



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0112306  
(43) 공개일자 2011년10월12일

(51) Int. Cl.

*A61B 17/70* (2006.01) *A61B 17/88* (2006.01)  
*A61B 17/86* (2006.01) *A61B 17/84* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-7014613

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년12월08일  
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2011년06월24일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/006433

(87) 국제공개번호 WO 2010/077284  
국제공개일자 2010년07월08일

(30) 우선권주장

61/138,392 2008년12월17일 미국(US)

(71) 출원인

신세스 게엠바하

스위스 씨에이치 - 4436 오베르도르프 아이마트  
스트라쎄 3

(72) 별명자

레이쓰번 레이비드

미국 17527 펜실베이니아주 캡 페쿠에아 애비뉴  
756

텍 브라이언

미국 19341 펜실베이니아주 엑스톤 서머크로프트  
드라이브 534

다우브스 마이클

미국 84103 유타주 솔트 레이크 시티 이스트 펜로  
스 드라이브 1430

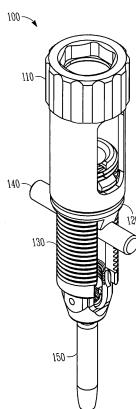
(74) 대리인

양영준, 안국찬

전체 청구항 수 : 총 36 항

**(54) 척추 교정 수술을 위한 로드 정복기 장치****(57) 요 약**

척추 로드 정복 장치들, 시스템들, 방법들이 제공된다. 다양한 실시예들에서, 로드 정복 장치들은 결합 형상부(138A, 138B, 220, 332, 334)를 포함하는 제1 나사산이 있는 부재(130, 210, 330)를 포함하며, 결합 형상부는 제1 나사산이 있는 부재를 이식 가능한 나사 조립체에 선택적으로 고정하도록 구성된다. 제2 나사산이 있는 부재(110, 230, 310)는 제1 나사산이 있는 부재와 나사 결합할 수 있도록 구성된다. 제2 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 제2 나사산이 있는 부재가 회전함에 따라 축 방향으로 이동 가능하다. 척추 로드 가압 부재(120, 240, 320)는 제2 나사산이 있는 부재와 함께 축 방향으로 이동 가능하다. 가압 부재는, 척추 로드에 선택적으로 접하고 제2 나사산이 있는 부재가 제1 회전 방향으로 회전함에 따라 척추 로드를 이식 가능한 나사 조립체를 향하여 선택적으로 가압하도록 구성되는, 지지면(126, 242, 320)을 포함한다.

**대 표 도** - 도5a

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치이며,

제1 나사산이 있는 부재와,

제2 나사산이 있는 부재와,

상기 제2 나사산이 있는 부재와 함께 축 방향으로 이동 가능한 척추 로드 가압 부재를 포함하며,

상기 제1 나사산이 있는 부재는 상기 제1 나사산이 있는 부재의 외부면의 적어도 일 부분의 주위에 제1 나사산들을 포함하고, 상기 제1 나사산이 있는 부재를 상기 이식 가능한 나사 조립체에 선택적으로 고정하도록 구성되는 결합 형상부를 포함하며,

상기 제2 나사산이 있는 부재는 상기 제2 나사산이 있는 부재의 내부면의 적어도 일 부분의 주위에 제2 나사산들을 포함하고, 상기 제1 나사산이 있는 부재와 나사 결합할 수 있도록 구성되며, 제2 나사산이 있는 부재가 회전함에 상기 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 따라 축 방향으로 이동 가능하며,

상기 가압 부재는, 상기 척추 로드에 선택적으로 접하고 상기 제2 나사산이 있는 부재가 제1 회전 방향으로 회전함에 따라 상기 척추 로드를 상기 이식 가능한 나사 조립체를 향하여 선택적으로 가압하도록 구성되는, 지지면(bearing surface)을 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 결합 형상부가, 상기 이식 가능한 나사 조립체의 상응하는 수의 리셉터클(receptacle)들과 정합하도록 구성되는, 적어도 하나의 돌출부를 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 결합 형상부는, 상기 이식 가능한 나사 조립체의 선단 단부에 선택적으로 연결되도록 구성되는, 포획 요소를 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 결합 형상부는 상기 제1 나사산이 있는 부재의 말단 단부에 배치되는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 가압 부재는 상기 제2 나사산이 있는 부재와 연결되는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 나사산이 있는 부재는 실질적으로 관형이고 제1 레그 및 제2 레그를 포함하며, 상기 제1 레그 및 제2 레그가 실질적으로 축 방향으로 연장하고, 상기 제1 레그 및 제2 레그의 말단 단부들이 선택적으로 반경 방향으로 분리 가능하게 구성되는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 레그 및 제2 레그가 실질적으로 단면이 반원인, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 제1 나사산이 있는 부재의 제1 레그 및 제2 레그가 상기 제1 나사산이 있는 부재의 외부면의 주위에 나사 결합하는 상기 제2 나사산이 있는 부재에 의하여 함께 보유되는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 제1 나사산이 있는 부재의 외부면은, 상기 제1 나사산이 있는 부재가 상기 제2 나사산이 있는 부재와 나사 결합함에 따라 상기 제1 레그 및 제2 레그가 선택적으로 반경 방향으로 분리되도록 구성되는, 감소된 직경의 부분을 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 10**

제6항에 있어서, 상기 제1 나사산이 있는 부재는 상기 제1 레그와 제2 레그 사이에 간극을 포함하고, 상기 간극이 상기 척추 로드를 수용하도록 구성되는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 가압 부재의 지지면이 상기 제1 레그와 제2 레그 사이의 간극 내부에 적어도 부분적으로 배치되는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 제2 나사산이 있는 부재는, 상기 제2 나사산이 있는 부재를 상기 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 회전시키도록 구성된 공구와 결합하도록 구성되는, 공구 결합 부분을 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 공구 결합 부분은, 상기 공구와 정합하도록 구성되는 드라이브 면을 포함하는, 리세스를 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 상기 공구 결합 부분은 상기 공구와 정합하도록 구성되는 너트를 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 너트는 육각형 너트를 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 16**

제1항에 있어서, 상기 척추 로드 가압 부재가 일 이상의 아암들을 포함하는 클로(claw) 요소를 포함하며, 각각의 아암은 상기 척추 로드와 선택적으로 접하도록 구성되는 상기 지지면을 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 각각의 아암의 지지면이 상기 아암의 단부에 배치되는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

**청구항 18**

제16항에 있어서, 상기 지지면은 로드 리세스를 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로

결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 19

제1항에 있어서, 상기 제1 나사산이 있는 부재의 결합 형상부는, 상기 이식 가능한 나사 조립체 머리의 밑면에 연결되도록 구성되는, 포획 요소를 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 20

제1항에 있어서, 상기 제2 나사산이 있는 부재는, 상기 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 상기 제2 나사산이 있는 부재가 수동 회전하는 동안 파지하도록 구성되는, 그립면을 포함하는, 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성되는 장치.

### 청구항 21

적어도 하나의 로드 정복기를 척추 로드를 따라 적어도 하나의 척추경 나사와 실질적으로 정렬되게 배치하는 단계와,

상기 로드 정복기를 상기 척추경 나사에 결합시키는 단계와,

상기 척추 로드를 상기 척추경 나사와 결합하도록 점진적으로 정복하기 위해 상기 로드 정복기를 점차적으로 작동시키는 단계와,

상기 척추경 나사를 상기 척추 로드와 결합시키는 단계를 포함하며,

상기 척추 로드를 따라 상기 로드 정복기를 배치하는 것은 상기 로드 정복기의 척추 로드 가압 부재의 지지면을 상기 척추 로드와 실질적으로 정렬시키는 것을 포함하고,

상기 로드 정복기의 작동은 상기 지지면을 상기 척추경 나사를 향해서 이동하게 하여 상기 척추 로드를 상기 척추경 나사 방향으로 가압하는, 방법.

### 청구항 22

제21항에 있어서, 상기 척추경 나사를 상기 척추 로드와 결합시키는 단계는 잠금 캡을 상기 척추경 나사에 부착하여 상기 척추 로드를 상기 척추경 나사에 결합한 상태로 보유하는 것을 포함하는, 방법.

### 청구항 23

제21항에 있어서, 상기 척추경 나사가 상기 척추 로드와 결합한 이후 상기 로드 정복기를 상기 척추경 나사로부터 제거하는 것을 포함하는, 방법.

