



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월27일
(11) 등록번호 10-1982966
(24) 등록일자 2019년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/30 (2018.01) G02B 3/00 (2006.01)
G02B 5/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04N 13/388 (2018.05)
G02B 3/0006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0001337
(22) 출원일자 2018년01월04일
심사청구일자 2018년01월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150121545 A*
Atsushi Minato et al., "Optical design of cube-corner retroreflectors having curved mirror surfaces", Applied Optics, Vol. 31, No. 28, pp. 6015~6020, 1 October 1992.*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
오범환
인천광역시 연수구 인천타워대로 253-25 (송도동, 아트원 푸르지오) 102동 509호
유동일
경기도 광명시 하안동 주공아파트 806동 1304호
백영재
서울특별시 중랑구 망우로68길 95 (망우동) 2F
(74) 대리인
이원희

전체 청구항 수 : 총 6 항

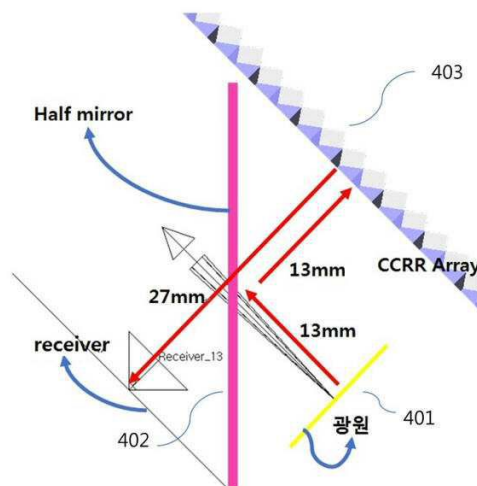
심사관 : 이성현

(54) 발명의 명칭 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양영상 서비스 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 서비스 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)의 곡률 반사면을 원형으로 근사하여 기존의 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)보다 생산은 용이하면서도 뚜렷한 실상을 생산할 수 있는 3D 부양영상 서비스 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 본 발명은 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양영상 서비스 장치는 3D 영상을 출력하는 영상부, 복수의 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)이 결합된 CCRR 어레이를 포함하고, 상기 영상을 반사해 3D 실상을 생성하는 반사면 및 상기 3D 영상을 반사하고 투과하는 반거울을 포함하고 상기 CCRR의 각 반사면은 포물면을 원형 근사한 면일 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
G02B 5/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

3D 영상을 출력하는 영상부;

복수의 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)이 결합된 CCRR 어레이를 포함하고, 상기 영상을 반사해 부양영상 실상을 생성하는 반사면; 및

상기 영상을 반사하고 투과하는 반거울;을 포함하고,

상기 CCRR의 각 반사면은 포물면을 원형 근사한 면이고,

상기 CCRR의 각 반사면의 곡률 반경 R은 수학적 식 1에 의해 결정되는 부양영상 서비스 장치

[수학적 식 1]

$$R = (1 + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}(2p)$$

(여기서, p는 준선수치이다.).

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 반거울은,

상기 영상을 반사해 상기 반사면에 입사시키고, 상기 반사면에서 반사되어 상을 형성하는 3D 영상을 투과시키는 부양영상 서비스 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 영상부는,

상기 반사면에 포함되는 복수의 CCRR에 개별적으로 영상을 투사하는 부양영상 서비스 장치.

청구항 5

3D 영상을 출력하는 단계;

상기 3D 영상의 경로를 변경해 반사면에 입사시키는 단계; 및

상기 반사면에서 반사된 3D 영상의 실상을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 반사면은,

복수의 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)이 결합된 CCRR 어레이를 포함하고, 상기 CCRR의 각 반사면은 포물선을 원형 근사한 면이고,

상기 CCRR의 각 반사면의 곡률 반경 R은 수학적 식 1에 의해 결정되는 3D 서비스 방법

[수학적 식 1]

$$R = (1 + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}(2p)$$

(여기서, p는 준선수치이다.).

