



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년09월28일
(11) 등록번호 10-1068348
(24) 등록일자 2011년09월21일

(51) Int. Cl.

G02B 27/26 (2006.01) H04N 13/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0030176

(22) 출원일자 2011년04월01일

심사청구일자 2011년04월01일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060134965 A

(73) 특허권자

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 가전리 307 한국기술
교육대학교 내

(72) 발명자

오윤식

경기도 성남시 분당구 야탑동 342-2 르네상스오피
스텔 346호

(74) 대리인

서만규, 서경민

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 장기정

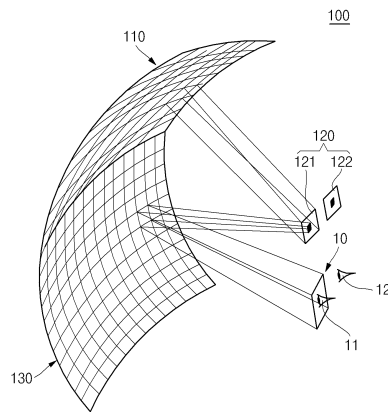
(54) 입체 영상 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명에서는 별도의 입체 안경을 쓰지 않고도 시청이 가능하고, 피로감이나 어지러움증을 유발하지 않는 입체 영상 디스플레이 장치가 개시된다.

일 예로, 적어도 2개의 광원을 포함하고, 각 광원의 전면에서 서로 수직한 편광판이 부착되어 형성되며, 반사 거울을 통해 상기 편광판을 투과한 상기 광원의 편광을 일체로 조사하는 복수의 단위 유닛을 포함하는 광원부; 상기 광원부의 편광을 반사하는 디지털 미소 반사 표시기; 및 상기 디지털 미소 반사 표시기의 편광을 수신하고, 상기 편광별로 서로 다른 곡률 반경의 오목 거울에 반사시키는 오목 거울부를 포함하는 입체 영상 디스플레이 장치가 개시된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 2개의 광원을 포함하고, 각 광원의 전면에서 서로 수직한 편광판이 부착되어 형성되며, 반사 거울을 통해 상기 편광판을 투과한 상기 광원의 편광을 일체로 조사하는 복수의 단위 유닛을 포함하는 광원부;

상기 광원부의 편광을 반사하는 디지털 미소 반사 표시기; 및

상기 디지털 미소 반사 표시기의 편광을 수신하고, 상기 편광별로 서로 다른 곡률 반경의 오목 거울에 반사시키는 오목 거울부를 포함하는 입체 영상 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광원부의 단위 유닛은 2쌍의 광원으로 구비되고, 상기 디지털 미소 반사 표시기는 2개로 구비되어, 상기 각 쌍의 광원의 편광이 상기 디지털 미소 반사 표시기에 각각 조사되는 입체 영상 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 오목 거울부는

서로 다른 곡률 반경을 갖는 제 1 오목 거울 및 제 2 오목 거울; 및

상기 제 1 오목 거울 및 제 2 오목 거울의 사이에 형성되어 상기 편광의 반사 방향을 결정하는 하프 미러를 포함하는 복수개의 단위 유닛으로 이루어진 입체 영상 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 오목 거울부의 단위 유닛은 상기 광원부의 단위 유닛의 갯수에 일대일 대응되는 갯수로 이루어진 입체 영상 디스플레이 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 입체 영상 디스플레이에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 들어, 입체 영상을 표현할 수 있는 디스플레이 장치들이 각광을 받고 있다. 그리고 현재 상용화된 입체 영상 표현 방식들은 사람의 좌우안에 서로 다른 영상을 보여줌으로써 거리감을 느끼게 하는 방식을 채택하고 있다. 그러나, 이러한 방식은 사람이 별도의 안경을 써야하는 불편함을 야기한다. 또한, 이러한 방식은 좌우안에 다른 영상을 보여주기 때문에, 좌우안이 초점을 맞추고 있는 위치와, 실제 이미지가 있는 것처럼 보이는 위치가 같은 곳에 있지 않게 되어 눈에 피로감과 어지럼증을 유발한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 별도의 입체 안경을 쓰지 않고도 시청이 가능하고, 피로감이나 어지럼증을 유발하지 않는 입체 영

