



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0068674
(43) 공개일자 2008년07월23일

(51) Int. Cl.

A61B 17/70 (2006.01) A61B 17/86 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7009926

(22) 출원일자 2008년04월25일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2008년04월25일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/037982

국제출원일자 2006년09월28일

(87) 국제공개번호 WO 2007/041265

국제공개일자 2007년04월12일

(30) 우선권주장

60/722,337 2005년09월30일 미국(US)

(71) 출원인

패러다임 스파인, 엘엘씨

미국, 뉴욕 10022, 뉴욕 14 플로어, 파크 애비뉴 505

(72) 발명자

라우리, 게리, 엘.

미국, 플로리다 32211, 잭슨빌, 클리프톤 레인 5635

트라우트베인, 프랭크, 티.

독일, 70794 필더슈타트, 루트비히슈트라세 26

(74) 대리인

장훈

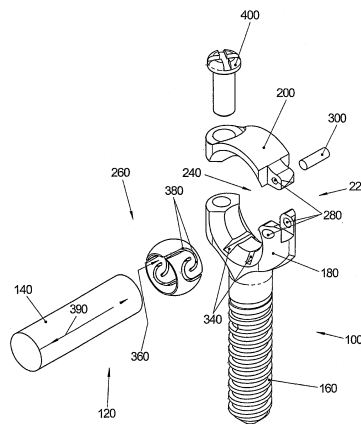
전체 청구항 수 : 총 45 항

(54) 힌지식 다축성 스크류와 그 사용 방법

(57) 요약

뼈 고정 디바이스(100)가 제공된다. 디바이스는 뼈와 결합하도록 구성된 나사 부분을 가지는 실질적으로 강성인 축(160)을 포함할 수 있다. 뼈 고정 디바이스는 축에 견고하게 부착된 헤드 부분(180)과 헤드 부분과의 힌지 연결부(220)를 가지는 캡 부분(200)을 포함할 수 있다. 실질적으로 구형인 캐비티(240)는 헤드 부분과 캡 부분 사이에 형성될 수 있다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

뼈와 결합하도록 구성된 나사 부분을 가지는 실질적으로 강성인 축;
 상기 축에 견고하게 연결되는 헤드 부분;
 상기 헤드 부분과의 힌지 연결부를 가지는 캡 부분; 및
 상기 헤드 부분과 상기 캡 부분 사이에 형성된 실질적으로 구형인 캐비티를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 헤드에 상기 캡을 고정하기 위한 체결 디바이스를 추가로 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 힌지 연결부는 상기 구형 캐비티에 대하여 상기 캡의 제 1 측부 상에 위치되며, 상기 체결 디바이스는 상기 구형 캐비티에 대하여 상기 캡의 제 2 측부 상에 위치되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 힌지 연결부와 상기 체결 디바이스는 상기 구형 캐비티에 대하여 상기 캡의 동일한 측부에 위치되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 체결 디바이스는 스크류를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 체결 디바이스는 볼트를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 체결 디바이스는 프레스 끼워맞춤 체결구를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 힌지 연결부는 힌지 체결구를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 힌지 체결구는 스크류를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 힌지 체결구는 볼트를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 힌지 체결구는 프레스 끼워맞춤 체결구를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 상기 실질적으로 구형인 캐비티의 180° 보다 큰 하부 가장자리 형성부를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 상기 실질적으로 구형인 캐비티의 180° 이하의 하부 가장자리 형성부를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 실질적으로 구형인 부재와 스냅 끼워맞춤 연결을 형성하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 하나 이상의 홈을 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 티타늄, 강, 코발크 크롬, 스테인리스강, 및 중합체를 포함하는 그룹으로부터 선택된 재료로 형성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 17

앵커; 및

로드에 결합하고 상기 실질적으로 구형인 캐비티 내에 견고하게 배치되도록 구성되는 실질적으로 구형인 부재를 포함하며;

상기 앵커는, 뼈와 결합되도록 구성되는 나사 부분을 가지는 실질적으로 강성인 축, 상기 축에 견고하게 연결된 헤드 부분, 상기 헤드 부분과의 힌지 연결부를 가지는 캡 부분, 및 상기 헤드 부분과 상기 캡 부분 사이에 형성된 실질적으로 구형인 캐비티를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 헤드에 상기 캡을 고정하기 위한 체결 디바이스를 추가로 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 힌지 연결부는 상기 구형 캐비티에 대하여 상기 캡의 제 1 측부 상에 위치되고, 상기 체결 디바이스는 상기 구형 캐비티에 대하여 상기 캡의 제 2 측부 상에 위치되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 힌지 연결부는 상기 구형 캐비티에 대하여 상기 캡의 동일 측부 상에 위치되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 21

제 18 항에 있어서, 상기 체결 디바이스는 스크류를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 22

제 18 항에 있어서, 상기 체결 디바이스는 볼트를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 23

제 18 항에 있어서, 상기 체결 디바이스는 프레스 끼워맞춤 체결구를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 24

