



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0081208
(43) 공개일자 2011년07월13일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
<i>A61B 17/70</i> (2006.01) <i>A61B 17/86</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2011-7009202</p> <p>(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년09월29일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2011년04월22일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2009/058788</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2010/037098
국제공개일자 2010년04월01일</p> <p>(30) 우선권주장
61/100,843 2008년09월29일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
신세스 게엠바하
스위스 씨에이치 - 4436 오베르도르프 아이마트 스트라쎬 3</p> <p>(72) 발명자
키어 토마스
미국 19382 펜실베이니아주 웨스트 체스터 노만디 코트 683
맥디비트 에릭
미국 19473 펜실베이니아주 쉬웬크스빌 겔러리 드라이브 971
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
양영준, 안국찬</p> |
|--|--|

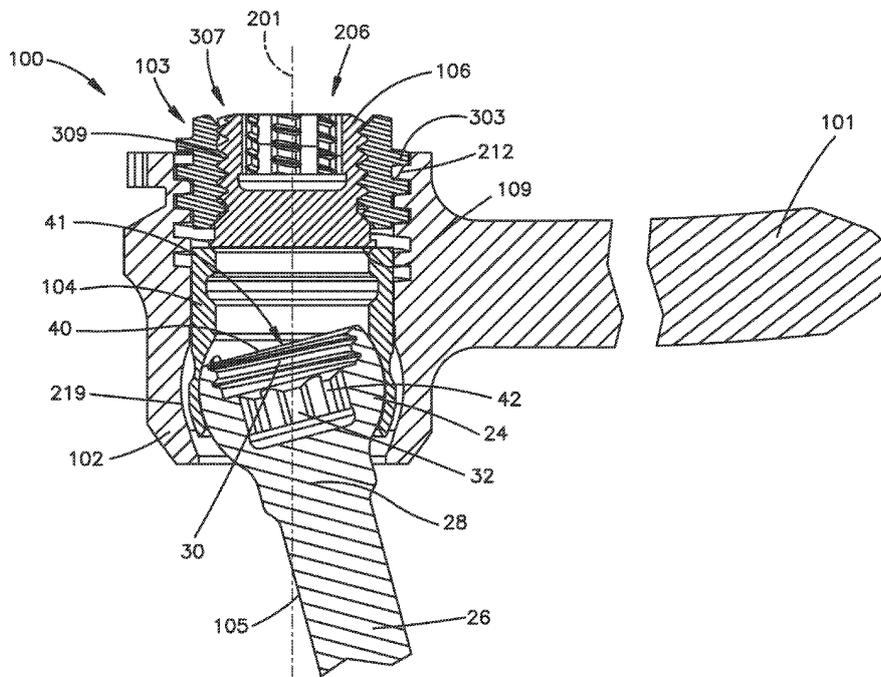
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 다축 저부-적재 나사 및 로드 조립체

(57) 요약

본 발명은 앵커 조립체의 본체와 일체로 형성되는 길이 방향 척추 로드를 상호 연결하는 척추 고정에서 사용되는 앵커 조립체에 관한 것이다. 앵커 조립체는 뼈 앵커, 콜릿, 본체 부분, 로드 부분 및 로킹 캡을 포함한다. 앵커 조립체는 바람직하게는 사용 시에 뼈 앵커가 본체 부분 내에 수용되기 전에 환자의 척추뼈에 고정될 수 있도록 구성된다. 앵커 조립체는 고정 지점 주위에서의 가시성 및 접근성을 최대화하기 위해 수술의가 본체 부분 없이 뼈 앵커를 매식할 수 있게 한다. 일단 뼈 앵커가 환자의 척추뼈에 고정되면, 로드 부분이 제2 지점에 매식되는 로드-수용 채널을 갖는 제2 뼈 고정 요소의 로드-수용 채널 내로 삽입될 수 있고, 본체 부분이 뼈 앵커 상으로 스냅 방식으로 결합될 수 있다.

