



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년08월27일  
(11) 등록번호 10-2149105  
(24) 등록일자 2020년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06T 19/20 (2011.01) G06T 11/20 (2006.01)  
G06T 19/00 (2011.01) G06T 7/246 (2017.01)  
(52) CPC특허분류  
G06T 19/20 (2013.01)  
G06T 11/20 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0114815  
(22) 출원일자 2019년09월18일  
심사청구일자 2019년09월18일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP08101889 A\*  
JP2015158752 A\*  
KR101678510 B1\*  
KR1020180000009 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
세종대학교산학협력단  
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)  
(72) 발명자  
최수미  
서울특별시 송파구 올림픽로 135, 233동 402호(잠실동, 리센츠)  
김준한  
경기도 안양시 만안구 석수로212번길 20, B02호(석수동, 가든빌라)  
한계완  
서울특별시 강남구 학동로30길 45, 305호(논현동)  
(74) 대리인  
송인호, 최관락

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 김창원

(54) 발명의 명칭 **혼합현실 기반 3차원 스케치 장치 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치 및 방법을 개시한다. 본 발명에 따르면, 프로세서; 및 상기 프로세서에 연결되는 메모리를 포함하되, 상기 메모리는, 카메라를 통해 촬영된 마커펜을 주기적으로 트래킹하고, 순차적으로 트래킹되는 점 중, 기준점에 상응하는 제1 점과 현재 시점에서의 제2 점과의 거리, 미리 설정된 상수 및 상기 제1 점, 제2 점과 직전에 식별된 제3 점과의 각도를 이용하여 상기 제3 점의 삭제 여부를 결정하고, 상기 제3 점의 삭제 여부를 통해 보정이 완료된 이후, 보정이 완료된 3차원 스케치에 상응하는 객체 모델을 검색하고, 상기 검색된 객체 모델이 화면에 표시되도록, 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 프로그램 명령어들을 저장하는 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치가 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G06T 19/006* (2013.01)

*G06T 7/246* (2017.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711093218

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기획평가원

연구사업명 대학ICT연구센터육성지원사업

연구과제명 모바일 플랫폼 기반 엔터테인먼트 VR 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2016.06.01 ~ 2019.12.31

공지예외적용 : 있음

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

혼합현실 기반 3차원 스케치 장치로서,

프로세서; 및

상기 프로세서에 연결되는 메모리를 포함하되,

상기 메모리는,

카메라를 통해 촬영된 마커펜을 주기적으로 트래킹하고,

순차적으로 트래킹되는 점 중, 기준점에 상응하는 제1 점과 현재 시점에서의 제2 점과의 거리, 미리 설정된 상수 및 상기 제1 점, 제2 점과 직전에 식별된 제3 점과의 각도를 이용하여 상기 제3 점의 삭제 여부를 결정하고,

상기 제3 점의 삭제 여부를 통해 보정이 완료된 이후, 보정이 완료된 3차원 스케치에 상응하는 객체 모델을 검색하고,

상기 검색된 객체 모델이 화면에 표시되도록,

상기 프로세서에 의해 실행 가능한 프로그램 명령어들을 저장하되,

상기 제3 점의 삭제 여부는 아래의 수학적식에 따라 결정되는 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치.

[수학적식]

$$if \theta_{(x,p)} < \alpha / dist(o,p) \text{ then } Remove(x)$$

여기서,  $\alpha$ 는 미리 설정된 상수, o는 기준점, p는 제2 점, x는 제3 점임

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마커펜은 실린더 구조의 외면 전체에 마커가 부착되는 큐브형 마커펜인 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프로그램 명령어들은,

상기 보정이 완료된 3차원 스케치를 2차원 이미지로 직교 투영하여 특징값을 추출하고,

추출된 특징값을 미리 저장된 3차원 객체 모델과 비교하여 상기 3차원 스케치에 대응되는 3차원 객체 모델을 검색하는 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치.