제 17 항에 있어서, 상기 힌지 연결부는 힌지 체결구를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 힌지 체결구는 스크류를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 26

제 24 항에 있어서, 상기 힌지 체결구는 볼트를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 27

제 24 항에 있어서, 상기 힌지 체결구는 프레스 끼워맞춤 체결구를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 28

제 17 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 상기 실질적으로 구형인 캐비티의 180° 보다 큰 하부 가장자리 형성부를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 29

제 17 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 상기 실질적으로 구형인 캐비티의 180° 이하의 하부 가장자리 형성부를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 30

제 17 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 상기 실질적으로 구형인 부재와의 스냅 끼워 맞춤 연결부를 형성하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 31

제 30 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 하나 이상의 홈을 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 32

제 30 항에 있어서, 상기 헤드 부분은 티타늄으로 형성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 33

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 로드와 제거 가능하게 결합하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 34

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 로드와 슬라이딩 가능하게 결합하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 35

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 로드와 견고하게 결합하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 36

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 로드와 영구적으로 결합하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 37

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 상기 앵커의 상기 실질적으로 구형인 캐비티 내에서 회전하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 38

제 17 항에 있어서, 상기 앵커는 상기 로드에 대하여 일정 각도 범위에서 상기 실질적으로 구형인 부재에 연결되도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 39

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 압축 가능한 뼈 고정 디바이스.

청구항 40

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 링을 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 41

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 적어도 하나의 노치를 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 42

제 17 항에 있어서, 상기 실질적으로 구형인 부재는 적어도 하나의 표면 껍을 포함하는 뼈 고정 디바이스.

청구항 43

제 17 항에 있어서, 상기 로드는 척추의 만곡(curvature)을 치료하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 44

제 17 항에 있어서, 상기 로드는 척추유합술을 용이하게 하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

청구항 45

제 17 항에 있어서, 상기 로드는 이식 가능한 치료 디바이스를 고정하도록 구성되는 뼈 고정 디바이스.

명세서

기술 분야

- <1> 본 출원은 그 내용이 본원에서 참조되는 2005년 9월 30일자 출원된 미국 임시출원 제60/722,337호의 이점을 청구한다.
- <2> 본 발명은 골성조직(bony tissue)에 대한 외과용 임플란트(surgical implant)를 고정하기 위한 디바이스 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 이식 가능한 로드(rod) 안정화 시스템과 같은 뼈 안정화 디바이스와 함께 사용하기 위하여 구성되는 다축성 스크류에 관한 것이다.

배경 기술

- <3> 척추의 질병은 상당한 사망률을 유발한다. 이러한 질병은 척추골(vertebrae), 추간판(intervertebral disk), 척추후관절(facet joint), 척추 주위의 연결 조직의 기형을 포함한다. 이러한 기형은 기계적 상해 또는 퇴행성 디스크 질병을 포함하는 다수의 인자에 의해 유발될 수 있다. 이러한 척추에 대한 불안정성, 척추골 오정렬(misalignment), 인접한 척추골 사이의 비정상적인 운동을 유발할 수 있다. 보다 심한 질병은 척추골 골성 표면에 대한 마모가 초래되거나 또는 신경 압축을 유발할 수 있으며, 이러한 것은 궁극적으로 심한 고통을 일으킬 수 있다. 또한, 척추 상태는 종종 만성적이고 진행성 문제일 수 있다.
- <4> 척추 장애를 위한 치료는 장기간의 의료 관리 또는 수술을 포함할 수 있다. 의료 관리는 대체로 근원적인 문제를 바로 잡기보다는 고통과 같은 증상을 제어하는 것에 관한 것이다. 일부 환자에 대하여, 이러한 것은 진통제의 상습적인 사용을 요구할 수 있으며, 이는 환자의 심적 상태를 변경할 수 있거나 또는 부정적인 부작용을 유발할 수 있다.
- <5> 또 다른 치료는 외과적 처치이며, 이는 종종 크게 침입적이며 척추의 해부학적 형태 및 기능을 상당히 변경할 수 있다. 예를 들어, 특정 척추 상태를 위한 하나의 외과적 치료는 척추유합술(spinal fusion)을 포함하며, 2개 이상의 척추골이 골이식술(bone graft) 및/또는 인공 임플란트를 사용하여 접합될 수 있다. 유합술은 비가역적(irreversible)이며, 척추골 운동 범위를 상당히 변경할 수 있다. 또한, 현재의 외과적 처치는 종종 상당히 진행된 질병 상태에서만 환자에게 적용할 수 있다.
- <6> 결과적으로, 척추 전문 의사들은 보다 발전된 외과적 처치와, 덜 침입적이며 가역적이고 환자의 정상적인 해부학적 형태 및 척추 기능에서의 완화된 변경을 유발하는 척추 안정화 및/또는 치료 디바이스를 개발하기 시작하였다. 이러한 처치는 질병의 진행에 있어서 초기 상태에서 사용될 수 있으며, 일부 상황에서는 질병의 진행을 중지시키거나 또는 전환할 수 있다.
- <7> 일부 외과적 처치와 안정화 임플란트를 위하여, 다양한 구성으로 이식될 수 있는 뼈 고정 요소를 사용하는 것이 필요하다. 예를 들어, 적절한 각도의 범위에서 뼈에 고정될 수 있으며 여전히 통합 치료 시스템의 다른 부품과 적절하게 연결되는 뼈 스크류를 사용하는 것이 종종 필요하다.

