



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월28일

(11) 등록번호 10-2722030

(24) 등록일자 2024년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61G 15/14 (2006.01) A61C 1/00 (2006.01)  
 A61C 1/08 (2006.01) A61C 8/00 (2006.01)  
 A61G 15/02 (2006.01) A61G 15/10 (2006.01)  
 B25J 11/00 (2006.01) B25J 13/08 (2006.01)  
 B25J 18/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
 A61G 15/14 (2013.01)  
 A61C 1/0007 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0106741

(22) 출원일자 2022년08월25일

심사청구일자 2022년08월25일

(65) 공개번호 10-2024-0029613

(43) 공개일자 2024년03월06일

(56) 선행기술조사문헌

EP01743594 A1\*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자

주식회사 덴티움

경기도 수원시 영통구 창룡대로256번길 76, 1층  
비102호(이의동, 덴티움지식산업센터)

(72) 발명자

이인재

경기도 수원시 영통구 창룡대로256번길 76(이의동, 덴티움지식산업센터)

성문현

경기도 수원시 영통구 창룡대로256번길 76(이의동, 덴티움지식산업센터)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태하

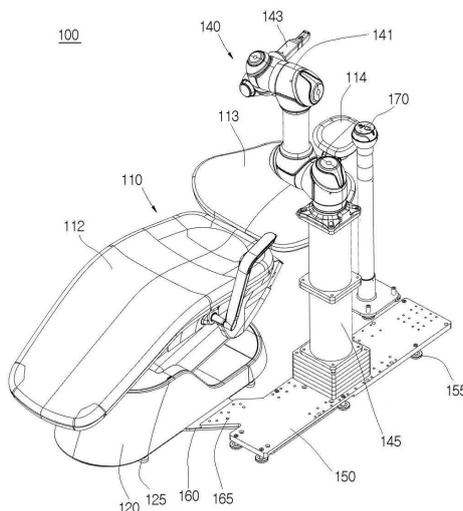
(54) 발명의 명칭 치과용 제어 시스템

심사관 : 김민정

(57) 요약

본 발명과 관련된 치과용 제어 시스템은, 환자의 자세를 조절할 수 있게 형성된 제어부; 상기 제어부를 지지하는 제어 베이스; 상기 환자의 시술대상 부위에 대하여 위치 기반으로 암을 이동시켜 시술을 보조할 수 있게 형성된 로봇; 상기 로봇을 지지할 수 있게 형성된 로봇 베이스; 및 상기 제어 베이스와 상기 로봇 베이스를 연결하여 상기 제어부와 상기 로봇을 일체화시키는 연결부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- A61C 1/084 (2013.01)
- A61C 8/0089 (2013.01)
- A61G 15/02 (2013.01)
- A61G 15/10 (2013.01)
- B25J 11/008 (2013.01)
- B25J 13/08 (2013.01)
- B25J 18/00 (2013.01)
- A61G 2203/20 (2013.01)
- A61G 2203/30 (2013.01)

(72) 발명자

**최영희**

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 111, 902호 (이의동)

**허준무**

경기도 용인시 처인구 명지로60번길 33-18(역북동)

**김민지**

경기도 수원시 영통구 에듀타운로106번길 46, 605호 (이의동)

**정원재**

경기도 수원시 영통구 청명로59번길 4, 203호 (영통동)

(56) 선행기술조사문헌

- KR1020190094458 A\*
- KR1020200084623 A\*
- KR1020220010702 A\*
- KR1020220044010 A\*
- KR200376403 Y1\*
- KR200433984 Y1\*
- US09675419 B2\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415173787
과제번호	20014921
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술평가관리원
연구사업명	로봇산업기술개발(R&D)
연구과제명	영구자석 정위기 기반 치과 임플란트 식립 가이드 로봇 시스템
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)덴티움아이씨티광고공장
연구기간	2021.04.01 ~ 2023.12.31