#### 청구항 5

프로세서 및 메모리를 포함하는 장치에서 혼합현실 기반 3차원 스케치를 하는 방법으로서,

카메라를 통해 촬영된 마커펜을 주기적으로 트래킹하는 단계;

순차적으로 트래킹되는 점 중, 기준점에 상응하는 제1 점과 현재 시점에서의 제2 점과의 거리, 미리 설정된 상

수 및 상기 제1 점, 제2 점과 직전에 식별된 제3 점과의 각도를 이용하여 상기 제3 점의 삭제 여부를 결정하는 단계;

상기 제3 점의 삭제 여부를 통해 보정이 완료된 이후, 보정이 완료된 3차원 스케치에 상응하는 객체 모델을 검색하는 단계;

상기 검색된 객체 모델을 화면에 표시하는 단계를 포함하되,

상기 제3 점의 삭제 여부는 아래의 수학적식에 따라 결정되는 혼합현실 기반 3차원 스케치 방법.

[수학적식]

$$if \theta_{(x,p)} < \alpha / dist(o,p) \text{ then } Remove(x)$$

여기서,  $\alpha$ 는 미리 설정된 상수, o는 기준점, p는 제2 점, x는 제3 점임

**청구항 6**

제5항에 따른 방법을 수행하는 기록매체에 저장되는 프로그램.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근 가상현실(VR, Virtual Reality) 기술을 이용한 다양한 시도가 이루어지고 있다.

[0003] 알리바바는 가상 쇼핑몰을 체험할 수 있는 기회를 마련하여 가상공간이 현실의 공간을 대체할 수 있다는 가능성을 보여주었고, 구글은 VR 상에서 3D 스케치 및 모델링을 할 수 있는 Tilt Brush라는 툴을 공개하여 창작 수단의 범위를 크게 확장하였다. 또한 이러한 VR 기술의 발상을 스마트폰 기반의 증강현실(AR, Augmented Reality) 기술에 접목하여 휴대성과 접근성을 높이려는 시도가 존재한다.

[0004] Just a Line과 같은 앱은 3D 스케치를 AR 형태로 재구성한 예이다. 하지만 기존에 출시된 3D 스케치 시스템들은 한계를 가지고 있다. VR 기반 스케치 시스템은 접근성과 휴대성이 제한되고, 다른 작업과의 멀티태스킹이 불가능하다.

[0005] 이를 개선한 Just a Line의 경우 스마트폰에 내장된 관성 측정 장치(IMU, Inertial Measurement Unit)에 의해 자기 자신의 궤적을 스케치하는 방식이라 펜과 뷰어(Viewer)가 분리되지 않고 하나로 동작할 수밖에 없으며 그로 인해 오락용 이외에는 활용도가 떨어진다.

[0006] 또한, 종래의 증강현실 상에서 3D 스케치에서 점의 개수를 최소화하기 위해 Ramer-Douglas-Peucker 알고리즘이 주로 이용되고 있으나, 실시간으로 점의 개수를 최소화하기에는 적합하지 않은 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 1994-103353

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 작업 효율을 높이고, 데이터 개수를 효과적으로 줄일 수

있는 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치 및 방법을 제안하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치로서, 프로세서; 및 상기 프로세서에 연결되는 메모리를 포함하되, 상기 메모리는, 카메라를 통해 촬영된 마커펜을 주기적으로 트래킹하고, 순차적으로 트래킹되는 점 중, 기준점에 상응하는 제1 점과 현재 시점에서의 제2 점과의 거리, 미리 설정된 상수 및 상기 제1 점, 제2 점과 직전에 식별된 제3 점과의 각도를 이용하여 상기 제3 점의 삭제 여부를 결정하고, 상기 제3 점의 삭제 여부를 통해 보정이 완료된 이후, 보정이 완료된 3차원 스케치에 상응하는 객체 모델을 검색하고, 상기 검색된 객체 모델이 화면에 표시되도록, 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 프로그램 명령어들을 저장하는 혼합현실 기반 3차원 스케치 장치가 제공된다.

[0010] 상기 마커펜은 실린더 구조의 외면 전체에 마커가 부착되는 큐브형 마커펜일 수 있다.

[0011] 상기 제3 점의 삭제 여부는 아래의 수학적식에 따라 결정될 수 있다.