청구항 6

삭제

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 반사면 입사 단계는,

반거울에 상기 3D 영상을 90도로 반사해 상기 반사면에 입사시키고, 상기 반사면에서 반사된 상기 3D 영상이 반거울을 투과해 상을 형성하는 3D 서비스 방법.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 영상 출력 단계는,

상기 반사면에 포함되는 복수의 CCRR에 개별적으로 영상을 투사하는 3D 서비스 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양영상 서비스 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)의 곡률 반사면을 원형으로 근사하여 기존의 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)보다 설계 및 생산은 용이하면서도 뚜렷한 실상을 생산할 수 있는 3D 부양 영상 서비스 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 부양 영상을 구현하는 기술방식은 스테레오-스코픽 디스플레이방식과 3D 디스플레이 방식으로 나눌 수 있다. 스테레오-스코픽 디스플레이 방식에 있어서, 안경 방식은 안경을 착용해야 하고 영상이 어둡고 특수 스크린이 필요하다라는 단점이 있으며, 무안경 방식은 안경을 착용하지 않는 대신 정해진 위치에서 관찰해야 하기 때문에 유효시야가 상당히 좁다는 단점도 있다. 반면, 3D 디스플레이 방식은 안경없이 실제적인 관찰이 가능하며 추가적인 여러 장점을 가진다. 그 중에도, 체적형 방식 디스플레이(Volumetric display)는 가상현실이 아닌 실제 세계에 영상이 놓여있게 되는 실상을 나타내는데 이러한 3D 실상은 공중에 떠있는 실상이기 때문에 직접적으로 관찰하며 서로 상호작용이 가능하며, 매우 큰 각도로 영상을 볼 수 있다는 장점도 있다.

[0004] 다만, 기존에는 체적형 방식 디스플레이를 구현하기 위해 Corner Cube Reflector(CCRR) 시트(sheet)를 이용하였는데, 이 CCRR은 단순평면 육면체의 구석면으로 이루어져 있으며, 개별 CCRR 단위요소마다 회귀 반사된 빛은 단위 구석면 요소의 크기보다 수배 더 확대된 정도의 영상 퍼짐 현상이 있으므로 영상의 정초점이 존재하지 않으며, 3D 영상의 실상이 선명하지 않고 뿌옇게 보이는 단점이 있다. 또한 각 면이 포물면 형태를 띄는 포물면 CCRR은 단일 초점에 빛을 모으며, 상기 어려움을 해소하는 특징을 가지지만, 각 포물면의 설계 및 꼭지점에 대한 구조물의 데이터 포인트 값이 많아 어레이 형식으로서의 모델링시 대량의 데이터 처리 및 오차확산 때문에 모델링을 통한 시뮬레이션의 어려움이 있다. 또한 CCRR의 실제적인 제작을 진행 시, 포물면 CCRR 어레이를 구성하

는 시트 구조물 제작 시 정확한 포물면의 꼭지점 위치 및 각 요소 구조물의 단면에 적용되는 포물면의 축과 단면 사이의 정확한 기울기 등의 여러 조건 때문에 실제적인 어레이 구현에 어려움을 내포한다.

[0005] 종래 기술에 따른 평면 CCRR과 포물면 CCRR의 개략적인 구조를 비교하면 종래의 CCRR 구조는 3차원 corner cube retro-reflector 구조로 세 평면이 서로 수직인 구조이다. 포물면 CCRR은 각 면이 평면이 아니고 포물면 형태의 곡면으로서 꼭지점에서는 서로 수직하게 만나며, 초점위치 F 에서 조사된 빛은 형상위치 P 에 모이게 된다. 이를 제작하기 위해서는 포물면 CCRR의 세 평면에 적용된 포물면의 꼭지점이 일치해야 하며, 각각 하나의 포물면의 축과 한 평면이 특정한 기울기를 가져야 한다. 이 조건에 부합하는 CCRR 구조물 제작에는 어려움이 많으므로, 단가가 낮고 쉽게 제작할 수 있으면서도 부양 영상의 실상이 한 점에 모이게 할 수 있는 CCRR 제작 설계법이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 기존의 포물면 CCRR 요소 설계기법을 그대로 이용하되, 기존 방식의 포물면 CCRR 보다 설계와 제작이 편리하도록 원형근사 곡면 CCRR 설계기법을 제공하는데 있다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제로 제한되지 않으며, 회귀요소를 갖는, 2D 혹은 3D 부양 영상을 제공하는 모든 부양영상 서비스 장치의 제작 및 설계에 적용될 수 있음은 통상의 기술자들에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양 영상 서비스 장치는 3D 부양 영상을 출력하는 영상부, 복수의 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)이 결합된 CCRR 어레이를 포함하고, 상기 영상을 반사해 3D 실상을 생성하는 반사면 및 상기 3D 부양 영상을 반사하고 투과하는 반거울을 포함하고, 상기 CCRR의 각 반사면은 포물선을 원형 근사한 면일 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 CCRR의 각 반사면의 곡률 반경 R은 수학식 1에 의해 결정될 수 있다.