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

환자의 자세를 조절할 수 있게 형성된 제어부;  
상기 제어부를 지지하는 제어 베이스;  
상기 환자의 시술대상 부위에 대하여 위치 기반으로 암을 이동시켜 시술을 보조할 수 있게 형성된 로봇;  
상기 로봇을 지지할 수 있게 형성된 로봇 베이스;  
상기 제어 베이스와 상기 로봇 베이스를 연결하여 상기 제어부와 상기 로봇을 일체화시키는 연결부;  
상기 환자의 시술대상 부위의 위치 및 자세의 변화를 감지하기 위한 센서부; 및  
상기 환자의 외부에서 상기 센서부의 감지대상인 에너지 필드를 발생시킬 수 있는 센서 베이스를 포함하고,  
상기 센서부는 환자의 구강 내 치아에 접촉 또는 체결 요소에 의하여 부착된 형태이고,  
상기 센서 베이스는 상기 제어 및 상기 로봇에 대하여 이격되어 배치된, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 제어 베이스는 지면에 지지되기 위한 복수의 제1접지부를 포함하고,  
상기 로봇 베이스는 지면에 지지되기 위한 복수의 제2접지부를 포함하는, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 로봇과 상기 로봇 베이스 사이에 배치되는 제1스페이서를 더 포함하는, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 로봇 베이스에 설치되는 디스플레이 장치를 더 포함하는, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,  
상기 디스플레이 장치는 일단이 상기 로봇 베이스에 고정되고 타단이 상기 디스플레이 장치에 결합되어 상기 디스플레이 장치가 위치 및 자세의 변경이 가능하도록 형성된 밸런스 암에 의하여 지지된, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 밸런스 압은 적어도 하나의 제2스페이서에 의하여 지지된, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 7

삭제

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

센서 베이스는 자기장을 발생시킬 수 있는 자기장 생성부를 포함하는, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

환자의 움직임에 따른 상기 센서부의 감지결과의 변화에 따라 상기 로봇의 압을 맞추어 이동시키도록 상기 로봇을 제어하는 제어부를 더 포함하는, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 연결부는 상기 제어 베이스의 하부에서 연장하여 상기 로봇 베이스에 연결된, 치과용 제어 시스템.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 연결부는 상기 제어 베이스와 상기 로봇 베이스를 체결하여 결합시키기 위한 체결부를 더 포함하는, 치과용 제어 시스템.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 치과용 제어 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0003] 본격적으로 고령화 사회에 접어들면서 건강의 유지나 치료 등을 해결할 수 있는 의료기술에 대한 관심도 증가되고 있다. 고령화 시대에 따라 부각되고 있는 뼈 건강과 밀접한 관계가 있는 정형외과 뿐만 아니라 치과의 임플란트 기술 또한 증가하고 있다. 또한 의료나 치과 분야에서도 자동화 기술이 도입되면서 수술대 옆에 집도의 및 수술 로봇들이 배치되는 상황도 증가하고 있다.

[0004] 치과 임플란트란 잇몸뼈에 식립되는 인공치아로, 치아가 없거나 주변의 치아가 부실한 경우에 이루어지고 있다. 통상의 임플란트 기술 환경은 집도의와 보조하는 간호사로 구성되어 있으며, 임플란트 기술의 품질은 오롯이 시술자의 숙련도에 의존한다. 경험이 부족하거나 시술자의 작은 실수로 인해 임플란트 식립 위치가 잘못되는 경우도 있다.

[0005] 임플란트 식립의 보조 기술로 수술 로봇이 다수 등장함에 따라, 시술 환경을 구축하는 시간도 증가하게 되었다. 수술 로봇의 경우 환자의 위치 파악이 중요하므로 수술 위치 보정작업이 필요하며, 이러한 작업에 소요되는 시간을 감축시킬 수 있는지도 시술자 및 환자의 입장에서도 중요한 문제가 되었다.

- [0006] 종래의 임플란트 시스템은 기술자의 실력이나 숙련도에 따라 차이가 있으나, 유니트 체어 상단에 고정된 PC 화면을 보면서 임플란트 식립을 진행하였다. 이 과정으로 기술을 진행할 때 기술자는 임플란트 식립 진행 과정에서 체어 상단에 고정된 PC를 확인하기 위한 얼굴 및 몸의 움직임이 지속적으로 이루어진다. 이러한 상황은 고도의 집중력이 요구되는 임플란트 기술에 영향을 미치게 되며, 자칫 기술 후 환자의 기술 만족도가 떨어질 수 있다.
- [0007] (특허문헌 1) US 9962307 B2
- [0008] (특허문헌 2) KR 10-2018-0001342 A
- [0009] (특허문헌 3) EP 1743594 A1
- [0010] (특허문헌 4) US 2014-0199650 A
- [0011] (특허문헌 5) US 2014-0178832 A

