(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월06일
(11) 등록번호 10-1294261
(24) 등록일자 2013년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 27/22 (2006.01) *H04N 13/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0001873
(22) 출원일자 2013년01월08일
심사청구일자 2013년01월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2002300599 A
KR100450848 B1

(73) 특허권자
동서대학교산학협력단
부산광역시 사상구 주례동 산 69-1 동서대학교
(72) 발명자
신동학
부산광역시 부산진구 동평로 352, 107동 2303호 (양정동, 현대아파트)
오용석
부산광역시 사상구 주례2동 가야대로 344번길 78-13 202호
이병국
부산광역시 부산진구 백양대로300번길 20, LG아파트 215동 801호 (개금동)
(74) 대리인
김석계

전체 청구항 수 : 총 1 항 심사관 : 이정호

(54) 발명의 명칭 **마스크와 시간다중화 방식을 이용한 3차원 집적 영상 표시방법**

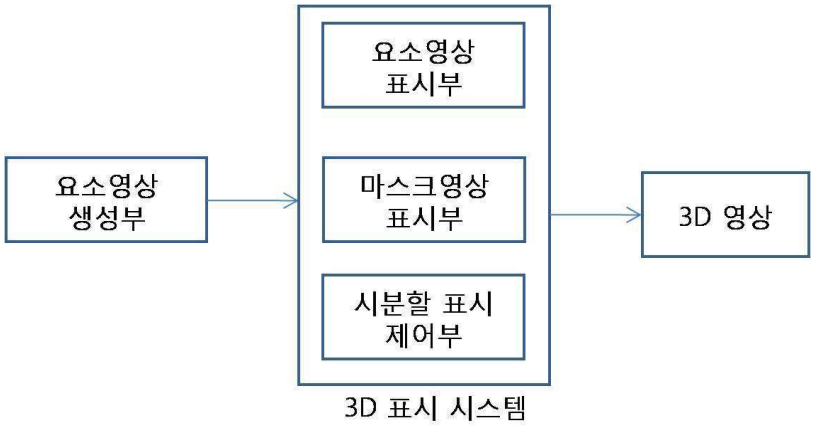
(57) 요 약

본 발명은 마스크와 시분할 방식을 이용한 3차원 집적 영상표시방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 물체로부터 획득되는 영상이 마스크를 거친 후 렌즈를 투과하여 요소영상을 이루도록 구성하되, 상기 마스크는 물체의 영상이 투시되지 않은 마스크영역과 물체의 영상이 투시되는 비 마스크영역으로 구성되어 3차원 이미지를 획득할 수 있도록 한 것이 특징인 마스크를 이용한 시분할 방식의 3차원 집적 영상표시방법에 관한 것이다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 요소 영상의 시분할 표시 및 마스크 영상을 이용하여 깊이 우선 집적 영상 방식에서 해상도가 향상된 3차원 영상의 재생이 가능하다.

또한, 깊이 우선 집적 영상 방식은 넓은 깊이 감을 제공하기 때문에 보다 실감나는 3차원 영상을 재생하는 등의 현저한 효과가 있다.

대 표 도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10041682
부처명	지식경제부
연구사업명	산업융합원천기술개발사업
연구과제명	집적영상(IP) 깊이 표현 범위를 개선한 고선명 3D 영상 처리 기술 개발
주관기관	동서대학교
연구기간	2012.06.01 ~ 2015.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

마스크와 시분할 방식을 이용한 3차원 집적 영상표시방법에 있어서,

3차원 물체(110)로부터 획득된 요소 영상(130, 230)으로부터 렌즈배열(220)을 통과시켜서 마스크(240)를 거친 후 3차원 영상(210)을 공간에 표시하도록 구성하되, 상기 마스크(240)는 요소 영상(230)이 통과되지 않는 차단영역(242)과 요소 영상(230)이 통과하는 투과영역(241)으로 구성되어 3차원 영상을 디스플레이할 수 있도록 한 것으로, 상기 마스크(240)는 렌즈배열(220)과 동일한 크기로 서로 대응하도록 구성되어 차단영역(242)과 투과영역(241)이 시간에 따라 순차적으로 위치가 교번되도록 함으로써 3차원 영상을 디스플레이할 수 있도록 한 것이 특징인 마스크와 시간다중화 방식을 이용한 3차원 집적 영상 표시방법.

청구항 2

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 마스크와 시분할 방식을 이용한 3차원 집적 영상표시방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 3차원 물체로부터 획득된 요소 영상으로부터 렌즈배열을 통과시켜서 마스크를 거친 후 3차원 영상을 공간에 표시하도록 구성하되, 상기 마스크는 요소 영상이 통과되지 않는 차단영역과 요소 영상이 통과하는 투과영역으로 구성되어 3차원 영상을 디스플레이할 수 있도록 한 것이 특징인 마스크와 시간다중화 방식을 이용한 3차원 집적 영상 표시방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 3차원 영상과 영상 재생기술에 관한 연구들이 활발히 이뤄지고 전 세계적으로 많은 관심을 얻고 있다.

[0003] 영상기술이 첨단화되고 고도의 기술집적이 이루어지고 있다.

[0004] 이에 따라 3차원 영상은 2차원 영상보다 실감 있고 자연스러우며 보다 인간에 가까워 3차원 영상에 대한 수요가 증가하고 있다.

