



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월16일
(11) 등록번호 10-2101375
(24) 등록일자 2020년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 13/00 (2018.01) H04N 5/232 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0104232
(22) 출원일자 2013년08월30일
심사청구일자 2018년06월05일
(65) 공개번호 10-2015-0025985
(43) 공개일자 2015년03월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011223558 A*
KR1020120035996 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
정병조
강원 원주시 시청로 255, 103동 1206호 (명륜동, 동보노빌리티)
장원혁
경기 성남시 분당구 판교로 430, 307동 1301호 (이매동, 아름마을아파트)
박지훈
강원 원주시 서원대로 308, 203동 1404호 (명륜동, 현대2차아파트)
(74) 대리인
유민규, 민혜정

전체 청구항 수 : 총 10 항

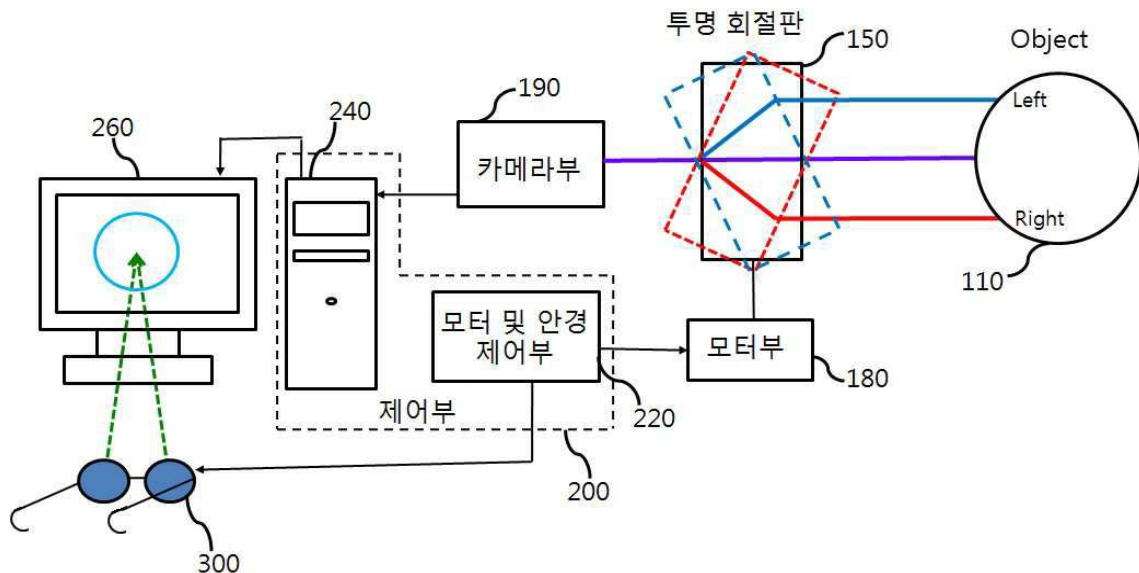
심사관 : 옥윤철

(54) 발명의 명칭 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템

(57) 요약

본 발명은, 1개의 카메라와 1개의 투명 회절판을 사용하여 3차원 영상 시스템을 구현하는, 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템에 관한 것으로, 보다 상세히는, 투명 회절판의 회전을 조절함으로써, 좌측, 우측 영상을 번갈아 가면서 획득하도록 이루어지되, 투명 회절판의 회전 각도제어 및 카메라를 통한 영상 획득(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



득의 제어, 액티브 셔터(active shutter) 방식의 3차원 안경의 제어를 제어부에서 행하도록 이루어져, 사용자가 상기 3차원 안경을 착용하여, 컴퓨터나 프로젝터로 실시간적으로 출력되는 3차원 영상을 관찰할 수 있게 해주는, 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템에 관한 것이다.

본 발명은, 1개의 카메라와, 1개의 투명회절판을 구비하되, 투명 회절판이 좌측과 우측으로 회전하도록 이루어지며, 카메라는 투명 회절판이 좌측과 우측의 회전에 따라 좌측 영상과 우측 영상을 교번하여 획득하고, 영상출력부를 통해 좌측 영상과 우측 영상을 교번하여 출력하는 입체영상 관찰 시스템에 있어서, 투명 회절판의 하단에 모터의 회전축이 장착되고, 모터구동부는 모터제어신호에 따라 모터를 구동시키며, 제어부는, 모터가 좌측과 우측으로 교번하여 회전하도록 하는 모터 제어신호를 생성하여, 모터구동부로 출력하는 것을 특징으로 한다.

영상출력부에 디스플레이되는 영상이 좌측영상일 경우에 좌안 안경부가 투명해지고 우안 안경부가 비투명하게 되며, 영상출력부에 디스플레이되는 영상이 우측영상일 경우에 우안 안경부가 투명해지고 좌안 안경부가 비투명하게 되는, 액티브 셔터방식 안경부를 더 구비한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	R0000665
부처명	지식경제부
연구관리전문기관	광역경제권거점기관
연구사업명	전자의료기기부품소재 산업화기반구축사업
연구과제명	안과 수술용 근적외선 입체 현미경 부품 모듈 개발
기 여 율	1/1
주관기관	(주)엠지비엔도스코피
연구기간	2011.09.01 ~ 2015.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

카메라부와 물체사이에 위치되되, 좌측과 우측으로 교번하여 회전하도록 이루어진, 투명 회절판;

1개의 카메라를 구비하며, 투명 회절판이 좌측으로 회전된 경우에 영상 획득 시점이 좌측으로 평행 이동한 좌측 영상이 획득되며, 투명 회절판이 우측으로 회전된 경우에 영상 획득 시점이 우측으로 평행 이동한 우측 영상이 획득되되, 좌측 영상과 우측 영상을 교번하여 획득하는, 카메라부;

상기 카메라부로부터 교번하여 수신된 좌측 영상과 우측 영상을, 교번하여 디스플레이 하는 영상출력부;