### 청구항 24

제23항에 있어서, 상기 척추경 나사로부터 상기 로드 정복기를 제거한 이후 상기 로드 정복기를 재사용하기 위해 세척하는 것을 포함하는, 방법.

### 청구항 25

제21항에 있어서, 상기 적어도 하나의 로드 정복기를 상기 척추 로드를 따라 배치하는 단계는 둘 이상의 로드 정복기들을 상기 척추 로드를 따라 둘 이상의 척추경 나사들과 실질적으로 정렬되도록 배치하는 것을 포함하는, 방법.

### 청구항 26

제21항에 있어서,

상기 척추 로드를 복수의 척추경 나사들을 따라 배치시키는 단계와,

로드 정복기를 사용하지 않고, 상기 척추 로드를 척추 로드 정복을 필요로 하지 않는 일 이상의 척추경 나사들에 결합시키는 단계와,

일 이상의 로드 정복기들을 사용하여, 상기 척추 로드를 척추 로드 정복을 필요로 하는 일 이상의 척추경 나사들에 결합시키는 단계를 포함하는, 방법.

### 청구항 27

제21항에 있어서, 상기 로드 정복기를 상기 척추경 나사와 결합시키는 단계는 상기 로드 정복기를 상기 척추경 나사와 수동으로 결합시키는 것을 포함하는, 방법.

### 청구항 28

제21항에 있어서, 상기 로드 정복기를 상기 척추경 나사와 결합시키는 단계는 상기 로드 정복기의 공구 결합 부분과 정합하도록 구성된 공구를 사용하여 상기 로드 정복기를 상기 척추경 나사와 결합시키는 것을 포함하는, 방법.

### 청구항 29

척추 로드와,

상기 척추 로드와 결합하도록 구성되는 복수의 척추경 나사와,

복수의 로드 정복기들을 포함하며,

각각의 로드 정복기는,

제1 나사산이 있는 부재와,

제2 나사산이 있는 부재와,

상기 제2 나사산이 있는 부재와 함께 축 방향으로 이동 가능한 척추 로드 가압 부재를 포함하며,

상기 제1 나사산이 있는 부재는, 상기 제1 나사산이 있는 부재의 외부면의 적어도 일 부분의 주위에 제1 나사산들을 포함하고, 상기 제1 나사산이 있는 부재를 상기 척추경 나사에 선택적으로 고정하도록 구성되는 결합 형상부를 포함하며,

상기 제2 나사산이 있는 부재는 상기 제2 나사산이 있는 부재의 내부면의 적어도 일 부분의 주위에 제2 나사산들을 포함하고, 상기 제1 나사산이 있는 부재와 나사 결합할 수 있도록 구성되며, 상기 제2 나사산이 있는 부재가 회전함에 따라 상기 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 축 방향으로 이동 가능하며,

상기 가압 부재는, 상기 척추 로드에 선택적으로 접하고 상기 제2 나사산이 있는 부재가 제1 회전 방향으로 회전함에 따라 상기 척추 로드를 상기 척추경 나사를 향하여 선택적으로 가압하도록 구성되는, 지지면을 포함하는, 척추 로드 정복 시스템.

### 청구항 30

제29항에 있어서, 상기 척추 로드가 상기 척추경 나사들로부터 이격된 위치들에서 상기 로드 정복기들이 상기 척추경 나사들 및 상기 척추 로드와 결합하도록 구성되는, 척추 로드 정복 시스템.

### 청구항 31

제29항에 있어서, 상기 복수의 로드 정복기들은 상기 복수의 척추경 나사들을 향하여 상기 척추 로드를 점진적으로 가압하도록 구성되는, 척추 로드 정복 시스템.

### 청구항 32

제29항에 있어서, 상기 척추경 나사와 결합하며 상기 척추 로드를 상기 척추경 나사와 결합한 상태로 유지하도록 구성되는 잠금 캡을 포함하는, 척추 로드 정복 시스템.

### 청구항 33

제29항에 있어서, 상기 로드 정복기들 각각의 공구 결합 부분에 정합하도록 구성되는 공구를 포함하며, 상기 공구는 상기 제2 나사산이 있는 부재를 상기 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 회전시키도록 구성되는, 척추 로드 정복 시스템.

### 청구항 34

제33항에 있어서, 상기 공구 결합 부분은 상기 공구와 정합하도록 구성되는 드라이브 면을 포함하는 리세스를 포함하는, 척추 로드 정복 시스템.

### 청구항 35

제33항에 있어서, 상기 공구 결합 부분은 상기 공구와 정합하도록 구성되는 너트를 포함하는, 척추 로드 정복 시스템.

### 청구항 36

일 이상의 척추뼈와 결합되는 일 이상의 척추경 나사들과,

상기 일 이상의 척추경 나사들에 실질적으로 정렬되는 척추 로드와,

상기 척추 로드가 상기 척추경 나사로부터 일정 거리 만큼 이격되어 있는 위치에서 적어도 하나의 척추경 나사와 제거가능하게 결합하는 적어도 하나의 로드 정복기를 포함하며,

상기 로드 정복기는 상기 로드 정복기에 대하여 축 방향으로 이동 가능한 척추 로드 가압 부재를 포함하며, 상기 가압 부재는, 상기 척추 로드에 선택적으로 접하고 상기 로드 정복기의 작동에 따라 상기 척추 로드를 상기 척추경 나사를 향하여 선택적으로 가압하여 상기 척추 로드와 상기 척추경 나사 사이의 거리를 감소시키도록 구성되는, 지지면을 포함하는, 척추 로드 정복 조립체.

## 명세서

### 기술 분야

[0001]

본원 발명은 일반적으로 정형술에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 본원 발명은 척추 기형 교정을 위한 장치 및 방법에 관한 것이다(그러나 이에 한정되지는 않는다).

### 배경 기술

[0002]

척추 로드를 후방 척추경 나사(pedicle screw) 내로 정복(reduction)하기 위한 척추 수술의 분야에는 몇 가지 기술들이 존재한다. 주된 기술은 나사가 삽입되고 로드가 배치된 이후에 나사의 머리에 연결되는, 로커 포크(rocker fork)들 또는 래칫(ratchet) 방식 기구들과 같은, 별도의 로드 정복 기구를 활용하여 이들은 한 번에 한 레벨씩 로드를 즉, 각각의 척추경 나사에 개별적으로 정복하도록 설계된다. 이러한 분절된 정복 기술들은 척추경 나사들 상에 큰 축 방향 하중을 가할 수 있다.

[0003]

다르게는, 로드가 구체적인 기형(deformity)에 일치되고 그 후 이식(implant)된 척추경 나사 내부에 장착될 수 있다. 장착되면, 로드가 원위치로 구부리짐에 따라 기형이 교정될 수 있다. 이러한 기술은 시간이 소요되고 이식에 앞서 로드에 응력들 및 변형들을 가할 수 있다.

[0004]

특정 로드 정복 기술들은 기형의 전체 길이에 걸쳐서 점진적으로 로드를 정복하는데 사용될 수 있는 상향으로 연장하는 통합된 탭들을 포함하는 전문 정복 척추경 나사들을 활용한다. 로드 정복이 완료되면, 연장된 탭들은 분리된다. 그러나 이러한 기술은 통상적으로 상기 정복 나사에만 제한되며 이식이 고비용일 수 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005]

본원 발명자들은, 무엇보다도, 척추경 나사들 및/또는 척추 로드들로의 응력들 또는 변형들이 척추 로드 정복 수술 동안 문제점들을 생기게 함을 인식하여 왔다. 본원 발명자들은 또한 일축, 다축, 및 시상(sagittal) 나사들을 포함하는 임의의 후크 또는 나사 타입 상에 사용될 수 있으며, 척추 교정 수술의 전 과정 동안 필요에 따라 언제든지 재사용되거나, 수정되거나, 제거될 수 있는, 간결하고(streamlined) 외부에 장착되는 소형 정복(reduction) 기구의 필요성이 존재함을 인식하여 왔다.