[0005] 3차원 영상 재생 기술은 관측자에게 평면 이미지가 아니라 입체감 있고 실감 있는 3차원 입체 영상을 느낄 수 있도록 입체로 표시하는 기술을 말한다.

[0006] 현재 3차원 입체영상을 재생하기 위한 방법에는 스테레오스코피(stereoscopy), 홀로그래피 (holography), 집적영상(integral imaging)기법 등 여러 가지 기술이 연구 개발되고 있다.

[0007] 이들 기술 중에서 집적 영상방식은 리프만(Lippmann)에 의해 1908년에 처음 제안되었다. 그 후, 집적 영상방식은 차세대 3차원 영상 재생 기술로 연구되어 왔다.

[0008] 이러한 3차원 집적 영상표시방법의 종래문헌으로는 등록특허 제0891160호에 요소 영상 압축 장치가 영역 분할 기법을 적용하여 요소 영상을 압축하는 방법에 있어서, (a) 3차원 객체로부터 렌즈 어레이를 통하여 서로 다른 시차를 가지는 요소 영상을 획득하는 단계; (b) 상기 획득된 요소 영상을 유사 상관도에 따라 복수의 유사한 영상을 가진 유사 영역으로 분할하는 단계; (c) 상기 각각의 유사 영역에 포함된 영상을 1차원 요소 영상 배열로 재배열하는 단계; 및 (d) 상기 재배열되어 생성된 1차원 요소 영상 배열을 압축하는 단계를 포함하는 영역 분할 기법을 이용한 요소 영상 압축 방법이 기재되어 있다.

[0009] 또 다른 종래문헌의 실시 예로는 등록특허 제0942271호에 렌즈 어레이를 통해 픽업한 요소 영상을 이용하여 집적 영상을 복원하는 방법에 있어서, 상기 요소 영상을 미리 지정된 크기로 확대하고, 상기 확대된 각 요소 영상의 동일 좌표에 위치하는 픽셀을 합하여 복원 영상을 생성하는 단계; 상기 각 복원 영상의 블러 메트릭 값을 측정하는 단계; 초점 거리에 따른 상기 블러 메트릭 값의 변곡점에 상응하는 복원 영상을 포커스 영상으로 선정하

는 단계; 상기 포커스 영상의 각 픽셀값에서 상응하는 침식 마스크의 각 픽셀값을 빼는 침식 연산을 통해 침식 영상을 생성하는 단계; 및 상기 복원 영상에 상기 침식 영상을 매핑하는 단계를 포함하는 집적 영상 복원 방법이 기재되어 있다.

[0010] 도 1은 집적 영상방식의 기본원리를 나타내 개요도이다.

[0011] 기본적으로 3차원 물체(110)를 3차원 영상(210)으로 재생하는 원리는 3차원 물체(110)가 렌즈배열(120)을 투시하도록 하여 요소영상(130)을 획득하는 영상획득단계(100)와 영상획득단계(100)에 의해 수집된 요소영상(100)을 다시 렌즈배열(220)을 통해 공간상에 3차원 영상(210)로 재생하는 영상재생단계(200)로 구성된다.

[0012] 즉, 집적 영상 기술은 도 1에서와 같이 크게 영상획득단계(100)와 영상재생단계(200)로 나누어진다.

[0013] 영상획득단계(100)는 이미지 센서와 같은 2차원 감지기와 렌즈배열(120)로 구성되며, 이때 3차원 물체(110)는 렌즈배열(120) 앞에 위치한다.

[0014] 그러면 3차원 물체(110)의 다양한 영상정보들이 렌즈배열(120)을 통과한 후 2차원 감지기에 저장된다.

[0015] 이때 저장된 영상은 요소 영상(130)으로서 3차원 영상(210)의 재생을 위해 이용된다.

[0016] 이후 집적 영상기술의 영상재생단계(200)는 영상획득단계(100)의 역 과정으로, 액정 표시 장치와 같은 영상재생장치와 렌즈 배열(220)로 구성된다.

[0017] 여기서, 영상획득단계(200)에서 얻은 요소 영상(230)은 영상재생장치에 표시되고, 요소 영상(230)의 영상정보는 렌즈 배열(220)을 통과하여 공간상에 3차원 영상(210)으로 재생되게 된다.

[0018] 실질적으로 영상획득단계(100)의 요소 영상(130)과 영상재생단계(200)의 요소 영상(230)은 실질적으로 동일한 것으로 단지, 영상재생단계(200)의 요소 영상(230)은 영상획득단계(100)에서 획득한 요소 영상(120)을 2차원 감지기에 저장되어 3차원 영상을 재생하기 위해 사용하는 것으로서 편의상 영상획득단계(100)와 영상재생단계(200)를 구분하기 위하여 다른 도면부호로 도시하였다.

[0019] 집적 영상방식은 홀로그래피 방식과 같이 완전 시차(Full parallax)와 연속적인 관측시점을 제공하는 장점이 있다.

[0020] 집적 영상방식의 주요한 특징은 입체 영상을 관측하는데 안경이나 기타 도구가 필요하지 않고, 시점이 아니라 일정한 시야각 내에서 연속적인 수직, 수평 시차를 제공할 수 있다는 것이다.

[0021] 또한, 집적 영상방식은 총 천연색 실시간 영상재생이 가능하며, 기존의 평면 영상 장치와 호환성이 뛰어나다.