[0012] [수학식 1]

$$R = \frac{(1 + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}(2p)}{2}$$

[0014] (여기서, p는 준선수치이다.)

[0015] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 반거울은 상기 3D 부양 영상을 반사해 상기 반사면에 입사시키고 상기 반사면에서 반사되어 상을 형성하는 3D 부양 영상을 투과시킬 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 영상부는 상기 반사면에 포함되는 복수의 CCRR에 개별적으로 영상을 투사할 수 있다.

[0017] 상기한 문제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양 영상 서비스 방법은 3D 부양 영상을 출력하는 단계, 상기 3D 부양 영상의 경로를 변경해 반사면에 입사시키는 단계 및 상기 반사면에서 반사된 3D 부양 영상의 실상을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 반사면은 복수의 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)이 결합된 CCRR 어레이를 포함하고, 상기 CCRR의 각 반사면은 포물선을 원형 근사한 면일 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 CCRR의 각 반사면의 곡률 반경 R은 수학식 1에 의해 결정될 수 있다.

[0019] [수학식 1]

$$R = \frac{(1 + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}(2p)}{2}$$

[0021] (여기서, p는 준선수치이다.)

[0022] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 반사면 입사 단계는 반거울에 상기 3D 부양 영상을 90도로 반사해 상기 반사면에 입사시키고, 상기 반사면에서 반사된 상기 3D 부양 영상이 반거울을 투과해 상을 형성할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 영상 출력 단계는 상기 반사면에 포함되는 복수의 CCRR에 개별적으로 영상을 투사할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따르면, 3차원 원형 근사된 CCRR은 3개 원형면의 초점을 공유한 것의 끝부분을 이용한 것으로써, 초점에서 출발한 빛은 다시 그 초점으로 모이게 한다. 따라서, 3D 영상의 실상을 나타낼 경우 반사된 빛이 다시 한 점으로 모여 3D 서비스의 화질이 선명하게 구현된다.

[0026] 또한, 포물면을 이용하는 CCRR 보다 설계 및 생산이 간편하여 CCRR을 이용한 3D 부양 영상 서비스 장치 및 방법의 제작 비용을 절감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 기존의 CCRR과 본 발명의 일 실시 예에 따른 CCRR의 구조이다.

도 2는 기존의 CCRR과 본 발명의 일 실시 예에 따른 CCRR의 2차원 구조를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 포물선 CCRR의 곡률을 구면으로 근사하는 방식을 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 서비스 장치의 구성도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector) 어레이의 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector) 어레이의 정면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector) 어레이의 평면도 및 측면도이다.

도 7은 평면 CCRR을 이용한 3D 서비스와 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 서비스의 시뮬레이션 결과이다.

도 8는 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 서비스 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 '원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 서비스 장치 및 방법'을 상세하게 설명한다. 설명하는 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 당업자가 용이하게 이해할 수 있도록 제공되는 것으로 이에 의해 본 발명이 한정되지 않는다. 또한, 첨부된 도면에 표현된 사항들은 본 발명의 실시 예들을 쉽게 설명하기 위해 도식화된 도면으로 실제로 구현되는 형태와 상이할 수 있다.