#### 과제의 해결 수단

- [0006] 본원은, 무엇보다도, 척추 로드 정복을 위한 장치들, 시스템들, 방법들을 개시한다. 다양한 실시예들에서, 로드 정복 장치들은 결합 형상부를 포함하는 제1 나사산이 있는 부재를 포함하며, 결합 형상부는 제1 나사산이 있는 부재를 이식 가능한 나사 조립체에 선택적으로 고정하도록 구성된다. 제2 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재와 나사 결합할 수 있도록 구성된다. 제2 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 제2 나사산이 있는 부재가 회전함에 따라 축 방향으로 이동 가능하다. 척추 로드 가압 부재는 제2 나사산이 있는 부재와 함께 축 방향으로 이동 가능하다. 가압 부재는, 척추 로드에 선택적으로 접하고 제2 나사산이 있는 부재가 제1 회전 방향으로 회전함에 따라 이식 가능한 나사 조립체를 향하여 척추 로드를 선택적으로 가압하도록 구성되는, 지지면(bearing surface)을 포함한다.
- [0007] 실시예1에서, 장치는 척추 로드 및 이식 가능한 나사 조립체와 선택적으로 결합하도록 구성된다. 장치는 제1 나사산이 있는 부재의 외부면의 적어도 일 부분 주위에 제1 나사산들을 포함하는 제1 나사산이 있는 부재를 구비한다. 제1 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재를 이식 가능한 나사 조립체에 선택적으로 고정하도록 구성되는 결합 형상부를 포함한다. 제2 나사산이 있는 부재는 제2 나사산이 있는 부재의 내부면의 적어도 일 부분 주위에 제2 나사산들을 구비한다. 제2 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재와 나사 결합할 수 있도록 구성된다. 제2 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 제2 나사산이 있는 부재가 회전함에 따라 축 방향으로 이동 가능하다. 척추 로드 가압 부재는 제2 나사산이 있는 부재와 함께 축 방향으로 이동 가능하다. 가압 부재는, 척추 로드에 선택적으로 접하고 제2 나사산이 있는 부재가 제1 회전 방향으로 회전함에 따라 척추 로드를 이식 가능한 나사 조립체를 향하여 선택적으로 가압하도록 구성되는, 지지면을 포함한다.
- [0008] 실시예2에서, 실시예1의 장치는 결합 형상부가, 이식 가능한 나사 조립체의 상응하는 수의 리셉터를 (receptacle)들과 정합하도록 구성되는, 적어도 하나의 돌출부를 포함하도록 선택적으로 구성된다.
- [0009] 실시예3에서, 실시예1 내지 실시예2의 일 이상의 장치는 결합 형상부가, 이식 가능한 나사 조립체의 선단 단부에 선택적으로 결합하도록 구성되는, 포획 요소를 포함하도록 선택적으로 구성된다.
- [0010] 실시예4에서, 실시예1 내지 실시예3의 일 이상의 장치는 결합 형상부가 제1 나사산이 있는 부재의 말단 단부에 배치되도록 선택적으로 구성된다.
- [0011] 실시예5에서, 실시예1 내지 실시예4의 일 이상의 장치는 가압 부재가 제2 나사산이 있는 부재와 연결되도록 선택적으로 구성된다.
- [0012] 실시예6에서, 실시예1 내지 실시예5의 일 이상의 장치는, 제1 나사산이 있는 부재가 실질적으로 관형이고 제1 레그 및 제2 레그를 포함하며, 제1 및 제2 레그들이 실질적으로 축 방향으로 연장하고, 제1 및 제2 레그들의 말단 단부들이 선택적으로 반경 방향으로 분리 가능하게, 선택적으로 구성된다.
- [0013] 실시예7에서, 실시예6의 장치는 제1 및 제2 레그들이 실질적으로 단면이 반원이 되도록 선택적으로 구성된다.
- [0014] 실시예8에서, 실시예7의 장치는 제1 나사산이 있는 부재의 제1 및 제2 레그들이 제1 나사산이 있는 부재의 외부면의 주위에 나사 결합하는 제2 나사산이 있는 부재에 의하여 함께 보유되도록 선택적으로 구성된다.
- [0015] 실시예9에서, 실시예8의 장치는 제1 나사산이 있는 부재의 외부면이, 제1 나사산이 있는 부재가 제2 나사산이 있는 부재와 나사 결합함에 따라 제1 및 제2 레그들이 선택적으로 반경 방향으로 분리되도록 구성되는, 감소된 직경의 부분을 포함하도록 선택적으로 구성된다.
- [0016] 실시예10에서, 실시예6 내지 실시예9의 일 이상의 장치는, 제1 나사산이 있는 부재가 제1 레그와 제2 레그 사이에 간극을 포함하고, 간극이 척추 로드를 수용하도록, 선택적으로 구성된다.
- [0017] 실시예11에서, 실시예10의 장치는 가압 부재의 지지면이 제1 레그와 제2 레그 사이의 간극 내부에 적어도 부분적으로 배치되도록 선택적으로 구성된다.
- [0018] 실시예12에서, 실시예1 내지 실시예11의 일 이상의 장치는 제2 나사산이 있는 부재가, 제2 나사산이 있는 부재를 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 회전하게 구성되는 공구와 결합하도록 구성되는, 공구 결합 부분을 포함하도록 선택적으로 구성된다.
- [0019] 실시예13에서, 실시예12의 장치는 공구 결합 부분이, 공구와 정합하도록 구성되는 드라이브 면을 포함하는, 리세스를 포함하도록 선택적으로 구성된다.
- [0020] 실시예14에서, 실시예12 내지 실시예13의 일 이상의 장치는 공구 결합 부분이 공구와 정합하도록 구성되는 너트

를 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0021] 실시예15에서, 실시예14의 장치는 너트가 육각형 너트를 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0022] 실시예16에서, 실시예1 내지 실시예15의 일 이상의 장치는 척추 로드 가압 부재가, 일 이상의 아암(arm)들을 포함하고 각각의 아암은 척추 로드와 선택적으로 접하도록 구성되는 지지면을 포함하는, 클로(claw) 요소를 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0023] 실시예17에서, 실시예16의 장치는 각각의 아암의 지지면이 아암의 단부에 배치되도록 선택적으로 구성된다.

[0024] 실시예18에서, 실시예16 내지 실시예17의 일 이상의 장치는 지지면이 로드 리세스를 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0025] 실시예19에서, 실시예1 내지 실시예18의 일 이상의 장치는 제1 나사산이 있는 부재의 결합 형상부가, 이식 가능한 나사 조립체 머리의 밑면에 연결되도록 구성되는, 포획 요소를 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0026] 실시예20에서, 실시예1 내지 실시예19의 일 이상의 장치는 제2 나사산이 있는 부재가, 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 제2 나사산이 있는 부재가 수동 회전하는 동안 그립(grip)이 일어나도록 구성되는, 그립면을 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0027] 실시예21에서, 일 방법이 적어도 하나의 로드 정복기를 척추 로드를 따라 적어도 하나의 척추경 나사와 실질적으로 정렬되게 배치하는 것을 포함한다. 척추 로드를 따라 로드 정복기를 배치하는 것은 로드 정복기의 척추 로드 가압 부재의 지지면을 척추 로드에 실질적으로 정렬시키는 것을 포함한다. 로드 정복기는 척추경 나사에 결합한다. 척추 로드가 척추경 나사와 결합하게 점진적으로 정복되도록 로드 정복기를 점차적으로 작동시킨다. 로드 정복기의 작동은 지지면을 척추경 나사를 향해서 이동하게 하여 척추 로드를 척추경 나사 방향으로 가압한다. 척추경 나사는 척추 로드와 결합한다.

[0028] 실시예22에서, 실시예21의 장치는 척추경 나사가 척추 로드와 결합하는 것이 잠금 캡을 척추경 나사에 부착하여 척추 로드를 척추경 나사와 결합하여 보유하는 것을 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0029] 실시예23에서, 실시예21 내지 실시예22의 일 이상의 장치는 척추경 나사가 척추 로드와 결합한 이후 로드 정복기를 척추경 나사로부터 제거하는 것을 선택적으로 포함한다.

[0030] 실시예24에서, 실시예23의 장치는 척추경 나사로부터 로드 정복기를 제거한 이후 로드 정복기를 재사용하기 위해 세척하는 것을 선택적으로 포함한다.

[0031] 실시예25에서, 실시예21 내지 실시예24의 일 이상의 장치는, 적어도 하나의 로드 정복기를 척추 로드를 따라 배치하는 것이 2 이상의 로드 정복기들을 척추 로드를 따라서 2 이상의 척추경 나사들과 실질적으로 정렬하도록 배치하는 것을 포함하도록, 선택적으로 구성된다.

[0032] 실시예26에서, 실시예21 내지 실시예25의 일 이상의 장치는 척추 로드를 복수의 척추경 나사들을 따라 배치시키는 것을 포함한다. 로드 정복기를 사용하지 않고, 척추 로드는 척추 로드 정복을 필요로 하지 않는 일 이상의 척추경 나사들에 결합한다. 일 이상의 로드 정복기들을 사용하여, 척추 로드는 척추 로드 정복을 필요로 하는 일 이상의 척추경 나사들에 선택적으로 결합한다.

