



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0060548
(43) 공개일자 2012년06월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06T 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0122096
(22) 출원일자 2010년12월02일
심사청구일자 2010년12월02일

(71) 출원인
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
정광모
경기도 용인시 수지구 수지로 75, 현대힐스테이
트 215동 502호 (상현동)
홍성희
서울특별시 양천구 신정로7길 60-7, 푸른마을4단
지 401동 506호 (신정동)
(74) 대리인
특허법인다래

전체 청구항 수 : 총 7 항

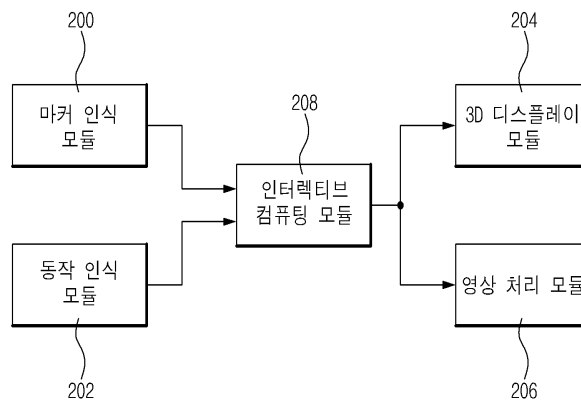
(54) 발명의 명칭 **마커 기반 3차원 입체 시스템**

(57) 요약

본 발명은 마커 기반 3차원 입체 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마커 기반 영상 인식 기술과 테이블형 3D 홀로그램 디스플레이 기술을 이용한 3차원 입체 시스템에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명의 마커 기반 3D 입체 시스템은 테이블 타입의 3차원 영상을 디스플레이하는 3차원 디스플레이 모듈, 디스플레이된 상기 3차원 영상으로 진입하는 사용자의 손가락의 위치를 감시하는 동작 인식 모듈, 제공받은 마커 정보에 대응되는 3차원 영상을 디스플레이하도록 상기 3차원 디스플레이 모듈을 제어하며, 상기 동작 인식 모듈로부터 제공받은 손가락의 위치에 따라 표시된 상기 3차원 영상을 조절하도록 제어하는 인터랙티브 컴퓨팅 모듈, 촬영된 마커를 분석한 마커 정보를 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈로 제공하는 마커 인식 모듈을 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

박병하

서울특별시 관악구 성현동 동부센트레빌 103동
403호

박영총

서울특별시 노원구 하계동 271-3 건영아파트
8-203

최광순

경기도 고양시 덕양구 화신로 311, 907동 606호
(화정동, 별빛마을)

안양근

서울특별시 서초구 남부순환로356길 79, 고운빌라
302호 (양재동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10035581
부처명	지식경제부
연구사업명	산업원천기술개발사업
연구과제명	인터랙티브 UI 기반 3D 시스템 기술개발
주관기관	전자부품연구원
연구기간	2010.03.01 ~ 2014.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

테이블 타입의 3차원 영상을 디스플레이하는 3차원 디스플레이 모듈;
 디스플레이된 상기 3차원 영상으로 진입하는 사용자의 손가락의 위치를 감시하는 동작 인식 모듈;
 제공받은 마커 정보에 대응되는 3차원 영상을 디스플레이하도록 상기 3차원 디스플레이 모듈을 제어하며, 상기 동작 인식 모듈로부터 제공받은 손가락의 위치에 따라 표시된 상기 3차원 영상을 조절하도록 제어하는 인터랙티브 컴퓨팅 모듈;
 촬영된 마커를 분석한 마커 정보를 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈로 제공하는 마커 인식 모듈을 포함함을 특징으로 하는 마커 기반 3D 입체 시스템.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 동작 인식 모듈은,
 출력한 적외선 펄스가 사물에 의해 반사되어 돌아오는 시간을 이용하여 사용자의 손가락 위치를 촬영하는 3차원 카메라를 포함함을 특징으로 하는 마커 기반 3D 입체 시스템.

