(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0089475
(43) 공개일자 2021년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61C 8/00 (2006.01) *A61B 17/16* (2006.01)
A61B 34/10 (2016.01) *A61C 1/08* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61C 8/009 (2013.01)
A61B 17/1673 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0002671
(22) 출원일자 2020년01월08일
심사청구일자 2020년01월08일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
재단법인 아산사회복지재단
서울특별시 송파구 올림픽로43길 88 (풍납동)
(72) 발명자
김남국
서울특별시 송파구 올림픽로35길 104, 16동 607호(신천동, 장미아파트)
최준명
서울특별시 강서구 화곡로 63가길
(74) 대리인
제일특허법인(유)

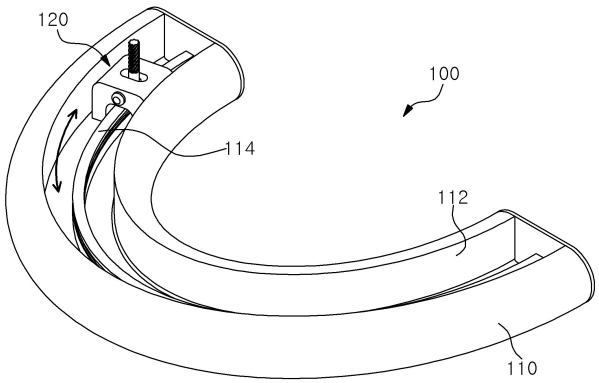
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **치과 진료 장치**

(57) 요 약

본 발명은 치과 진료 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치는, 인체의 구강 내에 장착되도록 소정의 길이를 가지고 상기 구강을 따라 굴곡져 형성된 가이드 템플릿; 및 상기 가이드 템플릿에 설치되고, 상기 가이드 템플릿의 길이 방향을 따라 이동하는 로봇 구동기를 포함하고, 상기 가이드 템플릿은, 상기 가이드 템플릿의 길이 방향을 따라 형성되고, 상기 로봇 구동기가 이동하기 위한 경로를 제공하는 가이드레일을 포함할 수 있다. 본 발명에 의하면, 임플란트 식립과 같은 치과 진료를 수행할 때, 레일 구조를 갖는 가이드 템플릿과 레일 구조를 따라 이동하는 로봇 구동기를 이용함으로써, 환자의 치아 상태에 따라 정확한 시술을 수행할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61B 34/10 (2016.02)
A61C 1/084 (2013.01)
A61B 2034/102 (2016.02)
A61B 2034/108 (2016.02)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 20007888
부처명 산업통상자원부
과제관리(전문)기관명 한국산업기술평가관리원
연구사업명 로봇산업핵심기술개발사업
연구과제명 고정밀 임플란트 시술이 가능한 치과 수술 및 치료 보조로봇 및 내비게이션 시스템 기술 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 (주)푸른기술
연구기간 2019.11.01 ~ 2023.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

인체의 구강 내에 장착되도록 소정의 길이를 가지고 상기 구강을 따라 굴곡져 형성된 가이드 템플릿; 및

상기 가이드 템플릿에 설치되고, 상기 가이드 템플릿의 길이 방향을 따라 이동하는 로봇 구동기를 포함하고,

상기 가이드 템플릿은, 상기 가이드 템플릿의 길이 방향을 따라 형성되고, 상기 로봇 구동기가 이동하기 위한 경로를 제공하는 가이드레일을 포함하는,

치과 진료 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가이드 템플릿은 상기 가이드 템플릿의 길이 방향을 따라 가이드홈이 형성되며,

상기 가이드레일은 상기 가이드홈 내에 배치된,

치과 진료 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 로봇 구동기는,

상기 가이드레일이 삽입되는 장착홈이 일면에 형성된 슬라이딩부; 및

상기 슬라이딩부의 장착홈 내에 설치되며, 상기 슬라이딩부를 상기 가이드레일에 결합시키는 결합부를 포함하는,

치과 진료 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 가이드레일은,

소정의 두께를 갖는 연결부; 및

상기 연결부의 상부에 형성되고, 상기 연결부의 두께보다 상대적으로 두꺼운 두께를 갖는 헤드부를 포함하고,

상기 결합부는 상기 연결부로부터 소정 거리 이격된 위치에서 대향하는,

치과 진료 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 결합부는 영구 자석을 포함하고,

상기 연결부는, 상기 영구 자석에 대응되도록 동작하도록 복수 개의 전자석을 포함하는,

치과 진료 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복수 개의 전자석은 각각 독립적인 극성을 가지되, 인접하는 전자석과 서로 다른 극성을 가지도록 동작하는,

치과 진료 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 결합부는 복수 개가 구비되며,

복수 개의 상기 결합부는 상기 슬라이딩부의 장착홈 내측면에 서로 대향하도록 배치된,

치과 진료 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

복수 개의 상기 결합부에 각각 포함된 영구 자석은 서로 다른 극성을 가지는,

치과 진료 장치.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 로봇 구동기는,

상기 슬라이딩부의 장착홈 내에 설치되며, 상기 가이드레일에서 상기 슬라이딩부가 슬라이딩되도록 롤러를 포함하는 하나 이상의 롤러부를 더 포함하는,

치과 진료 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 하나 이상의 롤러부 중 적어도 일부는, 상기 헤드부와 접촉되어 회전하는,

치과 진료 장치.