영상출력부에 디스플레이되는 영상이 좌측영상일 경우에 좌안 안경부가 투명해지고 우안 안경부가 비투명하게 되며, 영상출력부에 디스플레이되는 영상이 우측영상일 경우에 우안 안경부가 투명해지고 좌안 안경부가 비투명하게 되는, 액티브 셔터방식 안경부; 및

상기 투명 회절판의 회전에 동기되어 상기 좌안 안경부 및 우안 안경부 각각이 투명 또는 비투명해지도록 상기 투명회절판 및 상기 액티브 셔터방식 안경부를 제어하는 제어부,

를 포함하고,

상기 제어부는 상기 투명 회절판의 회전 속도를 제어함으로써 상기 좌측 영상 및 상기 우측 영상의 프레임 수를 조절하고, 상기 투명 회절판의 회전 각도를 제어함으로써 상기 액티브 셔터방식 안경부의 착용자가 인식하는 3차원 영상의 깊이를 조절하는 것을 특징으로 하는, 입체영상 관찰 시스템.

청구항 2

1개의 카메라와, 1개의 투명회절판을 구비하되, 투명 회절판이 좌측과 우측으로 회전하도록 이루어지며, 카메라는 투명 회절판이 좌측과 우측의 회전에 따라 좌측 영상과 우측 영상을 교번하여 획득하고, 영상출력부를 통해 좌측 영상과 우측 영상을 교번하여 출력하는 입체영상 관찰 시스템에 있어서,

투명 회절판의 하단에 모터의 회전축이 장착되고,

모터구동부는 모터제어신호에 따라 모터를 구동시키며,

제어부는, 모터가 좌측과 우측으로 교번하여 회전하도록 하는 모터 제어신호를 생성하여, 모터구동부로 출력하고,

상기 제어부는, 상기 투명 회절판의 회전에 동기되어 액티브 셔터방식 안경부의 좌안 안경부 및 우안 안경부 각각이 투명 또는 비투명해지도록 상기 모터구동부 및 상기 액티브 셔터방식 안경부를 제어하고,

상기 제어부는 상기 모터의 회전 속도와 연계된 상기 모터제어신호를 제어함으로써 상기 좌측 영상 및 상기 우측 영상의 프레임 수를 조절하고, 상기 모터의 회전 각도와 연계된 상기 모터제어신호를 제어함으로써 상기 액티브 셔터방식 안경부의 착용자가 인식하는 3차원 영상의 깊이를 조절하는 것을 특징으로 하는 입체영상 관찰 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

투명 회절판을 회전시키는 모터부를 더 구비하며,

제어부는, 모터가 좌측과 우측으로 교번하여 회전하도록 하는 모터 제어신호를 생성하여, 모터구동부로 출력하며,

제어부는, 카메라부에서 획득된 영상이 좌측영상일 경우에 좌안 안경부가 투명해지고 우안 안경부가 비투명하게 되며, 카메라부에서 획득된 영상이 우측영상일 경우에 우안 안경부가 투명해지고 좌안 안경부가 비투명하게 되도록 하는, 안경제어신호를 생성하여, 액티브 셔터방식 안경부로 전송하는 것을 특징으로 하는 입체영상 관찰

시스템.

청구항 4

제2항에 있어서,

영상출력부에 디스플레이되는 영상이 좌측영상일 경우에 좌안 안경부가 투명해지고 우안 안경부가 비투명하게 되며, 영상출력부에 디스플레이되는 영상이 우측영상일 경우에 우안 안경부가 투명해지고 좌안 안경부가 비투명하게 되는, 액티브 셔터방식 안경부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 입체영상 관찰 시스템.

청구항 5

제1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

카메라는 CMOS 카메라이거나 CCD(Charge Coupled Device) 카메라인 것을 특징으로 하는 입체영상 관찰 시스템.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

투명 회절판은 회절판틀의 회절판 삽입공에 장착되고,

회절판틀의 하면에는, 중앙에 회전축 삽입홈을 가진 막대형태의 회절판틀 결합부가 연결되어 있으며,

막대형태이며 중앙에 회전축 삽입홈을 가진 회절판틀 고정부와, 회절판틀 결합부가 결합하되, 회절판틀 고정부와 회절판틀 결합부의 사이에는 모터의 회전축이 삽입되도록 이루어진 것을 특징으로 하는 입체영상 관찰 시스템.

청구항 7

제2항에 있어서,

모터의 회전속도는 24Hz이상인 것을 특징으로 하는 입체영상 관찰 시스템.

청구항 8

제2항에 있어서,

모터 제어신호는 모터의 회전속도, 회전 방향 및 회전각도를 제어하기 위한 신호인 것을 특징으로 하는 입체영상 관찰 시스템.

청구항 9

1개의 카메라와 1개의 투명 회절판을 사용하여, 3차원의 입체 영상을 제공하는 입체영상 관찰 시스템의 구동방법에 있어서,

제어부는 모터를 오른쪽으로 회전하도록 하는 모터제어신호를 생성하여 모터부로 전송하여, 모터를 오른쪽으로 회전하게 하는, 모터의 오른쪽 회전단계;

제어부는 모터의 오른쪽 회전단계 후, 우안 안경부가 투명해지고 좌안 안경부가 비투명하게 되도록 제어하는 안경제어신호를 생성하여 액티브 셔터방식 안경부로 전송하는, 우안 안경부 투명 제어단계;

카메라에서 우측 영상을 영상획득하여 제어부로 전송하고, 제어부는 우측영상을 영상출력부를 통해 디스플레이하게 하는, 우측영상 제공단계;

를 포함하고,

상기 모터의 오른쪽 회전단계에서 상기 제어부는 상기 모터의 회전 속도를 제어함으로써 상기 우측 영상에 대한 프레임 수를 조절하고, 상기 모터의 회전 각도를 제어함으로써 상기 우측영상에 기초하여 인식되는 3차원 영상의 깊이를 조절하는 것을 특징으로 하는, 입체영상 관찰 시스템의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