청구항 3

제 2항에 있어서, 마커를 촬영하는 마커 인식 카메라를 포함하며, 촬영된 상기 마커는 상기 마커 인식 모듈로 제공됨을 특징으로 하는 마커 기반 3D 입체 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈은,
 상기 3차원 디스플레이 모듈에 의해 디스플레이된 3차원 영상과 관련된 영상목록을 작성함을 특징으로 하는 마커 기반 3D 입체 시스템.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈에서 작성한 영상목록을 표시부에 표시하도록 제어하며, 상기 표시부에 표시된 영상목록 중 선택된 특정 목록에 대한 정보를 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈로 제공하는 영상처리 모듈을 포함함을 특징으로 하는 마커 기반 3D 입체 시스템.

청구항 6

테이블 타입의 3차원 영상을 디스플레이하는 3차원 디스플레이 모듈;
 디스플레이된 상기 3차원 영상으로 진입하는 사용자의 손가락의 위치를 감시하는 동작 인식 모듈;
 제공받은 마커 정보에 대응되는 3차원 영상을 디스플레이하도록 상기 3차원 디스플레이 모듈을 제어하며, 상기 동작 인식 모듈로부터 제공받은 손가락의 위치에 따라 표시된 상기 3차원 영상을 조절하도록 제어하는 인터랙티브 컴퓨팅 모듈;

촬영된 마커를 분석한 마커 정보를 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈로 제공하는 마커 인식 모듈;

상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈에서 작성한 영상목록을 평면 표시부에 표시하도록 제어하며, 상기 평면 표시부에 표시된 영상목록 중 선택된 특정 목록에 대한 정보를 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈로 제공하는 영상처리 모듈을 포함함을 특징으로 하는 마커 기반 3D 입체 시스템.

청구항 7

제 6항에 있어서, 마커를 촬영하는 마커 인식 카메라를 포함하며, 촬영된 상기 마커는 상기 마커 인식 모듈로 제공됨을 특징으로 하는 마커 기반 3D 입체 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 마커 기반 3차원 입체 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마커 기반 영상 인식 기술과 테이블형 3D 홀로그램 디스플레이 기술을 이용한 3차원 입체 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 3D 입체 영상은 인간이 두 눈으로 봄으로써 입체를 지각한다는 사실에 기초를 두고 있다. 3D 입체 영상은 2대의 카메라 또는 쌍둥이 렌즈가 부착된 카메라로 촬영하는데, 하나는 왼쪽 눈을, 다른 하나는 오른쪽 눈을 나타낸다. 이 두 렌즈는 사람의 두 눈의 간격 만큼인 약 6.3cm가 떨어져 있다. 여기서 얻어지는 영상은 2대의 동시투사기에 의해 스크린에 투사된다. 유저는 반드시 다른 색조를 띠었거나 편광된 안경을 끼어야만 왼쪽 눈과 오른쪽 눈의 영상들을 그 영상들이 나타내는 대로 볼 수 있다. 유저는 영상들을 현실적으로는 따로따로 보지만 실제로는 이 2개의 약간 다른 영상들이 관객의 정신에 의해 융합되기 때문에 입체 형태로 지각하게 된다.

[0003] 이와 같이 3D 영상은 복수 개의 카메라와 편광 안경을 이용하여 생성하거나, 편광 안경을 이용하지 않고 생성할 수 있다.

[0004] 도 1은 종래 박물관의 전시물을 관람하는 일례를 도시하고 있다. 도 1에 의하면, 박물관의 전시물들은 회전, 근접 등이 불가능하여 관람을 하기 위해서는 관람객이 직접 움직여야 하고, 360도 전체 모습을 관람할 수 없는 전시물이 대부분이다. 기존의 전시물 안내 시스템은 전시물과 함께 단순한 설명 또는 간략한 영상을 함께 제공한다. 또는 기존의 전시물 안내 시스템은 대인용 단말기를 박물관 측에서 대여한 후, 이를 가지고 다니며 관람을 해야 한다. 하지만 이러한 방법은 전시물의 단편적인 모습밖에 볼 수 없다.