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0013] 본 발명과 관련된 일 목적은 임플란트 등의 기술을 보조할 수 있는 로봇을 갖는 치과용 체어 시스템으로서 설치가 간단하면서도 로봇의 배치로 인한 설치공간의 확대를 줄일 수 있는 치과용 체어 시스템을 제시하는데 있다.
- [0014] 본 발명과 관련된 다른 일 목적은 로봇의 일체화와 함께 임플란트 기술에 따라 다양한 위치와 자세를 제공할 수 있는 디스플레이를 배치시킨 치과용 체어 시스템을 제시하는데 있다.
- [0015] 본 발명의 과제는 위에서 언급한 것에 국한되지 않으며, 이와 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 본 발명과 관련된 치과용 체어 시스템은, 환자의 자세를 조절할 수 있게 형성된 제어부; 상기 제어부를 지지하는 체어 베이스; 상기 환자의 기술대상 부위에 대하여 위치 기반으로 암을 이동시켜 기술을 보조할 수 있게 형성된 로봇; 상기 로봇을 지지할 수 있게 형성된 로봇 베이스; 및 상기 체어 베이스와 상기 로봇 베이스를 연결하여 상기 제어부와 상기 로봇을 일체화시키는 연결부를 포함한다.
- [0018] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 체어 베이스는 지면에 지지되기 위한 복수의 제1접지부를 포함하고, 상기 로봇 베이스는 지면에 지지되기 위한 복수의 제2접지부를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 치과용 체어 시스템은, 상기 로봇과 상기 로봇 베이스 사이에 배치되는 제1스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 치과용 체어 시스템은, 상기 로봇 베이스에 설치되는 디스플레이 장치를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 디스플레이 장치는 일단이 상기 로봇 베이스에 고정되고 타단이 상기 디스플레이 장치에 결합되어 상기 디스플레이 장치가 위치 및 자세의 변경이 가능하도록 형성된 밸런스 암에 의하여 지지될 수 있다.
- [0022] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 밸런스 암은 적어도 하나의 제2스페이서에 의하여 지지될 수 있다.
- [0023] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 치과용 체어 시스템은, 상기 환자의 기술대상 부위의 위치 및 자세의 변화를 감지하기 위한 센서부; 및 상기 환자의 외부에서 상기 센서부의 감지대상인 에너지 필드를 발생시킬 수 있는 센서 베이스를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 본 발명과 관련된 일 예로서, 센서 베이스는 자기장을 발생시킬 수 있는 자기장 생성부를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 치과용 체어 시스템은, 환자의 움직임에 따른 상기 센서부의 감지결과에 변화에 따라 상기 로봇암을 맞추어 이동시키도록 상기 로봇을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 연결부는 상기 체어 베이스의 하부에서 연장하여 상기 로봇 베이스에 연결될

수 있다.

[0027] 본 발명과 관련된 일 예로서, 상기 연결부는 상기 체어 베이스와 상기 로봇 베이스를 체결하여 결합시키기 위한 체결부를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0029] 본 발명과 관련된 치과용 체어 시스템에 의하면, 환자가 앉는 체어부와 시술을 보조하는 로봇을 체어 베이스와 로봇 베이스 사이를 연결하는 연결부에 의하여 일체화시킨 구조로서, 부피가 큰 로봇 베이스가 필요 없으며, 수술실 설치도 간단하다. 또한, 일체형 구조에 의하여 초기 설치시 환자의 대략적인 위치 및 로봇이 가이드할 수술 환경을 구축하면 수술할 때마다 수술 환경을 다시 구축할 필요가 없어 임플란트 시술 시간을 단축시키며 간호사 및 집도의의 육체적 피로를 줄일 수 있다.

[0030] 본 발명과 관련된 다른 일 예에 의하면, 밸런스 암에 의하여 움직임의 유연성 높은 디스플레이 장치를 일체화된 체어-로봇 시스템에 적용함으로써 시술자가 임플란트 식립에 따른 육체적 피로를 대폭 경감시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1은 본 발명과 관련된 일 예에 따른 치과용 체어 시스템을 사시도로 보인 것이다.
- 도 2는 도 1의 치과용 체어 시스템을 다른 측면에서 본 모습을 보인 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 치과용 체어 시스템을 저면에서 본 모습을 보인 사시도이다.
- 도 4는 본 발명과 관련된 다른 일 예에 따른 치과용 체어 시스템의 사시도이다.
- 도 5는 본 발명과 관련된 또 다른 일 예에 따른 치과용 체어 시스템을 개념적으로 보인 도면이다.
- 도 6은 도 5의 홀가이드를 예시적으로 보인 평면도들이다.
- 도 7은 도 6의 홀가이드의 측면 모습을 개략적으로 보인 도면이다.
- 도 8는 홀가이드를 로봇의 엔드이펙터에 부착시킨 모습을 개략적으로 보인 도면이다.
- 도 9는 본 발명과 관련되어 임플란트 시술을 위한 로봇 가이드 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0033] 이하, 본 발명과 관련된 치과용 체어 시스템을 첨부한 도면을 참조로 상세히 설명한다. 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어는 사전적인 의미로만 한정되지 않을 수 있으며, 본 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 적절하게 정의되어 이해될 수 있다.