[0030] 한편, 이하에서 표현되는 각 구성부는 본 발명을 구현하기 위한 예일 뿐이다. 따라서, 본 발명의 다른 구현에서는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다른 구성부가 사용될 수 있다.

[0031] 또한, 어떤 구성요소들을 '포함'한다는 표현은, '개방형'의 표현으로서 해당 구성요소들이 존재하는 것을 단순히 지칭할 뿐이며, 추가적인 구성요소들을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다.

[0033] 도 1은 기존의 CCRR과 본 발명의 일 실시 예에 따른 CCRR의 구조이고, 도 2는 기존의 CCRR과 본 발명의 일 실시 예에 따른 CCRR의 2차원 구조를 도시한 것이다.

[0034] 도 1 (a) 및 도 2 (a)를 참조하면, 기존의 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)은 평면 형태의 CCRR이었다. 기존의 CCRR은 정육면체의 일부 면을 포함하는 평면형태로 구성될 수 있다. 평면 형태의 CCRR은 정육면체의 6면 중 한 꼭지점을 공유하는 3개의 면으로 구성되는 반사면의 집합으로 구성될 수 있다. 평면 형태의 CCRR은 정초점이 존재하지 않아 생성되는 3D 영상의 실상이 선명하지 않고 흐리거나 뿌옇게 보이게 된다는 단점을 가지고 있다.

[0035] 도 1 (b) 및 도 2 (b)를 참조하면, 기존의 CCRR은 포물선(Parabolic) 형태로 구성될 수 있다. 포물선 CCRR은 정초점이 존재하지 않아 3D 영상의 실상이 선명하지 않고 흐리거나 뿌옇게 보이게 된다는 단점을 극복하기 위해 평면 CCRR에서 각 면이 포물선 형태를 가지도록 할 수 있다. 상기 포물선 CCRR은 빛이 단일 초점에서 모이는 특

성을 가질 수 있어, 3D 영상의 실상이 선명하게 형성될 수 있다는 장점을 가지지만, 실제로 포물선 CCRR을 본 발명의 일 실시 예에 따른 3D 서비스 장치에 사용하기 위해 모델링하기 위해서는 각각의 포물면에 대한 구조물의 데이터 포인트 값이 많아 CCRR을 복수로 배치해 어레이를 형성해야 하는 본 발명에서는 실질적 생산 이전에 성능 확인을 위한 시뮬레이션을 실시하기에는 시스템의 부담이 커 실제 생산 자체가 어렵다는 단점이 있다. 실제 CCRR을 제작을 진행하는 경우, 포물선 CCRR의 경우 단일 초점에서 빛을 가지는 특성을 가지기 위해서는 CCRR 어레이를 구성하는 각 포물선 반사면을 제작하기 위해서는 정확한 포물선 면의 초점 위치 및 각 포물선 반사면의 단면에 적용되는 포물선 면의 축과 단면 사이의 정확한 기울기 등의 여러 조건 때문에 실제로 포물선 CCRR을 포함하는 CCRR 어레이를 생산하는 것은 큰 어려움이 따르고 비용적으로도 고액의 비용을 요하게 된다. 더 직접적으로는, 포물선 CCRR은 각 면이 평면이 아니고 포물면 형태의 곡면으로서 꼭지점에서는 서로 수직하게 만나며, 초점위치 F 에서 조사된 빛은 형상위치 P 에 모이게 된다. 이를 제작하기 위해 포물면 CCRR의 세 평면에 적용된 포물면의 초점이 일치해야 하며, 각각 하나의 포물면의 축과 한 평면이 특정한 기울기를 가져야 정확한 단일 초점이 형성되기 때문에 조건에 부합하는 CCRR 구조물 제작에는 어려움이 따른다.