상 디스플레이 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0004] 본 발명에 따른 입체 영상 디스플레이 장치는 적어도 2개의 광원을 포함하고, 각 광원의 전면에 서로 수직한 편광판이 부착되어 형성되며, 반사 거울을 통해 상기 편광판을 투과한 상기 광원의 편광을 일체로 조사하는 복수의 단위 유닛을 포함하는 광원부; 상기 광원부의 편광을 반사하는 디지털 미소 반사 표시기; 및 상기 디지털 미소 반사 표시기의 편광을 수신하고, 상기 편광별로 서로 다른 곡률 반경의 오목 거울에 반사시키는 오목 거울부를 포함할 수 있다.
- [0005] 여기서, 상기 광원부의 단위 유닛은 2쌍의 광원으로 구비되고, 상기 디지털 미소 반사 표시기는 2개로 구비되어, 상기 각 쌍의 광원의 편광이 상기 디지털 미소 반사 표시기에 각각 조사될 수 있다.
- [0006] 그리고 상기 오목 거울부는 서로 다른 곡률 반경을 갖는 제 1 오목 거울 및 제 2 오목 거울; 및 상기 제 1 오목 거울 및 제 2 오목 거울의 사이에 형성되어 상기 편광의 반사 방향을 결정하는 하프 미러를 포함하는 복수개의 단위 유닛으로 이루어질 수 있다.
- [0007] 또한, 상기 오목 거울부의 단위 유닛은 상기 광원부의 단위 유닛의 갯수에 일대일 대응되는 갯수로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0008] 본 발명에 의한 입체 영상 디스플레이 장치는 광원부를 구성하는 단위 유닛을 적어도 2개의 광원으로 구성하고, 각 광원의 전단부에 편광판을 구비하여 편광한 뒤, 각 편광을 서로 다른 곡률 반경의 오목 거울에 반사시켜서 사람의 눈에 서로 다른 상 거리의 2개 이미지를 보여줌으로써, 입체 영상을 표시할 수 있다.
- [0009] 또한, 본 발명에 의한 입체 영상 디스플레이 장치는 별도의 안경 없이도 입체 영상을 표시할 수 있고, 어지러움 증을 유발하지 않을 수 있다.
- [0010] 또한, 본 발명에 의한 입체 영상 디스플레이 장치는 광원부의 단위 유닛 수와 디지털 미소 반사 표시기의 미소 거울 수의 곱에 해당하는 화소를 표시함으로써, 보다 많은 수의 화소를 표현할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명에 의한 입체 영상 디스플레이 장치는 사람의 눈 앞에서부터 무한대까지 거리에 입체 영상을 표현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 장치도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 가상 스크린에 이미지가 형성된 것을 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 광원부를 도시한 확대도이다.
- 도 4는 광원부의 단위 유닛을 도시한 확대도이다.
- 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 디지털 미소 반사 표시기의 구동 순서를 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 오목 거울부를 도시한 확대도이다.
- 도 7은 오목 거울부를 구성하는 단위 유닛을 도시한 확대도이다.
- 도 8은 오목 거울부의 단위 유닛에 영상이 입사되고 반사되는 과정을 도시한 것이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치에서 사람의 눈과 이미지의 관계를 도시한 것이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 구동을 위한 제어부의 구성을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0014] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 구성을 설명하도록 한다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 장치도이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 가상 스크린에 이미지가 형성된 것을 도시한 것이다.
- [0016] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치(100)는 광원부(110), 디지털 미소 반사 표시기(120), 오목 거울부(130)를 포함하여 이루어진다.
- [0017] 상기 광원부(110)에서 조사된 이미지 영상은 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)를 통해 반사되고, 상기 오목 거울부(130)를 통해 사람의 눈(10)에 도달함으로써, 상기 오목 거울부(130)의 뒤쪽에 위치하는 가상 스크린상에 이미지 영상이 나타나도록 한다. 이 때, 상기 오목 거울부(130)를 통해 반사된 이미지 영상은 서로 다른 2개의 상 거리를 갖는 영상이 사람의 눈(10)으로 도달하여, 사람의 눈(10)으로 하여금 입체적인 영상으로 인지하도록 한다. 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치(100)의 보다 구체적인 구성 및 동작을 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0018] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 광원부(110)을 도시한 확대도이다.
- [0019] 상기 광원부(110)는 제어부로부터 입력받은 영상 신호에 따라 이미지 영상을 조사한다. 상기 광원부(110)는 예를 들어 LED를 통해 이루어질 수 있다.
- [0020] 상기 광원부(110)는 다수개로 이루어진 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)으로 이루어진다. 그리고 상기 광원부(110)는 다수개의 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)이 a행, b열로 배열된 구성을 갖는다. 상기 광원부(110)의 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)은 a x b개(예를 들어, 5000개)로 이루어진다. 이러한 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)은 대략 곡률 반경이 1[m]인 오목면을 갖는 브라켓(미도시)에 부착되어 배열되며, 상기 브라켓에 형성된 홈을 통해 각각 배선을 연결할 수 있다. 상기 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)은 각각 상기 브라켓의 오목면에서 곡률 중심에 위치한 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)를 향하도록 위치한다. 또한, 상기 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)은 각각 동일한 내부 구성을 갖고, 다만 상기 브라켓내 위치만 차이가 있는바, 이하에서는 대표적으로 1행 1열에 위치한 단위 유닛(110_11)을 기준으로 설명하도록 한다.
- [0021] 도 4는 광원부(110)의 단위 유닛(110_11)을 도시한 확대도이다.
- [0022] 도 4를 참조하면, 상기 단위 유닛(110_11)은 케이스(111)에 위치한 4개의 광원(112 내지 115)을 포함한다. 상기 광원(112 내지 115)은 케이스(111)에 형성된 홈에 삽입되어 고정된다.
- [0023] 상기 광원(112 내지 115)은 각각 2개씩 쌍을 이루며, 각 쌍내에서 광원(112 및 113, 114 및 115)은 서로 대략 90도의 각도를 이루도록 배열된다. 또한, 상기 광원(112 및 113, 114 및 115)의 앞에는 각각 수직인 편광판(116a, 116b)이 위치한다. 즉, 한 쌍의 광원(112 및 113, 114 및 115)에서 조사되는 광은 편광판(116a, 116b)을 통해 각각 수직인 성분으로 편광된다. 그리고 한 쌍의 광원(112 및 113, 114 및 115)들 사이 각각에는 하프 미러(half mirror, 117a, 117b)가 위치하여, 광원(112 및 113, 114 및 115)의 편광된 이미지 성분들이 합쳐져서 같은 방향으로 진행하도록 한다.
- [0024] 또한, 상기 광원 쌍(112 및 113, 114 및 115)의 사이에는 다시 또 하나의 하프 미러(118)가 위치하여, 각 쌍의 이미지 성분들이 각각 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)의 각각(121, 122)으로 인가되도록 한다. 또한, 상기 단위 유닛(110_11)의 전단부에는 볼록렌즈(119)가 더 형성되어 각 쌍으로부터 나온 이미지 성분들이 대략 평행하게 상기 디지털 미소 반사 표시기(120) 각각(121, 122)으로 인가될 수 있도록 한다.
- [0025] 상기 디지털 미소 반사 표시기(Digital Micromirror Device, DMD, 120)는 상기 광원부(110)의 전면에