[0022] 도 2a는 깊이 우선 집적 영상방식을 나타낸 개요도이고, 도 2b는 해상도 우선 집적 영상방식을 나타낸 개요도이다.

[0023] 이러한 집적 영상 방식은 렌즈 배열(220)과 요소 영상표시장치 사이의 거리(g)에 따라서 2종류로 구분할 수 있다.

[0024] 즉 거리 g가 렌즈 배열(220)의 기초렌즈의 초점거리 (f)와 동일한 경우와 그렇지 않은 경우로 나눌 수 있다.

[0025] g=f인 경우는 도 2(a)와 같이 요소 영상(230)의 한 픽셀이 렌즈를 통하여 평행빔이 되어서 집적 빔이 만들어지게 된다.

[0026] 이 경우를 깊이 우선 집적 영상 방식이라 부르며, 3차원 영상을 표시하는 깊이 영역을 최대로 만들 수 있지만 3차원 영상(210)의 해상도가 낮은 단점이 있다.

[0027] 이에 반해서 g가 f와 동일하지 않은 경우는 해상도 우선 집적 영상방식이라 부르며, 요소 영상(230)의 한 픽셀이 렌즈를 통하여 수렴빔이 되어서 집적 빔이 만들어지며, 이 경우에 3차원 영상(210)의 해상도를 증가시킬 수 있지만 깊이 영역이 급격히 줄어든다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0028] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명은 시분할 표시 및 마스크 영상을 이용하

여 깊이 우선 집적 영상방식에서 해상도가 향상된 3차원 영상을 디스플레이할 수 있는 3차원 집적 영상방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0029] 상술한 목적을 해결하기 위한 본 발명의 해결수단으로는 3차원 물체로부터 획득된 요소 영상으로부터 렌즈배열을 통과시켜서 마스크를 거친 후 3차원 영상을 공간에 표시하도록 구성하되, 상기 마스크는 요소 영상이 통과되지 않는 차단영역과 요소 영상이 통과하는 투과영역으로 구성되어 3차원 영상을 디스플레이할 수 있도록 한 것이 특징이다.

발명의 효과

[0030] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 요소 영상의 시분할 표시 및 마스크 영상을 이용하여 깊이 우선 집적 영상 방식에서 해상도가 향상된 3차원 영상의 재생이 가능하다.

[0031] 또한, 깊이 우선 집적 영상 방식은 넓은 깊이감을 제공하기 때문에 보다 실감나는 3차원 영상을 재생하는 등의 현저한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 집적 영상방식의 기본원리를 나타내 개요도.

도 2a는 깊이 우선 집적 영상방식을 나타낸 개요도.

도 2b는 해상도 우선 집적 영상방식을 나타낸 개요도.

도 3은 본 발명 시분할 표시 및 마스크 영상을 이용한 3차원 집적 영상방식을 나타낸 개념도.

도 4는 도 3의 개요를 실험적으로 구현한 예시도.

도 5a는 요소 영상을 종래의 방식으로 생성하는 방법을 나타낸 개요도.

도 5b는 요소 영상을 본 발명에 의해 생성하는 방법을 나타낸 개요도.

도 6은 본 발명에 의해 생성되는 요소 영상의 예시도.

도 7a, 7b, 7c, 7d는 각 시간별로 마스크 영상과 해당 요소 영상을 디스플레이 패널에 표시한 후 광학실험을 통하여 얻은 광학실험결과물 영상.

도 8은 도 7에서 얻어진 영상을 시분할 방식을 적용하여 고속 디스플레이하여 얻어지는 광학실험결과물 영상.

도 9a는 종래의 방법에 의해 생성된 광학실험결과물 영상.

도 9b는 본 발명에 의해 생성된 광학실험결과물 영상.

도 10은 본 발명에 의해 생성된 3차원 영상에 대한 다양한 관측각에서 얻어진 광학실험결과물 영상.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 발명 마스크와 시간다중화 방식을 이용한 3차원 집적 영상 표시방법은 3차원 물체(110)로부터 획득된 요소 영상(130, 230)으로부터 렌즈배열(220)을 통과시켜서 마스크(240)를 거친 후 3차원 영상(210)을 공간에 표시하도록 구성하되, 상기 마스크(240)는 요소 영상(230)이 통과되지 않는 차단영역(242)과 요소 영상(230)이 통과하는 투과영역(241)으로 구성되어 3차원 영상(210)을 디스플레이할 수 있도록 한 것이다.

[0034] 상기 마스크(240)는 투과영역(241)과 차단영역(242)이 시간에 따라 순차적으로 위치가 교번되도록 함으로써 3차원 영상(210)을 디스플레이할 수 있도록 한 것이다.

[0035] 이하, 본 발명 3차원 집적 영상 표시방법을 첨부한 도면에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0036] 도 3은 본 발명 시분할 표시 및 마스크 영상을 이용한 3차원 집적 영상방식을 나타낸 개념도이며, 도 4는 도 3의 개요를 실험적으로 구현한 예시도이다.