[0036] 도 1 (c) 및 도 2 (c)를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사된 CCRR은 포물면 CCRR은 정초점이 존재하지 않아 부양 영상의 실상이 선명하지 않고 흐리거나 뿌옇게 보이게 된다는 단점을 극복하기 위해 평면 CCRR에서 각 면이 포물면 형태가 아닌 구형태를 가지도록 할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사된 CCRR은 평면 형태의 CCRR에서 발생하는 화질의 문제를 개선하면서, 포물선 형태의 CCRR에서 생기는 생산의 난해함과 생산 비용의 증가를 포물면의 곡률에 근사한 구형의 굴곡을 결합하여 실제적인 단일 초점을 가지는 CCRR을 제공할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사된 3개 구형면의 초점을 공유한 것의 끝부분을 이용한 것으로써 초점에서 출발한 빛은 그 원형 근사된 CCRR 반사면에 반사되면 다시 그 3차원 초점으로 모이게 된다. 따라서, 3차원 영상의 허상을 나타낼 경우 반사된 빛이 다시 한 점으로 모여 3D 영상의 화질이 개선된다는 이점이 있다.

[0037] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 포물선 CCRR의 곡률을 구면으로 근사하는 방식을 도시한 것이다.

[0038] 도 3을 참조하면, 포물면 CCRR의 포물면의 초점이 F이고, 포물선의 방정식은 $z = \frac{1}{4p}(x^2 + y^2)$ 일 수 있다. a는 포물선 위의 점 E에서 접선과 초점 F와 점E를 연결한 직선이 이루는 사잇각이다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면 초점 F(f,0)와 높이가 같은 점 E($\alpha=45^\circ$)을 이용할 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따라 근사된 구형 CCRR의 곡률반경 R은 포물면의 준선 수치가 p일때, $(1 + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}(2p)$ 일 수 있다.

[0039] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양영상 서비스 장치의 구성도이다.

[0040] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양영상 서비스 장치는 영상부(401), 반거울(402) 및 반사면(403)을 포함할 수 있다. 상기 반사면(403)은 CCRR 어레이를 포함할 수 있다.

[0041] 상기 영상부(401)는 3D 부양영상을 출력할 수 있다. 상기 영상부(401)는 부양영상을 출력해 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 반사되어 3D 부양영상이 깊이감을 가지는 실상으로 제공되도록 할 수도 있다. 상기 영상부(401)는 반사되면서 발생하는 3D 영상의 손실을 고려해 출력을 높일 수 있다. 상기 영상부(401)는 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 포함되는 각각의 CCRR마다 반사되는 영상을 개별적으로 출력할 수 있다. 상기 영상부(401)에서 출력된 영상이 상기 반거울(402)에 반사되어 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 도달하는 거리는 근사화 하지 않은 포물선의 초점거리와 같을 수 있다. 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에서 반사되어 형성되는 3D 영상의 실상까지의 거리는 근사화 하지 않은 포물선의 초점거리와 같을 수 있다. 상기 초점의 위치에 사용자의 눈이 위치할 수 있다.

[0042] 상기 반거울(402)은 상기 영상부(401)에서 출력된 3D 영상을 반사해 경로를 변경할 수 있다. 상기 반거울(402)은 상기 반사한 영상의 경로가 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이로 향하도록 할 수 있다. 상기 반거울(402)은 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에서 반사된 영상이 사용자에게 3D 영상의 실상으로 제공될 수 있도록 투과시킬 수 있다.

[0043] 상기 반사면(403)은 상기 영상부(401)에서 출력되어 상기 반거울(402)이 반사해 투사한 3D 영상을 사용자에게 입체감을 가지는 영상으로 제공할 수 있다. 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이는 복수의 CCRR이 연속적으로 결합된 형태로 구성될 수 있다. 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 포함되는 CCRR은 복수의 거울면

을 포함할 수 있다. 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 포함되는 CCRR은 원형으로 근사된 거울면을 포함할 수 있다. 상기 CCRR의 원형 근사된 거울면은 CCRR의 곡률반경 R은 근사전 포물선의 준선 수치가 p 일 때, $(1 + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}(2p)$ 일 수 있다. 상기 CCRR은 상기 부양영상의 실상을 사용자의 시점에 모이도록 할 수 있다.