[0033] 실시예27에서, 실시예21 내지 실시예26의 일 이상의 장치는 로드 정복기가 척추경 나사와 결합하는 것이 로드 정복기가 척추경 나사와 수동으로 결합하는 것을 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0034] 실시예28에서, 실시예21 내지 실시예27의 일 이상의 장치는 로드 정복기가 척추경 나사와 결합하는 것이 로드 정복기의 공구 결합 부분과 정합하도록 구성된 공구를 사용하여 로드 정복기가 척추경 나사와 결합하는 것을 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0035] 실시예29에서, 척추 로드 정복 시스템은 척추 로드를 포함한다. 복수의 척추경 나사는 척추 로드와 결합하도록 구성된다. 복수의 로드 정복기들은 각각 제1 나사산이 있는 부재의 외부면의 적어도 한 부분 주위에 있는 제1 나사산들을 포함하는 제1 나사산이 있는 부재를 포함한다. 제1 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재를 척추경 나사에 선택적으로 고정하도록 구성되는 결합 형상부를 포함한다. 제2 나사산이 있는 부재는 제2 나사산이 있는 부재의 내부면의 적어도 한 부분 주위에 있는 제2 나사산들을 포함한다. 제2 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재와 나사 결합할 수 있도록 구성된다. 제2 나사산이 있는 부재는 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 제2 나사산이 있는 부재가 회전함에 따라 축 방향으로 이동 가능하다. 척추 로드 가압 부재는

제2 나사산이 있는 부재와 함께 축 방향으로 이동 가능하다. 가압 부재는, 척추 로드에 선택적으로 접하고 제2 나사산이 있는 부재가 제1 회전 방향으로 회전함에 따라 척추 로드를 척추경 나사를 향하여 선택적으로 가압하도록 구성되는, 지지면을 포함한다.

[0036] 실시예30에서, 실시예29의 시스템은, 척추 로드가 척추경 나사들로부터 이격된 위치들에서 로드 정복기들이 척추경 나사들 및 척추 로드와 결합하도록 구성되도록, 선택적으로 구성된다.

[0037] 실시예31에서, 실시예29 내지 실시예30의 일 이상의 시스템은, 복수의 로드 정복기들이 복수의 척추경 나사들을 향하여 척추 로드를 점진적으로 가압하게 구성되도록, 선택적으로 구성된다.

[0038] 실시예32에서, 실시예29 내지 실시예31의 일 이상의 시스템은 척추경 나사에 결합하며 척추 로드와 척추경 나사의 결합을 유지시키도록 구성되는 잠금 캡을 선택적으로 포함한다.

[0039] 실시예33에서, 실시예29 내지 실시예32의 일 이상의 시스템은 각각의 로드 정복기들의 공구 결합 부분에 정합하도록 구성되는 공구를 포함하며, 공구는 제2 나사산이 있는 부재를 제1 나사산이 있는 부재에 대하여 회전시키도록 선택적으로 구성된다.

[0040] 실시예34에서, 실시예33의 시스템은 공구 결합 부분이 공구와 정합하도록 구성되는 드라이브 면을 포함하는 리세스를 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0041] 실시예35에서, 실시예33 내지 실시예34의 일 이상의 시스템은 공구 결합 부분이 공구와 정합하도록 구성되는 너트를 포함하도록 선택적으로 구성된다.

[0042] 실시예36에서, 척추 로드 정복 조립체는 일 이상의 척추뼈에 결합하는 일 이상의 척추경 나사들을 포함한다. 척추 로드는 일 이상의 척추경 나사들에 실질적으로 정렬된다. 적어도 하나의 로드 정복기는 척추 로드가 척추경 나사로부터 일정 거리 이격되어 있는 위치에서 적어도 하나의 척추경 나사와 제거가능하게 결합한다. 로드 정복기는 로드 정복기에 대하여 축 방향으로 이동 가능한 척추 로드 가압 부재를 포함한다. 가압 부재는 척추 로드에 선택적으로 접하고 로드 정복기의 작동에 따라 척추 로드를 척추경 나사를 향하여 선택적으로 가압하여 척추 로드와 척추경 나사 사이의 거리를 감소시키도록 구성되는 지지면을 포함한다.

[0043] 본 원의 로드 정복 장치들 및 방법들의 이들 및 다른 예들, 장점들, 특징들은 하기의 상세한 설명에 부분적으로 기재될 것이다. 이에 있어서, 이러한 개요는 본 원 명세서의 주제의 개요를 제공하기 위한 의도이다. 이는 본 발명의 배타적 또는 완전한 설명을 제공하려는 의도는 아니다. 상세한 설명이 본 원 명세서에 관한 추가의 정보를 제공할 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0044] 도면들에서, 동일한 도면부호들은 복수의 도면들에 걸쳐서 유사한 구성 요소들을 기술한다. 상이한 문자 접미사들을 갖는 동일한 도면부호들은 유사한 구성 요소들의 상이한 예시들을 나타낸다. 도면들은 일반적으로, 예시로서, 본원에 개시된 다양한 실시예들을 도시하나, 이에 제한되지는 않는다.

도1a 및 도1b는 각각, 본원의 일 실시예에 따르는 소형의 로드 정복기 기구의 정면 사시도 및 정면 입면도를 도시한다.

도2a, 도2b, 및 도2c는 각각, 도1의 소형의 로드 정복기 기구의 외측 드라이브 슬리브 요소의 측면 입면도, 도2a의 2b-2b 선을 따라서 취한 단면도, 및 평면도를 도시한다.

도3a, 도3b, 및 도3c는 각각, 도1의 소형의 로드 정복기 기구의 보유 가이드 링 요소의 정면 입면도, 좌측면 입면도, 및 평면도를 도시한다.

도4a, 도4b, 및 도4c는 각각, 도1의 소형의 로드 정복기 기구의 나사산이 있는 튜브 요소의 정면 입면도, 도4a의 지면을 향해 들어가는 방향으로 취한 단면도, 및 도4a의 4c-4c 선을 따라서 취한 단면도를 도시한다.

도5a 및 도5b는 각각, 정복되지 않은 로드 구성 및 정복된 로드 구성의, 척추 로드 및 척추경 나사 조립체에 연결된 도1의 소형의 로드 정복기 기구의 정면 사시도들을 도시한다.

도6a 및 도6b는 각각, 도1의 로드 정복기 기구의 도5b의 6a-6a 선 및 6b-6b 선을 따라서 취한 단면 사시도들을 도시한다.

도7은 육각형 드라이브 연결기, 척추 로드, 및 척추경 나사 조립체를 구비한, 잠금 캡 래칫의 T자 핸들 드라이

버 기구에 연결된 도1의 로드 정복기 기구의 정면 사시도를 도시한다.

도8a 내지 도8d는 본원의 일 실시예에 따르는 소형의 로드 정복기 기구의 다양한 사시도들을 도시한다.

도9a 내지 도9f는 본원의 일 실시예에 따르는 소형의 로드 정복기 기구의 다양한 사시도들을 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045]

본원 발명자들은, 무엇보다도, 일축, 다축, 및 시상 나사들을 포함하는 임의의 후크 또는 나사 타입 상에 사용될 수 있으며, 척추 교정 수술의 전 과정 동안 필요에 따라 언제든지 재사용되거나, 수정되거나, 제거될 수 있는, 간결하고 외부에 장착되는 소형 정복 기구를 구성하는 것이 바람직하다고 인식하여 왔다.

[0046]

단지 편의상 하기의 상세한 설명에서 특정 용어가 사용되나 이는 권리범위 제한을 위함은 아니다. "오른", "왼", "하부", 및 "상부"의 단어들은 참조되는 도면들의 방향들을 지정한다. "내향으로" 또는 "말단으로" 및 "외향으로" 또는 "선단으로"의 단어들은 각각, 기구 조립체 및 이의 관련된 파트들의 기하학적 중심 또는 배향을 향하거나 이로부터 멀어지는 방향들을 지시한다. "전방의", "후방의", "상위의", "하위의", "옆의" 및 관련된 단어들 및/또는 구(phrase)들은 참조되는 인체에서의 의도하는 위치들 및 배향들을 지정하며 권리범위를 제한하려는 의도는 아니다. 상기 용어는 전술된 단어들, 이들의 파생어들, 유사한 의미의 단어들을 포함한다.