청구항 11

제 3 항에 있어서,

상기 로봇 구동기는,

상기 슬라이딩부의 타면에 배치되고, 임플란트 식립을 위한 드릴부; 및

상기 드릴부의 각도를 조정하기 위해 상기 슬라이딩부에 배치된 조정부를 더 포함하는,

치과 진료 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 치과 진료 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 정밀하게 치과 진료를 수행할 수 있도록 가이드할 수 있는 가이드 템플릿 이용하여 치과 진료를 수행할 수 있는 치과 진료 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 치과 진료는 환자의 치아 상태를 확인하고, 치아 상태에 따라 그에 맞는 다양하게 이루어진다. 그 중 치아가 손

실된 경우, 손실된 치아의 주변에 배치된 치아를 이용하여 손실된 치아를 복구하는데, 주변 치아가 없거나 부실한 경우, 임플란트를 이용한다. 임플란트는 틀니나 브리지 등을 이용한 시술에 비해 시술이 필요한 치아를 제외한 주변 치아에 영향을 주지 않고, 수명이 길며 자연치와 유사한 장점이 있다.

[0003] 임플란트 시술은 환자의 치은(잇몸)을 절개하여 치조골을 노출시키고, 노출된 치조골 상에 임플란트를 삽입할 위치를 결정한 다음, 드릴 등을 이용하여 치조골에 홀을 형성한다. 그리고 형성된 홀에 임플란트를 식립하는데, 픽스쳐를 먼저 식립하고, 그 위에 어버트먼트 및 인공치아를 장착하여 임플란트를 식립한다.

[0004] 이때, 임플란트 시술에서 픽스쳐를 식립하기 위한 홀을 형성할 때, 위치, 방향 및 깊이가 정확하게 시술되어야 한다. 그에 따라 홀을 형성하는 천공 작업할 때 가이드할 수 있는 마우스피스와 같은 가이드 템플릿(guide template)을 이용한다.

[0005] 이러한 가이드 템플릿은 임플란트 시술을 위해 천공할 때 위치 및 방향을 가이드하지만, 임플란트 시술을 위해 천공 작업은 시술자가 시행한다. 그에 따라 시술과정에서 실수가 발생할 수 있는 문제가 있다.

[0006] 또한, 소정의 위치에 임플란트를 식립하는 것을 가이드하기 위해 가이드 템플릿을 제조하여 사용할 수 있다. 그리고 이후에 다른 위치에 임플란트를 식립하기 위해 기존에 제조된 가이드 템플릿을 다시 사용하는 것은 임플란트를 식립하는 위치의 치아 상태에 대한 환경이 달라질 수 있어 쉽지 않은 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-1845488호 (2018.03.29.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 임플란트를 식립하는 등의 치과 진료를 할 때, 환자의 치아 상태에 대한 정보를 바탕으로 정확하게 치과 진료를 수행할 수 있는 치과 진료 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치는, 인체의 구강 내에 장착되도록 소정의 길이를 가지고 상기 구강을 따라 굴곡져 형성된 가이드 템플릿; 및 상기 가이드 템플릿에 설치되고, 상기 가이드 템플릿의 길이 방향을 따라 이동하는 로봇 구동기를 포함하고, 상기 가이드 템플릿은, 상기 가이드 템플릿의 길이 방향을 따라 형성되고, 상기 로봇 구동기가 장착되어 이동되는 가이드레일을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 가이드 템플릿은 상기 가이드 템플릿의 길이 방향을 따라 가이드홈이 형성되며, 상기 가이드레일은 상기 가이드홈 내에 형성될 수 있다.

[0011] 상기 로봇 구동기는, 상기 가이드레일이 삽입되는 장착홈이 일면에 형성된 슬라이딩부; 및 상기 슬라이딩부의 장착홈 내에 설치되며, 상기 슬라이딩부를 상기 가이드레일에 결합시키는 결합부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 가이드레일은, 상기 가이드레일에서 돌출되어 형성된 베이스부; 상기 결합부에 대응되도록 상기 베이스부의 상부에 형성되며, 상기 베이스부의 두께보다 상대적으로 얇은 두께를 갖는 연결부; 및 상기 연결부의 상부에 형성되고, 상기 연결부의 두께보다 상대적으로 두꺼운 두께를 갖는 헤드부를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 결합부는 영구 자석을 포함하고, 상기 연결부는, 상기 영구 자석에 대응되도록 동작하도록 복수 개의 전자석을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 복수 개의 전자석은 각각 독립적인 극성을 가지도록 동작할 수 있다.

[0015] 상기 결합부는 복수 개가 구비되며, 복수 개의 상기 결합부는 상기 슬라이딩부의 장착홈 내측면에 서로 대향된 위치에 각각 설치될 수 있다.

[0016] 복수 개의 상기 결합부에 각각 포함된 영구 자석은 서로 다른 극성을 가질 수 있다.

[0017] 상기 로봇 구동기는, 상기 슬라이딩부의 장착홈 내에 설치되며, 상기 가이드레일에서 상기 슬라이딩부가 슬라이딩되도록 롤러를 포함하는 하나 이상의 롤러부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 하나 이상의 롤러부는 복수 개이고, 복수 개의 상기 롤러부는 각각 상기 헤드부 및 베이스부 중 어느 하나 이상과 접촉되어 회전하는 롤러를 포함할 수 있다.

[0019] 상기 로봇 구동기는, 상기 슬라이딩부의 타면에 배치되고, 임플란트 식립을 위한 드릴부; 및 상기 드릴부의 각도를 조정하기 위해 상기 슬라이딩부에 배치된 조정부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의하면, 임플란트 식립과 같은 치과 진료를 수행할 때, 레일 구조를 갖는 가이드 템플릿과 레일 구조를 따라 이동하는 로봇 구동기를 이용함으로써, 환자의 치아 상태에 따라 정확한 시술을 수행할 수 있다.