[0037] 본 발명 마스크와 시간다중화 방식을 이용한 3차원 집적 영상 표시방법은 3차원 물체(110)로부터 획득된 요소 영상(130, 230)으로부터 렌즈배열(220)을 통과시켜서 마스크(240)를 거친 후 3차원 영상(210)을 공간에 표시하도록 구성하되, 상기 마스크(240)는 요소 영상(230)이 통과되지 않는 차단영역(242)과 요소 영상(230)이 통과하는 투과영역(241)으로 구성되어 3차원 영상(210)을 디스플레이할 수 있도록 한 것이다.

[0038] 특히, 마스크(240)는 투과영역(241)과 차단영역(242)이 시간에 따라 순차적으로 위치가 교번되도록 함으로써 3차원 영상(210)을 디스플레이할 수 있도록 한 것이다.

[0039] 상기 차단영역(242)과 투과영역(241)은 등 분할되어 있는 것이 바람직하다.

[0040] 이러한 차단영역(242)과 투과영역(241)의 교번은 매우 빠른 속도로 교번하기 때문에 사람의 시각으로는 인지하지 못한다.

[0041] 도 3에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 3차원 집적 영상 시스템은 요소 영상 생성부, 요소 영상 표시부, 마스크영상 표시부, 시분할 표시 제어부를 포함할 수 있다.

[0042] 도 4는 도 3의 개요도를 실험적으로 구현한 예를 보여준다.

[0043] 본 실시 예에서는 깊이 우선 집적 영상 방법을 구현하기 위하여 요소 영상 표시부와 렌즈배열(220) 사이의 거리를 f로 고정한다.

[0044] 요소 영상 표시부는 요소 영상(230)이 표시되는 디스플레이 패널을 가리킨다.

[0045] 그리고 마스크 영상 표시부로 사용할 디스플레이 패널은 렌즈배열(220)과 밀착하여 붙인다.

[0046] 그리고 요소 영상(230)과 이에 대응하는 마스크 영상을 동시에 시분할 표시를 수행할 시분할 표시 제어 컴퓨터를 사용한다.

[0047] 본 발명은 깊이 우선 집적 영상 방법에서 3차원 영상의 해상도 향상을 위한 방법이다.

[0048] 본 방법에서는 도 4에 도시된 바와 같이 관측자(P)의 입장에서 전자마스크(240)를 렌즈배열(220) 앞에 위치시켜서 시분할 영상 디스플레이를 수행하여 3차원 영상(210)의 해상도를 향상한다.

이때, 상술한 요소 영상(230)과 마스크 영상이 서로 대응하는 것처럼, 도 4에 도시된 바와 같이 렌즈배열(200)과 마스크(240)도 동일한 크기로 서로 대응하도록 형성한다.

[0049] 도 4의 P는 관측자를 도시한 것이다.

[0050] 도 4에서 해상도 개선의 원리를 나타낸다.

[0051] 도 4에서는 2x2 형태의 시분할 디스플레이의 예를 보여준다.

[0052] 이를 위하여 마스크 영상의 한 예를 도 4에 같이 표시하였다.

[0053] 이때 요소 영상(230)으로부터 나온 빔은 렌즈 배열(220)과 마스크(240)를 통하여 공간에 3차원 영상(210)을 결상하게 된다.

[0054] 이 결상되는 3차원 영상(210)의 결상크기는 기존의 방법보다 x축과 y축으로 약 1/2배 줄어들며, 이것은 총 4배의 해상도를 증가시킴을 의미한다.

[0055] 동일한 원리로 NxN 개의 시분할 영상 디스플레이를 사용하게 되면 N배의 해상도를 얻을 수 있다.

[0056] 요소 영상 생성부는 3차원 물체(110)로부터 요소 영상(130)을 컴퓨터로 획득한다.

[0057] 도 5a는 요소 영상을 종래의 방식으로 생성하는 방법을 나타낸 개요도이며, 도 5b는 요소 영상을 본 발명에 의해 생성하는 방법을 나타낸 개요도이다.

[0058] 도 5에 고안하는 방법에서 요소 영상(130)을 생성하는 새로운 방법을 설명한다.

[0059] 도 5a는 종래의 방식으로 영상을 생성하는 방법으로서, 렌즈 배열(120)에서 하나의 렌즈에 생성되는 요소 영상(130)은 렌즈의 위치와 요소 영상의 픽셀 위치를 고려하여 기하광학적인 선을 이용하여 쉽게 생성할 수 있다.

[0060] 이때 광선은 렌즈의 중심을 지나게 된다.

[0061] 이와는 달리 도 5b는 요소 영상을 생성하는 새로운 방법을 설명한다.

[0062] 이 경우에는 종래의 방법이 렌즈 중심을 사용하는 것과는 달리 마스크 영상의 중심을 사용한다.

[0063] 따라서 마스크 영상이 다르게 되면 생성하는 영상의 위치가 달라지게 된다.

[0064] 결론적으로 종래의 방법보다 본 발명은 시분한 마스크 영상을 사용함으로써 3차원 물체(110)에 대해서 더 많은 정보를 샘플링하여 획득하게 된다.

[0065] 도 6은 본 발명에 의해 생성되는 요소 영상의 예시도이다.

[0066] 도 6에 도시된 바와 같이, 이 경우 2x2의 총 4종류의 시분할 표시 및 마스크 영상을 사용한다.

[0067] 시간이 t1, t2, t3, t4일 때 마스크 영상의 기초 영상은 도 6과 같이 다르게 만들어지며, 마스크 영상을 사용하여 얻어지는 요소 영상 세트의 예를 보여준다.