[0047]

도1 내지 도7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따르는 소형의 로드 정복기(reducer) 기구(100)는 외측 드라이브 슬리브(110), 보유 가이드 링(120), 나사산이 있는 튜브(130)를 포함한다. 로드 정복기(100)는 단축의 척추경 나사(pedicle screw), 시상 나사, 다축의 척추경 나사, 후크, 또는 나사산이 있는 튜브(130)의 말단 단부에 결합하도록 구성된 고정 장착부 또는 머리를 포함하는 거의 모든 타입의 나사의 형태를 취할 수 있는, 척추경 나사 조립체(150) 및 척추 로드(140)와 선택적으로 결합할 수 있다. 외측 드라이브 슬리브(110)는, 일 실시예에서, 선단 단부, 말단 단부, 선단 및 말단 단부들 사이의 길이 방향 축, 캐뉼러가 형성된 내부, 널(knur1)이 있거나 다른 견인 그립(grip) 표면을 포함할 수 있는 선단 외부면 상에 배치된 그립면(112), 조망 및 감량을 가능하게 하는 가시(visibility) 창(114), 선단 단부의 내부에 배치되는 육각형 드라이브와 같은 드라이브 면(116), 및 말단 단부의 내부면 상에 배치되는 일련의 내부 나사산(118)을 포함한다. 드라이브 면(116)은, 일 실시예에서, 외측 드라이브 슬리브(110)에 추가의 기계적 회전력을 전하여 로드 정복을 지원하도록, 육각형 드라이브 연결기(160)를 갖는 래칫의 T자 핸들 드라이버 기구(도7)와 결합할 수 있다.

[0048]

일 실시예에서, 나사산이 있는 튜브(130)는 선단 단부, 말단 단부, 선단 및 말단 단부들 사이에서 연장하는 길이 방향 축, 캐뉼러가 형성된 내부, 제1 레그(132), 및 제2 레그(134)를 포함한다. 제1 및 제2 레그들(132, 134)은, 일 실시예에서, 보유 가이드 링(120) 및 외측 드라이브 슬리브(110)의 내부 경계들에 의하여 함께 보유된다. 복수의 실시예들에서, 제1 레그(132)는 외부 나사산(136A)을 포함하며 제2 레그(134)는 외부 나사산(136B)을 포함한다. 외부 나사산(136A, 136B)은 더 빠른 정복 속도를 제공하도록 단일 또는 다중 리드 나사산일 수 있다. 일 실시예에서, 외부 나사산(136A, 136B)은 3mm의 유효 피치(pitch)를 갖는 두 개의 스타트 M18x1.5이다. 복수의 실시예들에서, 제1 레그(132)는 그 말단 단부 내부에 결합 형상부(138A)를 포함하며 제2 레그(134)는 그 말단 단부 내부에 결합 형상부(138B)를 포함한다. 결합 형상부들(138A, 138B)은 척추경 나사 조립체(150)의 외부 표면 상에 내재하는 암-리셉터클들과 정합하는 수-돌출부들로 이루어진다. 도6a에 잘 도시되는 바와 같이, 결합 형상부들(138A, 138B) 및 이들에 대응하는 리셉터클들이, 일 실시예에서, 세 축들 모두에서 안정하다. 일 실시예에서, 제1 레그(132)는 선단 단부에 근접하여 외부에 배치되는 형상부(139A)를 포함하며, 제2 레그(134)는 선단 단부에 근접하여 외부에 배치되는 형상부(139B)를 포함한다. 외부에 배치되는 형상부들(139A, 139B)은, 일 실시예에서, 나사산이 있는 튜브(130)의 외경 및 외부 나사산(136A, 136B)의 피치 직경이 감소하여 제1 및 제2 아암들(132, 134)이 말단 단부에서 미세하게 벌어지며 열려서 척추경 나사 조립체(150) 위로 로드 정복기(100)의 도입을 용이하게 하고 척추경 나사 조립체(150)의 리셉터클들과 결합 형상부들(138A, 138B)의 대응 결합을 가능하게 하는 영역들로 이루어진다. 제1 및 제2 아암들(132, 134)은 일 실시예에서 대략 2.5도 정도로 말단 단부가 벌어지며 열리도록 구성된다.

[0049]

일 실시예에서, 보유 가이드 링(120)은 외측 드라이브 슬리브(110)의 말단 단부에서 나사산이 있는 튜브(130)의 주위에 배치되며 제1 및 제2의 상향으로 연장하는 아암들(122A, 122B), 상향으로 연장하는 아암들(122A, 122B) 각각의 단부들 상에 배치되는 제1 및 제2의 외향으로 연장하는 텁들(124A, 124B), 및 척추 로드(140)와 선택적으로 접하는 보유 가이드 링(120)의 말단 단부에 배치되는 로드 리세스(126)를 포함한다.

[0050]

일 실시예에서, 외측 드라이브 슬리브(110)는 스테인레스 스틸, 티타늄, 또는 다른 생체에 적합한

(biocompatible) 수술용 품질의 금속으로 구성되며, 보유 가이드 링(120) 및 나사산이 있는 튜브(130)는 폴리에 테르에테르케톤(PEEK)과 같은 생체에 적합한 폴리머 재료로 구성된다. 그러나 드라이브 슬리브(110)는 금속 구성을 한정되지 않으며 보유 가이드 링(120) 및 나사산이 있는 튜브(130)는 폴리머 구성들에 한정되지 않고, 각각 일반적인 형태를 취할 수 있으며 부품들의 통상의 작동 상태들을 견딜 수 있는 임의의 생체에 적합한 재료들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 보유 가이드 링(120) 및 나사산이 있는 튜브(130)는 티타늄으로 구성될 수 있으며, 드라이브 슬리브(110)는 PEEK로 구성될 수 있다.

[0051]

도1 내지 도7를 계속 참조하면, 수술 시, 척추경 나사 또는 다수의 척추경 나사 조립체들(150)은 환자의 척추골 내로 이식되며, 로드(140)는 잠재적인 기형 교정을 위해 미리 구부러질 수 있다. 척추 로드(140)는 척추경 나사들(150)의 구조 상에 느슨하게 위치하며, 정복이 필요하지 않은 척추경 나사들(150)에 부착된다. 외측 드라이브 슬리브(110)의 그립면(112)은 수동으로 회전되어 나사산이 있는 튜브(130)에 대해서 결합 및 회전하고, 그리고/또는 외측 드라이브 슬리브(110)는 드라이브 면(116)을 통해 육각형 드라이브 연결기(160)를 갖는 래칫의 T자 핸들 드라이버 기구에 의하여 회전될 수 있다. 보유 가이드 링(120)이 형상부들(139A, 139B)을 둘러싸며 이에 따라 제1 및 제2 레그들(132, 134)의 말단 단부들이 벌어지며 열린다. 로드 정복기(100)의 말단 단부는 척추 로드(140) 위 및 척추경 나사 조립체(150) 상에 위치하여 제1 및 제2 레그들(132, 134)이 로드(140)를 걸치며 결합 형상부들(138A, 138B)이 척추경 나사 조립체(150) 상의 대응하는 리셉터클들을 둘러싼다. 외측 드라이브 슬리브(110)는 이후 나사산이 있는 튜브(130)에 대하여 그립면(112) 및/또는 육각형 드라이브 연결기(160)를 갖는 래칫의 T자 핸들 드라이버 기구의 회전을 통해 수동으로 회전되고, 보유 가이드 링(120) 및 외측 드라이브 슬리브(110)가 내부 나사산(118)과 제1 및 제2의 외부 나사산(136A, 136B)의 결합에 의해 나사산이 있는 튜브(130)에 대하여 말단으로 이동하며, 이에 따라 제1 및 제2아암들(132, 134)의 말단 단부들이 벌어지지 않고, 제1 및 제2 결합 형상부들(138A, 138B)이 척추경 나사(150) 상의 리셉터클들과 결합하며, 로드 리세스(126)가 척추 로드(140)에 결합하며, 척추 로드(140)가 제1 및 제2 레그들(132, 134)에 대하여 아래로 내려간다. 복수의 로드 정복기 기구들(100)이 이러한 방식으로 사용되어 점진적으로 척추 로드(140)를 복수의 척추 레벨들 상의 복수의 척추경 나사 조립체들(150) 내로 정복할 수 있다. 로드 정복기들(100)은, 일 실시예에서, 천천히 그리고 체계적으로 작동되어 척추경 나사 조립체들(150) 및 이들과 대응하는 척추뼈 몸통들과의 경계면에 과도한 응력을 주지 않으며, 잠재적으로 기형을 교정하는 동안 환자의 척추의 연조직에 점진적으로 응력을 가하고 신장시키게 한다. 육각형 드라이브 연결기(160)를 갖는 래칫의 T자 핸들 드라이버 기구는 이후 외측 드라이브 슬리브(110)로부터 연결이 해제되고, 척추경 나사 조립체들(150)에 대해서 척추 로드(140)를 최종적으로 고정하는 역할을 하는 요소들인, 잠금 캡들이, 나사산이 있는 튜브(130)의 내부 형상이 제공하는 잠금 캡 채널에 의하여 로드 정복기들(100)을 통해 도입된다. 잠금 캡들은 로드 정복기(100)를 통하여 삽입될 수 있는 (도시되지 않은) 캡 드라이버 기구를 사용하여 척추경 나사 조립체들(150)에 연결될 수 있다. 잠금 캡 드라이버(160)는 잠금 캡들에 연결되고 이들을 척추경 나사 조립체들(150)에 연결시키도록 작동하기 위한, 나사산이거나, 별형 드라이브이거나, 육각형 드라이브인 결합 형상부와 같은, 결합 형상부를 가진다. 잠금 캡 드라이버(160)는 래칫 드라이버일 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 일 실시예에서, 잠금 캡들은 척추경 나사 조립체들(150)에 연결되며 잠금 캡 드라이버(160)는 로드 정복기들(100)로부터 연결이 해제된다. 로드 정복기(들)(100)는, 보유 가이드 링(120)을 형상부들(139A, 139B) 상에 배치하여 아암들(132, 134)의 말단 단부들이 벌어지며 열리고 결합 형상부들(138A, 138B)이 척추경 나사 조립체(들)(150) 상의 대응하는 리셉터클들로부터 연결이 해제됨으로써, 척추경 나사 조립체들(150)로부터 연결이 해제된다. 로드 정복기(100)는 재사용을 위해 세척 및 살균될 수 있다.