[0012] [수학적식]

[0013] 
$$if \theta_{(x,p)} < \alpha / dist(o,p) \text{ then } Remove(x)$$

[0014] 여기서, o는 기준점, p는 제2 점, x는 제3 점임

[0015] 상기 프로그램 명령어들은, 상기 보정이 완료된 3차원 스케치를 2차원 이미지로 직교 투영하여 특징값을 추출하고, 추출된 특징값을 미리 저장된 3차원 객체 모델과 비교하여 상기 3차원 스케치에 대응되는 3차원 객체 모델을 검색할 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 프로세서 및 메모리를 포함하는 장치에서 혼합현실 기반 3차원 스케치를 하는 방법으로서, 카메라를 통해 촬영된 마커펜을 주기적으로 트래킹하는 단계; 순차적으로 트래킹되는 점 중, 기준점에 상응하는 제1 점과 현재 시점에서의 제2 점과의 거리, 미리 설정된 상수 및 상기 제1 점, 제2 점과 직전에 식별된 제3 점과의 각도를 이용하여 상기 제3 점의 삭제 여부를 결정하는 단계; 상기 제3 점의 삭제 여부를 통해 보정이 완료된 이후, 보정이 완료된 3차원 스케치에 상응하는 객체 모델을 검색하는 단계; 상기 검색된 객체 모델을 화면에 표시하는 단계를 포함하는 혼합현실 기반 3차원 스케치 방법이 제공된다.

[0017] 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기한 방법을 수행하는 프로그램이 제공된다.

**발명의 효과**

[0018] 본 발명에 따르면, 큐브형 마커펜을 통해 펜의 일부만 보이는 경우에도 마커의 추적이 가능하도록 하며, 사잇각을 통한 보정을 통해 점의 개수를 실시간으로 최소화할 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 혼합현실 기반 3차원 스케치 시스템을 도시한 도면이다.

도 2는 본 실시예에 따른 혼합현실 기반 서비스를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 큐브형 마커펜의 구성을 도시한 도면이다.

도 4는 본 실시예에 따른 사잇각을 통한 새로운 점 x의 추가 여부를 결정하는 과정을 위한 도면이다.

도 5는 새로운 점 x가 제거되는 경우를 도시한 도면이다.

도 6은 새로운 점 x가 제거되지 않는 경우를 도시한 도면이다.