[0068] 3차원 영상 시스템은 도 3과 같이 요소 영상 표시부, 마스크 영상 표시부, 시분할 표시 제어부로 구성된다.

[0069] 요소 영상 표시부는 상기 요소 영상 생성부에서 만들어진 요소 영상 세트를 표시하는 장치로써 디스플레이 패널이나 프로젝터와 스크린 등이 사용 가능하다.

[0070] 마스크 영상 표시부는 마스크 영상을 표시하는 장치로써 투명 디스플레이 패널을 사용할 수 있다.

[0071] 이때 마스크 영상의 크기는 기초 렌즈의 직경과 관련이 있으며, NxN 시간다중화의 경우에는 기초 렌즈 직경의 1/N만큼 작아지게 된다.

[0072] 그리고 시간다중화 표시 제어부는 요소 영상 표시부와 마스크 영상 표시부를 컴퓨터로 동기화하여 제어하며, 시간다중화 시간별로 빠르게 요소 영상 및 마스크 영상을 표시하도록 한다.

[0073] 도 7a, 7b, 7c, 7d는 각 시간별로 마스크 영상과 해당 요소 영상을 나타낸 광학실험결과물 영상이다.

[0074] 즉, 도 7은 3차원 영상 시스템에서 각 시간별로 마스크 영상과 해당하는 요소 영상을 디스플레이 패널에 표시한 후 광학실험을 통하여 얻은 실험 결과들이다.

[0075] t1의 시각에서는 렌즈 하나에 대응하는 패널의 4영역 가운데 첫 번째 영역이 투과되고 나머지는 차단된다.

[0076] 이렇게 구성된 마스크 영상을 통하여 요소 영상이 3차원 영상으로 보여진다.

[0077] 마스크 영상이 4 영역으로 구성되기 때문에 시분할을 할 경우 4개의 시간 (t1,t2,t3,t4)로 표시되어 서로 다른 관측 영상이 얻어진다.

[0078] 도 8은 도 7에서 얻어진 영상을 시분할 방식을 적용하여 고속 디스플레이하여 얻어지는 광학실험결과물 영상이다.

[0079] 즉, 도 8은 도 7에서 얻어진 관측영상을 시분할 기법을 적용하여 고속으로 디스플레이할 경우에 얻어지는 결과를 설명한다.

[0080] 고속으로 영상을 표시하면 영상의 각 영역들이 단순하게 합쳐지게 되며 관측자는 도 8의 오른편 영상과 같이 완성된 3차원 영상을 볼 수 있다.

[0081] 도 9a는 종래의 방법에 의해 생성된 광학실험결과물 영상이고, 도 9b는 본 발명에 의해 생성된 광학실험결과물 영상이다.

[0082] 도 9a에 도시된 바와 같이 종래의 방법에서는 렌즈 하나의 크기만큼 큰 블록 영상이 얻어지고 있음을 알 수 있다.

[0083] 반면에 본 방법에서는 도 9b에 도시된 바와 같이 렌즈 하나의 크기를 4분할하였기 때문에 4배가 향상된 3차원 영상을 얻을 수 있다.

[0084] 도 10은 본 발명에 의해 생성된 3차원 영상에 대한 다양한 관측각에서 얻어진 광학실험결과물 영상이다.

[0085] 도 10에 도시된 바와 같이 본 발명으로 얻어진 3차원 영상에 대한 다양한 관측각에서 얻어진 결과를 보여준다.

[0086] 관측각에 따라서 3차원 입체감을 확인할 수 있다.

[0087] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 요소 영상의 시분할 표시 및 마스크 영상을 이용하여 깊이 우선 집적 영상 방식에서 해상도가 향상된 3차원 영상의 재생이 가능하다.

[0088] 또한, 깊이 우선 집적 영상 방식은 넓은 깊이감을 제공하기 때문에 보다 실감나는 3차원 영상을 재생하는 등의 현저한 효과가 있다.

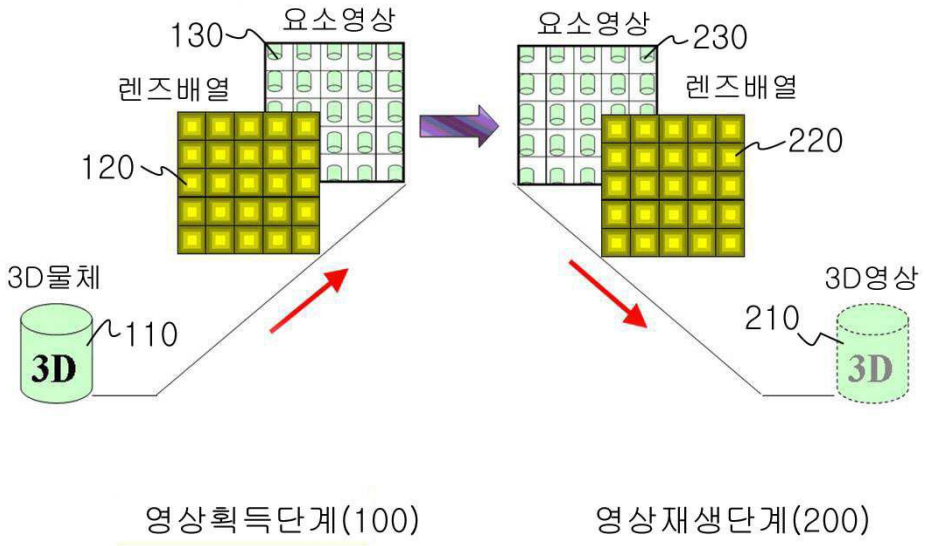
부호의 설명

[0089]