[0044] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector) 어레이의 사시도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector) 어레이의 평면도 및 측면도이다.

[0045] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 CCRR 어레이는 원형 근사된 CCRR이 복수로 결합된 형태로 구성될 수 있다. 상기 CCRR 어레이는 한 면은 복수의 CCRR을 포함할 수 있고, 앞, 뒤로는 단일 CCRR로 구성될 수 있다.

[0046] 도 7은 평면 CCRR을 이용한 3D 부양영상 서비스와 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양영상 서비스의 시뮬레이션 결과이다.

[0047] 도 7 (a)를 참조하면, 도 7 (a)의 상부에 기존의 평면 형태 CCRR 어레이를 이용한 부양영상 서비스 장치의 경우 'INHA UNIV'라는 영상부에서 출력된 영상이 실제 상이 맺히는 경우 도 7 (a)의 하부의 상과 같이 선명하지 않고 흐리거나 뿌옇게 형성되는 것을 확인할 수 있다. 이는 평면 형태의 CCRR은 하나의 정초점을 가질 수 없기 때문에 CCRR 어레이에서 반사된 빛이 한 곳에 모여 뚜렷한 상을 형성할 수 없기 때문이다.

[0048] 도 7 (b)를 참조하면, 도 7 (b)의 상부에 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector) 어레이를 포함하는 3D 부양영상 서비스 장치의 경우 'INHA UNIV'라는 영상부에서 출력된 영상이 실제 상이 맺히는 경우 도 7 (b)의 하부의 상과 같이 선명하고 뚜렷하게 형성되는 것을 확인할 수 있다. 원형 근사된 CCRR에 의해 부양영상의 실상이 한 곳에 모여 생성될 수 있기 때문이다.

[0049] 도 8는 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR(Corner Cube Retro-Reflector)을 이용한 3D 부양영상 서비스 방법의 흐름도이다.

[0050] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR을 이용한 부양영상 서비스 방법은 3D 영상을 출력하는 단계(S801)를 포함할 수 있다.

[0051] S801 단계에서 영상부(401) 3D 영상을 출력할 수 있다. S801 단계에서 상기 영상부(401)는 3D 영상을 출력해 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 반사되어 3D 영상이 깊이감을 가지는 실상으로 제공되도록 할 수 있다. S801 단계에서 상기 영상부(401)는 반사되면서 발생하는 3D 영상의 손실을 고려해 출력을 높일 수 있다. S801 단계에서 상기 영상부(401)는 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 포함되는 각각의 CCRR마다 반사되는 영상을 개별적으로 출력할 수 있다. S801 단계에서 상기 영상부(401)에서 출력된 영상이 상기 반거울(402)에 반사되어 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 도달하는 거리는 근사화 하지 않은 포물면의 초점거리와 같을 수 있다. 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에서 반사되어 형성되는 부양영상의 실상까지의 거리는 근사화 하지 않은 포물면의 초점거리와 같을 수 있다. 상기 초점의 위치에 사용자의 눈이 위치할 수 있다.

[0052] 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR을 이용한 3D 서비스 방법은 상기 3D 영상의 경로를 변경해 반사면에 입사시키는 단계(S802)를 포함할 수 있다.

[0053] S802 단계에서 상기 반거울(402)은 상기 영상부(401)에서 출력된 3D 영상을 반사해 경로를 변경할 수 있다. S802 단계에서 상기 반거울(402)은 상기 반사한 영상의 경로가 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이로 향하도록 할 수 있다. S802 단계에서 상기 반거울(402)은 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에서 반사된 영상이 사용자에게 3D 영상의 실상으로 제공될 수 있도록 투과시킬 수 있다.

[0054] 본 발명의 일 실시 예에 따른 원형 근사 CCRR을 이용한 3D 서비스 방법은 상기 반사면에서 반사된 3D 영상의 실상을 형성하는 단계(S803)를 포함할 수 있다.