도 7은 본 실시예에 따른 보정 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 실시예에 따른 3차원 스케치에 대응되는 객체 모델 검색 및 삽입 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 단말의 구성을 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [0021] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 혼합현실 기반 3차원 스케치 시스템을 도시한 도면이다.
- [0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 3차원 스케치 시스템은 서비스 서버(100) 및 사용자 단말(102)을 포함할 수 있다.
- [0025] 서비스 서버(100)와 사용자 단말(102)은 네트워크를 통해 연결될 수 있으며, 여기서 네트워크는 인터넷망, 이동통신망 등을 모두 포함할 수 있다.
- [0026] 도 2는 본 실시예에 따른 혼합현실 기반 서비스를 도시한 도면이다.
- [0027] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 사용자 단말(102)은 혼합현실 공간을 생성하는 호스트 단말 및 3차원 스케치를 통해 호스트 단말에 의해 생성된 혼합현실 공간에 적용되는 객체를 생성하고 편집하는 하나 이상의 게스트 단말을 포함할 수 있다.
- [0028] 물론, 호스트 단말도 객체의 생성 및 편집을 수행할 수 있다.
- [0029] 본 실시예에 따른 사용자 단말(102)에는 객체 생성 및 편집을 위한 어플리케이션(앱)이 설치되는 이동통신단말(스마트폰), 태블릿 및 데스크탑 및 랩탑을 모두 포함할 수 있으며, 이하에서는 사용자 단말이 스마트폰인 것을 중심으로 설명한다.
- [0030] 사용자 단말(102)에 설치되는 앱은 마커를 포함하는 펜과 연동하여 화면상에 사용자가 스케치하는 궤적을 디스플레이하고, 편집도 가능하게 한다.
- [0031] 또한, 본 실시예에 따른 앱은 모바일 증강현실 플랫폼을 통해 혼합현실 공간을 생성하며 동시에 혼합현실 공간에 카메라를 통해 현실의 공간을 합하여 증강현실을 구현한다.
- [0032] 본 실시예에 따른 앱은 3차원 스케치를 위한 인터페이스를 출력하며, 인터페이스에는 펜의 형태, 크기, 색이나 Undo, Redo 및 지우기와 같이 스케치와 관련된 기능들과 편집, 저장, 불러오기, 모델 검색, 공유 및 클라우드 앵커(Cloud Anchors 연결) 등과 같이 스케치가 완성된 뒤 사용할 수 있는 기능들을 포함할 수 있다.
- [0033] 본 실시예에 따른 마커펜은 큐브형으로 제공되어 마커 인식을 용이하게 한다.
- [0034] 서비스 서버(100)는 복수의 사용자 단말(102)과 연결되어 혼합현실 서비스를 제공한다.
- [0035] 서비스 서버(100)는 혼합현실 공간 상에 적용되는 복수의 3차원 모델을 미리 저장하고 있으며, 사용자 단말(102)에서 3차원 스케치를 생성하는 경우, 이에 대응되는 객체를 검색하여 혼합현실 공간상에 표시되도록 한다.
- [0036] 또한, 서비스 서버(100)는 호스트 단말이 생성된 혼합현실 공간에 대한 좌표 정보 및 공유 관련 정보(예를 들어, room code)를 저장하며, 다른 게스트 단말이 공유 관련 정보를 통해 혼합현실 공간 상에 표시되는 객체를 생성 및 편집할 수 있도록 한다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 큐브형 마커펜의 구성을 도시한 도면이다.
- [0038] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 큐브형 마커펜은 실린더 구조 전체에 마커가 부착되며, 버튼 및 블루투스 모듈을 포함할 수 있다.
- [0039] 버튼과 블루투스 모듈은 스케치 작업을 온/오프 하기 위해 사용된다.
- [0040] 기존에는 펜의 끝 단에 육면체 마커를 제공하는 방식이었으나, 본 실시예에서와 같이 전체적으로 마커를 제공하는 경우 펜의 일부분이 보이는 경우에도 마커의 추적이 가능하다.
- [0041] 본 실시예에 따른 마커의 인식은 스마트폰에 구비된 카메라를 통해 수행될 수 있으나 이에 한정됨이 없이 스마트폰이 아닌 외부에 설치된 카메라를 적절한 위치에 배치하여 마커의 인식을 수행하고, 스마트폰에서는 뷰어의 역할만 수행하도록 할 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 마커 트래킹을 통해 3차원 스케치를 수행하는 경우, 점의 개수를 최소화하기 위한 기법을 새롭게 제안한다.

- [0043] 도 4는 본 실시예에 따른 사잇각을 통한 새로운 점 x의 추가 여부를 결정하는 과정을 위한 도면이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 직전 프레임이 추적된 새로운 점  $x(t=1)$ 를 추가하는 과정에서 이전에 작성된 점  $o(t=0)$ 를 기준으로 x와 현재 펜의 위치  $p(t=2)$ 의 사잇각  $\theta$ 를 계산하고, 사잇각  $\theta$ 이 미리 설정된 상수  $\alpha$ 를 o와 p 사이의 거리로 나눈 값보다 작은지 여부를 판단한다.
- [0045] 이는 아래의 수식으로 나타낼 수 있다.

