(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월28일
(11) 등록번호 10-2461049
(24) 등록일자 2022년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A61C 8/00* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*A61C 8/0068* (2013.01)
*A61C 8/0012* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-7009874
(22) 출원일자(국제) 2017년03월20일
심사청구일자 2020년03월20일
(85) 번역문제출일자 2019년04월05일
(65) 공개번호 10-2019-0050812
(43) 공개일자 2019년05월13일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2017/056542
(87) 국제공개번호 WO 2018/046148
국제공개일자 2018년03월15일
(30) 우선권주장
1170/16 2016년09월08일 스위스(CH)
(56) 선행기술조사문헌
US20140147808 A1
*(뒷면에 계속)*
전체 청구항 수 : 총 18 항

(73) 특허권자
**덴탈포인트 아게**
스위스 8957 슈프라이텐바흐 보데네커슈트라쎄 5
(72) 발명자
**볼레터, 필립**
스위스 8952 쉴러린 파크알리 28
**웨트스테인, 파스칼**
스위스 5612 빌머겐 바스트라쎄 14
(74) 대리인
**특허법인이룸리온**

심사관 : 고태정

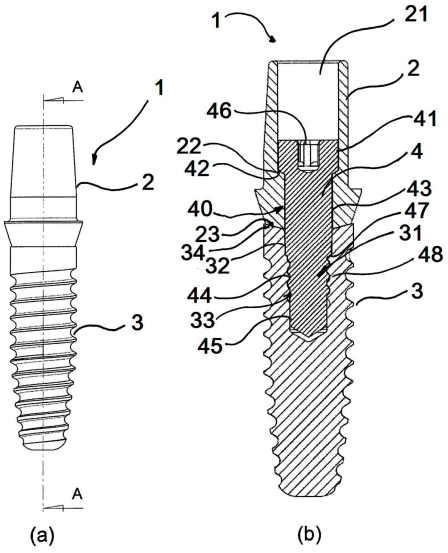
(54) 발명의 명칭 **치아 보철 시스템**

## (57) 요 약

본 발명에 따른 치아 보철 시스템은 세라믹으로 제조되고, 악골에서의 골유착을 위한 것으로서 수용 개구가 있는 임플란트 및 볼트를 수용하기 위한 관통 홀(hole)을 구비하는 지대주를 포함한다. 상기 볼트는 섬유 강화 열가소성 수지로 제조되고, 상기 지대주와 상기 임플란트를 연결하도록 형성된다. 상기 본 발명에 따른 치아 보철 시스

(뒷면에 계속)

*대 표 도* - 도1



템은 또한 상기 지대주의 가까운 단부에 배치되는 제1연동수단(interlocking) 및 상기 임플란트의 먼 단부에 배치되는 제2연동수단에 의하여 형성되는 회전 방지 요소를 갖는다.

상기 치아 보철 시스템은 상기 제1연동수단이 상기 제2연동수단에 맞물릴 때, 지대주가 임플란트에 대하여 기울어 질 수 있도록 제1 및 2연동수단은 서로로부터 일정한 거리에 배치되는 것을 특징으로 한다. 상기 사용되는 볼트는 상기 지대주의 상기 관통 홀 및 상기 수용 개구 내에서 움직인다. 상기 볼트 및 상기 임플란트의 수용 개구 사이에는 억지 끼워맞춤이 제공된다.

(52) CPC특허분류
*A61C 8/0016* (2013.01)
*A61C 8/0057* (2013.01)
*A61C 8/0059* (2013.01)
*A61C 8/0066* (2013.01)
*A61C 8/0069* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
US20110020768 A1
KR1020160033019 A
KR100658040 B1
JP2014104358 A
JP2003052720 A

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

악골에서의 골유착을 위해 설계되고 수용 개구(31)를 갖는 임플란트(3),

섬유강화 열가소성 수지로 제조되고 지대주(2, 6, 6')와 임플란트(3)를 연결하기 위해 형성된 볼트(4, 50),

상기 볼트(4, 50)를 수용하기 위한 보어를 갖는 지대주(2, 6, 6'),

상기 지대주(2, 6, 6')의 가까운 단부에 배치된 제1형상 맞춤 수단(7) 및

상기 임플란트(3)의 먼 단부에 배치된 제2형상 맞춤 수단에 의하여 형성되는 회전 방지 장치를 포함하며,

세라믹으로 제조된 치아 보철 시스템(1)으로서, 제1형상 맞춤 수단(7)이 제2형상 맞춤 수단(8)과 맞물릴 때, 삽입된 볼트(4, 50)가 없는 상태에서 상기 지대주(2, 6, 6')는 상기 임플란트에 대하여 기울어질 수 있고, 상기 볼트(4, 50)가 삽입된 상태에서는 상기 지대주(2, 6, 6')의 관통 보어(21) 및 상기 임플란트의 수용 개구(31) 안으로 상기 볼트(4, 50)가 연장되도록 제1 및 2형상 맞춤 수단(7, 8)은 서로로부터 일정한 거리에 배치되고, 상기 볼트(4, 50)와 상기 임플란트(3)의 수용 개구(31) 사이에 억지 끼워맞춤이 제공되는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지대주(2, 6, 6')의 가까운 단부 및 상기 임플란트의 먼 단부(3)는 각각 지지면(63, 54, 23, 34)을 가지며, 상기 제1 및 2 형상 맞춤 수단(7, 8)은 상기 지지면(63, 54, 23, 34)에 배치되고, 상기 제1형상 맞춤 수단(7)이 상기 제2형상 맞춤 수단에 맞물릴 때 상기 지지면(63, 54, 23, 34)은 서로 접하는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 각각의 지지면(63, 54, 23, 34)은 균일한 각도(W2, W3)로 경사지며 평평한 원뿔 디자인을 갖는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 각각의 지지면(63, 54, 23, 34)은 상기 서로 접하는 영역에서 둥근 형상을 가지며, 이때 상기 각각의 지지면(63, 54, 23, 34)의 라운딩 반지름은 동일한 값을 갖는 치아 보철 시스템.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 볼트(4, 50)는 적어도 하나의 제1실린더부(43, 43') 및 상기 제1실린더부(43, 43')의 가까운 단부 방향에서 보았을 때 상기 제1실린더부(43, 43')에 인접하는 적어도 하나의 제2실린더부(44, 44')를 가지며, 이때 상기 제1실린더부(43, 43')와 상기 임플란트의 수용 개구(31) 사이에 억지 끼워맞춤이 발생하도록 상기 제1실린더부(43, 43')의 직경은 상기 임플란트의 수용 개구(31)의 직경보다 큰 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 및 제2실린더부(43, 43', 44, 44') 사이의 전이에서 상기 임플란트의 수용 개구(31)에 배치된 원주 방