[0034] 도 1 내지 도 3은 본 발명과 관련된 일 예에 따른 치과용 체어 시스템을 보인 것이다. 이들 도면과 같이, 본 발명과 관련된 치과용 체어 시스템은 환자의 앉거나 누워 있는 자세를 조절할 수 있게 형성된 체어부(110)와 시술자의 시술을 보조하기 위한 로봇(140)을 포함하고 있다. 이들 도면에서 시술이나 치료를 위하여 부가될 수 있는 각종 기능유닛들, 예를 들어 핸드피스, 에어 또는 물 공급장치, 석션 장치 등도 구비될 수 있으며, 본 실시예의 요지상 생략되었다.

[0035] 체어부(110)는 하부의 체어 베이스(120)상에 지지되어 있으며, 환자가 앉거나 임의의 각도로 누운 상태를 유지하거나 각도를 조절할 수 있는 체어 바디(112), 백레스트(113), 헤드레스트(114) 및 이들을 구동시키기 위한 구동장치들(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 체어 베이스(120)에 하면에는 체어부(110)가 지면에 지지되기 위한 복수의 제1접지부(125)가 구비된다.

[0036] 체어부(110)의 일측에는 환자의 시술대상 부위에 대하여 위치 기반으로 암(141)을 움직여 시술을 보조할 수 있는 로봇(140)이 장착되어 있다. 로봇(140)의 하부에는 로봇(140)을 지지할 수 있게 형성된 로봇 베이스(150)가 배치된다. 로봇 베이스(150)의 하부에는 지면에 지지되기 위한 복수의 제2접지부(155)를 포함한다. 로봇(140)과 로봇 베이스(150)의 사이에는 설치시 로봇(140)의 위치를 조절하기 위한 제1스페이서(145)가 구비될 수 있다. 암(141)의 단부에는 시술을 보조하고 있는 단계에 따라 다양한 엔드 이펙터(143)가 장착될 수 있다.

[0037] 체어 베이스(120)와 로봇 베이스(150)의 사이는 연결부(160)에 의하여 연결되어 있으며, 그에 따라 체어부(110)와 로봇(140)이 일체로 형성되고 있다. 연결부(160)는 체어 베이스(120)의 하부에서 연장하여 로봇 베이스

(150)에 연결되어 있다. 도 1 내지 도 3에 의하면, 연결부(160)는 체어 베이스(120)의 하단에 위치한다. 연결부(160)에는 체어 베이스(120)와 로봇 베이스(150)를 체결하여 결합시키기 위한 체결부(165)가 포함될 수 있다. 이러한 연결부(160)는 체어 베이스(120)와 로봇 베이스(150)를 연결하여 그들의 위치관계를 고정하는 것으로 로봇(140)이 작동하기 위한 기준위치의 설정이 용이하며, 체어부와 로봇을 독립적으로 위치시킴에 따라 발생할 수 있는 시술전 셋팅의 시간의 소요를 줄일 수 있다.

[0038] 본 시스템에서는 시술대상 부위의 위치 및 자세의 변화를 감지하기 위한 센서부가 구비된다. 센서부는 시술대상 부위에 부착되거나 핸드피스 또는 로봇암에 배치될 수 있다. 체어부(120)의 일측에는 환자의 외부에서 센서부의 감지대상인 에너지 필드를 발생시킬 수 있는 센서 베이스(170)가 설치되어 있다. 센서 베이스(170)는 자기장을 발생시킬 수 있는 자기장 생성부를 포함할 수 있다. 센서 베이스 및 센서부에 대하여는 도 5를 참조로 뒤에서 예시적으로 상세히 설명하기로 한다.

[0039] 도 4은 본 발명과 관련된 다른 일 예에 따른 치과용 체어 시스템(100')의 사시도이다. 본 예의 치과용 체어 시스템(100')도 체어 베이스(120)에 지지되는 체어부(110)와 로봇 베이스(150)에 지지되는 로봇(140)이 연결부(160)를 통하여 일체화되어 있다. 또한, 치과용 체어 시스템(100')은 로봇 베이스(150)에 설치된 디스플레이 장치(180)도 포함하고 있다. 디스플레이 장치(180)는 시술자가 임플란트 식립을 할 때, 직립 위치 및 방향 또는 식립 진행 상황에 대한 정보를 표시할 수 있게 형성된다.

[0040] 디스플레이 장치(180)는 일단이 로봇 베이스(150)에 고정되고 타단이 디스플레이 장치(180)에 결합되어 디스플레이 장치(180)가 위치 및 자세의 변경이 가능하도록 밸런스 암(181)에 의하여 지지된다. 이때 밸런스 암(181)은 하나 또는 복수의 링크부재 및 스프링 요소를 포함할 수 있다. 이러한 밸런스 암(181)은 적어도 하나의 제2스페이서(185)에 의하여 위치 또는 높이의 조절이 가능하도록 구성될 수 있다. 밸런스 암(181)에 지지되는 디스플레이 장치(180)는 움직임에 대한 유연성을 제공할 수 있고, 시술 과정에서 발생하는 시술자들의 육체적 피로를 줄일 수 있다.