대표도



(72) 발명자

카포줄리 조세프

미국 08054 뉴저지주 마운트 로렐 브래드록 테라스
828

울프 보이드

미국 19320 펜실베이니아주 코츠빌 콜로니얼 코트
910

특허청구의 범위

청구항 1

뼈 또는 뼈 조각을 안정화시키는 뼈 앵커 조립체에 있어서,

확대 만곡 헤드 부분을 포함하는 뼈 앵커로서, 헤드 부분은 뼈 앵커와 동작 가능하게 관련되는 제1 수술 기구와 결합되는 제1 공구 인터페이스를 포함하는, 뼈 앵커와;

길이 방향 축, 상부 개구를 구비한 상부 단부, 하부 개구를 구비한 하부 단부, 일체형의 길이 방향으로 긴 부재 그리고 길이 방향 축을 따라 실질적으로 상부 개구와 하부 개구 사이에서 연장되는 보어를 갖는 본체 부분으로서, 보어는 제1 직경부(D_1)를 갖고, 일체형의 길이 방향으로 긴 부재는 길이 방향 축에 실질적으로 직각으로 본체 부분으로부터 연장되고, 본체 부분은 하부 개구에 인접한 하부 모서리 부분을 추가로 포함하고, 하부 모서리 부분은 제1 직경부(D_1)보다 작은 제2 직경부(D_2)를 갖고, 본체 부분은 제1 및 제2 직경부(D_1, D_2)들 사이에 배치되는 제1 구형 표면 및 제2 구형 표면을 추가로 갖고, 제1 구형 표면은 하부 모서리 부분에 근접하고, 곡률 반경(r_2)을 갖는, 본체 부분과;

제1 단부, 제2 단부 그리고 제2 단부로부터 연장되는 복수개의 슬롯을 포함하는 콜릿으로서, 슬롯은 복수개의 가요성 암을 형성하고, 가요성 암은 곡률 반경(r_5)을 갖는 외부 구형 표면을 갖고, 외부 구형 표면의 곡률 반경(r_5)은 제1 구형 표면의 곡률 반경(r_2)과 상이하고, 콜릿은 본체 부분의 보어 내에 이동 가능하게 위치되는, 콜릿과;

본체 부분과 결합 가능한 로킹 캡으로서, 로킹 캡은 로킹 해제 위치로부터 로킹 위치로 이동 가능하고, 로킹 해제 위치로부터 로킹 위치로의 로킹 캡의 이동이 본체 부분에 대한 뼈 앵커의 위치를 고정하기 위해 본체 부분의 제1 구형 표면에 대해 가요성 암을 압박하고, 그에 의해 가요성 암이 제1 구형 표면의 적어도 일부와 실질적으로 선 접촉되게 하는, 로킹 캡을 포함하는

뼈 앵커 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 로킹 캡은 본체 부분으로부터 선택적으로 분리 가능한

뼈 앵커 조립체.

청구항 3

제1항에 있어서, 로킹 캡은 본체 부분으로부터 분리 불가능한

뼈 앵커 조립체.

청구항 4

제1항에 있어서, 로킹 캡은 외부 표면을 포함하고, 외부 표면은 1개 이상의 외부 나사산을 포함하고, 각각의 외부 나사산은 관련된 외부 나사산 피치를 갖고;

본체 부분은 본체 내부 표면을 포함하고, 본체 내부 표면은 1개 이상의 본체 내부 나사산을 포함하고, 각각의 본체 내부 나사산은 관련된 본체 내부 나사산 피치를 갖는

뼈 앵커 조립체.

청구항 5

제1항에 있어서, 본체 부분은 본체 나사산 피치를 갖는 1개 이상의 본체 나사산을 갖는 표면을 포함하고;

로킹 캡은 로킹 캡 나사산 피치를 갖는 1개 이상의 로킹 캡 나사산을 갖는 표면을 갖고;

적어도 1개의 본체 나사산의 본체 나사산 피치는 적어도 1개의 로킹 캡 나사산의 로킹 캡 나사산 피치와 상이한

뼈 앵커 조립체.