향 돌출부를 누르는 원주 방향 견부(47)가 제공되며, 이때 상기 견부(47) 및 상기 원주 방향의 돌출부 사이에 억지 끼워맞춤이 발생하는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 제2실린더부(44, 44')는 그 측면에 상기 수용 개구(31)에 배치된 내측 나사(33)에 대응하는 외측 나사(48)를 가지며, 이때 상기 외측 나사(48)의 골지름은 내측 나사(33)의 골지름 보다 작거나 동일한 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 제2실린더부(44, 44')는 추가의 제3실린더부(45)에 의해 인접하고, 이때 상기 제3실린더부의 직경은 상기 임플란트(3)의 수용 개구(31)의 직경보다 작거나 동일한 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 9**

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1형상 맞춤 수단(7)은 상기 지대주(2, 6)의 상기 지지면(23, 63)으로부터 돌출되고, 상기 임플란트(3)의 상기 지지면(54)에 배치된 복수의 홈(81)인 제2형상 맞춤 수단(8)에 대응하는 복수의 탭(71)을 포함하는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 10**

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1형상 맞춤 수단(7)은 상기 지대주(2, 6)의 상기 지지면(23, 63)에 배치되고, 상기 임플란트(3)의 상기 지지면(54)으로부터 돌출된 복수의 탭(71)인 제2형상 맞춤 수단(8)에 대응하는 복수의 홈(81)을 포함하는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 11**

제9항에 있어서,

상기 탭(71)은 하나의 길이방향 탭 벽(72) 및 2개의 폭방향 탭 벽(73)을 구비하고, 상기 홈은 하나의 길이방향 홈 벽(82) 및 2개의 폭방향 홈 벽(83)을 구비하여, 상기 제1형상 맞춤 수단(7)이 상기 제2형상 맞춤 수단(8)에 맞물릴 때, 상기 길이방향 탭 벽(72) 및 상기 길이방향 홈 벽(82)이 서로로부터 일정한 거리에 배치되고, 이 거리는 상기 폭방향 탭 벽(73) 및 상기 폭방향 홈 벽(83) 사이의 거리보다 크고, 상기 지대주(2, 6)가 상기 임플란트(3)에서 회전적으로 안정된 형태로 위치될 수 있고 상기 임플란트(3)에 대하여 기울어 질 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 탭(71)의 개수는 상기 홈(81)의 개수보다 작게 형상 맞춤 연결을 형성하는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 13**

제1항 내지 제4항 중 어느 한항에 있어서,

상기 섬유강화 열가소성 수지는 탄소 섬유, 아라미드 섬유, 유리 섬유, 탄소 나노튜브 또는 이들의 조합으로 이루어진 것으로 구성된 그룹으로부터 선택된 강화 섬유를 갖는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 섬유강화 열가소성 수지는 PEEK 매트릭스 내의 단방향 탄소 섬유로 이루어지는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 15**

제5항에 있어서,

상기 볼트(4, 50) 및/또는 상기 지대주(6')의 관통 보어(61')의 내벽 (66)에 정지 요소(64, 65)가 배치되고, 상기 볼트(4, 50)는 사전 조립 위치에서 상기 정지 요소(64, 65)에 일시적으로 걸리는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 정지 요소(64, 65)는 상기 관통 보어(61')의 내벽의 협소부(narrowing)로 형성되고, 상기 볼트(4, 50)는 상기 사전 조립 위치에서 상기 협소부에 일시적으로 걸리는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 17**

제15항에 있어서,

상기 정지 요소(64, 65)는 상기 내벽에 배치된 리세스(recess)로 형성되고, 상기 볼트(4, 50)는 상기 사전 조립 위치에서 상기 리세스에 일시적으로 걸리는 돌출부(65)를 갖는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

**청구항 18**

제15항에 있어서,

상기 사전 조립 위치에서 상기 볼트(4, 50)의 상기 제1실린더부(43, 43')는 상기 지대주(2, 6)의 상기 관통 보어(61') 내에 그 전체 길이에 걸쳐 연장되고, 상기 제2실린더부(44, 44')는 상기 관통 보어로부터 튀어나오는 것을 특징으로 하는 치아 보철 시스템.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 치아 보철 시스템에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 치과용 임플란트에서는 티타늄으로 만들어진 시스템이 여전히 주로 사용된다. 이 시스템은 일반적으로 뼈에 고정된 임플란트, 치관(dental crown)을 수용하기 위한 지대주(abutment) 및 연결 나사 등 모두 티타늄 또는 적절한 티타늄 합금으로부터 제조되는 3가지 요소로 구성된다. 연결 나사를 이용하는 임플란트에서 지대주를 고정시키기 위해 지대주는 연결 나사를 수용하도록 형성된 관통 보어(through-bore)를 갖는다. 지대주는 일반적으로 지대주 헤드(head) 및 지대주 스템(stem)을 포함한다. 관통 보어는 헤드 및 스템을 통해 연장된다. 임플란트는 그것의 먼 단부에서, 예를 들어 블라인드 보어의 형태로 개구를 가지며, 이때 개구는 지대주 스템 및 연결 나사를 수용한다. 내측 나사는 일반적으로 이 개구에 배치된다. 임플란트에 지대주를 고정하기 위해, 지대주가 먼저 임플란트에 위치되고, 연결 나사는 관통 보어를 통해 안내되고 조여진다.

[0003] 임플란트에 지대주를 위치시키기 위해, 예를 들어 지대주 스템의 외측 원주면을 임플란트 개구의 대응하는 내부 다각형과 맞물리는 다각형으로 형성하는 것과 같이 지대주 스템에 회전 방지 요소(anti-rotation arrangement)를 제공하는 것은 공지되어 있다. 지대주 또는 지대주 스템은 이러한 방식으로 임플란트 내에서 회전적으로 안정된 방법으로 위치되고, 그 후 연결 나사를 사용하여 고정된다.