[0041] 도 5는 본 발명과 관련된 또 다른 일 예에 따른 치과용 체어 시스템(100")을 개념적으로 보인 것이다. 본 예에서도 로봇(140)이 체어부(110)와 연결부에 의하여 일체화되는 것을 전제하고 있으나, 이의 상세 구성에 대하여는 도 1 내지 도 4의 설명으로 갈음한다.

[0042] 본 실시예의 시스템(100")에서는 시술자가 핸드피스(80)의 드릴팁(81) 등을 이용하여 시술대상 부위(20)에 대한 천공 등의 시술을 하고자 할 때, 로봇(140)에 의하여 천공위치 및 방향을 안내할 수 있는 방안이 제시된다. 이를 위하여 로봇(140)의 엔드이펙터(143)에는 본 예의 홀가이드(147)가 장착되어 있다.

[0043] 환자(10)의 구강 내 시술대상 부위(20)의 주위에는 센서부(190)가 설치된다. 센서부(190)는 환자(10)의 외부의 센서 베이스(170)에 포함된 자기장 생성부에서 발생하는 자기장을 감지할 수 있는 형태일 수 있다. 센서부(190)는 구강 내 치아에 접촉 또는 체결 요소에 의하여 부착된 형태일 수 있다.

[0044] 센서부(190)는 로봇(140)을 제어하기 위한 제어부(191)와 연결되어 있으며, 센서부(190)에서 감지된 신호는 제어부(191)로 전송되어 센서부(190) 및 센서부(190)가 부착된 환자(10)의 시술대상 부위(20)의 이동이나 움직임(M1)을 제어부(191)가 추적할 수 있게 된다. 제어부(191)는 센서부(190)로부터의 신호를 이용하여 센서부(190)의 위치 및 변화를 계산하며, 그에 따른 로봇(140)에 연결된 홀가이드(147)의 움직임(M2)을 위한 제어신호를 인가한다.

[0045] 홀가이드(147)는 로봇(140)의 엔드이펙터(143)에 장착되어 시술대상 부위(20)에 대한 시술도구(80, 81)의 위치와 방향을 안내할 수 있게 형성된다. 홀가이드(147)의 단부는 드릴팁(81)과 같은 시술도구의 위치 및 진입방향을 안내하며, 로봇(140)의 작동에 따라 환자(10)의 움직임(M1)을 추적하여 시술 중의 환자(10)의 자세나 움직임의 변화가 있어도 대응하는 홀가이드(147)의 이동(M2)을 유도하여 정확한 시술 가이드가 이루어지도록 한다. 로봇(140)의 일측에는 시술계획이나 시술중의 상태 등을 표시하기 위한 디스플레이 장치(180)가 구비될 수 있다.

[0046] 도 6은 도 5의 홀가이드를 예시적으로 보인 평면도들이고, 도 7은 도 6의 홀가이드의 측면 모습을 개략적으로 보인 도면이며, 도 8은 홀가이드를 로봇의 엔드이펙터에 부착시킨 모습을 개략적으로 보인 도면이다.

