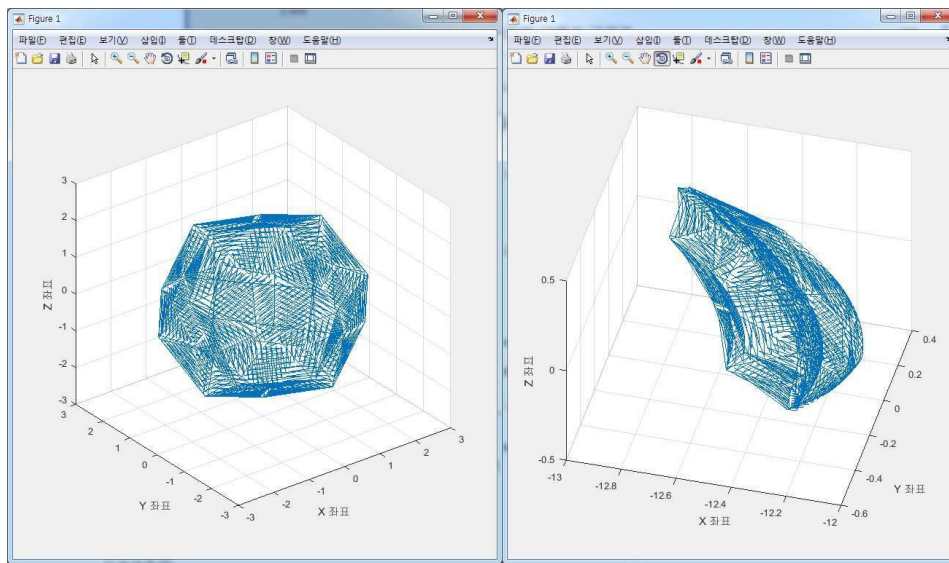
도면2



도면3



도면4



도면5