<8> 최근, 척추 전문 의사들은 보다 운동성인(dynamic) 치료 시스템을 개발하기 시작하였다. 이러한 시스템은 일정 정도로 제한되지만 제어된 운동을 제공할 수 있으며, 예를 들어 척추 측만 및 퇴행성 디스크 질병을 포함하는 다양한 장애로 고통받는 환자를 위한 개선된 배려를 제공할 수 있다. 이러한 시스템은 다축성 스크류를 포함하는 개선된 뼈 고정 요소로부터 이점을 얻을 수 있다.

발명의 상세한 설명

<9> 본 발명의 하나의 양태는 뼈 고정 디바이스이다. 이 디바이스는 뼈에 결합하도록 구성된 나사 부분을 가지는 실질적으로 강성인 축을 포함할 수 있다. 뼈 고정 디바이스는 축에 견고하게 부착되는 헤드 부분과, 헤드 부분과의 힌지 연결부를 가지는 캡 부분을 추가로 포함할 수 있다. 실질적으로 구형인 캐비티가 헤드 부분과 캡 부분 사이에 형성될 수 있다.

<10> 본 발명의 제 2 양태는 뼈 고정 디바이스를 포함할 수 있다. 이 디바이스는 실질적으로 강성인 축을 가지며 뼈와 결합하도록 구성된 나사 부분을 추가로 가지는 앵커를 포함할 수 있다. 앵커는 또한 축에 견고하게 부착되는 헤드 부분과, 헤드 부분과의 힌지 연결부를 가지는 캡 부분을 포함할 수 있다. 실질적으로 구형인 캐비티가 헤드 부분과 캡 부분 사이에 형성될 수 있다. 디바이스는 로드와 결합하여 실질적으로 구형인 캐비티 내에 견고하게 배치되도록 구성된 실질적으로 구형인 부재를 추가로 포함할 수 있다.

<11> 이전의 일반적인 설명과 다음의 상세한 설명 모두가 예시적이며 단지 설명적이고, 청구된 바와 같은 본 발명을 한정하지 않는다는 것을 이해할 것이다.

<12> 본 명세서에 통합되고 명세서의 일부를 구성하는 첨부된 도면은 본 발명의 일부 실시예를 예시하며, 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하도록 작용한다.

<13> 본 발명의 추가의 목적 및 이점은 본 발명의 실시예에 의해 교시될 수 있는 설명의 일부에서 설정될 수 있다. 본 발명의 목적 및 이점은 첨부된 청구범위에서 특별히 지적된 요소 및 조합에 의하여 실현되고 달성된다.

실시예

<20> 도 1a는 예시적인 실시예에 따른 뼈 고정 디바이스(100)와 로드 연결 시스템(120)을 도시한다. 뼈 고정 디바이스(100)는 하나 이상의 골성 구조체와 견고하게 결합하도록 구성될 수 있는 나사축(160)을 포함할 수 있다. 뼈 고정 디바이스(100)는 나사축(160)에 견고하게 부착되는 헤드 부분(180)과 캡(200)을 추가로 포함할 수 있다. 캡(200)은 헤드 부분(180)과의 힌지 연결부(220)를 형성할 수 있으며, 총체적으로, 헤드 부분(180)과 캡(200)은 실질적으로 구형인 캐비티(240)의 부분을 형성할 수 있다. 실질적으로 구형인 커넥터(260)는 뼈 고정 디바이스(100)와 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 안정화 로드(140)와 같은 임플란트의 견고한 연결을 촉진하도록 로드 연결 시스템(120)의 부분으로서 제공될 수 있다. 커넥터(260)는 사용 동안 캐비티(240) 내에 배치되도록 구성될 수 있다.

<21> 도시된 바와 같이, 안정화 로드(140)는 원통형 로드를 포함한다. 그러나, 환자에게 외과적 적용을 위해 적절한 임의의 형태 또는 종류의 이식 가능한 로드를 포함할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 이러한 로드는 척추의 정렬 및/또는 안정화를 위하여 척추(vertebral column)를 따라서 하나 이상의 위치에 이식될 수 있다. 또한, 일부의 경우에, 적절한 안정화 로드는 척추 측만과 같은 척추 변형을 교정하도록 다른 치료와 함께 또는 다른 치료 없이 사용될 수 있다. 부가적으로, 로드는 디스크, 척추후관절, 인대, 및/또는 척추에 영향을 줄 수 있는 다른 해부학적 구조의 질병을 치료하도록 안정화를 제공할 수 있다.