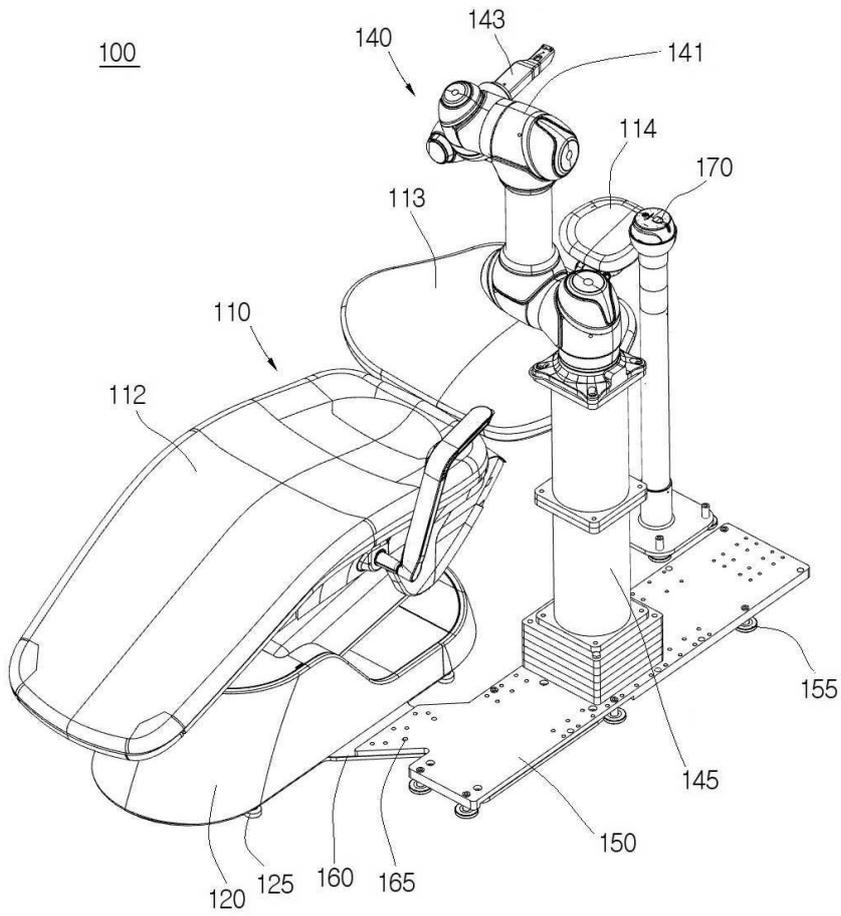
[0047] 이들 도면과 같이, 홀가이드(147)는 로봇(140)의 엔드이펙터(143)에 장착하기 위한 장착부(149)와, 장착부(149)의 단부에 형성되며 홀이 형성된 가이드부(148)를 포함하는 형태로 되어 있다. 도 6의 (a) ~ (c)와 같이, 홀가이드(147, 147', 147")는 식립될 픽스처의 사이즈에 따라 선택가능하도록 다중으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 6(a)의 홀가이드(147)의 가이드부(148)에 형성된 홀(148a)의 직경에 비해, 도 6(b)의 홀가이드(147')의 가이드부(148')에 형성된 홀(148a') 및 도 6(c)의 홀가이드(147")의 가이드부(148")에 형성된 홀(148a")이 순