[0004] 모든 부분이 티타늄 또는 티타늄 합금으로부터 제조되는 치아 보철 시스템에서 임플란트에 대한 지대주의 이러한 연결은 효과적임이 증명되었다. 티타늄 또는 티타늄 합금의 연성 거동(ductile behavior) 및 소성 변형(plastic deformability)은 저작 중에 치관 및 밑에 있는 지대주에 작용하는 종류의 굴곡 하중(flexural

loads)을 흡수하는 것을 가능하게 한다. 특히 지대주 및 임플란트 사이의 틈을 막는 작용은 적어도 부분적으로 이러한 재료 거동에 의해 보장된다. 이는 특히 발생하는 인장력(tensile forces) 및 압축력(compressive forces)에 대하여 적용된다. 선행 기술로부터 공지된 치아 보철 시스템에서, 지대주 스템은 임플란트의 수용 개구로 상당히 연장되도록 일정 길이를 갖는다. 지대주는 따라서 기울어지지 않도록 고정된다. 티타늄으로 만든 치아 보철 시스템의 이러한 연결을 가져다가 그것을 세라믹으로 만든 임플란트 및 지대주로 옮기는 것은 어려운 것으로 증명되었다. 전술한 바와 같이, 지대주 스템 및 티타늄으로 만든 치아 보철 시스템의 연결 나사는 임플란트의 개구 내로 연장된다. 임플란트의 개구가 나사와 함께 지대주 스템을 수용해야 하기 때문에 상응하여 임플란트의 벽 두께는 감소된다. 인간의 턱에 의해 제공되는 해부학적 환경의 관점에서, 5㎜ 이하의 임플란트 직경을 갖는 것이 바람직하다. 티타늄 임플란트의 경우, 세라믹 임플란트에 비해 작은 벽 두께는 안정성과 관련하여 훨씬 덜 중요한 역할을 한다. 세라믹의 경우, 임플란트 및/또는 지대주의 지나치게 작은 벽 두께는 아주 쉽게 치아 보철 시스템의 파손으로 이어진다. 게다가 티타늄으로 만들어진 시스템과 비교하여, 저작 중에 발생하는 인장력(굴곡 하중)은 세라믹에 의해서만 매우 제한된 범위에서 흡수될 수 있다. 게다가, 세라믹으로 만든 치아 보철 시스템에서 지대주 및 임플란트 사이의 틈을 막는 것은 티타늄으로 만든 시스템에서보다 달성하기가 더 어렵다.

[0005] 치아 보철 시스템에서 금속 대신 세라믹 재료를 사용하는 것은 임플란트에 지대주의 나사를 고정하는 것과 마찬가지로 오랫동안 알려져 왔다.

## *선행기술문헌*

### *특허문헌*

(특허문헌 0001) (특허 문헌 1) 한국 공개특허 번호 KR10-2014-0118136

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0006] 본 발명의 목적은 공지된 해결책의 단점을 적어도 부분적으로 회피하는 치아 보철 시스템을 가능하도록 하는 것이다. 상기 목적은 특허 청구항에 의하여 달성된다.

### *과제의 해결 수단*

[0007] 본 발명에 따른 치아 보철 시스템은 세라믹으로 제조되며, 악골(jaw bone)에서의 골유착(osseointegration)을 위해 설계되고 수용 개구를 갖는 임플란트 및 볼트를 수용하기 위한 관통 보어를 갖는 지대주를 포함한다. 볼트는 섬유 강화 열가소성 수지(fiber-reinforced thermoplastic)로 만들어지고 지대주와 임플란트를 연결하기 위해 형성된다. 또한 본 발명에 따른 치아 보철 시스템은 지대주의 가까운 단부에 배치된 제1형상 맞춤 수단(first form-fit means) 및 임플란트의 먼 단부에 배치된 제2형상 맞춤 수단(second form-fit means)에 의하여 제공되는 회전 방지 장치(anti-rotation arrangement)를 갖는다. 상기 치아 보철 시스템은 제1형상 맞춤 수단(7)이 제2형상 맞춤 수단과 맞물릴 때, 지대주가 임플란트에 기울어 질 수 있도록 제1 및 제2 형상 맞춤 수단은 서로로부터 일정한 거리에 배치되는 것을 특징으로 한다. 삽입된 볼트는 관통 보어 및 수용 개구 내에서 연장된다. 볼트와 임플란트의 수용 개구 사이에 억지 끼워맞춤이 제공된다.

[0008] 제1실시예에서 지대주의 가까운 단부 및 임플란트의 먼 단부는 지지면(bearing suface)을 갖는다. 제1 및 2 형상 맞춤 수단은 상기 지지면에 배치된다. 제1형상 맞춤 수단이 상기 제2형상 맞춤 수단에 맞물릴 때 상기 지지면들은 서로 접한다.

[0009] 일 실시예에서, 2개의 지지면은 균일한 각도로 경사지며 평평한 원뿔 디자인을 갖는다.

[0010] 다른 실시예에서, 2개의 지지면은 상기 접촉 영역에서 둥근 형상을 가지며, 이때 2개의 지지면의 라운딩 반지름(radius of the rounding)은 동일한 값을 갖는다.

[0011] 일 실시예에서, 볼트는 적어도 제1실린더부 및 제1실린더부의 가까운 단부 방향에서 보았을 때 제1실린더부에 인접하는 제2실린더부를 가지며, 이때 제1실린더부와 임플란트의 수용 개구 사이에 억지 끼워맞춤이 발생하도록 제1실린더부의 직경은 임플란트의 수용 개구의 직경보다 크다.

[0012] 바람직한 실시예에서, 제1 및 제2실린더부 사이의 전이에서 임플란트의 수용 개구에 배치된 원주 방향 돌출부와 관련되는 원주 방향 견부(shoulder)가 제공되며, 이때 견부 및 원주 방향의 돌출부 사이에 억지 끼워맞춤이 발생한다.

[0013] 일 실시예에서, 제2실린더부는 그 측면에 수용 개구에 배치된 내측 나사에 대응하는 외측 나사를 가지며, 이때 외측 나사의 골지름은 내측 나사의 골지름 보다 작거나 동일하다.

[0014] 일 실시예에서, 제2실린더부는 추가의 제3실린더부에 인접하고, 이때 제3실린더부의 직경은 임플란트의 수용 개구의 직경보다 작거나 동일하다.

[0015] 일 실시예에서, 제1형상 맞춤 수단은 지대주의 지지면으로부터 돌출되는 복수의 탭을 포함하고, 임플란트의 지지면에 배치된 복수의 홈, 즉 제2형상 맞춤 수단에 대응한다.

[0016] 다른 실시예에서, 제1형상 맞춤 수단은 지대주의 지지면에 배치되는 복수의 홈을 포함하고, 임플란트의 지지면으로부터 돌출된 복수의 탭, 즉 제2형상 맞춤 수단에 대응한다.