**수학식 1**

[0046] 
$$if \theta_{(x,p)} < \alpha / dist(o,p) \text{ then } Remove(x)$$

- [0047] 여기서, 미리 설정된 상수  $\alpha$ 를 조정하면 삭제 허용 범위를 조절할 수 있다.
- [0048] 도 5는 새로운 점 x가 제거되는 경우를 도시한 도면이다.
- [0049] 도 5를 참조하면, 사잇각  $\theta$ 이 미리 설정된 상수  $\alpha$ 를 o와 p 사이의 거리로 나눈 값보다 작은 경우, 노이즈로 간주하여 x를 삭제한다.
- [0050] 즉, 직전 프레임의 점 x가 현재 펜이 위치한 점 p에 비해 작은 각도 차이를 가지고 있으므로 사용자 단말(102)은 x를 노이즈로 간주하여 삭제하는 보정을 수행한다.
- [0051] 반면, 직전 프레임의 점 x가 현재 펜이 위치한 점 p에 비해 큰 각도 차이를 가지고 있는 경우에는 도 6과 같이, x를 노이즈가 아닌 것으로 간주하여 x를 삭제하지 않는다.
- [0052] 본 실시예에 따른 사잇각을 이용한 보정을 수행하는 경우, 도 7에 도시된 바와 같이, 사용자의 손 떨림에 의해 미세하게 꺾어진 선에서도 보정과 동시에 점의 최소화가 수행되는 것을 알 수 있다.
- [0053] 도 8은 본 실시예에 따른 3차원 스케치에 대응되는 객체 모델 검색 및 삽입 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] 큐브형 마커펜을 이용하여 3차원 스케치가 완료된 이후, 본 실시예에 따른 사용자 단말(102)은 카메라가 바라보는 위치에 따라 3차원 스케치를 2차원 이미지로 직교 투영(Orthogonal Projection)하여 특징 값을 추출하고, 이를 인덱스(Index)로 사용해 데이터베이스에 저장된 3차원 객체 모델을 검색한다.
- [0055] 여기서, 3차원 객체 모델 검색은 서비스 서버(100)와 연동하여 수행될 수 있다.
- [0056] 사용자는 바라보는 방향을 계속 바꾸어가며 자신이 원하는 모델이 나올 때까지 검색을 시도할 수 있으며 매 검색마다 시스템은 검색에 사용된 이미지와 특징 값이 일치하는 비율이 높은 순으로 상위 n개의 모델들을 반환한다. 검색을 실행하면 도 8a와 같이 가장 유사한 모델들을 화면에 보여주고, 이 중 하나를 선택하면 도 8b와 같이 혼합현실 공간에 모델이 삽입된다.
- [0057] 본 실시예에 따르면, 앱을 통해 완성된 객체를 obj 파일화하여 서비스 서버(100)에 저장하거나 불러올 수 있으며 타인과 공유할 수 있다.
- [0058] 서비스 서버(100)의 데이터베이스는 계정단위로 나누어 관리되므로 사용자는 자신만의 계정을 통해 이러한 작업을 더욱 편리하게 할 수 있다.
- [0059] 혼합현실 공간 공유를 위해 구글의 Cloud Anchors가 사용될 수 있다.
- [0060] 혼합현실 공간은 앵커(Anchor)를 기반으로 생성되는데, 본 실시예에 따른 시스템은 앵커에 대한 정보를 제공하는 호스트(Host)와 제공받는 게스트(Guest)들로 구성될 수 있다.
- [0061] 호스트 단말의 사용자가 앱 상에서 특정 앵커를 탭하면, 데이터베이스에 탭한 앵커의 정보와 자신의 Room Code가 저장되고, 도 8b와 같이 게스트들은 그 Room Code를 통해 공유된 앵커에 접근할 수 있다.
- [0062] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 단말의 구성을 도시한 도면이다.
- [0063] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 사용자 단말은 프로세서(900) 및 메모리(902)를 포함할 수 있다.



- [0064] 프로세서(900)는 컴퓨터 프로그램을 실행할 수 있는 CPU(central processing unit)나 그밖에 가상 머신 등을 포함할 수 있다.
- [0065] 메모리(902)는 고정식 하드 드라이브나 착탈식 저장 장치와 같은 불휘발성 저장 장치를 포함할 수 있다. 착탈식 저장 장치는 콤팩트 플래시 유닛, USB 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다. 메모리(902)는 각종 랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리도 포함할 수 있다.
- [0066] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 프로세서(900)는 메모리(902)에 저장된 프로그램 명령어들을 이용하여 카메라를 통해 촬영된 큐브형 마커웬을 주기적으로 트래킹하고, 트래킹된 각 점을 식별한다.
- [0067] 본 실시예에 따른 프로그램 명령어들은 순차적으로 트래킹되는 3개의 점( $t=0$  내지  $t=2$ 에서의  $o, x, p$ )의 사잇각  $(\theta_{(x,p)})$ , 미리 설정된 상수( $\alpha$ ) 및 두 점 간의 거리( $dist(o,p)$ )를 이용하여 직전의 점( $t=1$ 에서의  $x$ )의 삭제 여부를 결정한다.
- [0068]  $x$ 의 삭제 여부는 트래킹에 따라 연속적으로 수행되며, 이와 같은 보정에 의해 3차원 스케치가 완료되는 경우, 이를 2차원 이미지로 직교 투영하여 특징값을 추출한다.
- [0069] 추출된 특징값을 미리 저장된 3차원 객체 모델과 비교하여 3차원 스케치에 대응되는 3차원 객체 모델을 검색하여 화면상에 출력한다.
- [0070] 또한, 본 실시예에 따른 프로그램 명령어들은, 혼합현실 공간을 생성하며, 생성된 혼합현실 공간은 서비스 서버(100)에 연결된 데이터베이스에 저장된다.
- [0071] 게스트 단말들은 앵커를 통해 다른 사용자가 생성한 혼합현실 공간에 액세스할 수 있으며, 액세스한 혼합현실 공간에서 3차원 스케치를 통해 새로운 객체를 생성하고 편집할 수 있다.
- [0072] 상기한 본 발명의 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