형성된다. 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)는 상기 광원부(110)의 브라켓에서 대략 곡률 반경 중심에 위치한다. 또한, 상기 디지털 미소 반사 표시기는 한 쌍(121, 122)으로 이루어진다. 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)는 상기 광원부(110)으로부터 입사된 이미지 영상을 반사하여 상기 오목 거울부(130)에 인가한다. 또한, 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)를 구성하는 각각(121, 122)은 사람(10)의 눈(11, 12) 사이 간격에 대응되도록 대략 6.5[cm] 간격을 갖는다. 이에 따라, 상기 디지털 미소 반사 표시기 각각(121, 122)으로부터 반사된 이미지는 상기 오목 거울부(130)에 의해 반사된 이후 사람의 눈(10) 각각(11, 12)에 대해 인가된다. 따라서, 상기 디지털 미소 반사 표시기 각각(121, 122)으로부터 오목 거울부(130)를 통과한 이미지는 사람의 눈 각각(11, 12)에 인가되어 입체 영상을 표시하게 된다.

- [0026] 이하에서는 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)의 구동을 설명하도록 한다.
- [0027] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 디지털 미소 반사 표시기(120)의 구동 순서를 도시한 것이다.
- [0028] 도 5a 내지 도 5d를 참조하면, 디지털 미소 반사 표시기(120) 중에서 하나(121)의 구동 순서가 도시되어 있다. 디지털 미소 반사 표시기(121)는 다수개의 미소 거울(121_11 내지 121_cd)로서 이루어져 있다. 상기 미소 거울(121_11 내지 121_cd)들은 c행, d열로서 배열되어 있다. 즉, 상기 미소 거울(121_11 내지 121_cd)는 $c \times d$ 개의 갯수(예를 들어, 512개)로서 이루어져 있다.
- [0029] 상기 미소 거울(121_11 내지 121_cd)은 대략 $\pm 12^\circ$ 의 각도를 갖도록 회전할 수 있다. 그리고 이에 따라 각 미소 거울(121_11 내지 121_cd)이 턴 온 또는 턴 오프 동작을 수행하게 된다. 도 5a 내지 도 5d에서는 미소 거울(121_11 내지 121_cd) 중에서 턴 온된 것은 검은색으로, 턴 오프된 것은 하얀색으로 표시되어 있다.
- [0030] 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)는 통상 제조사에서 구동 방식을 결정하게 된다. 그리고 예를 들어, 도 5a에 도시된 것처럼, 처음 1열 중에서 홀수 행(121_11, 121_31, 121_51 등)을 순차적으로 먼저 턴 온하고, 도 5b에 도시된 것처럼, 1열 중에서 짝수 행(121_21, 121_41, 121_61 등)을 순차적으로 턴 온한다. 이후 도 5c에 도시된 것처럼, 다음 2열 중에서 홀수행(121_12, 121_22, 121_32 등)을 순차적으로 턴 온하고, 도 5d에 도시된 것처럼 2열 중에서 짝수행(121_22, 121_42, 121_62 등)을 순차적으로 턴 온하여, 전체 c행 d열의 미소 거울(121_11 내지 121_cd)를 턴 온시킬 수 있다.
- [0031] 또한, 상기 미소 거울(121_11 내지 121_cd)의 턴 온 동작에 동기하여, 상기 광원부(110)도 이미지를 변환한다. 즉, 상기 광원부(110)의 이미지가 상기 미소 거울(121_11 내지 121_cd)에 의해 반사되고, 상기 오목 거울부(130)에 의해 다시 반사되어 표시된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치(100)의 화소수는 상기 광원부(110)의 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)의 갯수인 $a \times b$ 개에 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)의 미소 거울(121_11 내지 121_cd)의 갯수인 $c \times d$ 개를 곱한 값이 된다. 예를 들어, 상기 광원부(110)의 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)의 갯수가 5000개이고, 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)의 미소 거울(121_11 내지 121_cd)의 갯수가 512개 인 경우, 입체 영상 디스플레이 장치(100)가 표현 가능한 화소수는 256만개가 된다. 따라서, 실제 256만개의 화소를 구비하지 않고도, 그 상응하는 수의 화소를 표시하는 것이 가능하다.
- [0032] 또한, 상기 미소 거울(121_11 내지 121_cd)가 전부 턴 온 동작을 한번씩 수행하게 되면, 상기 오목 거울부(130)를 반사한 이미지는 한 프레임(frame)을 구성하게 된다. 따라서, 이러한 동작이 1분에 60회를 반복하면, 영상을 만들어낼 수 있다.
- [0033] 상기 오목 거울부(130)는 상기 광원부(110)의 하단에 형성된다. 상기 오목 거울부(130)가 형성된 브라켓(미도시)은 상기 대략 상기 광원부(110)와 동일한 곡률 반경을 갖고, 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)를 곡률 반경 중심으로 하여 위치한다. 상기 오목 거울부(130)는 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)로부터 조사된 이미지를 반사하여 사람(10)의 눈(11, 12)에 인가한다.
- [0034] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 오목 거울부(130)를 도시한 확대도이다. 도 6을 참조하면, 상기 오목 거울부(130)는 상기 광원부(110)의 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)에 일대일 대응되는 갯수를 갖는 단위 유닛(130_11 내지 130_ab)으로 이루어진다. 상기 오목 거울부(130)는 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)로부터 조사된 이미지를 반사하며, 이에 따라 상기 오목 거울부(120)의 뒤쪽으로 가상 스크린이 형성된다.