[0017] 일 실시예에서, 탭은 길이방향(lengthwise) 및 폭방향(widthwise)의 탭 벽, 바람직하게는 하나의 길이방향 탭 벽 및 2개의 폭방향 탭 벽을 구비하고, 홈은 폭방향 및 길이방향 홈 벽, 바람직하게는 하나의 길이방향 홈 벽 및 2개의 폭방향 홈 벽을 구비한다. 제1형상 맞춤 수단이 제2형상 맞춤 수단에 맞물릴 때, 길이방향 탭 벽 및 길이방향 홈 벽이 서로로부터 일정한 거리에 배치되고, 이 거리는 폭방향 탭 벽 및 폭방향 홈 벽 사이의 거리보다 커서, 지대주가 임플란트에서 회전적으로 안정된 형태로 위치할 수 있고 임플란트에 대하여 기울어 질 수 있도록 한다.

[0018] 일 실시예에서, 탭의 개수는 홈의 개수보다 작고, 바람직하게는 4개의 홈에 대한 2개의 탭 또는 6개의 홈에 대한 2개의 탭 도는 6개의 홈에 대한 3개의 탭이 형상 맞춤 연결을 형성한다.

[0019] 일 실시예에서, 섬유 강화 열가소성 수지는 탄소 섬유, 아라미드 섬유(aramid fiber), 유리 섬유, 탄소 나노튜브 또는 이들의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 강화 섬유를 갖는 열가소성 수지이다.

[0020] 일 실시예에서, 섬유 강화 열가소성 수지는 PEEK 매트릭스 내의 단방향 탄소 섬유로 이루어진다.

## *발명의 효과*

[0021] 본 발명에 따른 치아 보철 시스템은 특히 저작 중에 발생할 수 있는 굴곡 하중에 대한 높은 정도의 안정성에 의하여 두드러진다. 본 발명에 따라 세라믹으로 제조된 임플란트 및 지대주 사이의 틈을 막는 것 또한 개선된다.

[0022] 볼트의 사용을 통해, 본 발명에 따른 치아 보철 시스템에서는, 예를 들면 관형 중공체(tubular hollow body)로 형성된 것, 즉 지대주 스템이 구비된 지대주가 없는 치아 보철 시스템이 가능하다. 볼트를 수용하기 위한 임플란트의 내부 보어는 보다 작은 직경으로 형성될 수 있고, 결과적으로 임플란트의 벽 두께는 그에 따라 크게 된다. 지대주가 볼트를 사용하여 고정되기 전에 지대주가 임플란트에서 회전적으로 안정된 형태로 위치될 수 있도록, 지대주의 가까운 단부는 임플란트의 먼 단부에 배치된 제2형상 맞춤 수단과 상호 작용하는 제1형상 맞춤 수단을 구비한다. 형상 맞춤 수단의 상호 작용은 지대주가 임플란트에서 회전적으로 안정된 형태로 고정될 수 있도록 형성된다.

[0023] 회전 안정성을 달성하기 위해, 제1 및 제2 형상 맞춤 수단의 일부는 정확한 형상 맞춤 연결을 제공하고, 제1 및 제2 형상 맞춤 수단의 다른 부분은 서로로부터 일정한 거리에 배치된다. 2개의 형상 맞춤 수단 사이에는 유격(play)이 있다. 즉, 지대주가 임플란트 상에 배치될 때, 제1형상 맞춤 수단은 제2형상 맞춤 수단으로부터 일정 거리에 배치되고, 지대주는 임플란트에 대해 자유롭게 기울어 질 수 있다. 볼트가 삽입되고 치아 보철 시스템이 환자의 턱에 고정식으로 장착되는 경우에도 이 거리 또는 유격은 유지된다. 이것은 볼트가 삽입된 상태에서 (예를 들면, 저작에서 기인하는)굴곡 하중(flexural load)이 볼트를 통해 확실하게 흡수될 수 있고, 형상 맞춤 수단의 재밍(jamming) 가능성이 없도록 하는 것에 효과가 있다.

[0024] 임플란트에서 지대주의 실제 체결(fastening) 및 정렬은 볼트의 도움을 통해 이루어진다. 볼트가 예비가압(pretensioned) 되면, 지대주의 가까운 단부는 임플란트의 먼 단부에 붙어 압착된다. 지대주 및 임플란트는 세라믹 재료, 예를 들어 산화 이트늄(yttrium oxide) 또는 산화 알루미늄(aluminum oxide)으로 안정화된 산화 지르코늄(zirconium oxide)으로 형성된다. 임플란트와 지대주는 발생하는 압축력을 흡수한다. 본 발명에 따르면, 지대주의 가까운 단부 및 임플란트의 먼 단부의 지지면은 이러한 목적으로 이용할 수 있다. 지대주의 관통 보어 및 임플란트의 수용 개구로 인해 지지면은 각각의 경우에 환상의 지지면이다. (예를 들어, 저작에서 기인하는)

굴곡 하중 작용 동안 발생하는 인장력은 볼트에 의해 흡수되고, 임플란트 및 지대주에 의해 흡수되지는 않는다. 볼트는 섬유 강화 열가소성 수지로부터 제조되기 때문에, 탄성적으로 변형 가능하며 따라서 이들 힘을 흡수하는데 유리하다. 따라서 세라믹 임플란트 및 세라믹 지대주는 인장력을 받지 않고, 오직 압력만을 받는다. 본 발명에 따른 장치로, 세라믹 재료에 의해 불충분하게 흡수될 수 있고 파단 경향을 상당히 증가시킬 수 있는 인장력이 볼트를 통해 분산될 수 있다.

[0025] 볼트는 인장강도가 있는 연질 소재, 예를 들어 섬유 강화 열가소성 수지로부터 제조된다. 이러한 재료로부터의 제조는 볼트 또는 볼트의 적어도 일부를 대형으로 제조할 수 있는 가능성을 제공하여 임플란트의 수용 개구 및 볼트 사이에 억지 끼워맞춤이 생길 수 있도록 한다.

[0026] 대형 크기는 볼트 및 수용 개구 사이의 부분적 영역에서 억지 끼워맞춤을 발생시킨다. 이러한 억지 끼워맞춤은 억지 끼워맞춤이 없는 다른 부분 영역에 존재하는 공동(cavities)을 밀봉할 수 있게 한다. 이 밀봉은 예를 들면, 박테리아가 임플란트의 내부에서 증식하지 못함을 보장한다.

[0027] 섬유 강화 열가소성 수지로부터 제조된 볼트의 또 다른 장점은 그것의 감쇠(damping) 특성 및 과부하로 인한 갑작스런 요동(jolts)을 흡수하고 소화하는 능력이다. 이를 간단히 말하면, 본 발명에 따른 치아 보철 시스템에서 볼트는 완충기의 일종으로서 작용한다. 취성 재료(brittle materials), 예를 들어 세라믹이 임플란트 및 지대주로 사용될 때, 이러한 재료는 탄성 및 소성 변형성(plastic deformability) 부족으로 인해 감쇠 특성이 없기 때문에 이것은 특히 중요하다.