[0021] 또한, 레일 구조와 로봇 구동기를 이용하여 임플란트 식립과 같은 시술만 아니라, 스케일링이나 구강 내의 치아 상태에 대한 스케닝을 수행할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치의 가이드 템플릿에 형성된 가이드레일을 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치의 로봇 구동기가 가이드 템플릿에 설치되는 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치의 로봇 구동기를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치의 제어 시스템을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치를 동작하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 구성 및 작용에 대해 상세하게 설명한다. 이하의 설명은 특허 청구 가능한 본 발명의 여러 측면(aspects) 중 하나이며, 다음의 설명은 본 발명에 대한 상세한 기술의 일부를 이룰 수 있다.

[0024] 다만, 본 발명을 설명함에 있어 공지된 구성 또는 기능에 관한 구체적인 설명은 본 발명이 명료해지도록 생략할 수 있다.

[0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예들을 포함할 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 설명하고자 한다. 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.

[0026] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0027] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어' 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0028] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0029] 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더 구체적으로 설명한다.

[0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 치과 진료 장치(100)는, 가이드 템플릿(110)을 이용하며, 가이드 템플릿(110)에 가이드레일(114)이 형성되어 가이드레일(114)을 따라 로봇구동기가 동작하여 치과 진료에 필요한

동작을 수행한다. 이러한 치과 진료 장치(100)는, 가이드 템플릿(110) 및 로봇 구동기(120)를 포함한다.

[0031] 가이드 템플릿(110)은, 치과 진료를 위해 환자의 구강과 치열(10)에 맞춰 제작한다. 이러한 가이드 템플릿(110)의 제조는 다양한 방식으로 제조될 수 있으며, 환자에 맞춤형으로 제조될 수 있다.

[0032] 예컨대, 가이드 템플릿(110)은, 환자의 구강 내 조직을 본뜬 구강 모형을 준비하는데, 구강 모형은, 인상재(impression material)를 이용하여 구강 내 조직에 대한 본을 떠 인상체를 제조하고, 제조된 인상체에 석고 등을 부어 제조할 수 있다. 또한, 구강 모형은, 환자의 구강을 3차원 영상으로 촬영하고, 촬영된 3차원 영상을 바탕으로 3D 프린터로 인쇄하여 제조할 수도 있다. 가이드 템플릿(110)은 상기와 같이 제조된 구강 모형을 이용하여 제조될 수 있다.

[0033] 그리고 가이드 템플릿(110)은, 폴리에틸렌(PE), 폴리염화비닐(PVC), 아크릴(Acrylic), 에이비에스(ABS), 폴리카보네이트(Polycarbonate) 중 어느 하나 이상의 소재를 가질 수 있다. 그렇다 하더라도 가이드 템플릿(110)은 환자가 가이드 템플릿(110)을 장착할 때, 잇몸 구조에 따라 소정의 범위 내에서 형상이 변형될 수 있도록 제조될 수 있다.

[0034] 이러한 가이드 템플릿(110)은, 도 1에 도시된 바와 같이 환자의 구강 형상과 같이, U자 형상과 같이 형성될 수 있으며, 일면에 가이드홈(112)이 형성될 수 있다. 가이드홈(112)은 소정의 너비를 가지며, 가이드 템플릿(110)에서 소정의 깊이를 가지며, 가이드 템플릿(110)의 길이 방향을 따라 소정의 길이를 가지도록 형성될 수 있다.

[0035] 본 실시예에서, 가이드 템플릿(110)에 형성된 가이드홈(112)이 치아의 상면을 덮을 수 있도록 형성된다. 따라서 가이드홈(112) 내에 설치된 로봇 구동부는 치아를 향해 설치될 수 있다. 본 실시예에서 치과 진료 장치(100)의 로봇 구동기(120)의 구동에 대해 초점을 맞춰 설명함에 따라 도 1에서 가이드 템플릿(110)에 형성된 가이드홈(112)의 간략하게 도시한다. 그렇지만, 가이드홈(112)은 환자의 치열(10)에 끼워질 수 있으므로 환자의 구강 내 형상 및 치열(10)의 형상에 맞게 그 형상이 달라질 수 있다.

[0036] 따라서 도 1에 도시된 도면에서, 로봇 구동기(120)는 치아를 향하도록 가이드 템플릿(110)이 구장에 장착될 수 있다.

[0037] 가이드 템플릿(110)에 형성된 가이드홈(112) 내에는 가이드레일(114)이 배치된다. 가이드레일(114)은 도 1에 도시된 바와 같이, 가이드홈(112) 내면에서 돌출되어 형성되며, 가이드홈(112)의 길이 방향을 따라 소정의 길이를 가지도록 연장된다.

[0038] 가이드레일(114)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 베이스부(114a), 연결부(114b) 및 헤드부(114c)를 포함한다.

[0039] 베이스부(114a)는 가이드홈(112)의 내면에서 내면에 수직한 방향으로 소정의 두께 및 높이를 가지며 돌출되어 형성된다. 베이스부(114a)는 가이드홈(112)의 길이 방향을 따라 형성되고, 가이드홈(112)의 일 측단에서 타 측단까지 형성될 수 있다.

[0040] 연결부(114b)는 베이스부(114a)의 상부에 배치되고, 베이스부(114a)와 헤드부(114c)를 연결한다. 연결부(114b)는 베이스부(114a)의 두께보다 상대적으로 얇은 두께를 가질 수 있으며, 소정의 높이를 가질 수 있다. 본 실시예에서, 연결부(114b)는 베이스부(114a)와 헤드부(114c)를 연결하며, 또한, 내부에 복수 개의 전자석(114ba)을 포함할 수 있다.

[0041] 이때, 연결부(114b)는 후술할 로봇 구동기(120)의 결합부(125)에 맞물릴 수 있다. 일례로, 연결부(114b)의 좌우 표면에 결합부(125)가 접촉하거나 인접하게 배치된 상태에서, 로봇 구동기(120)가 이동할 수 있다.