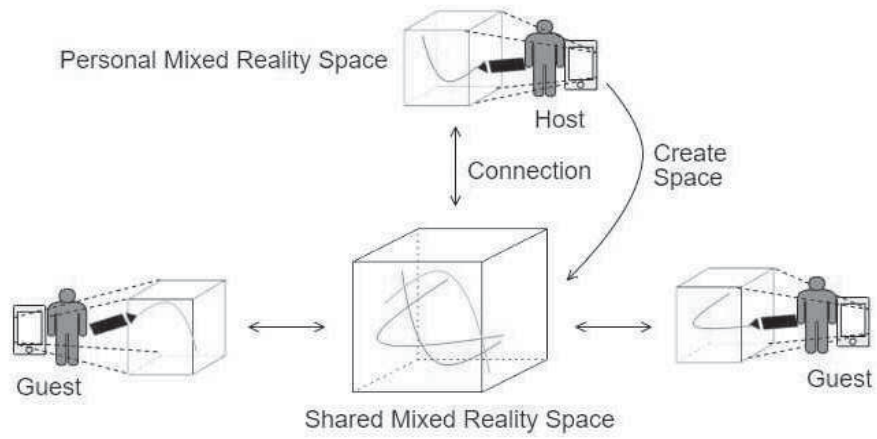
**도면**

**도면1**

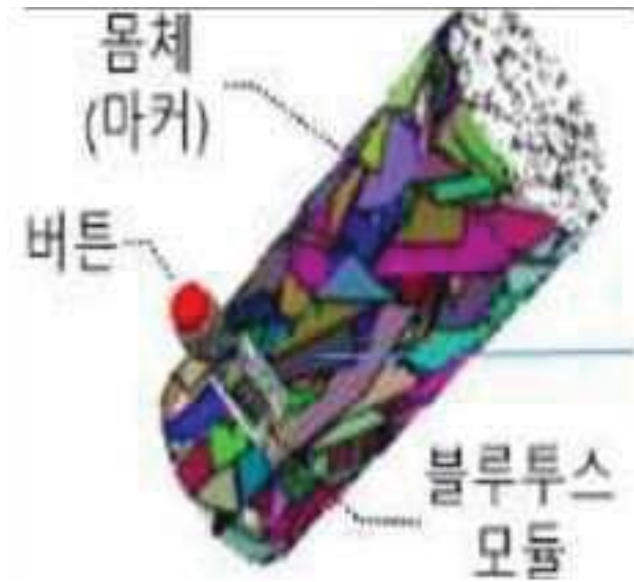




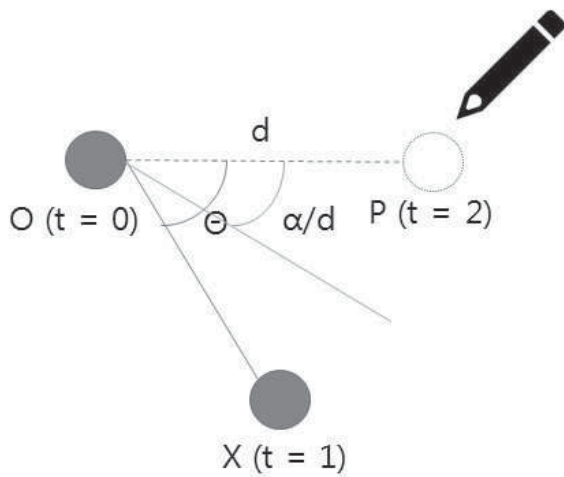
도면2



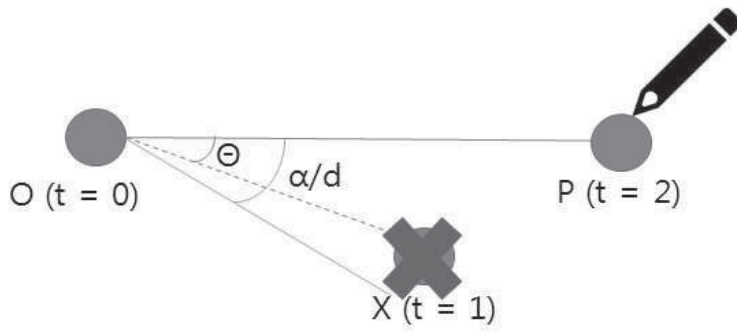