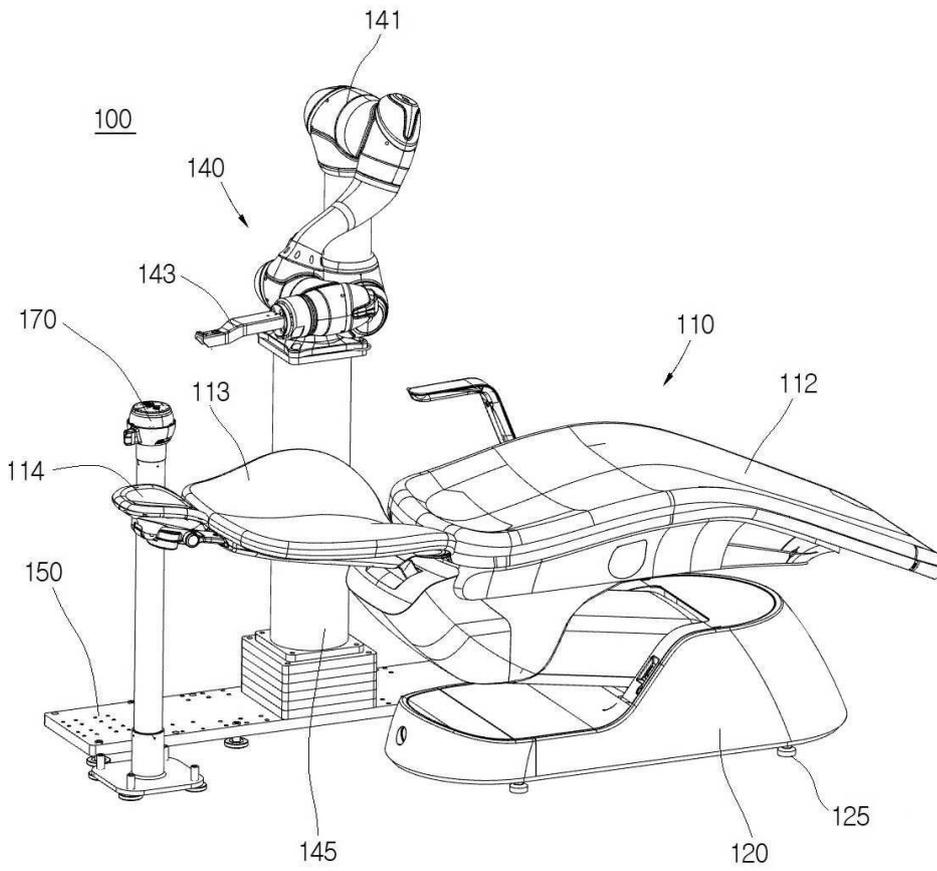
185: 제2스페이서

도면

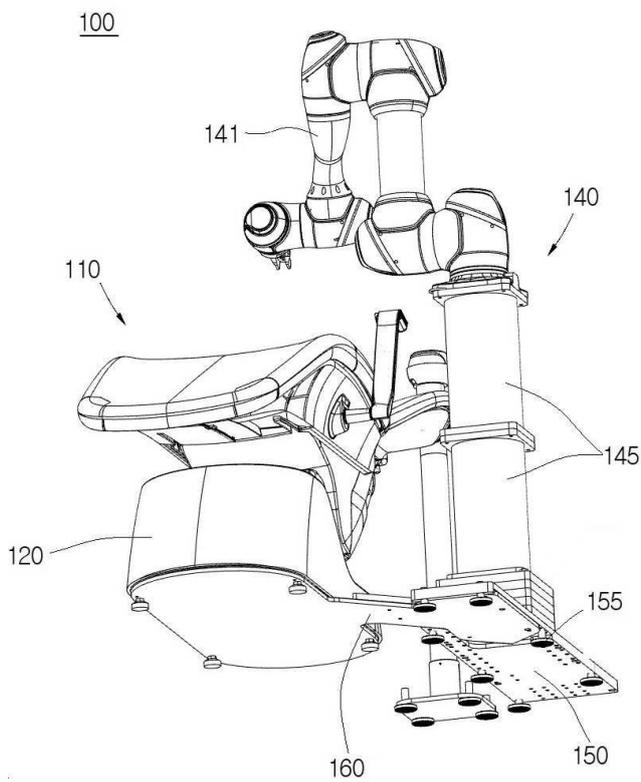
도면1



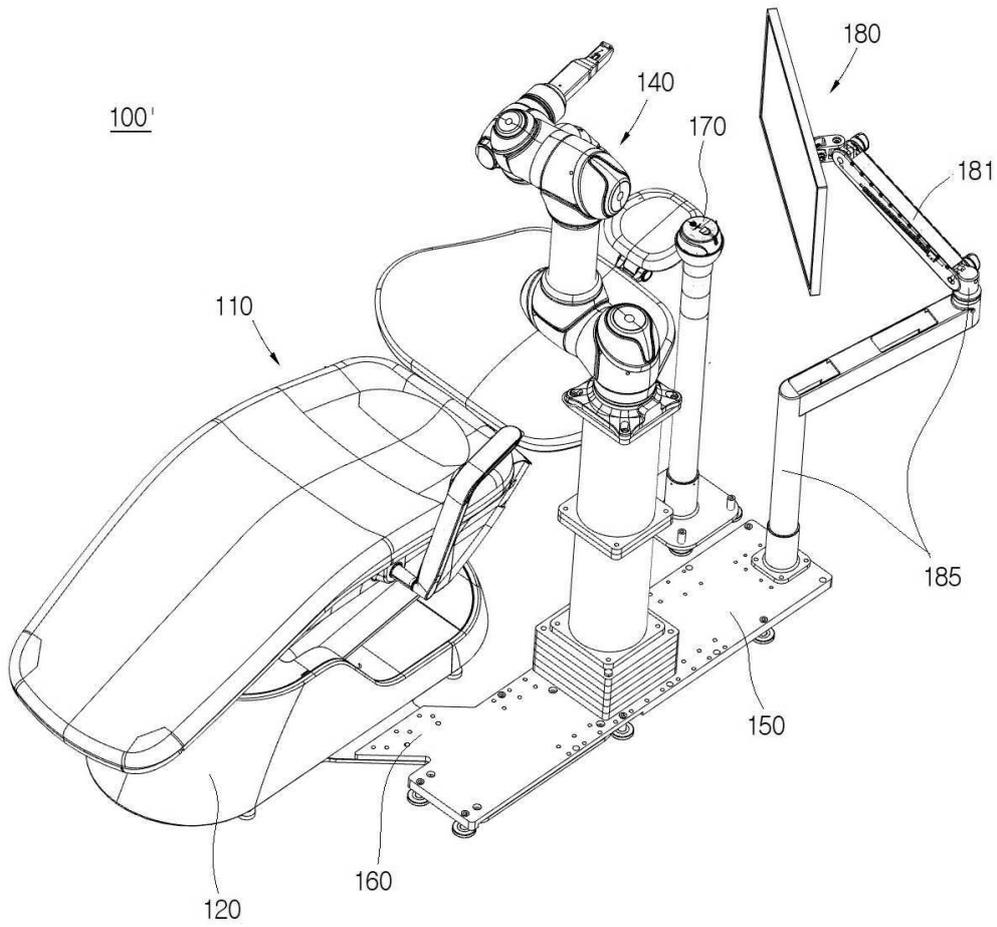
도면2



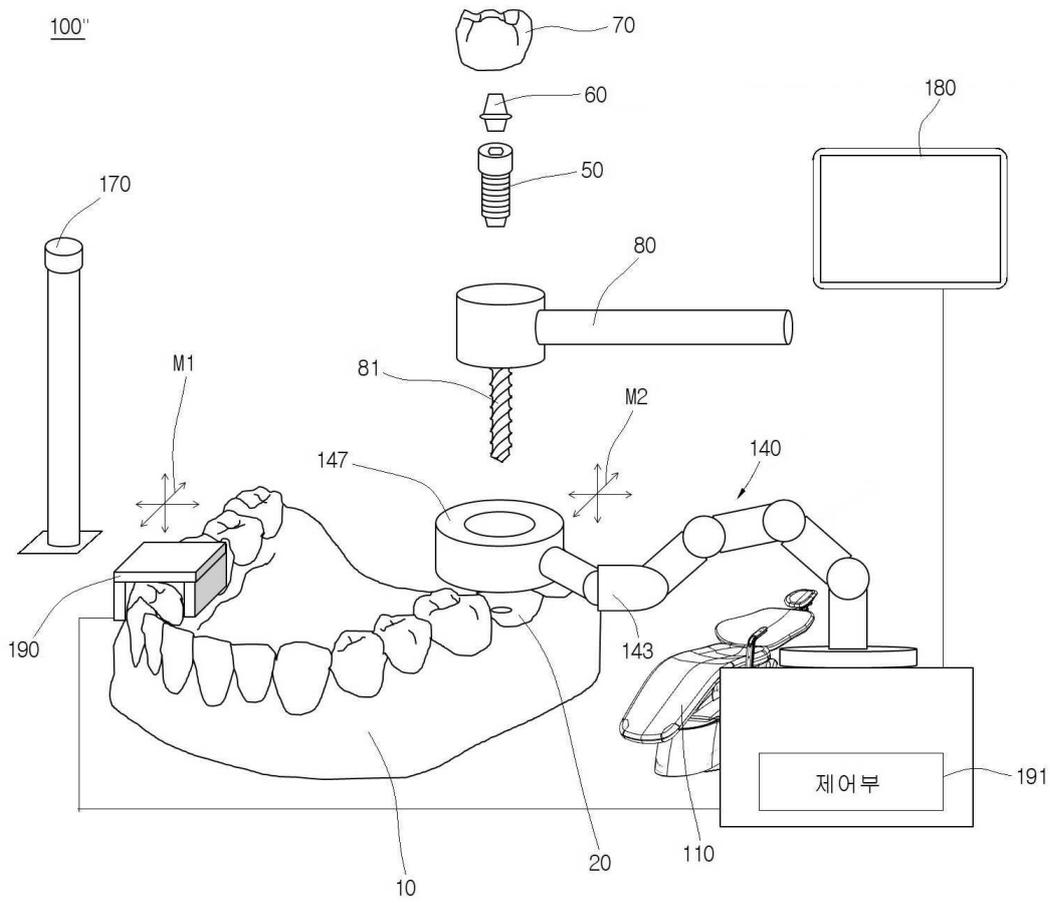