제어부는 모터를 왼쪽으로 회전하도록 하는 모터제어신호를 생성하여 모터부로 전송하여, 모터를 왼쪽으로 회전하게 하는, 모터의 왼쪽 회전단계;

제어부는 모터의 왼쪽 회전단계 후, 좌안 안경부가 투명해지고 우안 안경부가 비투명하게 되도록 제어하는 안경 제어신호를 생성하여, 액티브 셔터방식 안경부로 전송하는, 좌안 안경부 투명 제어단계;

카메라에서 좌측 영상을 영상획득하여 제어부로 전송하고, 제어부는 좌측영상을 영상출력부를 통해 디스플레이하게 하는, 좌측영상 제공단계;

를 더 포함하고,

상기 모터의 왼쪽 회전단계에서 상기 제어부는 상기 모터의 회전 속도를 제어함으로써 상기 좌측 영상에 대한 프레임 수를 조절하고, 상기 모터의 회전 각도를 제어함으로써 상기 좌측영상에 기초하여 인식되는 3차원 영상의 깊이를 조절하는 것을 특징으로 하는, 입체영상 관찰 시스템의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 1개의 카메라와 1개의 투명 회절판을 사용하여 3차원 영상 시스템을 구현하는, 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템에 관한 것으로, 보다 상세히는, 투명 회절판의 회전을 조절함으로써, 좌측, 우측 영상을 번갈아 가면서 획득하도록 이루어지되, 투명 회절판의 회전 각도제어 및 카메라를 통한 영상 획득의 제어, 액티브 셔터(active shutter) 방식의 3차원 안경의 제어를 제어부(MCU)에서 행하도록 이루어져, 사용자가 상기 3차원 안경을 착용하여, 컴퓨터나 프로젝터로 실시간적으로 출력되는 3차원 영상을 관찰할 수 있게 해주는, 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 도 1에서와 같이, 사람의 동공 사이의 거리(interpupillary)의 거리는 60~65mm로 일정하며, 사람이 대상이 되는 물체를 바라보는 경우, 두 눈과 물체 사이에 시야 각이 생기는데 이 각도에 따라 3차원 영상의 깊이가 달라지게 된다. 이 각도를 조절함으로써 3차원 영상의 깊이를 조절하고 정확한 시각 정보를 제공할 수 있게 된다.

[0003] 종래에 3차원 영상을 구현하기 위해서는 2개의 카메라를 사용하여 구현하였다. 이 경우 2개의 서로 다른 카메라로부터 획득한 영상의 특성은 서로 다르며, 이로부터 3차원 영상을 획득할 경우, 영상의 오차가 생기게 되고, 이로 인해 3차원 영상 관찰 시 관찰자가 시각 피로를 가져온다. 또한 서로 다른 2대의 카메라를 사용하기 때문에 많은 비용 필요하다.

[0004] 3차원 영상 획득을 위해 단일 카메라를 사용하는 경우, 획득한 영상의 특성들이 동일하므로, 3차원 영상을 획득하게 되면 시각 피로가 없어진다.

[0005] 종래기술로서, 국내 공개특허 제10-2007-0088876호는 근접 대상물의 입체동영상을 촬영하기 위한 입체동영상촬영 장치에 관한 것으로, 근접 대상물의 입체동영상을 촬영하기 위해, 1개 카메라와 투명판재로 입체동영상을 생성하되, 원형의 투명판재에서, 투명판재의 외곽부분의 일부분이 빈공간을 형성한 통과부와, 투명판재의 외곽부분중 나머지부분으로 빈공간이 아닌 부분을 굴절부로 한다. 회동수단의 회전에 의해서 투명판재가 회전하여 굴절부가 카메라렌즈군의 광축 주위를 차단할 경우 입사되는 영상은 굴절부의 굴절률에 따라서 굴절되며, 통과부가 카메라렌즈군의 광축에 위치할 경우 입사되는 영상은 굴절없이 그대로 통과하게 된다. 따라서 투명판재의 주기적인 회전에 의해서 굴절된 영상과 굴절되지않은 영상 등 두개의 영상을 얻을 수 있으며, 이 서로 다른 2개의 영상으로부터 3차원 영상을 제작한다.

[0006] 즉, 국내 공개특허 제10-2007-0088876호는 투명판재를 통한 영상을 획득한 경우는 굴절률의 변화로 인해서 영상의 특성(초점 거리)에 변화가 생기며, 반면에 투명판재를 통하지 않고 공기 중에서 영상을 획득한 경우는 영상의 특성(초점 거리)에 변화가 생기지 않게 되며, 이렇게 영상의 특성이 서로다른 2개의 2차원 영상을 사용하여 3차원 영상을 제작한 경우 관찰자의 입장에서 시각적 피로를 느끼게 된다.

[0007] 따라서, 1대의 카메라를 사용하되, 시각적 피로가 없고 실시간으로 3차원 영상을 관찰 할 수 있으며, 게다가 종래의 2개의 카메라를 사용하는 3차원 영상 시스템에 비해, 성능이 떨어지지 않는 3차원 영상 시스템이 요망된