[0055] S803 단계에서 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이는 복수의 CCRR이 연속적으로 결합된 형태로 구성될 수 있다. S803 단계에서 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 포함되는 CCRR은 복수의 거울면을 포함할 수 있다. S803 단계에서 상기 반사면(403)에 포함되는 CCRR 어레이에 포함되는 CCRR은 원형으로 근사된 거울면을 포함할 수 있다. S803 단계에서 상기 CCRR의 원형 근사된 거울면은 CCRR의 곡률반경 R은 근사전 포물선의 준선 수치가 p일때, $(1 + \sqrt{2}) \times \sqrt{3}(2p)$ 일 수 있다. 상기 CCRR은 상기 3D 영상의 실상을 사용자의 시점에 모이도록

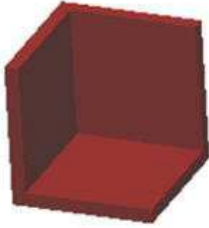
할 수 있다.

[0057]

이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

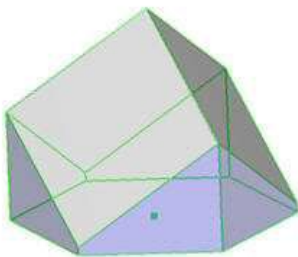
도면1



(a)

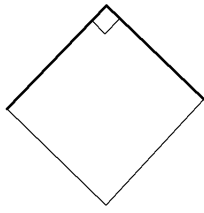


(b)

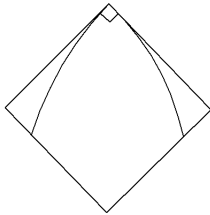


(c)

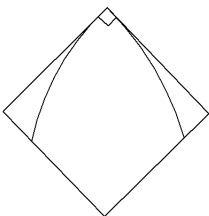
도면2



(a)

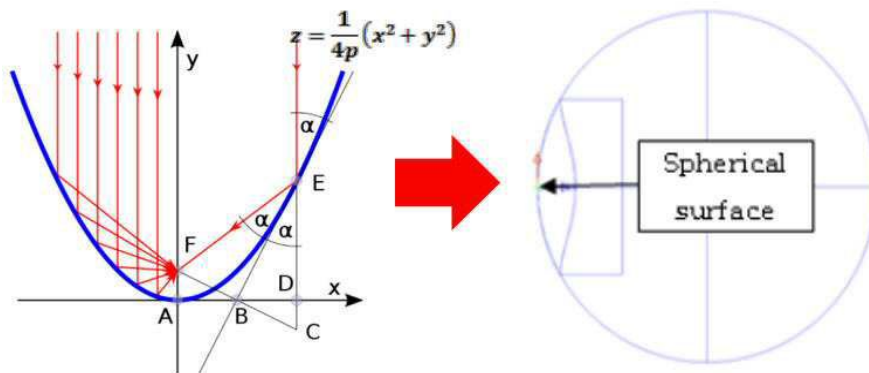


(b)