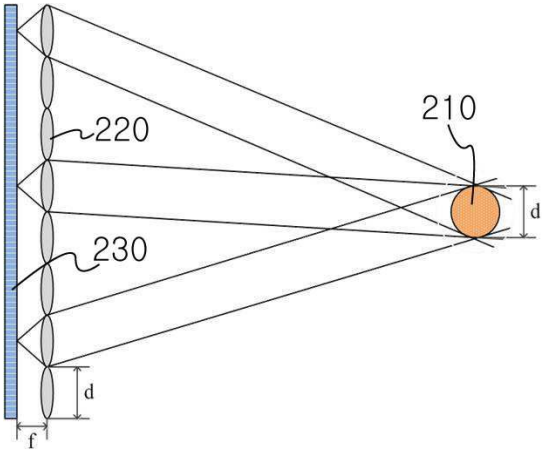
100. 영상획득단계	110. 3차원 물체	120. 렌즈배열
130. 요소 영상	140. 마스크	141. 투과영역
142. 차단영역		
200. 영상재생단계	210. 3차원 영상	220. 렌즈배열
230. 요소 영상	240. 마스크	241. 투과영역
242. 차단영역		

도면

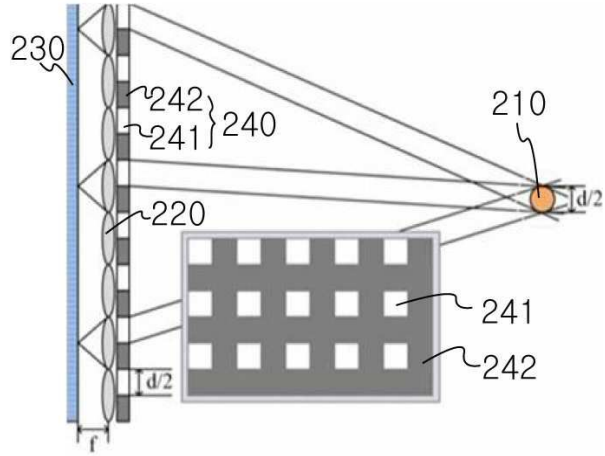
도면1



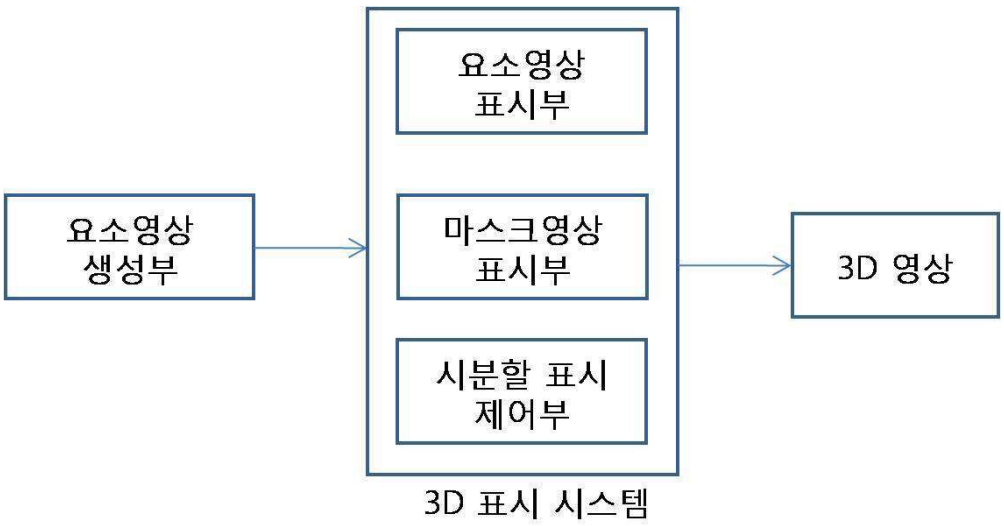
도면2a



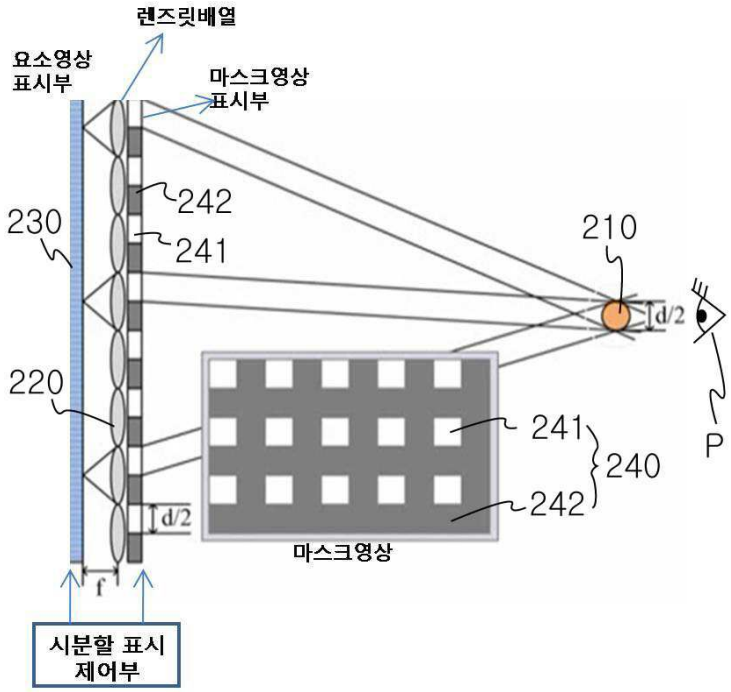