다

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 1개의 카메라와 1개의 투명 회절판을 사용하여, 시각적 피로를 줄이고, 저렴한, 3차원의 입체 영상 시스템을 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 1개의 카메라와 1개의 투명 회절판을 구비하고, 모터에 의해 투명 회절판의 회전을 조절함으로써, 좌측, 우측 영상을 번갈아 가면서 획득하여, 3차원 영상을 획득하는, 입체 영상 시스템을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 액티브 셔터 방식의 3차원 안경을 더 구비하되, 투명 회절판의 회전 각도제어 및 카메라를 통한 영상 획득의 제어, 액티브 셔터 방식의 3차원 안경의 제어를 제어부(MCU)에서 행하도록 이루어져, 사용자가 상기 3차원 안경을 착용하여, 컴퓨터나 프로젝터로 실시간적으로 출력되는 3차원 영상을 관찰할 수 있게 해주는, 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템을 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 광축을 기준으로 투명 회절판을 좌측으로 회전시킨 경우, 물체의 영상 획득 시 영상 획득 시점이 좌측으로 평행 이동하여 영상을 획득한 결과를 가져오며, 반대로 투명 회절판을 우측으로 회전시킨 경우, 물체의 영상 획득 시 영상 획득 시점이 우측으로 평행 이동하여 영상을 획득한 결과를 가져오는, 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템을 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 투명 회절판의 회전 속도를 제어함에 의해, 영상의 프레임수를 조절할 수 있으며, 또한 투명판의 회전 각도를 조절하여 사람이 인식하는 3차원 영상의 깊이를 조절할 수 있도록 하는, 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 입체영상 관찰 시스템은 카메라부와 물체사이에 위치되되, 좌측과 우측으로 교번하여 회전하도록 이루어진, 투명 회절판; 1개의 카메라를 구비하며, 투명 회절판이 좌측으로 회전된 경우에 영상 획득 시점이 좌측으로 평행 이동한 좌측 영상이 획득되며, 투명 회절판이 우측으로 회전된 경우에 영상 획득 시점이 우측으로 평행 이동한 우측 영상이 획득되며, 좌측 영상과 우측 영상을 교번하여 획득하는, 카메라부; 상기 카메라부로부터 교번하여 수신된 좌측 영상과 우측 영상을, 교번하여 디스플레이 하는 영상출력부; 영상출력부에 디스플레이되는 영상이 좌측영상일 경우에 좌안 안경부가 투명해지고 우안 안경부가 비투명하게 되며, 영상출력부에 디스플레이되는 영상이 우측영상일 경우에 우안 안경부가 투명해지고 좌안 안경부가 비투명하게 되는, 액티브 셔터방식 안경부;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명의 입체영상 관찰 시스템은, 1개의 카메라와, 1개의 투명회절판을 구비하되, 투명 회절판이 좌측과 우측으로 회전하도록 이루어지며, 카메라는 투명 회절판이 좌측과 우측의 회전에 따라 좌측 영상과 우측 영상을 교번하여 획득하고, 영상출력부를 통해 좌측 영상과 우측 영상을 교번하여 출력하는 입체영상 관찰 시스템에 있어서, 투명 회절판의 하단에 모터의 회전축이 장착되고, 모터구동부는 모터제어신호에 따라 모터를 구동시키며, 제어부는, 모터가 좌측과 우측으로 교번하여 회전하도록 하는 모터 제어신호를 생성하여, 모터구동부로 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 투명 회절판을 회전시키는 모터부를 구비하며, 제어부는, 모터가 좌측과 우측으로 교번하여 회전하도록 하는 모터 제어신호를 생성하여, 모터구동부로 출력하며, 제어부는, 카메라부에서 획득된 영상이 좌측영상일 경우에 좌안 안경부가 투명해지고 우안 안경부가 비투명하게 되며, 카메라부에서 획득된 영상이 우측영상일 경우에 우안 안경부가 투명해지고 좌안 안경부가 비투명하게 되도록 하는, 안경제어신호를 생성하여, 액티브 셔터방식 안경부로 전송한다.
- [0016] 카메라는 CMOS 카메라이거나 CCD(Charge Coupled Device) 카메라이다.
- [0017] 투명 회절판은 회절판들의 회절판 삽입공에 장착되고, 회절판들의 하면에는, 중앙에 회전축 삽입홈을 가진 막대 형태의 회절판들 결합부가 연결되어 있으며, 막대형태이며 중앙에 회전축 삽입홈을 가진 회절판들 고정부와, 회절판들 결합부가 결합하되, 회절판들 고정부와 회절판들 결합부의 사이에는 모터의 회전축이 삽입되도록 이루어진다.

[0018] 모터의 회전속도는 24Hz이상이며, 모터 제어신호는 모터의 회전속도, 회전 방향 및 회전각도를 제어하기 위한 신호이다.

[0019] 또한, 본 발명에서, 1개의 카메라와 1개의 투명 회절판을 사용하여, 3차원의 입체 영상을 제공하는 입체영상 관찰 시스템의 구동방법에 있어서, 제어부는 모터를 오른쪽으로 회전하도록 하는 모터제어신호를 생성하여 모터부로 전송하여, 모터를 오른쪽으로 회전하게 하는, 모터의 오른쪽 회전단계; 제어부는 모터의 오른쪽 회전단계 후, 우안 안경부가 투명해지고 좌안 안경부가 비투명하게 되도록 제어하는 안경제어신호를 생성하여 액티브 셔터방식 안경부로 전송하는, 우안 안경부 투명 제어단계; 카메라에서 우측 영상을 영상획득하여 제어부로 전송하고, 제어부는 우측영상을 영상출력부를 통해 디스플레이하게 하는, 우측영상 제공단계;를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0020] 제어부는 모터를 왼쪽으로 회전하도록 하는 모터제어신호를 생성하여 모터부로 전송하여, 모터를 왼쪽으로 회전하게 하는, 모터의 왼쪽 회전단계; 제어부는 모터의 왼쪽 회전단계 후, 좌안 안경부가 투명해지고 우안 안경부가 비투명하게 되도록 제어하는 안경제어신호를 생성하여, 액티브 셔터방식 안경부로 전송하는, 좌안 안경부 투명 제어단계; 카메라에서 좌측 영상을 영상획득하여 제어부로 전송하고, 제어부는 좌측영상을 영상출력부를 통해 디스플레이하게 하는, 좌측영상 제공단계;를 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 1개의 카메라와 1개의 투명 회절판을 사용하여 3차원의 입체 영상 시스템을 제공한다. 즉, 본 발명의 입체 영상 시스템은 1개의 카메라와 1개의 투명 회절판을 구비하고, 투명 회절판의 회전을 조절함으로써, 좌측, 우측 영상을 번갈아 가면서 획득하도록 이루어지며, 좌측, 우측 영상으로부터 3차원 영상을 획득한다.