<22> 부가하여, 안정화 로드(140)는 이식 가능한 치료 시스템을 형성하도록 하나 이상의 보조 부품과 협력할 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 안정화 로드(140)는 하나 이상의 척추골, 천골(sacrum) 또는 임의의 다른 적절한 골성 구조체를 포함하는 하나 이상의 뼈에 고정될 수 있다. 또한, 안정화 로드(140)는 예를 들어 요추(interspinous) 안정화 시스템, 운동성 후부 안정화 디바이스, 고리관 또는 고리뿌리 후크(laminar or pedicle hooks), 척추골체 보형물(vertebral body prostheses), 척추 디스크 보형물 및/또는 다른 적절한 이식 가능한 디바이스를 포함하는 추가적인 이식 가능한 부품들과의 가요성 또는 강성 연결을 형성할 수 있다.

<23> 뼈 고정 디바이스(100)의 축(160)은 다수의 적절한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 축(160)은 다양하고 적절한 형상, 길이, 재료, 및/또는 물리적 성질을 포함할 수 있다. 축의 특정 형상, 크기, 및/또는 재료는, 원하는 이식 위치, 디바이스가 노출될 수 있는 물리적 및/또는 생체학적 조건, 디바이스가 영구적으로 또는 임시로 이식되는가에 기초하여 선택될 수 있다.

- <24> 하나의 실시예에서, 축(160)은 하나 이상의 골성 구조체와 견고하게 결합하도록 구성될 수 있는 나사 부분을 포함할 수 있다. 특정 나사 디자인은 많은 적절한 디자인으로부터 선택될 수 있다. 예를 들어, 많은 적절한 나사 디자인은 다양한 뼈 스크류에 이용할 수 있다. 적절한 나사 디자인은 목표로 하는 해부학적 위치, 총체적인 뼈 건강, 및/또는 돌출된 사용 길이에 기초하여 선택될 수 있다. 부가하여, 적절한 나사 디자인은 다각형, 원형, 또는 정방형 형상과 같은 다양하고 상이한 단면 형상을 가질 수 있다. 또한, 스크류 나사는 스크류 길이를 따라서 균일한 깊이의 것이거나, 또는 나사 깊이가 스크류 길이를 따라서 변할 수 있다. 예를 들어, 하나의 예시적인 실시예에서, 스크류는 도 1a 및 도 1b에 도시된 바와 같이 헤드 부분(180)을 향하여 감소하는 나사 깊이를 가질 수 있다.
- <25> 뼈 고정 디바이스(100)는 다양한 적절한 재료로 제조될 수 있다. 덧붙여, 뼈 고정 디바이스(100)의 각각의 부품은 단일 재료로 제조될 수 있다. 대안적으로, 뼈 고정 디바이스(100)는 다수의 상이한 재료로 제조될 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 골성 구조체에 이식될 수 있는 축(160)은 특정 물리적 성질뿐만 아니라 적절한 생체 적합성을 가지는 재료로 제조될 수 있다. 헤드(180) 또는 캡(200)의 부분과 같은 다른 부품은 매우 내구성이 있는 물리적 성질을 가지는 재료로 제조될 수 있으며, 이는 안정화 로드(140)와 확실하고 영구적인 연결을 보장할 수 있다.
- <26> 하나의 실시예에서, 뼈 고정 디바이스(100)는 생체 적합성 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 뼈 고정 디바이스(100)는 다수의 적절한 생체 적합성 금속, 세라믹, 복합재, 및/또는 중합재를 포함할 수 있다. 이러한 재료는 예를 들어 티타늄, 스테인리스강, 코발트 크롬, 지르코니아, 니켈-티타늄 합금, PEEK, 폴리에틸렌, 및/또는 임의의 다른 적절한 재료를 포함할 수 있다. 특정 재료는 예를 들어 필요한 탄성 계수, 강도, 파괴 인성(fracture toughness), 및/또는 다른 적절한 기계적 성질을 포함하는 필요한 물리적 성질을 기초하여 선택될 수 있다.