청구항 6

제5항에 있어서, 적어도 1개의 본체 나사산의 본체 나사산 피치는 약 1.15 mm인

뼈 앵커 조립체.

청구항 7

제1항에 있어서, 제2 구형 표면은 확대 직경 부분을 형성하고, 확대 직경 부분은 하부 모서리 부분과 상부 단부 사이에 위치되고, 확대 직경 부분은 제3 직경부(D₃)를 형성하고, 제3 직경부(D₃)는 제1 직경부(D₁)보다 큰

뼈 앵커 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서, 콜릿은 콜릿의 가요성 암이 뼈 앵커의 헤드 부분을 수용하도록 반경 방향으로 팽창될 수 있도록 콜릿이 확대 직경 부분과 실질적으로 정렬되게 하는 적재 위치와, 콜릿이 하부 모서리 부분과 접촉하여 뼈 앵커의 헤드 부분에 대해 가요성 암을 압축함으로써 콜릿에 대한 뼈 앵커의 위치를 고정하는 로킹 위치 사이에서 본체 부분의 보어 내에 이동 가능하게 위치되는

뼈 앵커 조립체.

청구항 9

매식된 뼈 앵커의 헤드 부분을 수용하는 뼈 앵커 조립체에 있어서,

길이 방향 축, 상부 개구를 구비한 상부 단부, 하부 개구를 구비한 하부 단부, 길이 방향 축을 따라 상부 및 하부 개구들 사이에서 연장되는 보어 그리고 길이 방향 축에 실질적으로 직각으로 본체 부분으로부터 연장되는 일체형 로드 부분을 포함하고, 보어는 상부 개구에 근접한 제1 직경부(D₁)를 갖고, 하부 단부에 근접하게 종료되는 제1 구형 표면을 갖는 하부 모서리 부분 그리고 상부 단부를 향해 제1 구형 표면에 인접하게 배치되는 제2 구형 표면을 갖는 확대 직경 부분을 포함하고, 하부 모서리 부분은 제2 직경부(D₂)를 갖고, 확대 직경 부분은 제3 직경부(D₃)를 갖고, 제3 직경부(D₃)는 제1 직경부(D₁)보다 크고, 제1 직경부(D₁)는 제2 직경부(D₂)보다 큰, 본체 부분과;

제1 단부, 제2 단부 그리고 제2 단부로부터 연장되는 적어도 2개의 슬롯을 포함하는 콜릿으로서, 적어도 2개의 슬롯은 가요성 암을 형성하고, 콜릿은 본체 부분의 보어 내에 이동 가능하게 위치 가능하고, 가요성 암은 루트 단부, 말단 단부 그리고 말단 단부에 근접한 외부 만곡 볼록 표면을 각각 갖고, 가요성 암은 콜릿이 뼈 앵커의 헤드를 수용하도록 팽창 가능하게 하고 콜릿에 대해 뼈 앵커의 헤드를 고정하도록 압축 가능하게 하고, 가요성 암은 적재 위치에서 확대 직경 부분에 근접하게 위치 가능하고, 가요성 암의 외부 만곡 볼록 표면의 적어도 일부가 로킹 위치에서 제1 구형 표면의 적어도 일부와 선 접촉되는, 콜릿을 포함하는

뼈 앵커 조립체.

청구항 10

제9항에 있어서, 본체 부분과 결합 가능한 로킹 캡으로서, 로킹 캡은 로킹 해제 위치로부터 로킹 위치로 이동 가능하고, 로킹 해제 위치로부터 로킹 위치로의 로킹 캡의 이동이 본체 부분에 대한 매식된 뼈 앵커의 위치를 고정하기 위해 본체 부분의 제1 구형 표면에 대해 콜릿의 가요성 암을 압박하고, 그에 의해 가요성 암이 제1 구형 표면의 적어도 일부와 실질적으로 선 접촉되게 하는, 로킹 캡을 추가로 포함하는

뼈 앵커 조립체.