- [0035] 도 7은 오목 거울부를 구성하는 단위 유닛을 도시한 확대도이다. 도 8은 오목 거울부의 단위 유닛에 영상이 입사되고 반사되는 과정을 도시한 것이다.
- [0036] 먼저, 도 7을 참조하면, 상기 오목 거울부(130)를 구성하는 단위 유닛(130_11 내지 130_ab)은 1개의 하프 미러(131), 제 1 오목 거울(132) 및 제 2 오목 거울(133)을 포함하여 이루어진다. 상기 하프 미러(131)는 상기 제 1 오목 거울(132)과 제 2 오목 거울(133)의 사이에 위치하며, 상기 제 1 오목 거울(132) 및 제 2 오목 거울(133)은 대략 90도의 각도를 이루면서 형성된다. 상기 하프 미러(131)는 상기 광원부(110)의 편광된 이미지 중에서 하나의 성분은 투과시키고, 나머지 하나의 성분은 반사시키는 특성을 갖는다. 상기 오목 거울(132, 133)은 서로 다른 곡률 반경을 갖는다.
- [0037] 도 8을 참조하면, 먼저 상기 디지털 미소 반사 표시기(120)로부터 입사된 이미지는 상기 오목 거울부(130)의 단위 유닛(예를 들어, 130_11)에 입사된다. 그리고 상기 이미지는 처음 상기 광원부(110)에서 출발할 때 투과한 편광판(116a, 116b)에 의해 수직인 2개의 성분으로 이루어진다. 그리고 이 중에서 하나의 성분은 ①번 경로를 따라서 상기 하프 미러(131)를 투과하여 상기 제 1 오목 거울(132)에 도달하고, 나머지 하나의 성분은 상기 하프 미러(131)에 의해 굴곡되어 ②번 경로를 따라 상기 제 2 오목 거울(133)에 도달한다. 그리고 상기 제 1 오목 거울(132)에서 반사된 성분은 ③번 경로, 상기 제 2 오목 거울(133)에서 반사된 성분은 ④번 경로를 따라 합쳐져서 사람(10)의 눈(11, 12)에 인가된다.
- [0038] 그리고 이 때, 상기 제 1 오목 거울(132)과 제 2 오목 거울(133)은 서로 다른 곡률 반경을 갖기 때문에 상기 이미지의 성분들은 서로 다른 물체 거리(L1, L2)에 있는 것처럼 인식된다. 그리고 이에 따라, 사람의 눈(11, 12)은 이미지를 입체적으로 인지하게 된다. 이에 대한 보다 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0039] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치에서 사람의 눈과 이미지의 관계를 도시한 것이다.
- [0040] 도 9에서, 사람의 눈(11)에서 안구의 길이를 l, 동공의 직경을 d, 시세포의 직경을 t라고 정의한다. 또한, 앞의 구성을 통해 사람의 눈(11)에 도달하는 이미지의 한 성분은 가상 스크린 상에서 물체 거리 L1의 거리에 위치하고, 나머지 한 성분은 L2에 위치한다고 가정한다. 그러면, 사람의 동공을 통과한 이미지는 각각 동공으로부터 상 거리 l1 및 l2에 위치한다. 그리고 이 때, L1과 L2에서 같은 세기의 빛이 인가되고 있다고 하면, 사람의 눈(11)은 그 중간인 L에 대해 초점을 맞추게 된다. 또한, 이 경우, L1 및 L2에서 오는 빛은 L에 초점을 맞춘 동공에 의해 도 9에서 보듯이 시세포에 정확한 이미지를 형성하지 못하고 약간 퍼지게 된다. 그리고 그 두 이미지가 합쳐져서 가장 잘못된 부분(Circle of least confusion)이 시세포에 오도록 동공이 조절된다. 따라서, L1과 L2에서 오는 빛의 세기를 조절하면, 사람의 눈(11)은 이미지를 L1과 L2의 사이에서 어디든지 초점을 맞출 수 있고, 이에 따라 거리감 및 입체감을 느낄 수 있다.
- [0041] 앞서 논의한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치(100)에서 광원부(110)의 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)은 각각 이를 구성하는 한 쌍의 광원(112 및 113 또는 114 및 115)이 서로 수직인 편광판(116a, 116b)을 통과한 후, 이에 따라 상기 오목 거울부(130)의 제 1 오목 거울(132) 및 제 2 오목 거울(133)에서 각기 반사되므로, 서로 다른 거리(L1, L2)를 갖는 것으로 표시된다. 따라서, 도 9의 논의에 따라 사람의 눈(11, 12)은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치(100)의 영상에서 거리감 및 입체감을 느낄 수 있다.
- [0042] 또한, 이 경우, 사람의 눈(11)이 L에 초점을 맞추고 있다면, 다음의 렌즈 방정식이 성립한다.
- [0043] <수식 1>
- $$\frac{1}{L} + \frac{1}{l} = \frac{1}{f}$$
- [0044] (f는 초점 거리)
- [0045] 또한, L1에서 오는 빛은 사람의 동공을 통해 l1의 위치에 수렴하고, 약간 퍼져서 t의 직경을 갖는 시세포에 분포하게 되며, 다음의 렌즈 방정식이 성립하게 된다.