[0042] 복수 개의 전자석(114ba)은 일례로, 연결부(114b)의 길이 방향으로 따라 일렬 또는 이열로 배열될 수 있다. 복수 개의 전자석(114ba)은 외부에서 공급된 전원에 동작될 수 있으며, 각각 공급된 전원에 따라 독립적으로 동작될 수 있다. 이러한 복수 개의 전자석(114ba)은 후술할 로봇 구동기(120)에 포함된 결합부(125)에 대응되도록 동작하도록 제어될 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[0043] 헤드부(114c)는 연결부(114b)의 상부에 배치되며, 연결부(114b)의 두께보다 상대적으로 두껍게 형성된다. 즉, 헤드부(114c)의 두께는 베이스부(114a)의 두께와 동일하게 형성될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 연결부(114b)의 두께보다 상대적으로 두껍게 형성되는 것으로 족할 수 있다.

[0044] 로봇 구동기(120)는 가이드레일(114)에 결합된 상태에서 가이드레일(114)의 길이 방향으로 이동하도록 구성되며, 치과 진료를 위한 다양한 장치가 설치될 수 있다. 본 실시예에서는, 임플란트 식립을 위한 드릴부(127)가 장착된 것에 대해 설명한다. 이러한 로봇 구동기(120)는, 슬라이딩부(121), 롤러부(123), 결합부(125),

위치감지부(126), 드릴부(127), 드릴 하우징(128) 및 조정부(129)를 포함한다.

[0045] 슬라이딩부(121)는 로봇 구동기(120)의 본체이며, 대략 직육면체나 정육면체 형상을 가진다. 그리고 슬라이딩부(121)는 하부에 장착홈(H)이 형성된다. 따라서 슬라이딩부(121)는 장착홈(H)이 가이드레일(114)에 삽입된 상태로 슬라이딩부(121)가 가이드레일(114)에 장착될 수 있으며, 가이드레일(114)의 길이 방향을 따라 슬라이딩되어 이동할 수 있다.

[0046] 롤러부(123)는 슬라이딩부(121)에 형성된 장착홈(H)의 내면 및 내측 중 어느 하나 이상에 설치되며, 슬라이딩부(121)가 가이드레일(114)을 따라 슬라이딩되어 이동할 수 있도록 복수 개가 구비될 수 있다. 이를 위해 롤러부(123)는 롤러돌출부 및 롤러를 포함할 수 있다. 롤러돌출부는 장착홈(H) 내에서 내 측 방향으로 돌출되도록 형성된다. 그리고 롤러는 롤러돌출부의 끝단에 회전할 수 있게 결합될 수 있다. 따라서 롤러부(123)에 포함된 롤러는 가이드레일(114)에 접촉된 상태로 동작될 수 있다.

[0047] 롤러부(123)는 도 3에 도시된 바와 같이, 가이드레일(114)의 헤드부(114c)의 양 측면에 각각 대응되도록 두 개가 배치되고, 헤드부(114c)의 상면에 대응되도록 하나 이상이 배치될 수 있다. 또한, 롤러부(123)는 베이스부(114a)의 양 측면에 각각 대응되도록 두 개가 배치될 수 있다. 본 실시예에서, 롤러부(123)는 다섯 개가 구비된 것으로 설명하지만, 롤러부(123)의 개수는 필요에 따라 달라질 수 있다.

[0048] 결합부(125)는, 슬라이딩부(121)가 가이드레일(114)에 장착되었을 때, 장착홈(H) 내측면에 연결부(114b)에 대응되는 위치에 배치될 수 있으며, 도시된 바와 같이, 적어도 두 개가 구비될 수 있다. 또한, 결합부(125)는 슬라이딩부(121)의 장착홈(H) 내측면에서 내측 방향으로 돌출된 상태로 형성될 수 있으며, 영구자석을 포함할 수 있다. 이러한 결합부(125)는 연결부(114b)에 대한 자기력에 의해 연결부(114b)와 소정 거리 이격된 상태로 지지될 수 있다.

[0049] 또는, 결합부(125)는 필요에 따라 돌출부와 영구 자석을 포함할 수 있다. 돌출부는 슬라이딩부(121)의 장착홈(H) 내측면에서 돌출되어 형성될 수 있고, 영구 자석은, 돌출부의 끝단에 배치될 수 있다.

[0050] 이때, 결합부(125)는 연결부(114b)와 소정의 간격으로 이격된 상태로 배치될 수 있다. 따라서 슬라이딩부(121)가 가이드레일(114)에서 이동될 때, 결합부(125)와 연결부(114b)는 서로 접촉되지 않을 수 있다.

[0051] 그리고 결합부(125)에 포함된 두 개의 영구 자석은 서로 다른 극성을 가지도록 배치될 수 있다. 하지만, 본 발명의 사상이 이에 한정되는 것은 아니며, 두 개의 영구 자석은 동일한 극성을 가질 수도 있다.

[0052] 또한, 본 실시예에서, 두 개의 영구 자석이 배치된 것에 대해 설명하지만, 더 많은 영구 자석이 결합부(125)에 포함될 수 있다. 예컨대, 네 개의 영구 자석이 결합부(125)에 포함되며, 장착홈(H)의 내측면 중 일 측면에 두 개의 영구 자석이 수평면 상에 나란하게 가이드레일(114)의 길이 방향으로 배치되고, 장착홈(H)의 내측면 중 타 측면에 두 개의 영구 자석이 수평면 상에 나란하게 가이드레일(114)의 길이 방향으로 배치될 수 있다. 이때, 장착홈(H)의 내측면 중 일 측면에 배치된 두 개의 영구 자석은 서로 다른 극성을 가지도록 배치될 수 있고, 또한, 내측면 중 타 측면에 배치된 두 개의 영구 자석은 서로 다른 극성을 가지도록 배치될 수 있다.