[0052]

복수의 실시예들에서, 로드 정복기(100)는 정복 동안 척추 로드(140)의 외부를 손상시키거나 노치(notch)들을 생기게 하지 않는다. 또한, 복수의 실시예들의 로드 정복기(100)는 척추경 나사 조립체(150)의 로드 수용 채널을 형성하는 상향으로 연장하는 아암들이 벌어지지 않도록 방지한다.

[0053]

로드 정복기(100)는 외과의사의 선호에 따라서 척추경 나사(150)의 이식 이전 또는 이후에 척추경 나사 조립체(150)에 연결될 수 있다. 로드 정복기(100)는 또한 수술 동안 척추의 감염술(derotation maneuver)을 돋는데 사용될 수 있다.

[0054]

도8a 내지 도8d를 참조하면, 일 실시예에서, 단축의 척추경 나사(250)에 연결되며, 단축의 척추경 나사(250)에 척추 로드(140)를 정복하기 위해 특별히 구성되는 로드 정복기(200)가 제공된다. 일 실시예에서, 로드 정복기(200)는 단축의 척추경 나사 조립체(250)의 말단 단부의 밑면에 연결되는 포획 요소(220)의 말단에서 종단하는 나사산이 있는 샤프트(210)를 포함한다. 로드 정복기(200)는 샤프트(210)의 외부 나사산과 접하며 이에 대하여 나사산을 따라 이동하는 너트(230)를 더 포함한다. 클로 요소(240)는, 일 실시예에서, 일 이상의 아암들을 가

지며, 너트(230) 아래에서 샤프트(210)와 연결되며, 일 이상의 아암들은, 또 다른 실시예에서, 척추 로드(140)와 결합하기 위한 로드 리세스(242)를 가진다.

[0055] 도8a 내지 도8d를 계속 참조하면, 수술 시에, 포획 요소(220)는 단축의 척추경 나사(250) 아래에 위치한다. 클로 요소(240)는 척추 로드의 근위 쪽(proximal side)에 결합하며, 너트(230)는 클로 요소(240)를 가압하여 로드 리세스(242)가 로드(140)를 단축의 척추경 나사 조립체(250) 내에 정복하도록 회전된다. 잠금 캡은 단축의 척추경 나사 조립체(250)에 연결되며 로드 정복기(200)는 너트(230)를 풀고 클로(240)를 척추 로드(140)로부터 결합 해제시킴으로써 단축의 척추경 나사 조립체(250)로부터 연결 해제된다.

[0056] 도9a 내지 도9f를 참조하면, 일 실시예에서, 육각형 너트(310), 제1 레그(332) 및 제2 레그(334)를 갖는 나사산이 있는 튜브(330), 및 보유 가이드 링(320)을 포함하는 로드 정복기(300)가 제공된다. 일 실시예에서, 로드 정복기(300)는 로드 정복기(100)와 기능 및 작동이 유사하나 외측 드라이브 슬리브(110) 대신에 육각형 너트(310)가 포함되어 (도시되지 않은) 육각형 소켓 타입 기구와 함께 로드 정복기(300)를 작동시키도록 기능한다는 점에서 다르다. 나사산이 있는 튜브(330)는 나사산이 있는 튜브(130)와 기능 및 작동이 유사하나 선단 단부에 경첩 설계를 포함하여 제1 및 제2 레그들(332, 334)의 벌어짐을 제어한다는 점에서 다르다.

[0057] 해당 분야의 통상의 기술을 가진자에게는 상기의 광범위한 발명의 요지를 벗어나지 않으면서 전술된 실시예들의 변형들이 가능함이 인식될 것이다. 이에 따라, 본원 발명은 개시된 특정 실시예들에 제한되지 않고, 본원에 의해 정의되는 바와 같은 본원 발명의 요지 및 범위 내부에서의 수정들을 포함하도록 의도되었음이 이해된다.

[0058] 상기 상세한 설명은 첨부 도면들의 참조들을 포함하며, 이들은 상세한 설명의 일 부분을 형성한다. 도면들은, 예시의 방법으로써, 본원 발명이 실시될 수 있는 구체적인 실시예들을 도시한다. 이들 실시예들은 또한 본원 명세서에서 "실시예들"로서 언급된다. 본원 명세서에서 언급되는 모든 발행물들, 특허들, 및 특허 문서들은 본 명세서에 참조로써, 마치 개별적으로 참조로써 통합되는 것처럼, 전체로 통합된다. 본원 명세서와 참조로서 통합되는 이들 문서들 사이의 일치하지 않는 용법들이 있는 경우, 참조(들)에서의 용법은 본 명세서의 용법에 대하여 보충적인 것으로 해석되어야 하며, 양립할 수 없는 경우에는 본원 명세서에서 사용되는 용법이 고려되어야 한다.

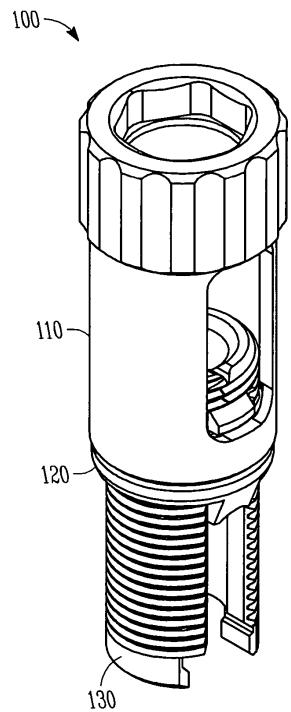
[0059] 본원 명세서에서, 통상의 특허 문서들에서와 같이, "적어도 일" 또는 "일 이상"의 용법들 또는 임의의 다른 예들과는 관계없이, 용어 "일"이 일 또는 일 이상을 포함하도록 사용된다. 본원 명세서에서, 배타적이지 않은 '또는'을 언급하는데 용어 "또는"이 사용되어, 다른 지시가 없는 한, "A 또는 B"는 "A 그러나 B는 아닌", "B 그러나 A는 아닌", 및 "A 및 B"를 포함한다. 첨부된 청구항들에서, 용어들 "포함하는(including)" 및 "~에서(in which)"은 대체적인 용어들 "포함하는(comprising)" 및 "~에서(wherein)"의 평이한 영어식 동의어로서 사용된다. 또한, 하기의 청구항들에서, 용어들 "포함하는(including)" 및 "포함하는(comprising)"은 개방식이다. 즉, 청구항에서 이러한 용어 다음에 열거되는 것들에 추가하여 구성요소들을 포함하는 시스템, 장치, 제품, 또는 공정은 청구항의 권리범위 내에 속하는 것으로 간주된다. 나아가, 하기의 청구항들에서, "제1", "제2", 및 "제3" 등은 단지 표식들로서 사용되었으며, 이들의 대상들에 수치적인 요건들을 부여하도록 의도된 것은 아니다.