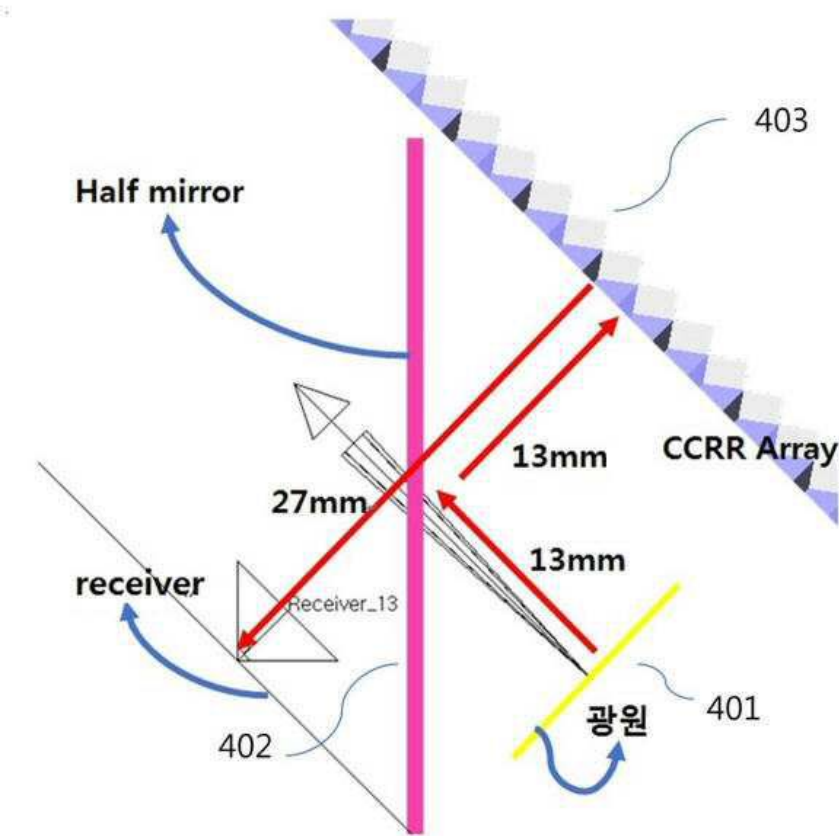


(c)

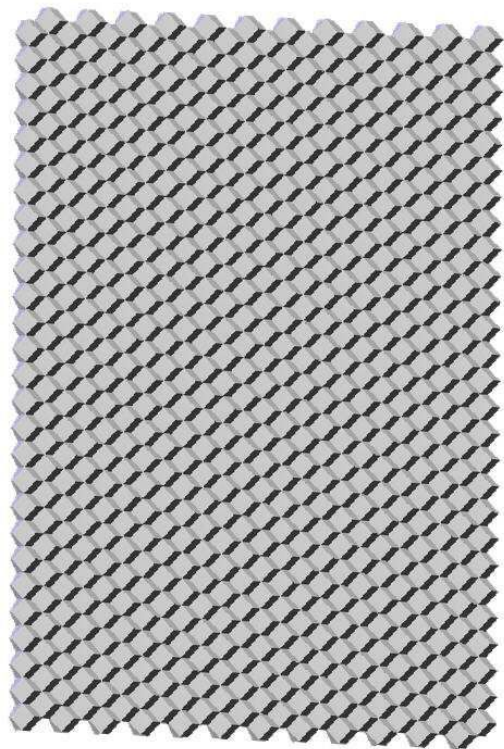
도면3



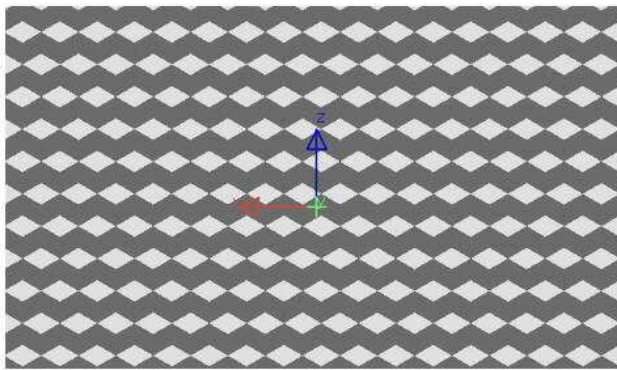
도면4



도면5



도면6

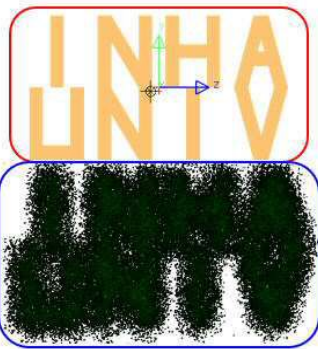


(a)

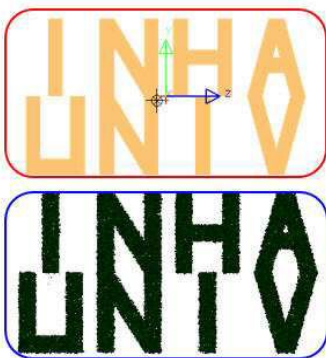


(b)

도면7



(a)



(b)

도면8