도면3



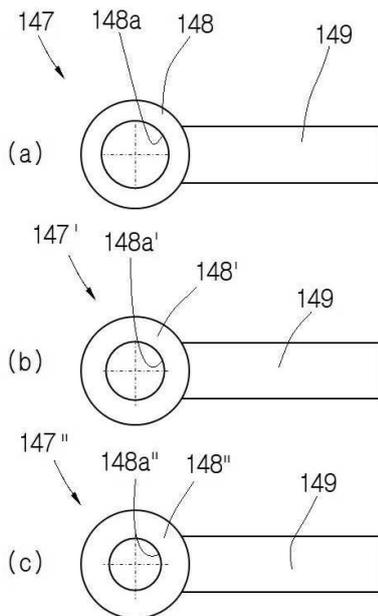
도면4



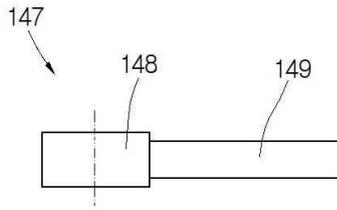
도면5



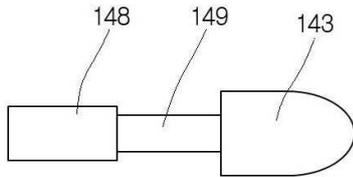
도면6



도면7



도면8



도면9