[0046] <수식 2>

$$\frac{1}{L_1} + \frac{1}{l_1} = \frac{1}{f}$$

[0047]

[0048] 이 때, 망막의 시세포는 이상적인 점이 아니라, t의 직경을 갖기 때문에, 사람의 눈(11)은 이를 무리없이 이미지로 인식할 수 있다.

[0049] 또한, L2에서 오는 빛도 같은 이치로 다음의 렌즈 방정식을 충족한다.

[0050] <수식 3>

$$\frac{1}{L_2} + \frac{1}{l_2} = \frac{1}{f}$$

[0051]

[0052] 그러면, 보는 사람의 눈의 초점 거리가 f인 경우, 자연스러운 이미지를 볼 수 있는 이미지 공간상의 구간(L1-L2)은 다음의 식에 따라 구할 수 있다.

[0053] <수식 4>

$$\frac{1}{L_2} - \frac{1}{L_1} = \frac{2t}{dl}$$

[0054]

[0055] 그리고 시세포의 직경을 5[μm], 동공의 크기를 4[mm], 안구의 길이를 17.5[mm]로 놓고 대략적인 값을 구해보면, 다음과 같다.

[0056] <수식 5>

$$\frac{1}{L_2} - \frac{1}{L_1} = \frac{2t}{dl}$$

[0057]

[0058] <수식 6>

$$\frac{14}{2n+1}(m)$$

[0059]

[0060] 위의 수식에서 n은 자연수이며, 이에 따른 거리로 가상스크린을 만들 수 있다면 이미지는 사람 눈(11, 12) 바로 앞에서 무한대까지의 이미지를 자연스럽게 표현하는 것이 가능하다.

[0061] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 구동 방법을 설명하도록 한다.

[0062] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치의 구동을 위한 제어부의 구성을 도시한 것이다.

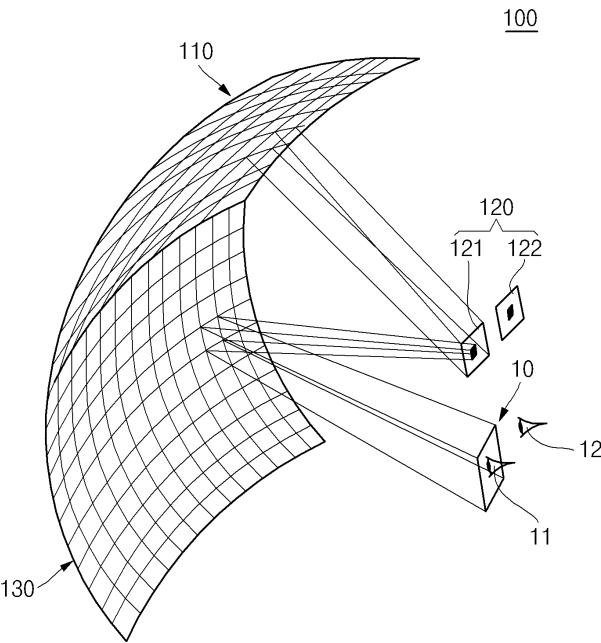
- [0063] 도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 입체 영상 디스플레이 장치(100)의 구동을 제어하는 제어부(140)는 멀티플렉서(141), 시프트 레지스터(142 내지 145), D/A 컨버터(146, 147)를 포함하여 이루어진다.
- [0064] 먼저, 멀티플렉서(Multiplexer, 141)는 직렬 데이터를 분리하여 상기 시프트 레지스터(142 내지 145)에 인가한다. 상기 시프트 레지스터(142 내지 145)는 2쌍으로 이루어져 있어서, 한 쌍의 레지스터(예를 들어 142, 143)가 광원부(110)에 적용되고 있는 동안, 나머지 한 쌍의 레지스터(144, 145)는 데이터가 로딩(loading)되는 동작을 수행하여 시간을 절약할 수 있다. 또한, 각 쌍의 레지스터(예를 들어 142, 143)에서 하나(142)는 이미지의 밝기에 관여하고, 나머지 하나(143)는 이미지의 거리감에 관여한다. 즉, 상기 광원부(110)에 인가되는 데이터는 2바이트로 형성되고, 이 중에서 1바이트는 이미지의 밝기를 256개의 레벨로 구분하며, 나머지 1바이트는 다시 밝기를 256개로 구분하여 거리감을 줄 수 있다. 또한, 상기 D/A 컨버터(146, 147)는 2개로 구비되어, 하나는 광원부(110)의 각 단위 유닛(110_11 내지 110_ab)을 구성하는 광원(112 및 113, 114 및 115)에 적용되는 밝기에 적용되고, 나머지 하나는 주어진 밝기에서 두 가상적 스크린에 빛을 분배하는데 적용된다.
- [0065] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 의한 입체 영상 디스플레이 장치를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