[0060] 상기 설명은 예시를 위해 의도된 것이며 권리범위 제한을 위한 것은 아니다. 예를 들어, 전술된 실시예들(이들의 또는 일 이상의 특징들)은 서로 조합하여 사용될 수 있다. 해당 분야의 기술을 가진 자는 전술된 설명을 검토한 후 다른 실시예들을 사용할 수 있다. 또한, 상기의 상세한 설명에서, 개시를 간소화하도록 다양한 특징들이 함께 조작화될 수 있다. 이는 청구되지 않은 개시된 특징이 임의의 청구항에 필수적인 것임을 의도하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 오히려, 발명의 대상은 개시된 특정 실시예의 모든 특징들이 아닐 수 있다. 이에 따라, 하기의 청구항들은, 각각의 청구항이 그 자체로 개별적인 실시예이며, 본원 명세서에 상세한 설명의 일부로 통합된다. 본원 발명의 범위는 첨부된 청구항들을 참조하여, 이들 청구항들에 부여된 균등물들의 전체 범위와 함께, 결정되어야 한다.

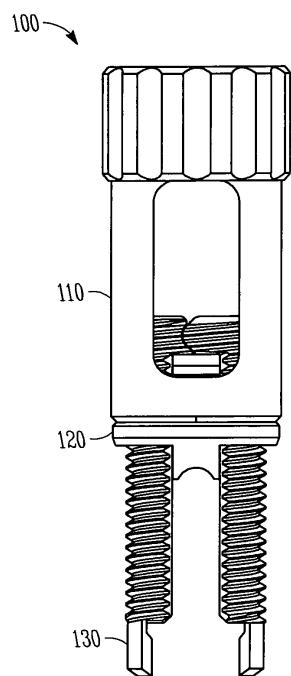
[0061] 요약은 읽는 이가 기술적 개시의 본질을 빠르게 파악하도록 제공된다. 이는 청구항들의 권리범위 또는 의미를 해석하거나 한정하는데 사용되지 않을 것이라는 이해 하에 제출된다.