[0053] 결합부(125)가 영구 자석을 포함함에 따라 슬라이딩부(121)가 가이드레일(114) 상에서 이동될 때, 연결부(114b)에 포함된 전자석(114ba)이 구동하여 슬라이딩부(121)를 가이드레일(114) 상에서 이동시키거나 정지시킬 수 있다. 즉, 연결부(114b)에 포함된 전자석(114ba)은 각각 독립적으로 동작할 수 있으므로, 연결부(114b)에 포함된 복수 개의 전자석(114ba)은 결합부(125)에 포함된 영구 자석의 극성과 같은 극성 및 다른 극성을 가지도록 동작하여 슬라이딩부(121)가 일 방향으로 이동하도록 동작할 수 있다.

[0054] 또한, 슬라이딩부(121)를 특정 위치에 위치시킨 상태에서 위치를 고정하기 위해 연결부(114b)에 포함된 복수의 전자석(114ba) 중 해당 위치에 대응되는 전자석(114ba)을 결합부(125)에 포함된 영구 자석과 다른 극성을 가지도록 동작할 수 있다. 이때, 슬라이딩부(121)의 위치를 고정하기 위한 해당 위치에 대응되는 전자석(114ba)이 영구 자석과 다른 극성을 가지도록 동작할 때, 다른 전자석(114ba)들은 극성을 가지지 않을 수 있고, 또한, 결합부(125)에 포함된 영구 자석과 동일한 극성을 가지도록 동작할 수 있다.

[0055] 위치감지부(126)는 슬라이딩부(121)의 위치를 감지한다. 즉, 위치감지부(126)는 슬라이딩부(121)가 가이드레일(114)에 장착된 상태에서 슬라이드되어 이동될 때, 슬라이딩부(121)의 위치가 가이드레일(114) 또는 환자의 치열 중 어느 위치인지 감지한다. 즉, 위치감지부(126)는 카메라, 레이저 센서 또는 거리 센서 중 하나 이상을 포함할 수 있으며, 카메라, 레이저 센서 또는 거리 센서 중 하나 이상에서 측정된 정보를 제어 장치(200)로 전송할 수 있다.

[0056] 드릴부(127)는 슬라이딩부(121)가 특정 위치에 위치하도록 고정되는 경우, 임플란트 식립을 위해 환자의 치조골에 임플란트 삽입을 위해 홀을 형성하기 위해 구비된다. 드릴부(127)는 도면상에 별도 도시하지 않았지만, 비트 및 드릴 구동부를 포함한다. 비트는 환자의 치조골과 접촉하여 치조골에 홀을 형성하고, 드릴 구동부는 비트를 회전시키기 위해 구비된다. 드릴 구동부는 외부에서 공급된 전원에 의해 동작될 수 있다.

[0057] 또한, 필요에 따라 드릴부(127)의 비트는 도 3에 도시된 바와 같이, 슬라이딩부(121)에 고정된 상태로 배치되고, 드릴 구동부는 외부에 배치될 수 있다. 이 경우, 드릴부(127)는 드릴 구동부와 비트를 연결하기 위한 연결 회전부를 더 포함할 수 있다. 연결 회전부는 가요성(flexible)의 소재를 가지며, 드릴 구동부의 동작에 따라 비트가 회전할 수 있도록 구성된다.

[0058] 드릴 하우징(128)은 드릴부(127)를 감싸도록 배치되는데, 상세하게는 드릴부(127)의 비트를 감싸도록 배치된다. 이러한 드릴 하우징(128)은 소정의 길이를 가지며, 내부에 드릴부(127)의 비트가 삽입되는 중공이 형성될 수 있다.

[0059] 따라서 드릴 하우징(128)은 비트가 회전할 때, 비트가 드릴 하우징(128)의 중공 내에서 회전되도록 감싸는 역할을 한다. 이때, 드릴부(127)의 비트는 외주면에 치조골에 홀을 형성하기 위해 소정의 홈이 형성될 수 있는데, 이와 별개로 비트의 표면에 외주나사산이 형성될 수 있다. 그리고 드릴 하우징(128)의 내주면에 비트의 외주나사산에 대응되는 내주나사산이 형성될 수 있다. 그에 따라 드릴부(127)의 비트가 회전하면, 비트의 회전에 의해 드릴부(127)의 비트가 드릴 하우징(128)의 길이 방향의 외측으로 돌출되어 이동될 수 있다.

[0060] 조정부(129)는 드릴부(127) 및 드릴 하우징(128)의 각도를 조정하기 위해 구비된다. 본 실시예에서, 조정부(129)는 드릴 하우징(128)의 각도를 조정하여 드릴부(127)의 동작으로 환자의 치조골에 형성하는 홀의 각도를 조정할 수 있다.

[0061] 또한, 조정부(129)는 드릴부(127) 및 드릴 하우징(128)의 위치를 조정할 수 있다. 조정부(129)에 의한 조정으로 드릴부(127) 및 드릴 하우징(128)은 슬라이딩부(121)에서 일 방향으로 이동할 수 있다. 본 실시예에서, 조정부(129)는 드릴부(127) 및 드릴 하우징(128)이 가이드레일(114)의 수직한 방향으로 이동할 수 있도록 조정할 수 있다.

[0062] 본 실시예에서 조정부(129)는 시술자에 의해 수동으로 조정될 수 있으며, 또한, 모터(예컨대, 드릴 구동부)에 의해 자동으로 조정될 수 있다.