[0005] 종래와 같은 이러한 방식의 전시 안내 시스템은 관람객들에 큰 흥미를 유발시키지 못하고, 전시물에 대한 충분한 정보를 제공하지 못한다. 따라서 어느 정도 사전 지식을 갖지 못한 관람객의 경우 전시물을 그냥 한번 훑어보고 지나가게 되고, 박물관 관람 후에도 몇 개의 전시물 외에는 기억하지 못하게 된다.

[0006] 일반적으로 박물관은 가족단위로, 특히 아이들에게 교육적인 목적으로 방문하는 경우가 있다. 하지만 박물관에 전시된 전시물들을 하나하나 유심히 관람하며 다니는 사람들은 드물고, 박물관을 나온 후에도 몇 가지 전시물밖에는 기억해 내지 못한다. 이것은 전시물에 대한 설명 및 흥미유발 요소가 부족하기 때문이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하려는 과제는 관람객이 참여하고 체험하면서 전시물을 관람할 수 있는 보다 효과적인 시스템을 제안한다.

[0008] 본 발명이 해결하려는 다른 과제는 교육산업에 있어, 아동용, 청소년용 입체 콘텐츠를 제작함으로써 기존 교육의 틀에서 벗어나 간접체험의 콘텐츠를 적극 활용하여 고급화된 교육 서비스를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 이를 위해 본 발명의 마커 기반 3D 입체 시스템은 테이블 타입의 3차원 영상을 디스플레이하는 3차원 디스플레이

레이 모듈, 디스플레이된 상기 3차원 영상으로 진입하는 사용자의 손가락의 위치를 감시하는 동작 인식 모듈, 제공받은 마커 정보에 대응되는 3차원 영상을 디스플레이하도록 상기 3차원 디스플레이 모듈을 제어하며, 상기 동작 인식 모듈로부터 제공받은 손가락의 위치에 따라 표시된 상기 3차원 영상을 조절하도록 제어하는 인터랙티브 컴퓨팅 모듈, 촬영된 마커를 분석한 마커 정보를 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈로 제공하는 마커 인식 모듈을 포함한다.

[0010] 이를 위해 본 발명의 마커 기반 3D 입체 시스템은 테이블 타입의 3차원 영상을 디스플레이하는 3차원 디스플레이 모듈, 디스플레이된 상기 3차원 영상으로 진입하는 사용자의 손가락의 위치를 감시하는 동작 인식 모듈, 제공받은 마커 정보에 대응되는 3차원 영상을 디스플레이하도록 상기 3차원 디스플레이 모듈을 제어하며, 상기 동작 인식 모듈로부터 제공받은 손가락의 위치에 따라 표시된 상기 3차원 영상을 조절하도록 제어하는 인터랙티브 컴퓨팅 모듈, 촬영된 마커를 분석한 마커 정보를 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈로 제공하는 마커 인식 모듈, 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈에서 작성한 영상목록을 평면 표시부에 표시하도록 제어하며, 상기 평면 표시부에 표시된 영상목록 중 선택된 특정 목록에 대한 정보를 상기 인터랙티브 컴퓨팅 모듈로 제공하는 영상처리 모듈을 포함한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 마커 기반 3D 입체 시스템은 박물관 관람객의 흥미를 유발시키고, 전시물에 대한 이해를 높일 수 있으며, 교육산업에 있어, 아동용, 청소년용 입체 콘텐츠를 제작함으로써 기존 교육의 틀에서 벗어나 간접 체험의 콘텐츠를 적극 활용하여 고급화된 교육 서비스를 제공할 수 있다.

[0012] 즉, 본 발명에 따른 마커 기반 3D 입체 시스템은 관람객이 참여하고 체험하면서 전시물을 관람할 수 있도록 함으로써 보다 효과적으로 전시물을 관람할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 종래 박물관의 전시물을 관람하는 일예를 도시하고 있으며,
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 마커 기반 3D 입체 시스템을 도시하고 있으며,
 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마커 기반 3D 입체 시스템을 구현하기 위한 구성을 도시하고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 전술한, 그리고 추가적인 본 발명의 양상들은 첨부된 도면을 참조하여 설명되는 바람직한 실시 예들을 통하여 더욱 명백해질 것이다. 이하에서는 본 발명의 이러한 실시 예를 통해 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 설명하기로 한다.