[0022] 따라서 본 발명은, 시각적 피로가 없는 3차원 영상을 관찰할 수 있으며, 1대의 카메라를 사용하기 때문에 제품 제작 시 투자 비용이 축소된다. 즉, 다른 3차원 제품과 동일한 성능을 보이지만 저렴한 제품을 만들 수 있다.

[0023] 본 발명은 액티브 셔터 방식의 3차원 안경을 더 구비하되, 투명 회절판의 회전 각도제어 및 카메라를 통한 영상 획득의 제어, 액티브 셔터 방식의 3차원 안경의 제어를 제어부에서 행하도록 이루어져, 사용자가 상기 3차원 안경을 착용하여, 컴퓨터나 프로젝터로 실시간적으로 출력되는 3차원 영상을 관찰할 수 있게 해주는, 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템을 제공한다.

[0024] 따라서, 본 발명은 시각적 피로가 없는 3차원 영상을 실시간으로 관찰할 수 있으며, 의료용, 게임용, 교육용, 보안용, 엔터테인먼트 분야용 등 다양한 분야의 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템으로 활용할 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명은, 광축을 기준으로 투명 회절판을 좌측으로 회전시킨 경우, 물체의 영상 획득 시 영상 획득 시점이 좌측으로 평행 이동하여 영상을 획득한 결과를 가져오며, 반대로 투명 회절판을 우측으로 회전시킨 경우, 물체의 영상 획득 시 영상 획득 시점이 우측으로 평행 이동하여 영상을 획득한 결과를 가져온다.

[0026] 또한, 본 발명은, 투명 회절판의 회전 속도를 제어함에 의해, 영상의 프레임수를 조절 할 수 있으며, 또한 투명 판의 회전 각도를 조절하여 사람이 인식하는 3차원 영상의 깊이를 조절할 수 있도록 한다.

[0027] 특히, 종래 3차원 영상 방법은 2개의 카메라에서 나오는 서로 다른 영상특성을 가지고 있기 때문에 이를 보정하기 위한 추가적인 영상 처리 알고리즘이 필요하였지만, 본 발명의 경우 추가적인 영상 처리 알고리즘이 필요 없으면서도 실시간으로 사람이 직접 3차원 영상을 관찰할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 사람의 3차원 영상 인식을 설명하기 위한 모식도이다.

도 2는 투명판을 사용한 얻은 영상 정보의 특징을 설명하기 위한 모식도이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템의 전체 구성을 개략적으로 설명하기 위한 모식도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템의 구성을 설명하기 위한 모식도이다.

도 5는 도 4의 투명 회절판과 모터 회전축의 체결을 위한 분해사시도이다.

도 6은 도 4의 입체영상 시스템의 구성의 일예이다.

도 7은 도 5의 투명 회절판과 모터 회전축의 체결을 위한 분해사시도의 일예이다.

도 8은 본 발명의 제어부의 개략적인 구동의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 일실시예에 의한 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0030] 도 2는 투명판을 사용한 얻은 영상 정보의 특징을 설명하기 위한 모식도이다.
- [0031] 도 2의 (a)는 물체 관찰 시 투명판을 수직으로 고정된 경우로, 물체의 관찰 시점에 변화가 없다. 도 2의 (b)는 투명판이 일정한 각도로 기울어진 경우로, 각도에 비례해 영상의 관찰 시점이 평행하게 이동된다. 또한, 투명 회절판의 회전 방향에 따라 물체의 관찰 시점이 좌측, 우측으로 평행이동하게 된다.
- [0032] 본 발명에서는 투명 회절판(150)의 좌우 영상, 총 2개의 영상을 가지고 3차원 영상을 구현하기 위해서 액티브 셔터글래스 모듈(active shutter glass module)을 구비하며, 좌측 영상(좌안의 영상), 우측 영상(우안의 영상)이 순차적으로 카메라에서 관찰이 되기 때문에 액티브 셔터글래스 모듈을 제어하여 원하는 영상을 사람의 눈으로 관찰하도록 이루어진다.
- [0033] 도 3은 본 발명의 일실시예에 의한 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템 및 실시간 관찰 시스템의 전체 구성을 개략적으로 설명하기 위한 모식도로, 투명 회절판(150), 모터부(180), 카메라부(190), 제어부(200), 영상출력부(260), 액티브 셔터방식 안경부(300)를 포함하여 이루어진다.
- [0034] 투명 회절판(150)은 투명판을 구비하며, 모터부(180)에 의해 일정한 각도와 주기로 회전하도록 이루어져, 좌안의 영상(좌측 영상)과 우안의 영상(우측 영상)이 일정한 주기로 번갈아 가면서 카메라부(190)에서 촬상되게 한다. 투명 회절판(150)은 촬영 대상물(110)과 카메라부(190)의 사이에 위치되되, 카메라부(190)의 렌즈(192)와 촬영 대상물(110)에 근접되게 설치된다.
- [0035] 즉, 광축을 기준으로 투명 회절판(150)을 좌측으로 회전시킨 경우, 물체의 영상 획득 시 영상 획득 시점이 좌측으로 평행 이동하여 영상을 획득한 결과인, 좌안의 영상(좌측 영상)을 획득하며, 반대로 투명 회절판(150)을 우측으로 회전시킨 경우, 물체의 영상 획득 시 영상 획득 시점이 우측으로 평행 이동하여 영상을 획득한 결과인, 우안의 영상(우측 영상)을 획득하게 된다.
- [0036] 투명 회절판(150)은 원통 모양의 BK7 재질로 제작될 수 있으며, 투명 회절판(150)의 재질 및 두께의 변화에 따라 3차원 영상의 특성이 변할 수 있다. 투명 회절판(150)은 주기적으로 회전을 하는데 이 회전속도에 따라 컴퓨터 모니터 등의 영상출력부(260)를 통한 관찰 특성이 변화된다.
- [0037] 모터부(180)는 모터와 모터구동부를 구비한다.
- [0038] 모터는 투명 회절판(150)을 일정한 각도와 주기로 회전시키는 모터로, 모터의 회전축은 투명 회절판(150)이 삽입된 회절판틀(150)의 밑면에 연결되어 있으며, 모터구동부에 의해 구동된다. 모터로서 스텝핑 모터를 사용할 수 있으며, 모터는 입력 신호에 따라 일정 각도(예로, 1.8도)씩 회전하도록 이루어진다.
- [0039] 모터구동부는, 제어부(200), 즉 제어부(200)의 모터 및 안경 제어부(220)에서 수신된 모터제어신호에 따라 모터를 구동시킨다.
- [0040] 본 발명에서, 투명 회절판(150)의 회전 속도, 즉, 모터의 회전속도의 제어를 통해, 영상의 프레임수를 조절할 수 있다. 또한, 투명 회절판(150)의 회전 각도, 즉, 모터의 회전각도의 제어를 통해, 사람이 인식하는 3차원 영상의 깊이를 조절한다. 모터의 최소 회전속도는 사람이 영상이 관찰할 때 깜빡임(깜빡임) 현상 없이 관찰되는 24Hz로, 24Hz이상으로 모터를 회전해야 최종적으로 관찰되는 3차원 영상이 깜빡임 없이 관찰이 된다.
- [0041] 좌측 우측 영상을 순차적으로 획득 시 1개의 좌측 영상과 1개의 우측 영상이 1개의 3차원 영상 정보를 만들며, 일반적으로 초당 표현(display)되는 영상이 24 프레임 이상이 되어야 사람이 영상이 깜빡임 현상이 없다고 인식하므로, 3차원 영상에도 초당 24 프레임이 유지되어야 하며, 이를 충족하기 위해 투명 회절판의 회전 속도를 충분히 높여야 한다.
- [0042] 카메라부(190)는 카메라(197)와 렌즈(192)를 포함하여 이루어진다.