[0063] 본 실시예에서, 조정부(129)는 도 4에 도시된 바와 같이, 슬라이딩부(121)에서 드릴부(127)의 각도를 조정할 수 있도록 구비되며, 슬라이딩부(121)가 가이드레일(114)의 이동 방향에 수직한 방향으로 드릴부(127)의 각도를 조정할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 조정부(129)가 드릴부(127)의 각도를 조정하는 것은 다른 방향일 수 있다.

[0064] 그리고 본 실시예에서, 도 5를 참조하면, 치과 진료 장치(100)는, 제어 시스템에 포함될 수 있다. 제어 시스템은 치과 진료 장치(100), 제어 장치(200) 및 정보 장치(300)를 포함한다.

[0065] 치과 진료 장치(100)는, 앞서 설명한 바와 같으며, 제어 장치(200)는, 치과 진료 장치(100)를 제어하기 위해 구비된다. 이러한 제어 장치(200)는, 치과 진료 장치(100) 중 가이드레일(114) 및 로봇 구동기(120)를 직접적으로 제어할 수 있다. 즉, 제어 장치(200)는, 가이드레일(114)에 포함된 연결부(114b)의 복수 개의 전자석(114ba)을 극성을 제어할 수 있다. 따라서 제어 장치(200)는, 로봇 구동기(120)를 이동시키거나 정지시키기 위해 연결부(114b)에 포함된 복수의 전자석(114ba)의 극성을 각각 독립적으로 제어할 수 있다.

[0066] 또한, 제어 장치(200)는, 드릴부(127)의 각도를 조정하기 위해 조정부(129)를 제어할 수 있고, 또한, 드릴부(127)가 동작하도록 제어할 수 있다.

[0067] 정보 장치(300)는, 환자의 구강의 상태를 영상으로 확인할 수 있는 장치이며, 필요에 따라 환자의 구강의 상태를 3D 영상으로 확인할 수 있는 장치일 수 있다. 예컨대, 정보 장치(300)는, CBCT(cone beam computed tomography)일 수 있다. 이러한 정보 장치(300)는, 환자의 구강 내의 상태를 확인하고, 임플란트 식립을 위해 치조골이 형성할 홀의 위치, 각도, 깊이 및 두께에 대한 정보를 획득하고, 획득된 정보를 제어 장치(200)로 전송할 수 있다.

[0068] 또한, 도 6을 참조하여, 본 실시예에서, 임플란트를 식립하기 위해 치과 진료 장치(100)가 동작하는 방법에 대해 설명한다.

[0069] 본 실시예에서, 치과 진료 장치(100)는, 환자의 구강 내에서 동작하기 위해 가이드 템플릿(110)이 구강 내에 장착된 상태에서, 로봇 구동기(120)의 위치를 초기화한다(S101).

[0070] 로봇 구동기(120)의 위치를 초기화하여 로봇 구동기(120)가 가이드 템플릿(110)에서 이동할 때, 정확하게 위치를 이동할 수 있도록 할 수 있다. 예컨대, 로봇 구동기(120)의 위치의 초기화는 가이드 템플릿(110)에 형성된 가이드홈(112)의 일 측단에 로봇 구동기(120)가 위치하도록 하는 것으로 초기화할 수 있다. 이때, 제어 장치(200)는, 로봇 구동기(120)가 위치하는 위치에 배치된 전자석(114ba)을 동작시키고, 다른 전자석(114ba)들은 동작시키지 않을 수 있다.

[0071] 로봇 구동기(120)의 위치가 초기화되면, 임플란트 식립을 위한 위치에 대한 정보가 입력된다(S103).

[0072] 임플란트 식립을 위한 위치 정보는 정보 장치(300)에서 제어 장치(200)로 입력될 수 있다. 이때, 정보 장치(300)에서 입력되는 정보는, 임플란트 식립을 위해 형성될 홀의 위치, 각도, 깊이 및 두께에 대한 정보일 수 있다.

[0073] 임플란트 식립을 위한 위치 정보가 입력되면, 로봇 구동기(120)는 가이드 템플릿(110)에 장착된다(S105).

[0074] 로봇 구동기(120)는 가이드 템플릿(110)에 장착되면, 단계 S101에서 초기화된 위치에 위치할 수 있다. 예컨대, 단계 S101에서 가이드레일(114)의 연결부(114b)에 포함된 복수 개의 전자석(114ba) 중 로봇 구동기(120)가 위치하는 위치에 배치된 전자석(114ba)만 동작함에 따라 로봇 구동기(120)는 다른 위치에서 슬라이딩하여 이동하더라도 초기화를 위한 위치로 이동하면 동작된 전자석(114ba)으로 인해 해당 위치에 고정될 수 있다.

[0075] 그리고 입력된 임플란트 식립을 위한 정보를 바탕으로 제어 장치(200)는, 임플란트 식립을 위한 각도 및 깊이를 계산한다(S107).

[0076] 제어 장치(200)는, 임플란트 식립을 위한 각도 및 깊이를 계산하여, 드릴부(127)의 동작으로 형성할 홀의 각도와 깊이를 계산한다. 이때, 본 단계에서, 임플란트 식립을 위한 위치와 두께에 대한 정보도 함께 확인될 수 있다.

[0077] 계산이 완료되면, 로봇 구동기(120)의 위치가 조정된다(S109).