[0015] 최근 각국에서 동작인식 기능을 이용한 기술을 개발하고 있으나, 인터랙티브(Interactive) 3D 관련 핵심원천 기술은 아직 개발 초기 단계이다. 인터랙티브 3D 관련 핵심원천기술은 자유 시각 3D, TOF(Time of Flight) 3D 센서기술, 비접촉식 공간측정기술, 상황적(Contextual) 3D 오브젝트 프로세싱 기술 등이 포함된다.

[0016] 즉, IT 기술의 발달과 더불어 대중의 3D 기술에 대한 관심과 시장성이 갈수록 증가하는 추세이며, 새로운 산업으로 3D 융합산업이 떠오르고 있다. 또한 3D 관련 시장이 전시관이나 체험관 또는 영화관 등에서 대중을 상대로 하는 특수 분야의 시장에서 제한적으로 적용되어 왔으나, 3D 인터랙션 기능이 융합되면서 일반 개인이 사용할 수 있는 정보가전기기 시장으로 기능이 확대되어 대형 산업을 일으킬 것으로 예측된다.

[0017] 인터랙티브 3D 기술은 홈 네트워크 정보가전 산업의 새로운 비즈모델을 창출하는 역할을 할 것으로 기대된다. 또한 3D 영상에 인터랙티브 UI 기술을 접목할 경우 직관적이고 조작성이 쉬워 조작 자체에서 현실감과 흥미를 느끼고, 이로 인해 디지털 기기에서 아날로그 감성을 느낄 수 있게 된다.

[0018] 이에 본 발명은 마커(marker) 기반 3D 입체 시스템을 제안한다. 마커는 전시물의 그림이 그려진 작은 오브젝트(object)이다. 마커를 정해진 위치에 올려놓으면, 마커 인식 모듈이 마커를 분석하여 해당 영상을 출력한다. 작은 LCD 디스플레이 화면은 상술한 해당 영상 이외에 다른 관련 영상들의 목록을 출력해 준다. 사용자는 3D 입체영상을 만지듯이 회전, 확대, 축소들을 할 수 있고, 특정 부분에 대해서는 상세 설명을 볼 수 있다.

[0019] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 마커 기반 3D 입체 시스템을 도시하고 있다. 이하 도 2를 이용하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 마커 기반 3D 입체 시스템에 대해 상세하게 알아보기로 한다.