- <27> 헤드 부분(180)은 축(160)에 견고하게 연결될 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 헤드 부분(180)과 축(160)은 단일 부품으로 만들어질 수 있다. 대안적으로, 헤드 부분(180)과 축(160)은 개별적으로 제작되어, 제조시에 추후에 견고하게 연결될 수 있다. 개별적인 부품으로서 제작되었으면, 헤드(180)와 축(160)은 임의의 적절한 공정을 사용하여 연결될 수 있다. 예를 들어, 헤드(180)와 축(160)을 형성하는 재료는 아크 용접, 레이저 용접, 및/또는 임의의 다른 적절한 용접 공정에 의하여 용접될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 축(160)과 헤드 부분(180)은 예를 들어 나사 연결, 압력 끼워 맞춤 연결, 또는 성형 끼워 맞춤(form-fit) 또는 스냅 연결을 사용하여 견고하게 결합될 수 있다.
- <28> 이전에 기술된 바와 같이, 캡(200)은 헤드 부분(180)과의 힌지 연결부(220)를 형성할 수 있다. 임의의 적절한 힌지 연결부가 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 바와 같이, 헤드 부분(180)과 축(160)은 하나 이상의 힌지 개구(280)를 포함할 수 있으며, 힌지 커넥터(300)는 힌지 개구를 통하여 배치될 수 있다. 하나의 실시예에서, 힌지 커넥터(300)는 예를 들어 힌지 개구(280)와 압력 끼워 맞춤 연결을 형성하도록 구성되는 원통형 로드 또는 핀을 포함할 수 있다. 대안적으로, 힌지 커넥터(300)는 스크류, 볼트, 너트와 볼트 조합, 또는 임의의 다른 적절한 커넥터와 같은 나사 커넥터를 포함할 수 있다.
- <29> 이식 전에, 뼈 고정 디바이스(100)는 분해되거나, 부분적으로 조립되거나, 또는 완전히 조립될 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 뼈 고정 디바이스(100)는 별도의 부품으로서 제공될 수 있으며, 의사는 수술 전에 또는 수술 동안 부품들을 조립할 수 있다. 특히, 의사는 뼈에 견고하게 고정할 수 있는 축(160)과 헤드 부분(180)을 구비할 수 있다. 의사는 그런 다음 캡(200)을 헤드(180)에 연결하도록 힌지 연결부(220)를 조립할 수 있다. 대안적으로, 의사는 힌지 연결부(220)에 의해 헤드(180)에 미리 고정된 캡(200)을 가지는 뼈 고정 디바이스(100)를 구비할 수 있다. 이러한 방식으로, 의사는 뼈 고정 디바이스(100)를 조립하는 잉여 시간 및 노동력을 소비하지 않으며, 하나 이상의 작은 부품을 망실하거나 또는 뼈 고정 디바이스(100)를 부정확하게 조립하는 위험이 없게 된다.
- <30> 실질적으로 구형인 캐비티(240)는 커넥터(260)를 확실하게 수용하도록 구성될 수 있다. 또한, 커넥터(260)와 캐비티(240)는 해제 가능하거나 또는 영구적인 연결을 형성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 하나의 실시예에서, 헤드 부분(180)은 커넥터(260)와 스냅 끼워 맞춤 연결을 형성하도록 구성될 수 있다.
- <31> 도 2a는 커넥터(260)와 임플란트(140)를 포함하는 뼈 고정 디바이스(100)의 측면도이다. 이 실시예에서, 헤드 부분(180)은 적어도 원호, 바람직하게 180° 이상의 원호를 형성하는 가장자리(320)를 가지도록 도시된다. 180° 이상의 원호는 캐비티(240) 내에서 커넥터(260)의 배치 동안 커넥터(260)의 표면에 특정 양의 압력을 만들어 스냅 끼워 맞춤 연결을 만들 수 있다.