[0028] 본 발명에 따른 치아 보철 시스템의 다른 실시예에서, 정지 요소(stop element)는 볼트 및/또는 지대주의 관통 보어의 내벽에 배치된다. 볼트는 사전 조립 위치(pre-assembly position)에서 정지 요소에 일시적으로 걸린다.

[0029] 이 사전 조립 위치는 치과의사가 정지 요소에 걸릴 때까지 볼트를 지대주의 관통 보어에 삽입함으로써 달성된다. 이 위치에서, 볼트는 지대주의 관통 보어로부터 가까운 단부 방향으로 돌출한다. 형상 맞춤에 추가된 것으로, 볼트의 이 돌출 부분은 환자의 악골에 이미 고정되어 있는 임플란트에 지대주를 위치시키는데 도움이 된다. 또 다른 장점은 환자가 경사진 위치에 있을 때, 최종 조임 전에 지대주가 임플란트에 잠정적으로 고정된다는 것이다.

[0030] 그 후, 치과의사가 볼트를 조이고 임플란트에 지대주를 고정시킨다. 볼트를 조이는 동안, 볼트는 사전 조립 위치를 벗어나 최종 위치에 도달한다. 이러한 최종 위치에서, 볼트 및 임플란트의 수용 개구 사이에 억지 끼워맞춤이 발생한다.

[0031] 본 발명의 일 실시예에서, 정지 요소는 관통 보어의 내벽의 협소부(narrowing)로 형성되고, 볼트는 사전 조립 위치에서 최종 고정이 수행 될 때까지 일시적으로 협소부에 걸린다.

[0032] 다른 실시예에서, 정지 요소는 내벽에 배치된 리세스(recess)로, 바람직하게는 내벽의 원주 방향의 이랑(furrow)으로 형성된다. 볼트는 사전 조립 위치에서 리세스에 일시적으로 걸리는 돌출부(projection)를 갖는다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에서, 사전 조립 위치는 볼트의 제1실린더부가 지대주의 관통 보어 내에 그 전체 길이에 걸쳐 연장되고, 제2실린더부는 관통 보어로부터 튀어나오는 것을 특징으로 한다.

## *도면의 간단한 설명*

[0034] 본 발명은 예시적인 실시예에 기초하고 도면을 참조하여 이하에서 보다 상세히 설명된다.

도1(a)는 본 발명에 따른 치아 보철 시스템의 제1실시예를 도시한다.

도1(b)는 도1(a)의 제1실시예를 축 A-A를 따라 절단한 단면도를 도시한다.

도 2(a)는 본 발명에 따른 치아 보철 시스템을 위한 회전 방지 수단을 구비한 임플란트의 다른 실시예의 사시도를 도시한다.

도2(b)는 회전 방지 수단을 구비한 지대주의 다른 실시예의 사시도를 도시하며, 이때 지대주는 도2(a)의 임플란트에 대응하고, 본 발명에 따른 치아 보철 시스템의 실시예를 형성한다.

도3(a)는 도1에서의 지대주 및 임플란트의 지지면의 예를 도시하며, 이때 지대주 및 임플란트의 단면도가 도시된다.

도3(b)는 지대주 및 임플란트의 지지면의 다른 실시예를 도시하며, 이때 지대주 및 임플란트의 단면도가 도시된

다.

도4(a)는 사전 조립 위치에서 묘사된 정지요소를 구비한 지대주의 다른 실시예를 도시하며, 도4(b)는 볼트 및 지대주의 내벽의 상세를 도시한다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0035] 도1(a)는 임플란트(3)에 연결된 지대주(2)를 포함하는 본 발명에 따른 치아 보철 시스템(1)의 제1실시예의 측면도를 도시한다. 지대주(2) 및 임플란트(3)는 세라믹 재료로부터, 바람직하게는 산화 알루미늄으로 강화된 산화 지르코늄 또는 산화 이트륨으로 강화된 산화 지르코늄으로부터 제조된다. 도시된 치아 보철 시스템은 뼈 수준 설계라고 한다. 임플란트(3)가 악골에 나사 결합될 때, 실제로는 뼈 수준 위로 매우 작은 범위로만 돌출하는 방식으로 형성된다.

[0036] 도1(b)는 도1(a)의 실시예를 축 A-A를 따라 절단한 단면도를 도시한다. 지대주(2)는 관통 보어(21)를 가지고, 임플란트(3)는 수용 개구(31)을 가진다. 관통 보어(21) 및 수용 개구(31)은 볼트(4)를 수용하고, 이러한 방식으로 지대주(2)를 임플란트(3)에 연결시키고 고정하도록 형성된다. 볼트(4)는 섬유 강화 열가소성 수지, 예를 들어 PEEK 매트릭스에 매립된 단방향 탄소 섬유로부터 제조된다. 도1(b)에 도시된 실시예에서, 볼트(4)는 나사 공구를 수용하기 위한 리세스(46)를 갖는 볼트 헤드(41) 및 헤드(41)에 인접한 스템(40)을 포함한다. 헤드(41)와 스템(40) 사이의 전이(transition)에서, 볼트(4)는 관통 보어(21) 내에 배치된 돌출부(22)를 누르는 제 1 원주 방향 견부(42)를 갖는다. 본 실시예에서, 스템(40)은 3개의 연속하는 실린더부(43, 44, 45)를 포함한다. 제1실린더부(43)는 헤드(41)에 인접하고, 지대주의 관통 보어(21) 내의 일 부분 및 임플란트(3)의 수용 개구(31) 내의 다른 부분과 함께 연장된다. 도시된 실시예에서, 제1실린더부(43)에 인접하는 제2 및 제3실린더부(44, 45)는 수용 개구(31)에서만 연장된다. 도시된 실시예에서, 제1 실린더 부(43)는 억지 끼워맞춤을 위해 설계되고, 수용 개구(31)에서 연장되는 제1실린더부의 직경은 임플란트의 수용 개구(31)의 대응부 (32)보다 적어도 0.02㎜ 더 크다. 제1실린더부(43)로부터 제2실린더부(44)로의 전이에서, 볼트는 수용 개구(31)의 내부 돌출부를 누르는 제2원주 방향 견부(47)를 갖는다. 억지 끼워맞춤은 수용 개구 (31)에 비해 더 큰 제1실린더부(43)의 직경으로 인해 형성되고, 견부(47)와 내부 돌출부 사이의 지지 영역에서도 형성된다. 따라서 임플란트의 수용 개구는 박테리아의 침투에 대해 견부(47) 및 내부 돌출부 아래의 가까운 단부 방향으로 밀봉된다. 제2실린더부(44)는 그 측면에 수용 개구에 배치된 내측 나사(33)에 대응하는 원주 방향의 외측 나사(48)을 갖는다. 제2실린더부(44)와 대응하는 내측 나사(33) 사이 및 제3실린더부(45)와 수용 개구의 대응부 사이에는 헐거운 끼워맞춤이 존재한다. 달리 말하면, 내측 나사(33)의 골지름의 최소 크기는 항상 제2실린더부(44)의 직경의 최대 크기보다 크거나 적어도 동일하다. 유사한 상황은 제3실린더부(45)에도 적용된다. 제3실린더부(45)에 대응하는 임플란트의 수용 개구의 직경의 최소 크기는 항상 제3실린더부(45)의 직경의 최대 크기보다 크거나 적어도 동일하다.