- [0043] 렌즈(192)는 결상렌즈로, 카메라부(190)의 앞단에 설치되며, 대상물에 근접하게 위치하여 촬영 대상물의 영상이 입사된다. 렌즈(192)를 통하여 입사되는 상을 수렴시켜 입사동점(0)을 형성시킨다.
- [0044] 카메라(197)는 CMOS 카메라이거나 CCD(Charge Coupled Device) 카메라 일 수 있다. 카메라(197)는, 카메라(197)에 포함되는 CCD로부터 출력되는 수직 주파수에 기초하여, 좌안의 영상과 우안의 영상을 순차적으로 획득하여 출력한다.
- [0045] 제어부(200)는 모터 및 안경 제어부(220), 연산처리부(240)를 포함하여 이루어지며, 경우에 따라서는 모터 및 안경 제어부(220)와 연산처리부(240)는 하나의 마이크로콘트롤유닛(MCU)으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 모터 및 안경 제어부(220)는 MCU로 이루어져, 모터부(180) 및 액티브 셔터방식 안경부(300)를 제어한다. 모터 및 안경 제어부(220)는 모터의 회전속도, 회전 방향 및 회전각도를 제어하는 모터 제어신호를 생성하여 모터부(180)로 출력하며, 액티브 셔터방식 안경부(300)로 안경제어신호를 출력한다.
- [0047] 모터 및 안경 제어부(220)는, 영상출력부(260)에 좌측 영상이 화면에 나타날때, 액티브 셔터방식 안경부(300)에서 좌안 안경부(좌측 안경알)가 투명해지고 우안 안경부(우측 안경알)가 비투명하게 되도록 제어하는 안경제어신호를 출력하며, 영상출력부(260)에 우측 영상이 화면에 나타날때, 액티브 셔터방식 안경부(300)에서 우안 안경부(우측 안경알)이 투명해지고 좌안 안경부(좌측 안경알)가 비투명하게 되도록 제어하는 안경제어신호를 출력한다. 이로 인해서 좌측 영상은 사람의 좌안에, 우측 영상은 사람의 우안에 신호를 전달하게 되며, 결과적으로, 사람의 뇌에서 3차원 정보로 인식하게 된다.
- [0048] 투명 회절판(150)의 회전 속도와 방향, 각도에 따라 사람의 눈에서는 다른 3차원 입체 영상이 관찰된다. 이렇게 관찰되는 영상을 실시간으로 관찰하기 위해서 투명 회절판(150)의 회전 방향, 회전 속도, 정지 시간(관찰 시간)을 최종 영상 관찰에 사용되는 액티브 셔터방식 안경부(300)의 안경과 모두 동기화해야 한다. 이를 해결하기 위해 모터 및 안경 제어부(220)는 특정한 시간에 투명 회절판(150)이 회전하고 이에 동기되어, 액티브 셔터방식 안경부(300)의 안경이 반응하도록 제어된다.
- [0049] 연산처리부(240)는 카메라에서 출력된 좌안의 영상과 우안의 영상을 수신하여, 영상출력부(260)로 전송한다. 연산처리부(240)는 컴퓨터, 마이크로프로세서, MCU 등으로 이루어질 수 있다.
- [0050] 영상출력부(260)는 연산처리부(240)로부터 수신된 영상을 화면에 디스플레이하는데, 즉, 좌안의 영상과 우안의 영상을 순차적으로 출력한다. 영상출력부(260)는 모니터, 프로젝터 등으로 이루어질 수 있다.
- [0051] 액티브 셔터방식 안경부(300)는, 좌안의 영상과 우안의 영상을 순차적으로 디스플레이하는 영상출력부(260)의 영상을 실시간으로 관찰하기 위해서 사용되는 수단이다. 액티브 셔터방식 안경부(300)는 액티브 셔터방식 안경과 액티브 셔터글래스 모듈(미도시)을 구비한다.
- [0052] 액티브 셔터방식 안경은, 좌측 안경알에 해당하는 좌안 안경부와, 우측 안경알에 해당하는 우안 안경부를 구비한다.
- [0053] 액티브 셔터글래스 모듈(미도시)은 액티브 셔터방식 안경의 좌안 안경부와 우안 안경부를 제어하기 위한 수단으로, 제어부(200)의 모터 및 안경 제어부(220)로부터 안경 제어신호에 따라, 좌안 안경부와 우안 안경부 중의 어느 하나를 투명하게 하고, 다른 하나를 비투명하도록 제어한다.
- [0054] 도 4는 본 발명의 일실시예에 의한 단안카메라를 이용한 입체영상 시스템의 구성을 설명하기 위한 모식도이고, 도 5는 도 4의 투명 회절판과 모터 회전축의 체결을 위한 분해사시도이다.
- [0055] 도 4를 참조하여, 카메라 거치대(199)에 위에 카메라부(190), 즉 렌즈(192)가 장착된 카메라(197)가 거치된다.
- [0056] 카메라 거치대(199)와 이격되어, 모터 거치대(189)가 장착되되, 모터 거치대(189)의 일측에, 모터부(180)의 모터부 하우징(181)이 장착된다.
- [0057] 모터부 하우징(181)의 내측에는 모터 및 모터구동부가 내장되며, 모터의 회전축(188)은 모터부 하우징(181)의 상면에 있는 통공을 통해 투명 회절판(150)과 결합된다.
- [0058] 도 5를 참조하여, 투명 회절판(150)은 회절판틀(157)에 구비된 통공인, 회절판 삽입공(151) 내에 삽입된다. 회절판틀(157)의 하면에는 가운데 회전축 삽입홈(187)을 가진 막대형태의 회절판틀 결합부(156)가 연결되어 있다. 투명 회절판(150)은 원통형으로 이루어질 수 있다.
- [0059] 또한 회절판틀 고정부(159)는 막대형태이며, 가운데 회전축 삽입홈(187)을 가진 수단으로, 모터의 회전축(188)