- <32> 부가하여, 헤드(180)는 스냅 끼워 맞춤을 사용하여 캐비티(240) 내에 커넥터(260)의 배치를 용이하게 하기 위하여 특정 양의 유연성을 가지도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 헤드 부분(180)은 특정 정도의 유연성을 가지는 재료로 형성될 수 있다. 적절한 재료는 특정의 탄성 계수를 가질 수 있으며, 티타늄과 같은 특정 금속을 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 헤드는 하나 이상의 노치(320) 또는 홈(도 1a 및 도 2a에 도시되는 바와 같이)을 포함할 수 있으며, 이러한 것은 헤드(180)의 보다 얇은 단면을 제공할 수 있다. 노치(320)는 캐비티(240)의 측방향 확장을 촉진하여, 캐비티(240) 내에서 커넥터(260)의 배치를 허용할 수 있다.
- <33> 커넥터(260)는 또한 약간 압축하거나 팽창하도록 구성될 수 있다. 커넥터(260)의 압축 및 팽창은 몇 가지 목적을 제공할 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 커넥터(260)는 안정화 로드(140)와 별개인 부품으로서 제공될 수 있으며, 커넥터(260)의 압축 및/또는 팽창은 안정화 로드(140) 상에서 커넥터(260)의 배치를 용이하게 할 수 있다. 부가하여, 커넥터(260)의 압축은 특히 캐비티(240)와 커넥터(260)가 캐비티(240) 내에서 너박하거나 또는 스냅 끼워 맞춤 연결을 형성하도록 구성될 때 캐비티(240) 내에서 커넥터(260)의 배치를 용이하게 할 수 있다.
- <34> 커넥터(260)의 압축 및 팽창은 다수의 적절한 방식으로 실행될 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 커넥터는 특정 탄성 계수를 가지는 재료로 제조될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 커넥터(260)는 압축 또는 팽창을 제공할 수 있는 하나 이상의 구조적 특징부(feature)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 바와 같이, 커넥터(260)는 하나 이상의 표면 갭(380) 또는 노치를 포함할 수 있다. 갭(380)은 커넥터(260)가 압축 또는 팽창하는 것을 허용한다. 갭(380)의 이러한 압축 또는 팽창은 커넥터(260)에 있는 개구(360)를 좁히거나 또는 넓히고, 안정화 로드(140)가 상기 개구를 통과할 수 있다.
- <35> 커넥터(260)와 안정화 로드(140)는 다수의 적절한 구성으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 커넥터(260)와 안정화 로드(140)는 별도의 부품으로서 제공될 수 있으며, 의사는 커넥터의 개구(360) 내에 안정화 로드(140)를 배치하는 것에 의하여 부품을 조립할 수 있다. 대안적으로, 커넥터(260)와 임플란트는 미리 조립될 수 있다.
- <36> 커넥터(260)는 다수의 적절한 구성으로 제공될 수 있다. 예를 들어, 도시된 바와 같이, 커넥터(260)는 둥근 외부를 구비한 링을 포함한다. 둥근 외부면은 캐비티(240) 내에 끼워 맞추어지는 실질적으로 구형인 형상을 제공한다. 부가하여, 링 형상의 커넥터(260)는 링에 대한 압축성 및/또는 팽창성을 제공하는 표면 갭(380)을 포함할 수 있다. 또한, 도시된 바와 같이, 표면 갭(380)은 마주한 S자 형상의 갭(380) 또는 노치를 포함할 수 있다. 그러나, 임의의 적절한 갭 형상 또는 구성이 사용될 수 있다. 예를 들어, 갭(380)은 하나의 갭(380), 2개의 갭(380), 3개의 갭(380), 또는 임의의 적절한 수의 갭(380)을 포함할 수 있다. 부가하여, 갭(380)은 S자 형상의 갭(도 1a에 도시된 바와 같이), 선형 갭, 또는 임의의 다른 적절한 구성을 포함할 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 도 1b에 도시된 바와 같이, 커넥터(260')는 커넥터(260)의 폭을 교차하는 직선을 향하는 선형 갭(380')을 포함한다. 또 다른 실시예에서, 도 1c에 도시된 바와 같이, 커넥터(260'')는 커넥터(260)의 폭을 교차하는 일정 각도를 향하는 선형 갭(380'')을 포함한다.
- <37> 부가하여, 커넥터(260)와 안정화 로드(140)는 다수의 적절한 방식으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 커넥터(260)는 안정화 로드(140)에 견고하게 고정되거나 또는 단편으로 구성될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 커넥터(260)는 이식 전 또는 후에 안정화 로드(140)의 길이 방향 축선(390)을 따라서 슬라이딩하도록 구성될 수 있다. 여전히 또 다른 실시예에서, 커넥터(260)는 안정화 로드(140)의 길이 방향 축선 주위에서 회전할 수 있다. 또한, 커넥터(260)는 캡(200)의 폐쇄 후에 캐비티(240)에서 회전할 수 있다. 커넥터(260)의 회전은 로드(140)가 운동성 치료 시스템에서 필요할 수 있는 상대 각도 위치에 적응하는 것을 허용할 수 있다.
- <38> 사용 동안, 의사는 미리 조립된 안정화 로드(140)와 커넥터(260)를 선택할 수 있거나, 또는 필요한 구성으로 안정화 로드(140)와 커넥터(260)를 연결할 수 있다. 의사는 그런 다음 골성 조직에 적절하게 고정된 뼈 고정 디바이스(100)의 실질적으로 구형인 캐비티(240) 내에 커넥터(260)를 배치할 수 있다. 또한, 스냅 끼워 맞춤 구성은 의사가 캐비티(240) 내에 커넥터(260)를 배치하고 수술을 진행함으로써 하나 이상의 부품을 제거하여 재배치하는 것을 허용한다.
- <39> 의사가 커넥터(260)와 안정화 로드(140)를 적절하게 위치시킨 후에, 의사는 캐비티(240) 내에 커넥터(260)를 고정하도록 커넥터(260) 위에 캡(200)을 위치시킬 수 있다. 캡(200)은 커넥터(260)에 대해 회전할 수 있어서, 캐비티(240)가 개방 또는 폐쇄되는 것을 허용한다. 캡(200)과 헤드 부분(180)은 록킹 디바이스(400)를 수용하도록 구성될 수 있다. 록킹 디바이스(400)는 의사가 헤드 부분(180)과 힌지 연결부(220)에 대하여 폐쇄된 위치에 캡(200)을 고정하는 것을 허용하게 된다. 한 실시예에서, 록킹 디바이스(400)는 캐비티(240)에 대하여 힌지 연결부(220) 반대편에 위치된다. 또 다른 실시예에서, 록킹 디바이스(400)는 힌지 연결부(220)가 위치되는 캐비티