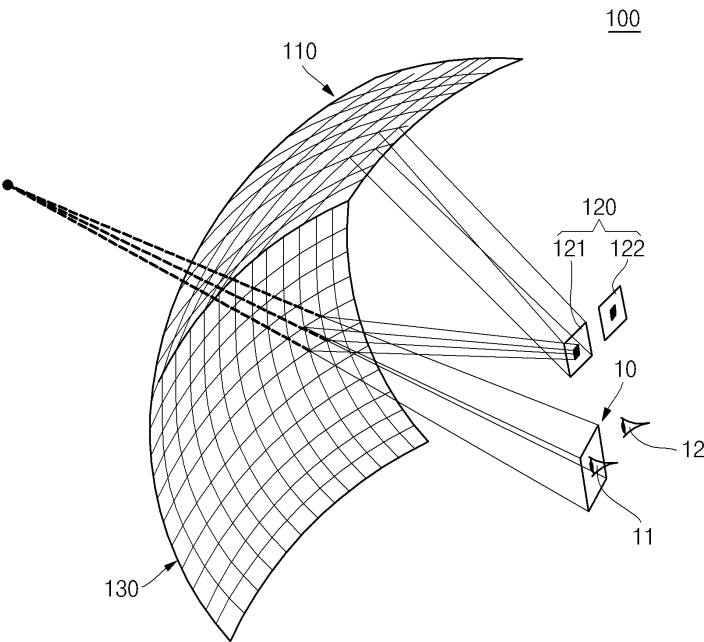
- [0066]
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 100; 입체 영상 디스플레이 장치 | |
| 110; 광원부 | 110_11 내지 110_ab; 단위 유닛 |
| 112 내지 115; 광원 | 116a, 116b; 편광판 |
| 117a, 117b, 118; 하프 미러 | 120; 디지털 미소 반사 표시기 |
| 121_11 내지 121_cd; 반사 거울 | 130; 오목 거울부 |
| 130_11 내지 130_ab; 단위 유닛 | 131; 하프 미러 |
| 132; 제 1 오목 거울 | 133; 제 2 오목 거울 |
| 140; 제어부 | 141; 멀티플렉서 |
| 142 내지 145; 시프트 레지스터 | 146, 147; D/A 컨버터 |
| 10; 사람 | 11, 12; 사람의 눈 |