의 일단의 양측에 회절판틀 결합부(156)와 회절판틀 고정부(159)를 장착하고 나사 삽입공(152)에 나사(153)를 넣어 고정한다.

- [0060] 즉, 회절판틀 결합부(156)와 회절판틀 고정부(159)과 결합하면서, 회전축 삽입홈(187)들에 의해 통공이 형성되고, 상기 통공에 모터의 회전축(188)이 삽입되며, 회절판틀 결합부(156)와 회절판틀 고정부(159)는 나사(153)에 의해 고정된다.
- [0061] 모터 거치대(189)와 이격되어 물체 거치대(119)가 위치되며, 물체 거치대(119)의 위에 물체를 올려 놓고, 카메라부(190)을 통해 촬영을 하게 된다.
- [0062] 도 6은 도 4의 입체영상 시스템의 구성의 일례이며, 도 7은 도 5의 투명 회절판과 모터 회전축의 체결을 위한 분해사시의 일례이다.
- [0063] 도 8은 본 발명의 제어부의 개략적인 구동의 흐름도이다.
- [0064] 모터의 오른쪽 회전단계로, 모터를 오른쪽으로 회전하도록 하는 모터제어신호를 모터부(180)의 모터로 전송하여, 모터를 오른쪽으로 회전하게 한다(S110).
- [0065] 우안 안경부 투명 제어단계로, 모터의 오른쪽 회전단계 후, 우안 안경부(우측 안경알)이 투명해지고 좌안 안경부(좌측 안경알)가 비투명하게 되도록 제어하는 안경제어신호를 액티브 셔터방식 안경부(300)로 전송한다(S120).
- [0066] 우측 영상 제공단계로, 카메라에서 우측 영상을 영상획득하여 연산처리부(240)로 전송하고(S130), 연산처리부(240)는 상기 우측영상을 영상출력부(260)를 통해 디스플레이한다(S140).
- [0067] 모터의 왼쪽 회전단계로, 모터를 왼쪽으로 회전하도록 하는 모터제어신호를 모터부(180)의 모터로 전송하여, 모터를 왼쪽으로 회전하게 한다(S210).
- [0068] 좌안 안경부 투명 제어단계로, 모터의 오른쪽 회전단계 후, 좌안 안경부(좌측 안경알)이 투명해지고 우안 안경부(우측 안경알)가 비투명하게 되도록 제어하는 안경제어신호를 액티브 셔터방식 안경부(300)로 전송한다(S220).
- [0069] 좌측 영상 제공단계로, 카메라에서 좌측 영상을 영상획득하여 연산처리부(240)로 전송하고(S230), 연산처리부(240)는 상기 좌측영상을 영상출력부(260)를 통해 디스플레이한다(S240).
- [0070] 즉, 제어부(200)의 구동은, 제어부(200)의 작동이 시작됨과 동시에 모터의 회전이 시작되며, 모터의 특성상 입력 신호에 따라 일정 각도씩 회전하게 되고, 회전 각도에 이를 때까지 회전 후, 모터가 일시적으로 멈추면, 3차원 안경 제어와, 카메라의 영상 획득을 진행시키고 획득한 영상을 영상출력부(260)를 통해서 관찰이 가능하게 된다. 이 모든 프로세스가 끝나면 모터를 왼쪽으로 돌기 시작하면서 같은 과정을 반복하게 된다.
- [0071] 본 발명은, 단안 카메라와 투명 회절판을 모터에 장착하여 모터의 회전에 따라 교번하여 좌측, 우측 영상을 얻을 수 있으며, 이를 컴퓨터나 프로젝터를 이용하여 실시간으로 사용자는 3차원 영상을 관찰할 수 있다.
- [0072] 본 발명에서는, 단일 카메라를 사용하는 경우로, 2개의 다른 카메라를 사용하는 것과 달리 하나의 카메라를 사용하기 때문에 이를 사용하여 획득한 영상의 특성이 동일하여, 동일한 영상 특성을 가지는 영상으로 3차원 영상을 획득하게 됨으로써, 시각 피로가 없다.
- [0073] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