도면

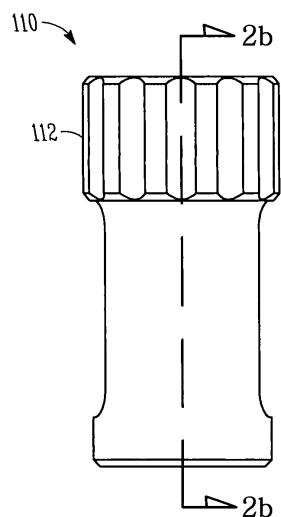
도면 1a



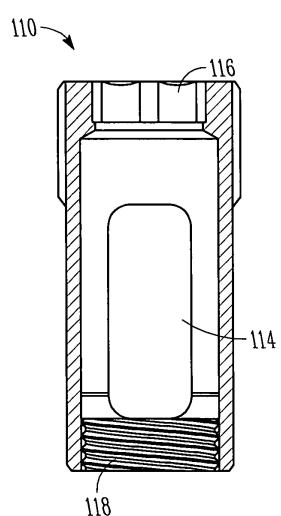
도면 1b



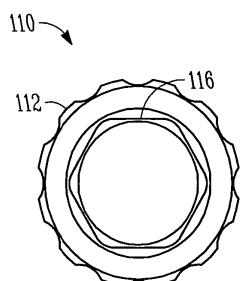
도면2a



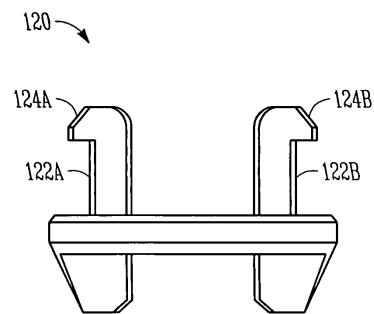
도면2b



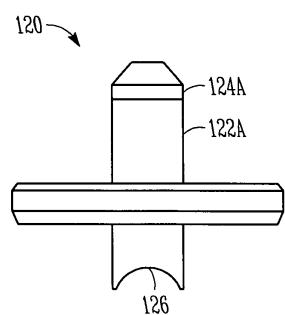
도면2c



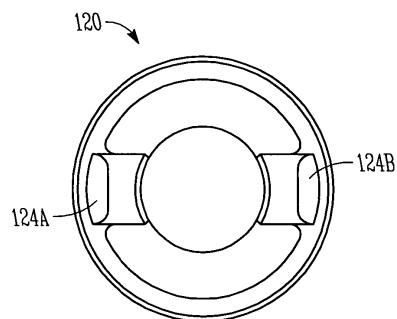
도면3a



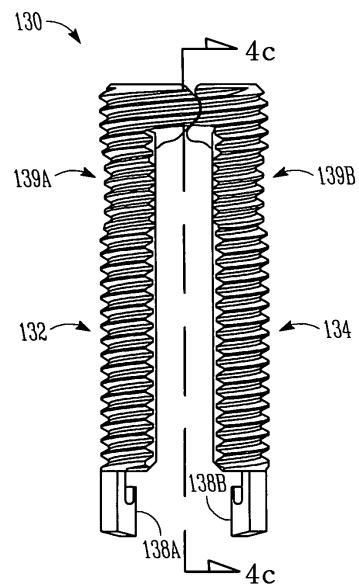
도면3b



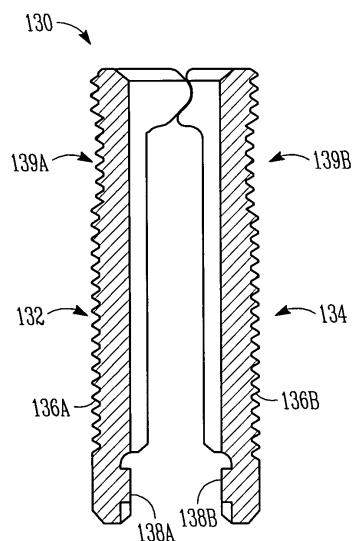
도면3c



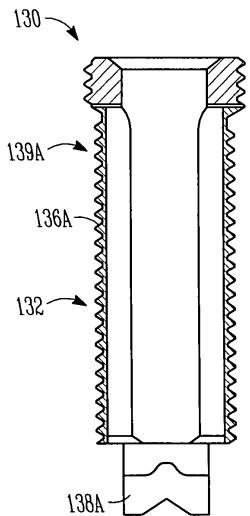
도면4a



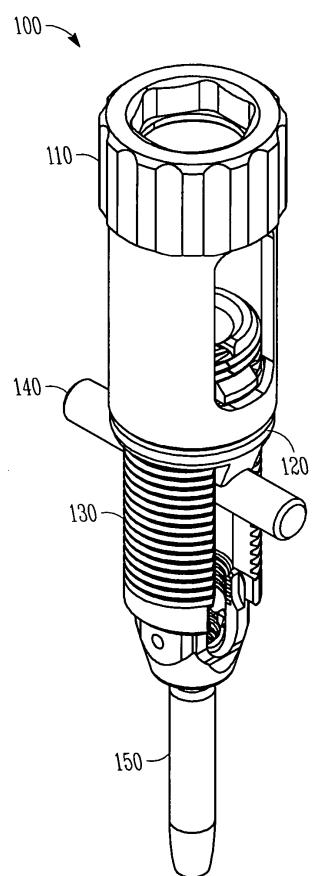
도면4b



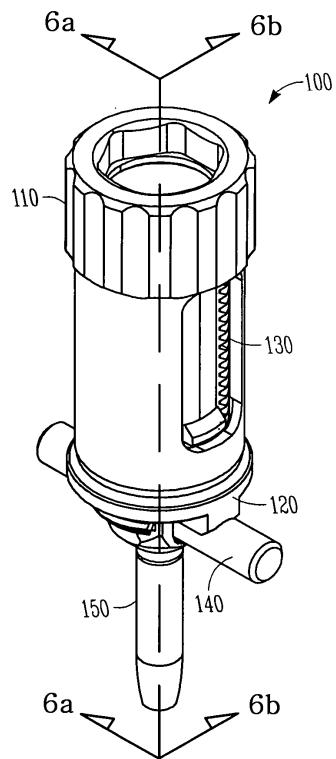
도면4c



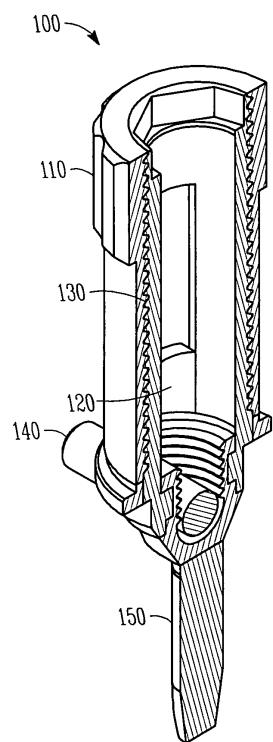
도면5a



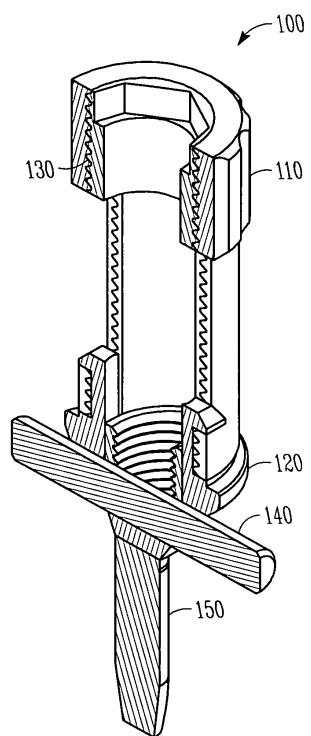
도면5b



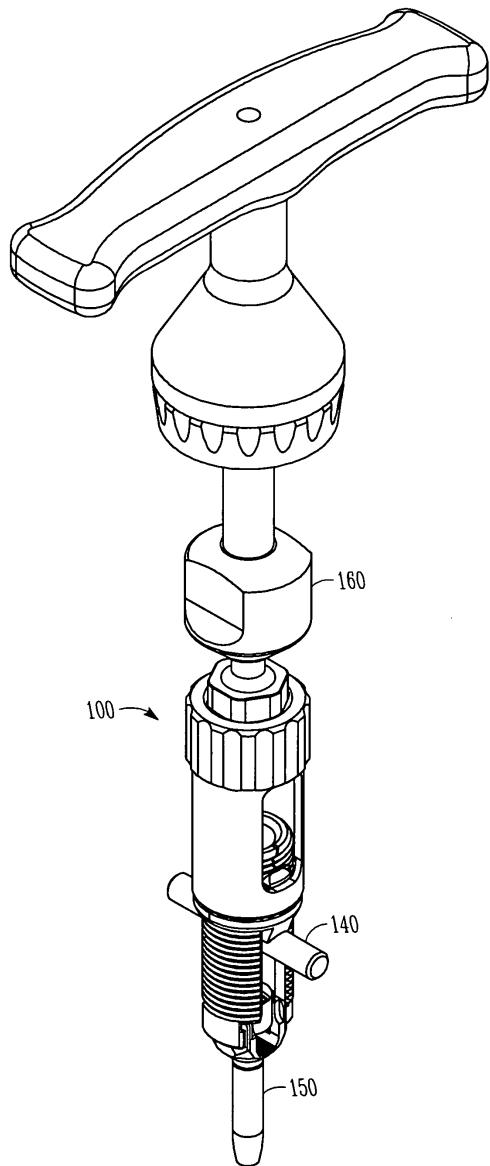
도면6a



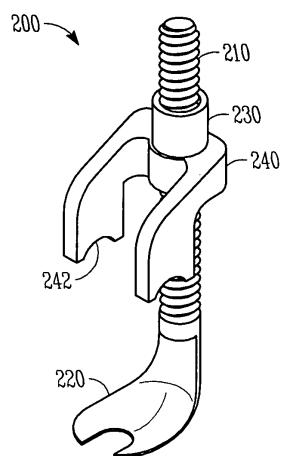
도면6b



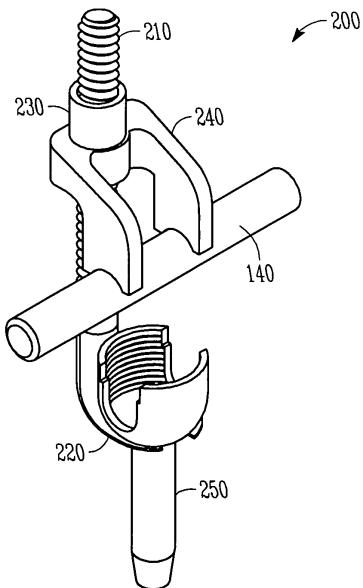
도면7



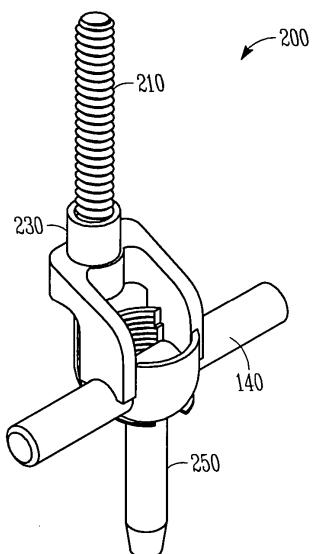
도면8a



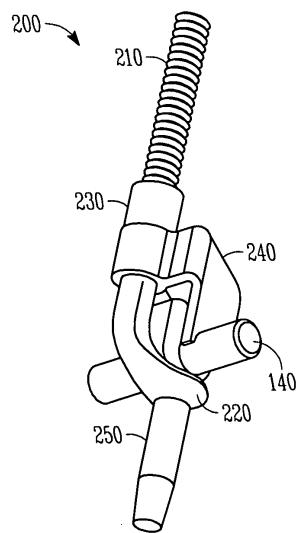
도면8b



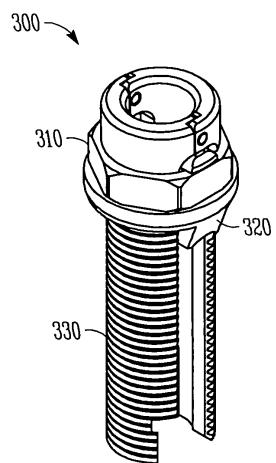
도면8c



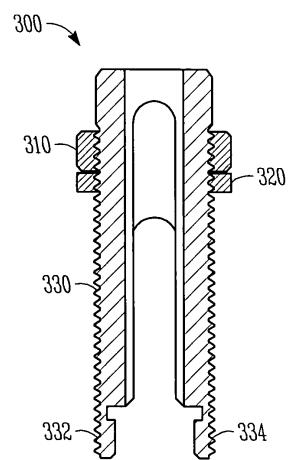
도면8d



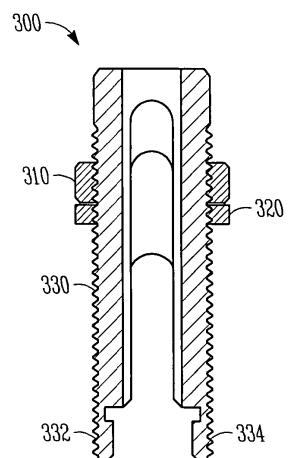
도면9a



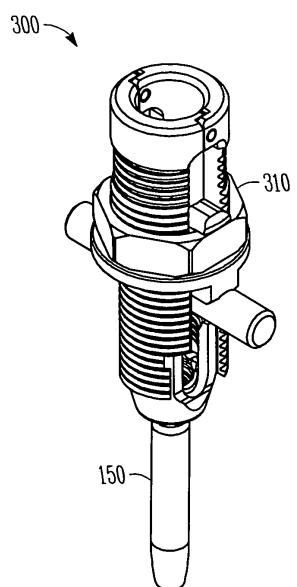
도면9b



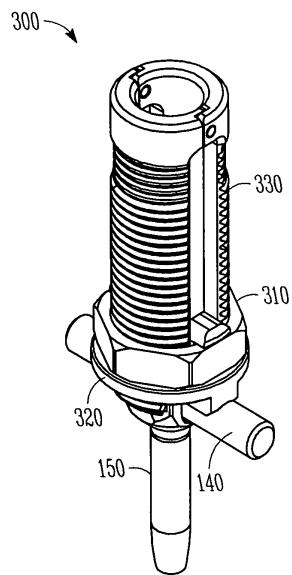
도면9c



도면9d



도면9e



도면9f