도면3



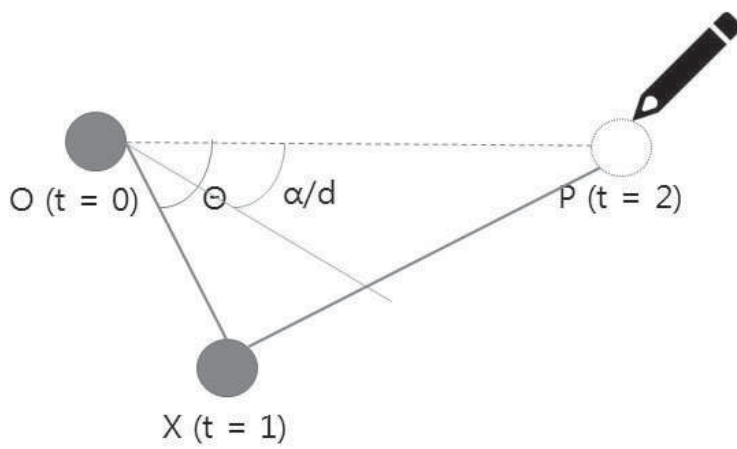
도면4



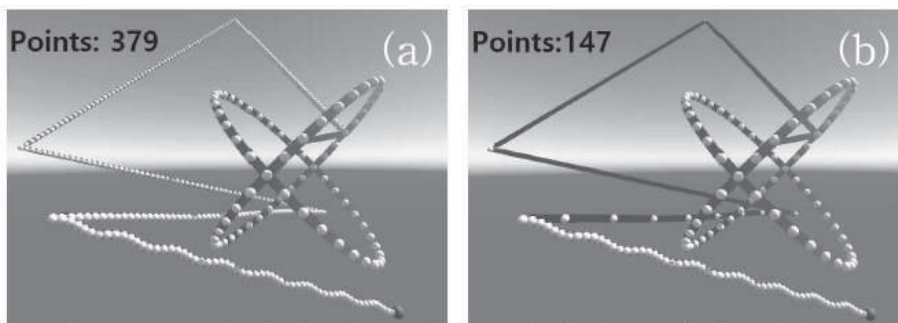
도면5



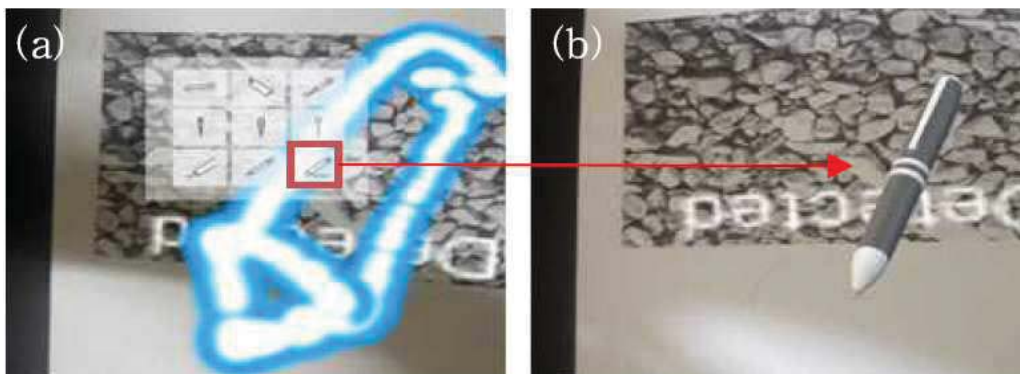
도면6



도면7



도면8



도면9