[0037] 도1(b)에 도시된 실시예에서, 제2실린더부(44)는 제3실린더부(45)과 인접한다.

[0038] 도1(b)에 도시된 실시예에서, 제1실린더부(43) 및 제3실린더부(45)는 요철이 없는 측면을 갖는다. 도1(b)의 단면도로부터 명확히 알 수 있는 바와 같이, 지대주의 가까운 가장자리(23)는 임플란트(3)의 먼 가장자리(34)를 누른다. 볼트(4)가 조여질 때, 상기 가까운 가장자리는 상기 먼 가장자리에 의해 눌려진다. 2개의 가장자리는 각각 볼트(4)의 예비가압(pretensioning) 중에 발생하는 축방향 압축력을 흡수하는 환상 지지면(23,24)을 형성한다. 지대주(2) 및 임플란트(3)는 세라믹으로 제조되고, 볼트는 섬유 강화 열가소성 수지 재료로 제조된다. 도1(b)에 예시로서 도시된 본 발명에 따르면, 세라믹 임플란트 및 세라믹 지대주는 볼트(4)의 조임 중에 발생하는 압축력(compressive forces)만 환상 지지면(23, 34)에서 흡수한다. 저작 하중으로 인한 굽힘력(bending forces)은 볼트(4)에 의해 흡수된다. 굽힘력으로 인한 인장력은 세라믹 임플란트(3) 또는 지대주(2)가 아니라 섬유 강화 열가소성 수지 재료에 의해 흡수된다. 지대주(2)는 지대주 스템 없이 이용 가능하다. (도1(b)에서 보이지 않는)회전 방지 수단은 지대주(2)의 가까운 가장자리에 제공된다.

[0039] 도2(a) 및 2(b)는 도1(b)에 따른 실시예에서도 사용될 수 있는 회전 방지 장치의 예시적인 실시예를 도시한다. 본 발명에 따른 장치에서, 지지면(34)을 형성하는 임플란트(3)의 먼 가장자리는 상응하여 넓게 만들어질 수 있다.

[0040] 도2(a)는 본 발명에 따른 치아 보철 시스템을 위한 임플란트(5)의 다른 실시예를 도시하고, 도2(b)는 상응하는 지대주(6)의 실시예를 도시한다. 임플란트(5)는 예를 들면, 도1(b)에 도시된 볼트(4)와 같은 볼트를 수용하는 역할을 하는 수용 개구(51)를 갖는다.

[0041] 환상 지지면(54)은 임플란트(5)의 먼 가장자리에 형성된다. 도2(a)로부터 알 수 있는 바와 같이, 환상 지지면

(54)은 개별 홈 (81)의 형태로 형성된 제2형상 맞춤 수단(8)에 의해 부분적으로 중단된다. 지대주에 작용하는 압축력이 임플란트로 유입되는 것을 확실하게 하기 위하여 충분한 지지면(54)이 유지된다. 도2(b)에 도시된 지대주(6)의 제1형상 맞춤 수단(7)은 이들 제2형상 맞춤 수단(8)과 맞물린다. 각각의 홈(81)은 길이방향 홈 벽(82) 및 2 개의 폭방향 홈 벽(83)을 갖는다. 홈은 임플란트 칼라(collar)(55)의 영역에서 임플란트의 먼 단부에 내부로 연장된다. 탭(71)으로 형성된 제1형상 맞춤 수단(7)은 이에 상응하여 짧다. 그 길이는 임플란트 칼라(55)의 폭을 초과하지 않는다. 탭(71)은 각각 길이방향 탭 벽(72) 및 2개의 폭방향 탭 벽(73)을 갖는다.

[0042] 지대주(6)가 임플란트(5)에 연결될 때, 탭(71)은 홈(81)에 걸린다. 2개의 길이방향 홈 벽(83)과 2개의 폭방향 핀(pin) 벽(73) 사이에 억지 끼워맞춤 연결이 생기고, 폭방향 탭 및 홈 벽 사이의 유격은 가능한 한 0에 가깝게 매우 작아서 임플란트에서 지대주의 회전적으로 안정된 체결이 보장된다. 길이방향의 탭 벽(72)과 길이방향의 홈 벽(82) 사이의 유격은 폭방향의 탭과 홈 벽 사이의 간격보다 크며, 즉 상기 벽(72 및 82) 사이에 바람직한 거리가 있다. 따라서 볼트가 삽입되기 전에, 지대주는 임플란트에 대하여 자유롭게 기울어 질 수 있다. 벽(72 및 82) 사이의 거리, 및 그에 따른 소정의 경사능력(tiltability)은 볼트가 삽입되고 치아 보철 시스템이 환자의 턱에 고정식으로 장착 될 때 또한 유지된다. 굴곡 하중 하에서, 인장 응력은 세라믹 임플란트(5) 및 세라믹 지대주(6)에 작용하지 않는다. 도시된 바와 같이, 지대주(6)는 관통 보어(61)를 통해 삽입된 볼트(4)의 도움으로 임플란트(5)에 연결된다. 볼트(4)에 인가된 예비가압력(pretensioning force)은 지지면(63)을 지지면(54)에 대하여 가압한다. 2 개의 세라믹 부품은 압축 하중을 받는다. 굴곡 하중 중에 압축 하중 이외에 발생하는 인장 하중은 세라믹 부품이 아니라 (도2(a) 및 2(b)에서 볼 수 없는)볼트(4)에 의해 흡수된다.

[0043] 도1(b), 도2(a) 및 도2(b)에 도시된 실시예에서, 임플란트의 가까운 단부에서의 지지면(34, 54)은 평평한 원뿔로 형성되고, 형상 맞춤에 맞물리는 조각으로서 지지면(23, 63)은 마찬가지로 평평한 원뿔로 형성된다.