[0078] 로봇 구동기(120)의 위치는, 제어 장치(200)가 가이드레일(114)의 연결부(114b)에 포함된 복수 개의 전자석(114ba)을 동작하도록 제어하여 로봇 제어기의 위치를 조정할 수 있다. 제어 장치(200)에 의해 복수의 전자석(114ba)을 각각 독립적으로 동작할 수 있으므로, 제어 장치(200)는, 복수 개의 전자석(114ba)의 극성이 로봇 구동기(120)의 영구 자석의 극성과 같거나 다르도록 제어하여 로봇 구동기(120)를 이동시킬 수 있다. 즉, 제어 장치(200)는 로봇 구동기(120)가 위치한 위치애 대응되는 전자석(114ba)의 극성이 영구 자석과 동일하게 제어하여 로봇 구동기(120)를 밀어내고, 로봇 구동기(120)를 이동시키고자 하는 방향에 배치된 전자석(114ba)의 극성이 영구 자석과 다르게 제어하여 로봇 구동기(120)를 당김으로써, 로봇 구동기(120)를 이동시킬 수 있다.

[0079] 이렇게 로봇 구동기(120)의 위치가 조정되면, 로봇 구동기(120)의 위치를 고정하고, 드릴부(127)의 각도를 고정한다(S111).

[0080] 제어 장치(200)는, 로봇 구동기(120)가 정지하고자 하는 위치에 전자석(114ba)이 영구 자석과 다른 극성을 가지도록 제어하고, 또한, 그 외 다른 위치에 위치한 전자석(114ba)의 극성을 없애거나 같은 극성을 가지도록 제어하여 로봇 구동기(120)가 해당 위치에 정지하도록 제어할 수 있다.

[0081] 그리고 제어 장치(200)는, 로봇 구동기(120)의 조정부(129)를 조정하여 드릴부(127)의 각도를 조정한다. 이때, 드릴부(127)의 각도는 제어 장치(200)에 의해 자동으로 조정될 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 시술자에 의해 수동으로 조정될 수 있다.

[0082] 로봇 구동기(120)의 위치, 드릴부(127)의 각도가 고정되면, 드릴부(127)가 동작하여 홀을 형성하기 위해 드릴링한다(S113).

[0083] 드릴부(127)가 드릴링됨에 따라 환자의 치조골에 홀이 형성될 수 있다. 이때, 형성된 홀은 임플란트 식립되는 각도 및 깊이로 형성될 수 있다.

[0084] 드릴링을 통해 환자의 치조골에 홀이 형성되면, 형성된 홀에 임플란트 식립을 위해 드릴을 교체한다(S115).

[0085] 드릴의 교체는 임플란트 식립을 위해 픽스쳐를 형성된 홀에 식립하는 단계이다. 이를 위해 본 단계는, 홀에 삽입된 드릴부(127)를 제거하기 위해 치과 진료 장치(100) 전체를 구강에서 제거한다. 그리고 형성된 홀에 픽스쳐

를 삽입한다.

[0086] 이렇게 드릴을 교체하면, 임플란트를 식립한다(S117).

[0087] 임플란트의 식립은 홀에 삽입된 픽스쳐 상에 어버트먼트 및 인공치아를 장착함으로써 이루어진다.

[0088] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이므로, 본 발명이 상기 실시예에만 국한되는 것으로 이해돼서는 안 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0089] 100: 치과 진료 장치