도면2b



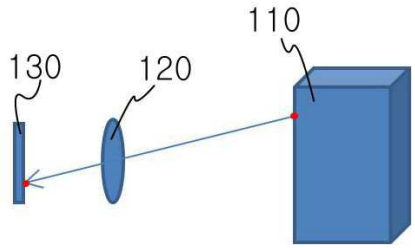
도면3



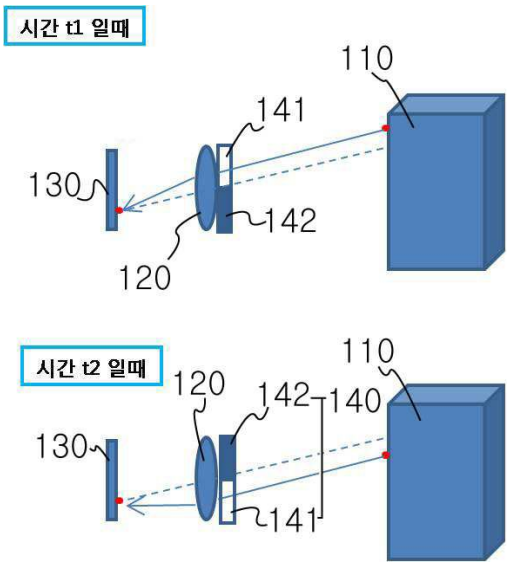
도면4



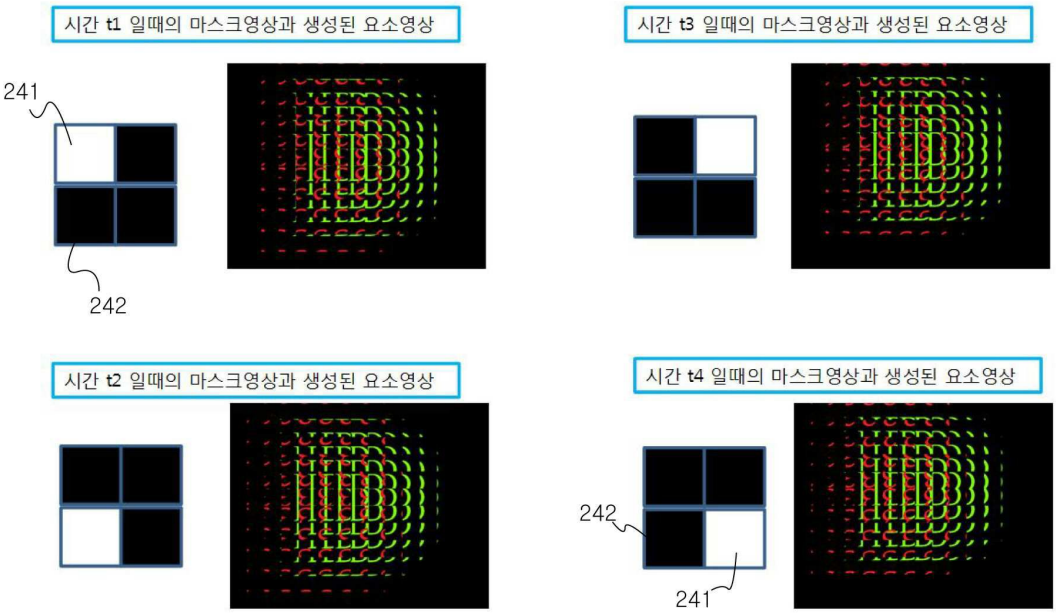
도면5a



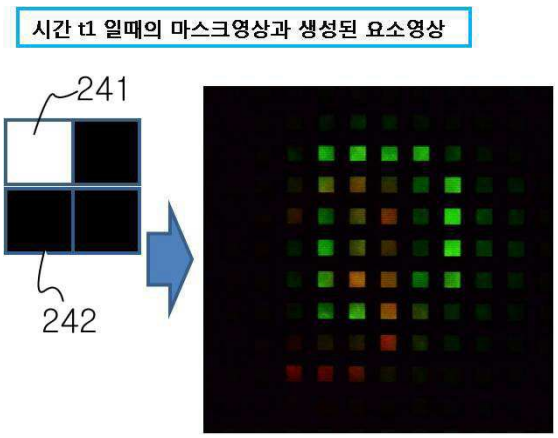
도면5b



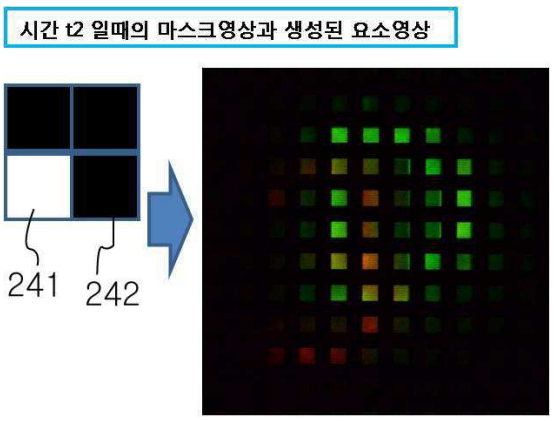
도면6



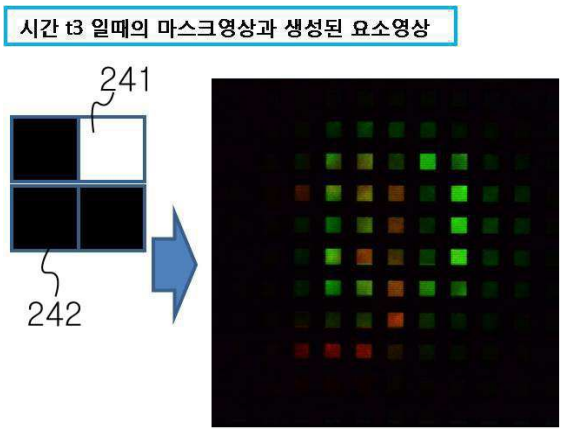
도면7a