(240)의 동일한 측부에 배치된다.

- <40> 록킹 디바이스(400)는 다수의 적절한 록킹 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 록킹 디바이스(400)는 스크류, 볼트 또는 너트와 볼트의 조합과 같은 나사 디바이스를 포함할 수 있다. 록킹 디바이스(400)는 또한 압력 끼워 맞춤 커넥터를 포함할 수 있다. 임의의 적절한 록킹 디바이스(400)가 선택될 수 있다.
- <41> 뼈 고정 디바이스(100)는 캡(200)을 어떻게 기밀하게 폐쇄하는가에 대하여 일부 선택을 의사에게 제공하도록 구성될 수 있다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 캡(200)과 헤드 부분(180)은 록킹 디바이스(400)가 위치되는 캡(420)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 의사는 캡(200)의 크기를 증가시키거나 또는 감소시키도록 록킹 디바이스(400)를 조이거나 또는 느슨하게 할 수 있다.
- <42> 캡(420)의 크기를 제어하는 것은 안정화 로드(140)에 대하여 뼈 고정 디바이스(100)가 일정 정도 이동하는 것을 허용할 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 의사는 록킹 디바이스(400)를 조이는 것에 의하여 커넥터(260)와 캐비티(240) 사이의 기밀한 연결을 만들 수 있다. 기밀한 연결은 커넥터(260)를 중심으로 한 뼈 고정 디바이스(100)의 임의의 회전 운동을 방지할 수 있다. 대안적으로, 의사는 뼈 고정 디바이스(100)가 저항없이 또는 일정 정도의 저항으로 회전하는 것을 허용하는 구성을 선택할 수 있다. 특정 정도의 움직임은 필요한 임상 적용 및 환자 특성에 기초하여 선택될 수 있다. 의사는 디바이스가 어떻게 이식되고 부품이 어떻게 조립되는가를 제어하는 것에 의하여, 및/또는 필요한 특징을 제공하도록 설계된 임플란트를 선택하는 것에 의하여 필요한 정도의 운동, 저항 또는 임의의 다른 임플란트를 선택할 수 있다는 것을 유념하여야 한다.
- <43> 실질적으로 구형 캐비티(240)를 가지는 뼈 고정 디바이스(100)는 적절한 각도의 범위에서 커넥터(260)를 결합할 수 있으며, 상기된 바와 같이, 커넥터(260)에 대하여 특정 정도의 회전 이동성을 유지할 수 있다. 임플란트의 가변적인 결합 및 회전 이동성은 뼈 고정 디바이스(100)와 안정화 로드(140)의 이식을 용이하게 할 수 있는 한편, 또한 필요한 임상 결과를 만든다. 예를 들어, 안정화 로드(140)에 대하여 뼈 고정 디바이스(100)를 회전시키는 능력은 의사가 일정 범위의 각도로 뼈 고정 디바이스(100)를 연결하는 것을 허용하여, 수술 동안 보다 큰 융통성을 제공한다. 부가하여, 이식 후에, 뼈 고정 디바이스(100)는 안정화 로드(140)에 대하여 일정 정도의 이동성을 유지할 수 있다. 이식 후의 이러한 연속적인 이동성은 제어되지만 지속적인(sustained) 척추의 운동을 제공하도록 구성될 수 있는 일부 운동성 치료 시스템의 연결을 용이하게 할 수 있다.
- <44> 현재의 실시예에서, 커넥터(260)와 결합된 뼈 고정 디바이스(100)는 뼈 고정 디바이스(100)에 대하여 3자유도(three degrees of freedom)에서 안정화 로드(140)의 회전을 가능하게 한다. 상기된 바와 같이, 구형 커넥터(260)는 실질적으로 구형인 캐비티(240) 내에서 회전하도록 구성되어, 구형 커넥터(260)에 연결된 로드(140)의 회전을 허용할 수 있다. 도 2c에 도시된 바와 같이, 구형 커넥터(260)와 로드(140)는 각각 방향(A, B, 및 C)을 따라서 3개의 X, Y, 및 Z축중 임의의 것 또는 모두를 중심으로 회전하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 커넥터(260)와 로드(140)는 로드(140)의 축선(390)을 중심으로 360° 까지 회전하도록 구성될 수 있다. 또한, 커넥터(260)와 로드(140)는 X축과 Y축 둘에 대하여 특정량 회전하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 커넥터와 로드(140)는 X축과 Y축중 어느 하나 또는 모두를 중심으로 약 -45° 내지 약 45°, 약 -30° 내지 약 30°, 또는 약 -15° 내지 약 15°의 범위 내에서 회전하도록 구성될 수 있다. 특정량의 회전은 적절한 크기의 커넥터(260), 캐비티(240), 및/또는 로드(140)를 선택하는 것에 의하여 제어될 수 있다. 이전에 기술된 바와 같이, 커넥터(260)는 로드(140)에 견고하게 고정될 수 있거나, 또는 로드(140)에 대하여 회전하거나 또는 슬라이딩할 수 있다.
- <45> 캐비티(240) 및/또는 커넥터(260)는 또한 하나 이상의 표면 라이닝 재료를 포함할 수 있다. 이러한 물질은 다양한 적절한 표면 라이닝 재료를 포함할 수 있다. 이러한 재료는 예를 들어 특정 내마모성(tribologic) 성질 또는 충격 흡수 능력을 포함하는 필요한 물리적 성질에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 한 실시예에서, 캐비티(240)는 커넥터(260)의 표면에 대하여 낮은 마찰계수를 가지는 재료로 라이닝될 수 있다. 한 실시예에서, 캐비티(240)는 예를 들어 초고분자량 폴리에틸렌(ultra high molecular weight polyethylene, UHMWPE)을 포함하는 표면을 가질 수 있다.
- <46> 본 발명의 다른 실시예는 본 명세서에 개시된 발명의 명세서 및 실시의 고려로부터 당업자에게 자명하게 된다. 명세서와 고려된 예는 다음의 특허청구범위에 의해 지시되는 발명의 참 범위 및 사상과 함께 단지 예시적인 것으로 고려되도록 의도된다.