110: 가이드 템플릿

112: 가이드홈

114: 가이드레일

114a: 베이스부

114b: 연결부

114ba: 전자석

114c: 헤드부

120: 로봇 구동기

121: 슬라이딩부

123: 롤러부

125: 결합부

126: 위치감지부

127: 드릴부

128: 드릴 하우징

129: 조정부

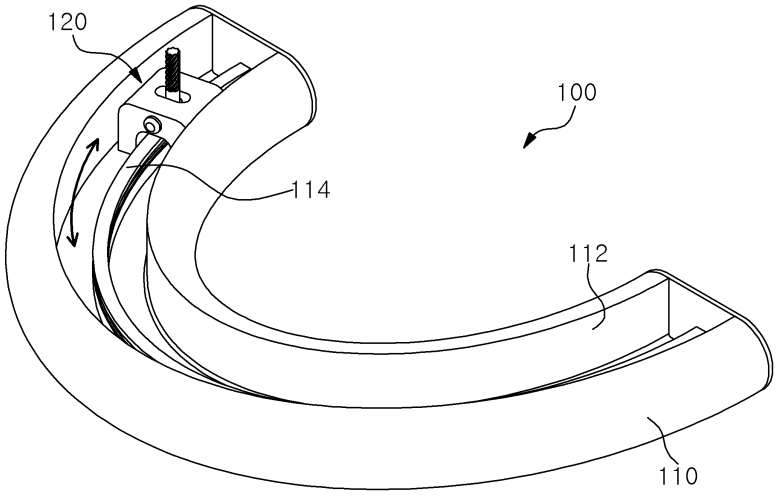
200: 제어 장치

300: 정보 장치

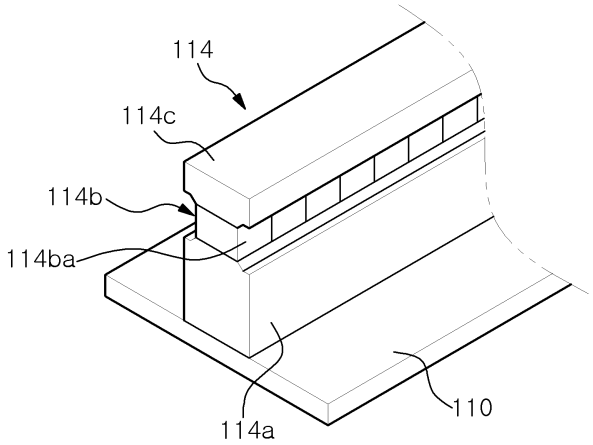
H: 장착홈

도면

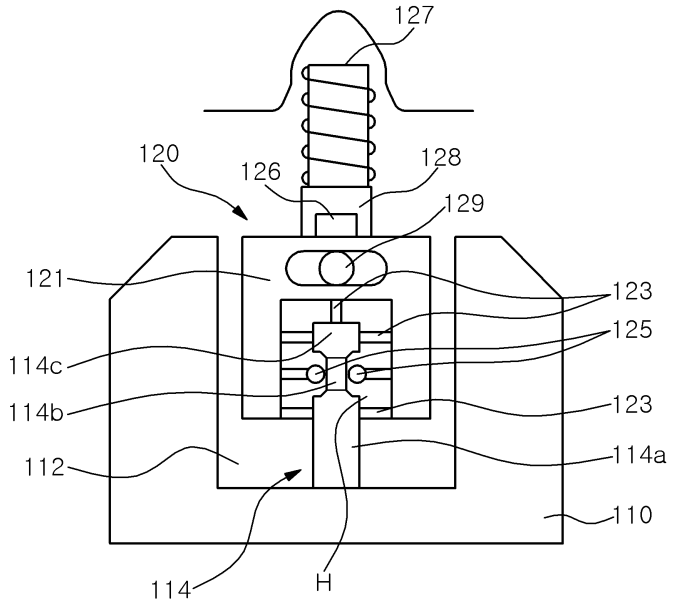
도면1



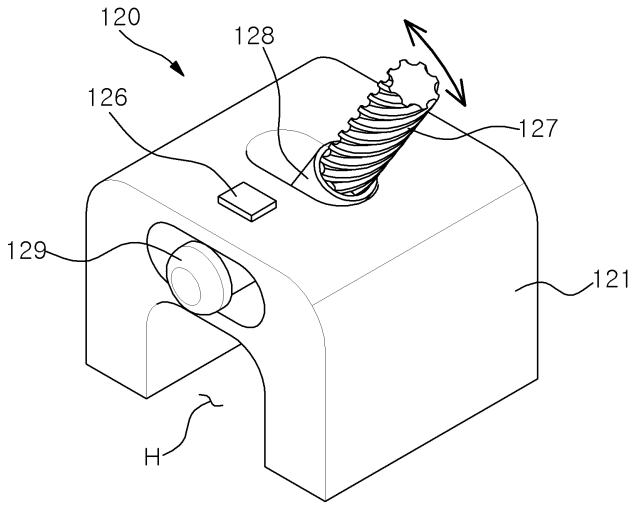
도면2



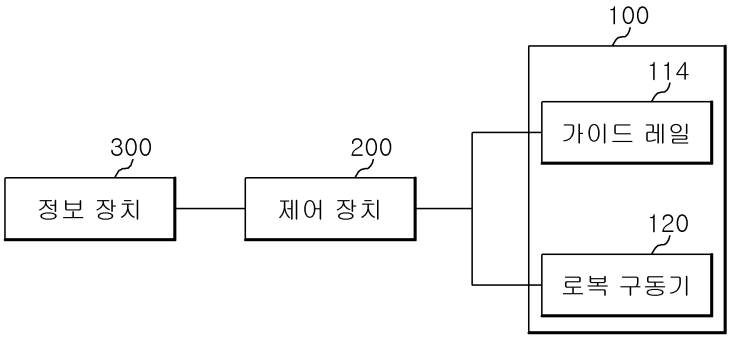
도면3


127
120
126
128
129
121
123
125
114c
114b
123
114a
112
110
114
H

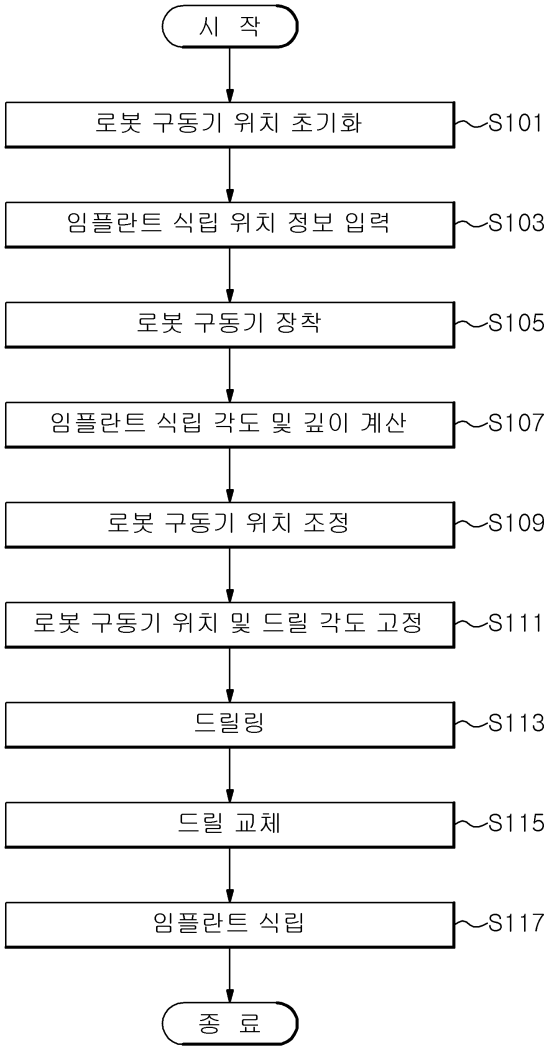
도면4


120
128
126
127
129
121
H

도면5


100
114
가이드 레일
300
200
정보 장치
제어 장치
120
로복 구동기

도면6


시 작
로봇 구동기 위치 초기화
S101
임플란트 식립 위치 정보 입력
S103
로봇 구동기 장착
S105
임플란트 식립 각도 및 깊이 계산
S107
로봇 구동기 위치 조정
S109
로봇 구동기 위치 및 드릴 각도 고정
S111
드릴링
S113
드릴 교체
S115
임플란트 식립
S117
종 료