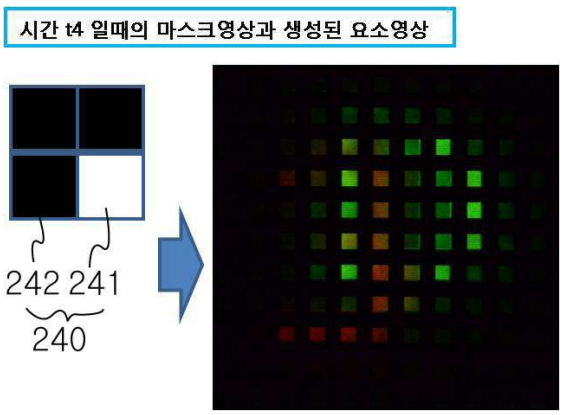
도면7b



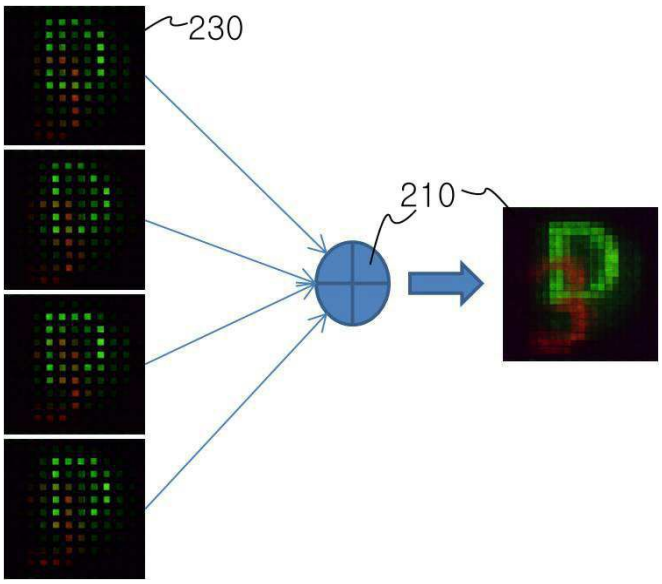
도면7c



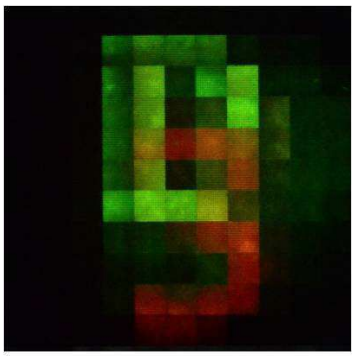
도면7d



도면8

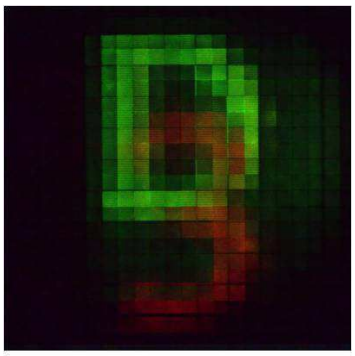


도면9a



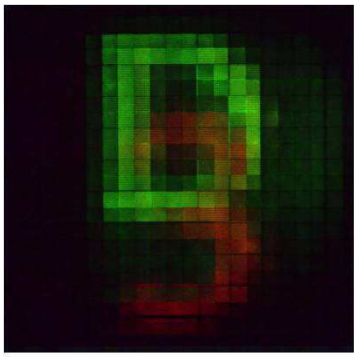
종래의 방법

도면9b

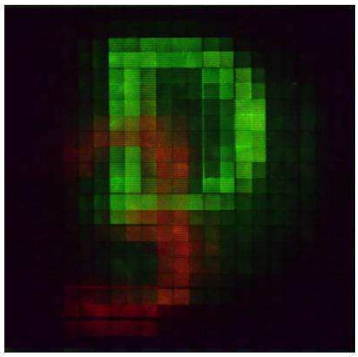


제안하는 방법

도면10



<좌,상>



<우,상>