도면

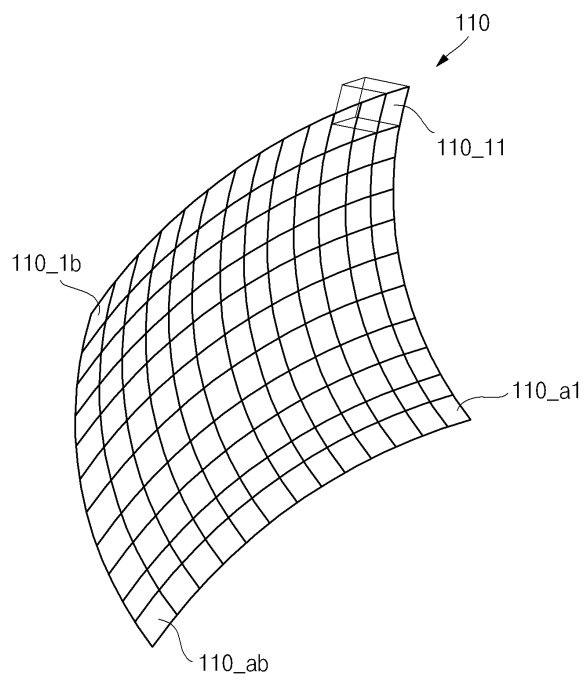
도면1



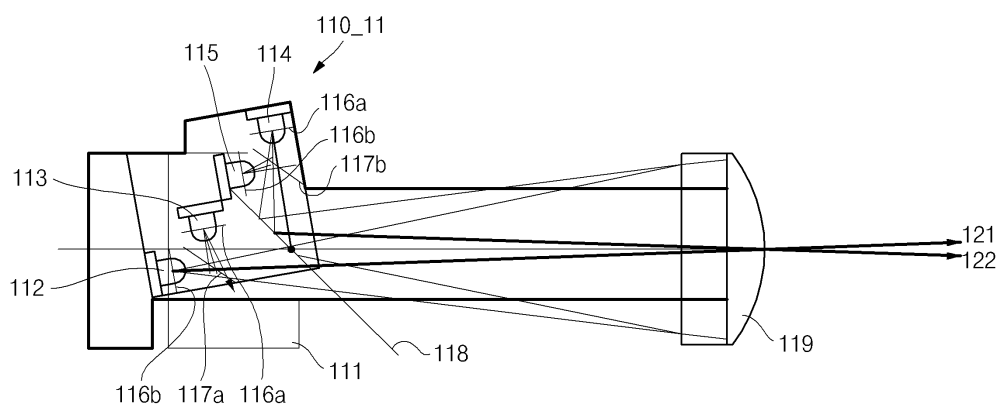
도면2



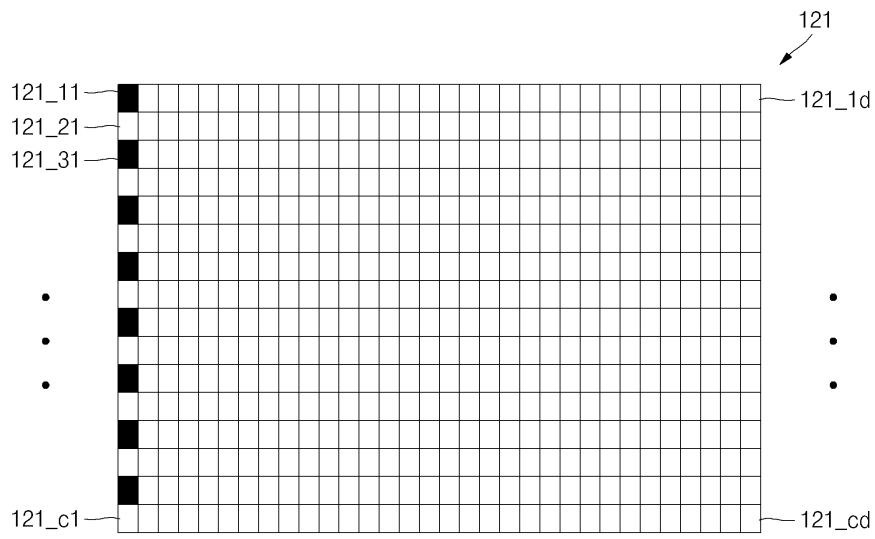
도면3



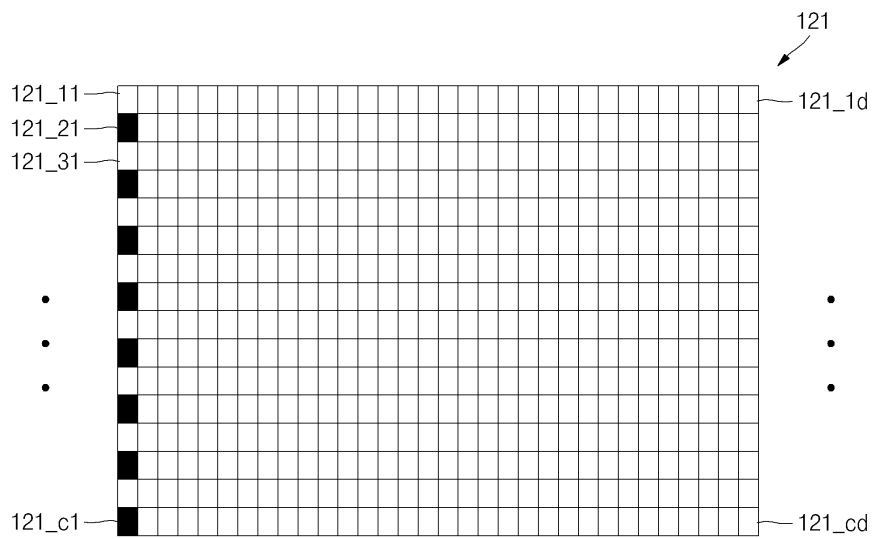
도면4



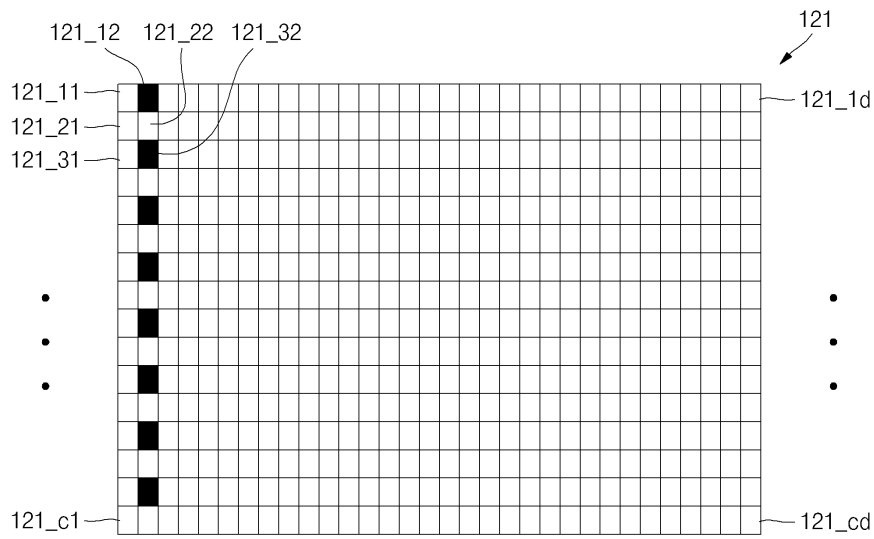
도면5a