- [0020] 도 2에 의하면, 마커 기반 3D 입체 시스템은 마커인식모듈(200), 동작인식모듈(202), 3D 디스플레이 모듈(204), 영상 처리 모듈(206), 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)을 포함한다. 물론 상술한 구성 이외에 다른 구성이 마커 기반 3D 큐레이터 시스템에 포함될 수 있음은 자명하다. 즉, 마커 기반 3D 입체 시스템은 마커에 대한 정보를 저장하고 있는 저장부를 부가할 수 있다.
- [0021] 마커인식모듈(200)은 전시물의 그림이 그려진 마커를 정해진 위치에 올려놓으면 마커의 내용을 파악하여 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)에 전달한다. 마커인식모듈(200)은 영상인식기술을 이용하여 카메라로 촬영한 마커의 캡처 이미지를 분석한다. 마커인식모듈(200)은 분석한 캡처 이미지에서 노이즈를 제거하고 의미를 가지는 부분만을 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)에 전달한다.
- [0022] 동작인식 모듈(202)은 사용자가 3D 디스플레이에 의해 디스플레이된 영상의 터치 여부를 인식한다. 즉, 동작인식 모듈(202)은 사용자의 행동이나 손동작을 인식하여 3D 오브젝트와 연동하기 위한 고정밀 3D 공간 감지 기능을 구현한다. 동작인식모듈은 고해상도의 TOF(방식 3D Depth 센서 모듈을 사용하여 조명의 간섭에 강하고 실시간으로 3D 공간을 해석하여 인터랙션 할 수 있다. 사용자가 입체영상을 축소, 확대, 회전 시킬 수 있는 제스처를 인식하여 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)에 전달한다.
- [0023] 사용자는 3D 디스플레이 모듈(204)에 의해 디스플레이된 3D 영상을 인지한다. 3D 디스플레이 모듈(204)은 테이블 타입의 3D 디스플레이 기능과 플래쉬 홀로그램 디스플레이 기능을 구현한다. 테이블 타입 자유 시각 3D 디스플레이는 벽에 걸려있는 일반적인 디스플레이가 아니라 테이블 형태의 자유 시각 3D 디스플레이이다. 즉, 테이블에 수평으로 존재하는 가상의 3D 오브젝트를 테이블 위에 실제로 존재하는 것처럼 디스플레이함으로써 사용자들에게 사물을 조작하는 느낌을 전달할 수 있다.
- [0024] 본 발명은 3D 디스플레이 모듈(204)에 부가하여 플래쉬 홀로그램(Flash Hologram) 디스플레이 기능을 구현하는 플래쉬 홀로그램 디스플레이 모듈을 포함할 수 있다. 플래쉬 홀로그램 디스플레이 모듈은 테이블 타입 인터랙티브 3D 시스템에서 메인이 되는 3D 디스플레이 모듈(204)과 동시에 사용될 수 있으며, 부분적으로 완벽한 다시점 3D 오브젝트를 표현하는 기능을 수행한다.
- [0025] 일반적으로 홀로그램은 홀로그래피에 의해 생성된 3차원 사진을 의미하며, 필름이나 감광 건판 등 기록 매체에 레이저 광 등 빛의 간섭 패턴을 기록한 것이다. 홀로그래피 방식은 피사체로부터의 빛과 간섭성이 있는 참조광을 겹쳐서 얻어지는 간섭신호를 기록하고 이를 재생하는 원리를 이용하는 것으로, 입체감 있는 영상을 구현하는 이상적인 디스플레이 방식이다. 홀로그램은 어떤 대상 물체의 3차원 입체상을 재생한다. 3D 디스플레이 모듈은 전시물의 3D 영상을 회전, 확대, 축소하여 일반적으로는 볼 수 없었던 물체의 바닥, 내부를 볼 수 있도록 한다.
- [0026] 영상 처리 모듈(206)은 인식한 마커가 가리키는 전시물과 관련된 다른 영상들을 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)로부터 전달받아 작은 LCD 화면(표시부)에 출력한다. 영상 처리 모듈(206)은 사용자로부터 터치스크린으로 영상을 선택받아 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)에 전달하여 3D 디스플레이 모듈(204)에서 입체 영상을 출력하도록 한다.
- [0027] 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)은 마커인식모듈(200)로부터 전달받은 정보를 이용하여 출력할 영상정보를 3D 디스플레이 모듈(204)에 전달한다. 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(204)은 동작 인식 모듈(202)로부터 전달받은 신호에 따라 3D 디스플레이에 출력중인 입체영상을 조절한다. 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)은 관련영상들을 검색하여 목록을 작성한 후 영상 처리 모듈(206)에 전달한다. 인터랙티브 컴퓨팅 모듈(208)은 시스템에 연결된 고성능 스토리지의 3D 미디어 데이터베이스의 인터랙션 데이터를 액세스하여 처리된다.
- [0028] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마커 기반 3D 입체 시스템을 구현하기 위한 구성을 도시하고 있다. 이하 도 3을 이용하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 마커 기반 3D 입체 시스템에 대해 상세하게 알아보기로 한다.
- [0029] 도 3에 의하면, 마커 기반 3D 입체 시스템은 3D 입체 디스플레이, 사용자 동작 인식 3D 깊이 카메라, 마커 인식 카메라, 입체 영상 선택용 터치스크린 패널을 포함한다.
- [0030] 3D 입체 디스플레이(300)는 3D 디스플레이 모듈(204)에 의해 출력된 3D 영상을 출력한다. 상술한 바와 같이 3D 디스플레이 모듈(204)은 테이블 타입의 3D 디스플레이 기능과 플래쉬 홀로그램 디스플레이 기능을 구현한다. 테이블 타입 자유 시각 3D 디스플레이는 벽에 걸려있는 일반적인 디스플레이가 아니라 테이블 형태의 자유 시각 3D 디스플레이이다. 즉, 테이블에 수평으로 존재하는 가상의 3D 오브젝트를 테이블 위에 실제로 존재하는 것처럼 디스플레이함으로써 사용자들에게 사물을 조작하는 느낌을 전달할 수 있다.