[0044] 본 발명에 따른 치아 보철 시스템의 또 다른 실시예(미도시)에서, 임플란트의 먼 단부 및 지대주의 가까운 단부에서의 지지면은 수평으로 연장되는 평평한 형상을 갖는다.

[0045] 도3(a)는 임플란트(3) 및 지대주(2)를 포함하는 도1의 치아 보철 시스템(1)의 단면도를 도시한다. 이 도면은 지대주(2)의 가까운 가장자리에 배치된 지지면(23)의 각도(W2) 및 임플란트(3)의 먼 가장자리에 배치된 지지면(34)의 각도(W3)를 상세하게 도시하기 위한 것이다. 예를 들면, 도 2에 도시된 탭 및 홈의 형태로 형성된 제1 및 제2 형상 맞춤 수단(도3(a)에서 보이지 않음)은 지지면(23 및 34) 상에 배치된다. 도3(a)의 각도 W2 및 W3는 150 ° 의 값을 갖는다.

[0046] 도3(b)는 지대주(9)의 가까운 가장자리에 배치된 지지면(93) 및 임플란트(10)의 먼 가장자리에 배치된 지지면(14)의 다른 실시예를 도시한다. 지대주(9) 및 임플란트(10)는 제1형상 맞춤 수단 (92) 및 제2형상 맞춤 수단(13)을 갖는다. 지지면(93)은 지지면(14)에 대응하여 형성된다. 두 지지면은 도3(a)의 평평한 원뿔 형상과 비교하여 둥근 형상(rounded configuration)을 가지며, 동일한 반경"R"을 갖는다. 지대주(9)가 임플란트(10) 상에 위치되고, 볼트(도3에 도시되지 않은 볼트)로 아직 고정되지 않았을 때, 제1 및 제2 형상 맞춤 수단(92,13)에 의해 회전적으로 안정되지만, 임플란트(10)에 대해 기울어 질 수 있다.

[0047] 도4는 본 발명에 따른 치아 보철 시스템에 사용되는 지대주(6')의 실시예의 단면도를 도시한다. 임플란트는 미도시한다. 지대주(6')는 내부 벽(66)이 있는 관통 보어(61')를 갖는다. 도 4에 도시된 실시예에서, 지대주(6')는 삽입된 볼트(50)와 함께 사전 조립 위치라고 불리는 곳에 위치된다. 이 위치에서, 이 위치에서, 볼트(50)의 일부는 관통 보어(61')로부터 가까운 단부 방향으로 돌출한다. 볼트의 돌출부를 이용하여, 치과 의사에 의해 최종적으로 고정 될 때까지 지대주(6')가 임플란트(도4에 도시되지 않은 임플란트)에 유지되고 중심에 위치된다. 볼트 (50)가 임플란트에서의 최종 고정을 위해 조여 질 때, 돌출 수단(64)이 이랑(furrow)(65)(도 4에서 보이지 않음)으로부터 이동됨으로써 사전 조립 위치를 벗어난다.

[0048] 도시된 사전 조립 위치에서, 제1실린더부(43')는 관통 보어(61') 내에 연장되고, 제2실린더부(44')의 부분은 관통 보어(61')로부터 돌출한다. 리세스, 예를 들면 이랑(65)은 내벽(66) 상에 배치된다. 볼트(50), 바람직하게는 헤드(41') 상에 제공된 돌출부 (64)는 사전 조립 위치에서 일시적으로 이랑(65)에 걸린다. 돌출부(64) 및 이랑(65)는 사전 조립 위치에서 일시적으로 볼트를 지지하는 정지 요소(stop element)를 형성한다.

[0049] 도 4(b)는 이 위치의 상세 A를 도시하는데, 이때 헤드(41)에서의 볼트(50)는 이랑(65)으로 구성된 리세스와 맞물리는 돌출부(64)를 갖는다.

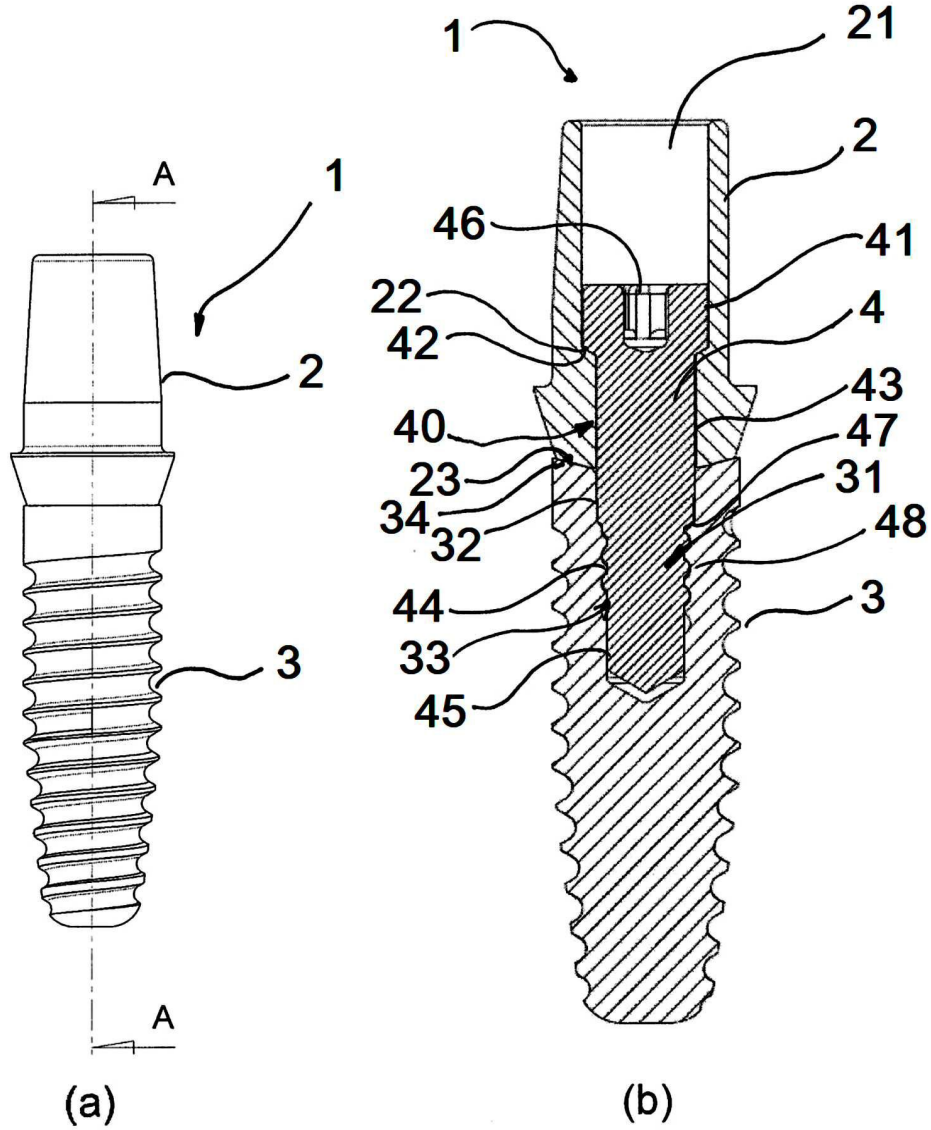
## *부호의 설명*

[0050]