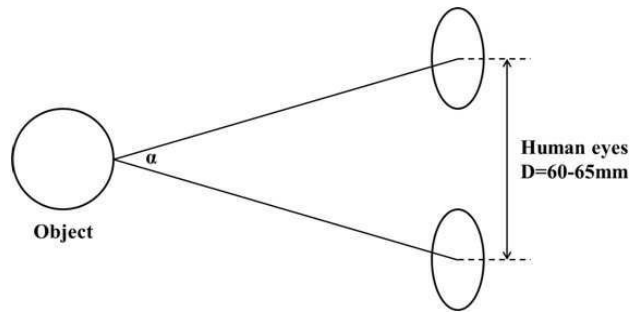
부호의 설명

- [0074]
- | | |
|----------------|---------------|
| 110 : 촬영 대상물 | 119 : 물체 거치대 |
| 150 : 투명 회절판 | 151 : 회절판 삽입공 |
| 152 : 나사 삽입공 | 153 : 나사 |
| 156 : 회절판틀 결합부 | 157 : 회절판틀 |

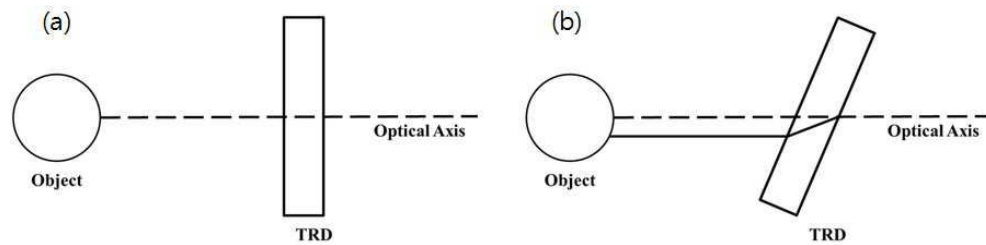
159 : 회절판틀 고정부	180 : 모터부
181 : 모터부 하우징	187 : 회전축 삽입홈
188 : 모터의 회전축	189 : 모터 거치대
190 : 카메라부	192 : 렌즈
197 : 카메라	199 : 카메라 거치대
200 : 제어부	220 : 모터 및 안경 제어부
240 : 연산처리부	260 : 영상출력부
300 : 액티브 셔터방식 안경부	

도면

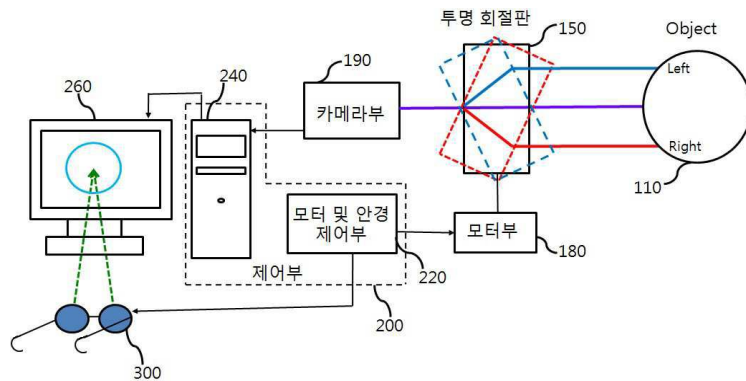
도면1



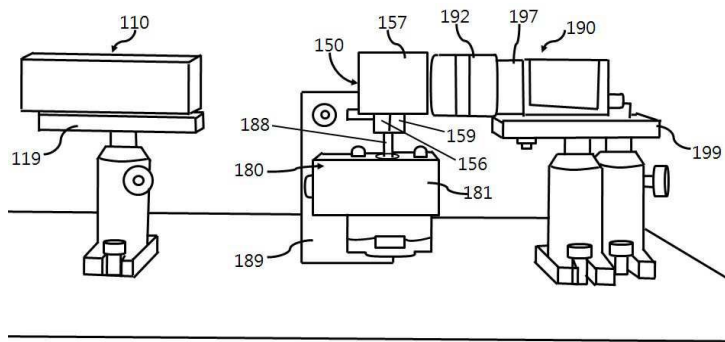
도면2



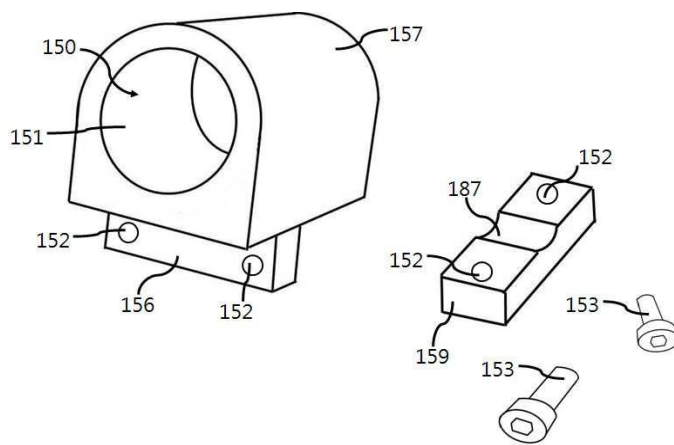
도면3



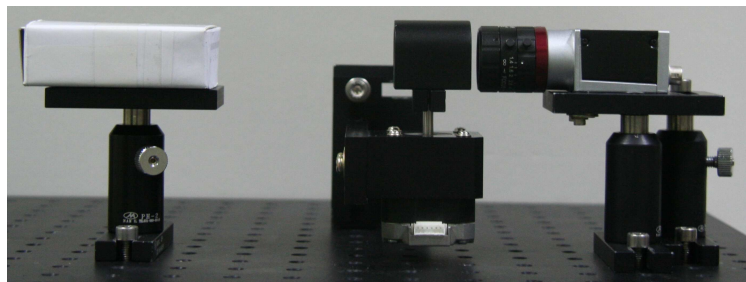
도면4



도면5



도면6



도면7



도면8