304: 마커 인식 카메라

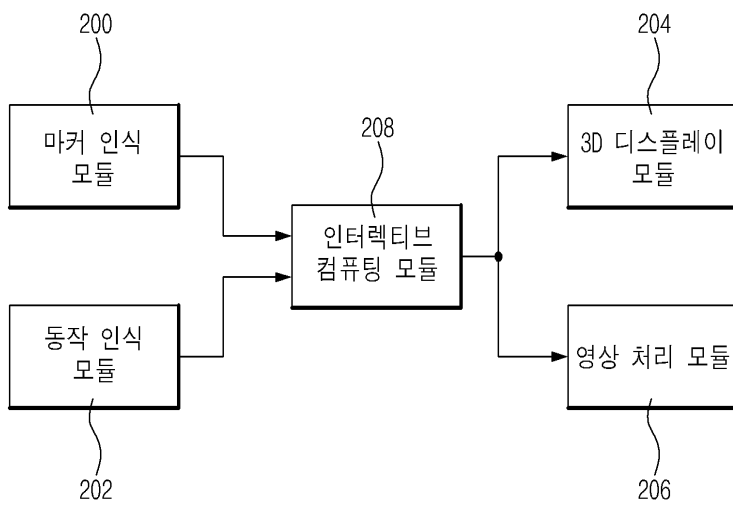
306: 입체 영상 선택 터치스크린 패널

도면

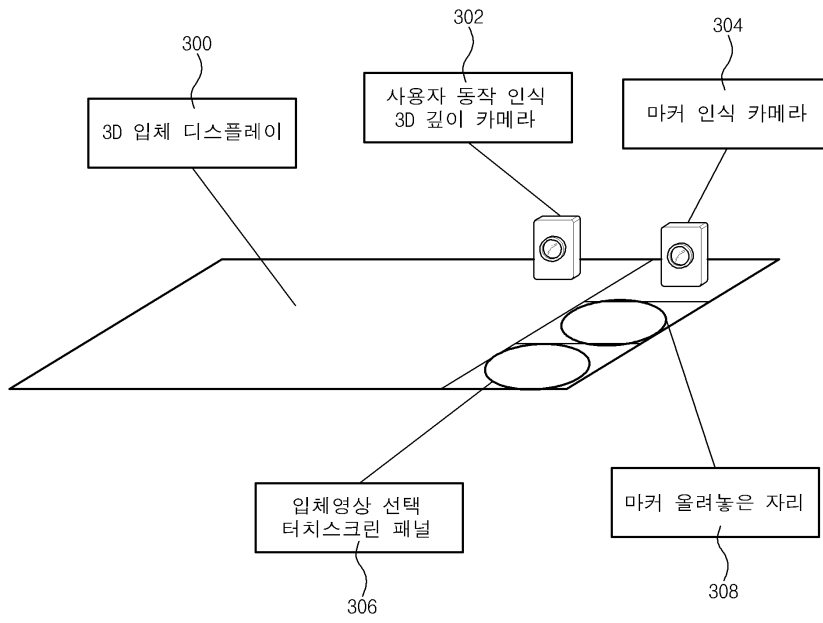
도면1



도면2



도면3a



도면3b