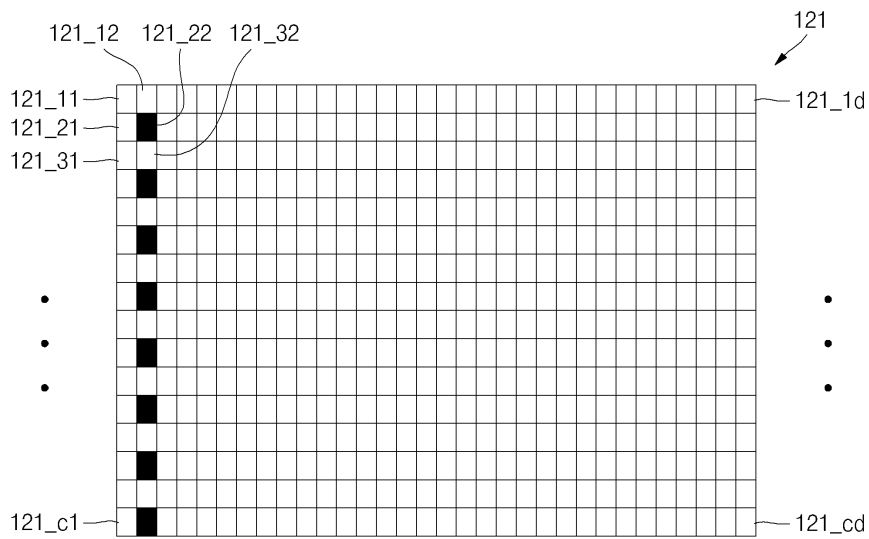
도면5b



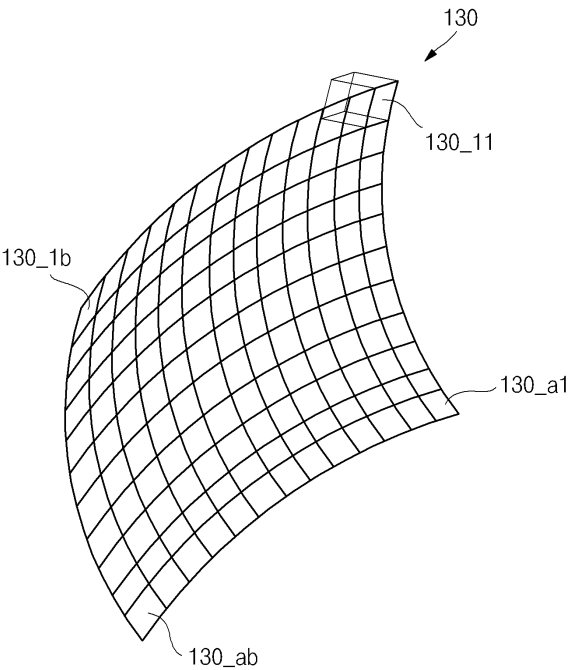
도면5c



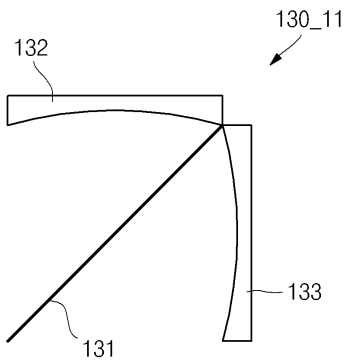
도면5d



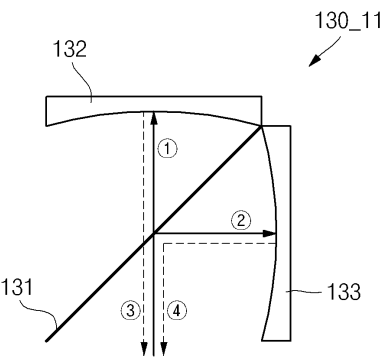
도면6



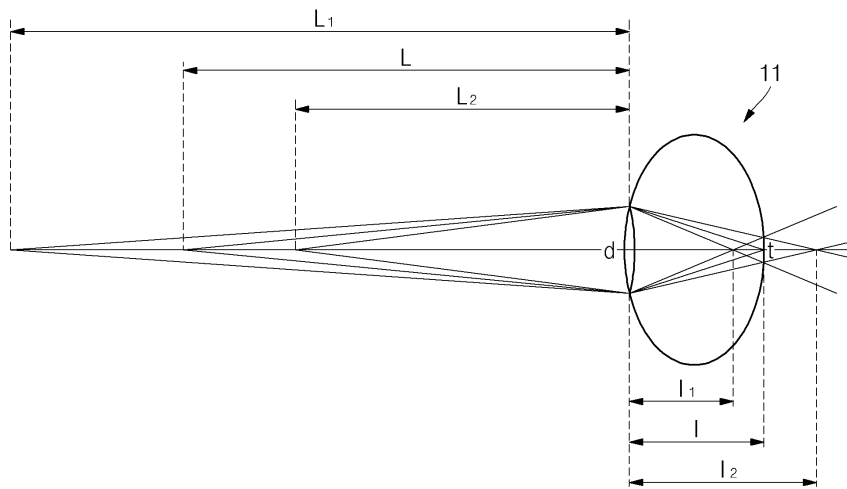
도면7



도면8



도면9



도면10