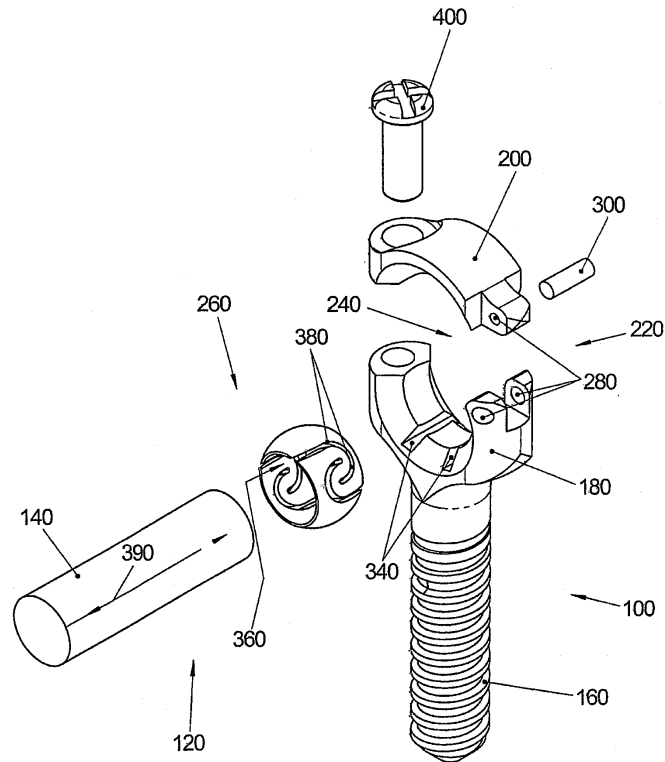
도면의 간단한 설명

- <14> 도 1a는 예시적으로 개시된 실시예에 따른 뼈 고정 디바이스와 로드 연결 시스템의 분해도.

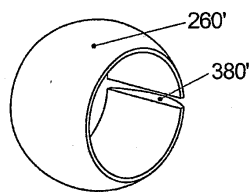
- <15> 도 1b는 예시적으로 개시된 실시예에 따른 로드 커넥터의 사시도.
- <16> 도 1c는 예시적으로 개시된 실시예에 따른 로드 커넥터의 사시도.
- <17> 도 2a는 예시적으로 개시된 실시예에 따른 조립된 뼈 고정 디바이스와 로드 연결 시스템의 측면도.
- <18> 도 2b는 예시적으로 개시된 실시예에 따른 조립된 뼈 고정 디바이스와 로드 연결 시스템의 정면-배면도.
- <19> 도 2c는 예시적으로 개시된 실시예에 따른 조립된 뼈 고정 디바이스와 로드 연결 시스템의 사시도.

도면

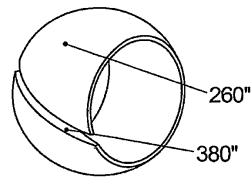
도면1a



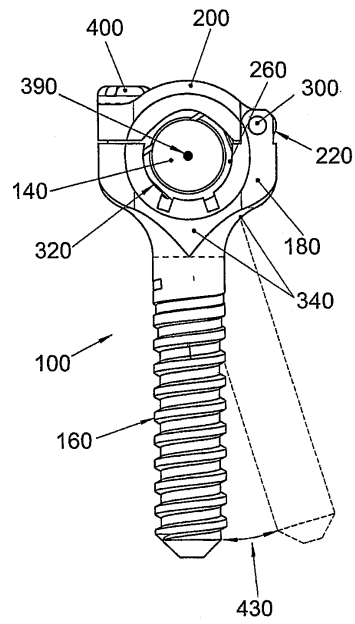
도면1b



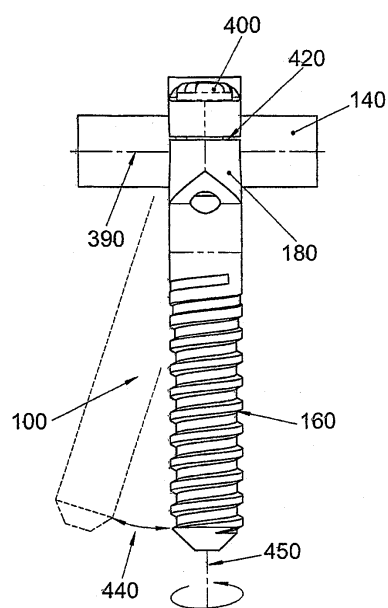
도면1c



도면2a



도면2b



도면2c