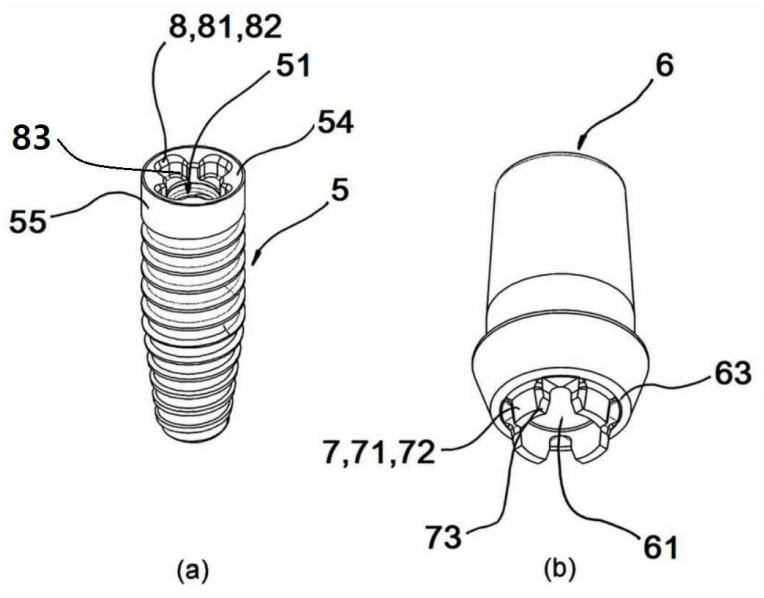
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 치아 보철 시스템 | 2, 6 | 지대주 |
| 21, 61 | 관통보어 | 22 | 돌출부 |
| 23, 63 | 지대주의 가까운 가장자리에서 지지면 | | |
| 3, 5 | 임플란트 | 31, 51 | 수용 개구 |
| 32 | 수용 개구의 대응부 | 33 | 내측 나사 |
| 34, 54 | 임플란트의 먼 단부 | 4 | 볼트 |
| 40 | 스템 | 41 | 헤드 |
| 42 | 견부 | 43 | 제1실린더부 |
| 44 | 제2실린더부 | 45 | 제3실린더부 |
| 46 | 리세스 | 47 | 제2 원주 방향 견부 |
| 48 | 외측 나사 | 54 | 임플란트의 먼 가장자리에서 지지면 |
| 55 | 임플란트 칼라 | 7 | 제1형상 맞춤 수단(지대주) |
| 71 | 탭 | 72 | 길이방향 탭 벽 |
| 73 | 폭방향 탭 벽 | 82 | 길이방향 홈 벽 |
| 83 | 폭방향 홈 벽 | 8 | 제2형상 맞춤 수단(임플란트) |
| 81 | 홈 | | |

도면

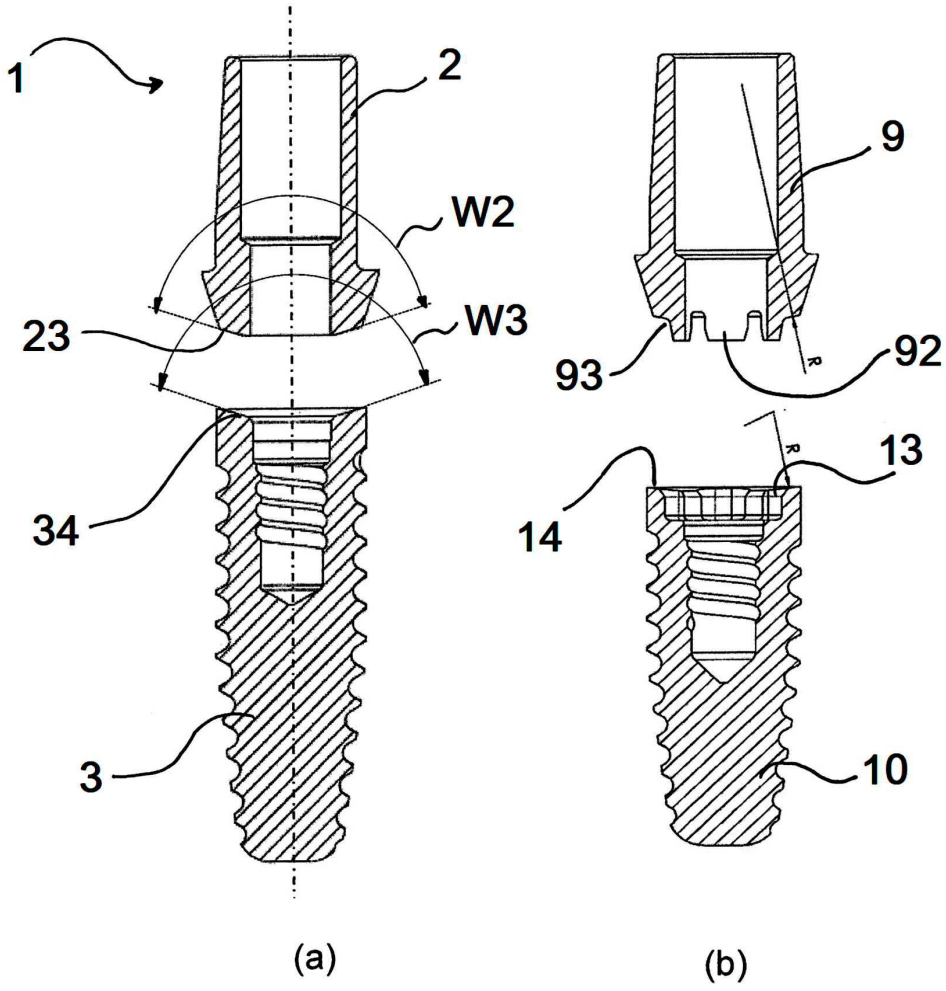
도면1



도면2


8,81,82
51
83
54
55
5
6
63
7,71,72
73
61
(a)
(b)

도면3


1
2
W2
W3
23
34
3
9
93
92
R
13
14
10
(a)
(b)

도면4