청구항 11

제10항에 있어서, 로킹 캡은 본체 부분으로부터 선택적으로 분리 가능한

뼈 앵커 조립체.

청구항 12

제10항에 있어서, 로킹 캡은 본체 부분으로부터 분리 불가능한 뼈 앵커 조립체.

청구항 13

제10항에 있어서, 로킹 캡은 외부 표면을 포함하고, 외부 표면은 1개 이상의 외부 나사산을 포함하고, 각각의 외부 나사산은 관련된 외부 나사산 피치를 갖고;

본체 부분은 본체 내부 표면을 포함하고, 본체 내부 표면은 1개 이상의 본체 내부 나사산을 포함하고, 각각의 본체 내부 나사산은 관련된 본체 내부 나사산 피치를 갖는

뼈 앵커 조립체.

청구항 14

제10항에 있어서, 본체 부분은 본체 나사산 피치를 갖는 1개 이상의 본체 나사산을 갖는 표면을 포함하고;

로킹 캡은 로킹 캡 나사산 피치를 갖는 1개 이상의 로킹 캡 나사산을 갖는 표면을 갖고;

적어도 1개의 본체 나사산의 본체 나사산 피치는 적어도 1개의 로킹 캡 나사산의 로킹 캡 나사산 피치와 상이한

뼈 앵커 조립체.

청구항 15

뼈 또는 뼈 조각을 안정화시키는 데 사용되는 뼈 앵커 조립체에 있어서,

헤드 부분을 포함하는 뼈 앵커로서, 헤드 부분은 뼈 앵커와 동작 가능하게 관련되는 제1 수술 기구와 결합되는 제1 공구 인터페이스를 포함하는, 뼈 앵커와;

길이 방향 축, 상부 개구를 구비한 상부 단부, 하부 개구를 구비한 하부 단부, 길이 방향 축을 따라 상부 개구와 하부 개구 사이에서 연장되는 보어 그리고 길이 방향 축에 실질적으로 직각으로 본체 부분으로부터 연장되는 일체형 길이 방향 척추 로드 부분을 포함하고, 보어는 하부 단부에 근접한 제1 구형 표면을 갖는 하부 모서리 부분, 그리고 하부 모서리 부분에 근접하게 그리고 하부 모서리 부분과 상부 단부 사이에 제2 구형 표면을 갖는 확대 직경 부분을 포함하는, 본체 부분과;

본체 부분의 보어 내에 이동 가능하게 위치되는 콜릿으로서, 콜릿은 제1 단부, 제2 단부 그리고 제2 단부로부터 연장되는 적어도 2개의 슬롯을 포함하고, 적어도 2개의 슬롯은 가요성 암을 형성하고, 가요성 암은 콜릿이 뼈 앵커의 헤드를 수용하도록 팽창 가능하게 하고 콜릿에 대해 뼈 앵커의 헤드를 고정하도록 압축 가능하게 하고, 콜릿은 공동을 추가로 포함하는, 콜릿

을 포함하고,

콜릿의 가요성 암은 뼈 앵커의 헤드가 콜릿 내에 형성된 공동 내에 수용될 수 있도록 적재 위치에서 확대 직경 부분과 정렬 상태로 위치되고,

가요성 암의 적어도 일부가 뼈 앵커의 헤드가 콜릿에 대해 고정되도록 로킹 위치에서 하부 모서리 부분과 접촉되는

뼈 앵커 조립체.

청구항 16

제15항에 있어서, 본체 부분과 결합 가능한 로킹 캡으로서, 로킹 캡은 로킹 해제 위치로부터 로킹 위치로 이동 가능하고, 로킹 해제 위치로부터 로킹 위치로의 로킹 캡의 이동이 본체 부분에 대한 뼈 앵커의 위치를 고정하기 위해 본체 부분의 제1 구형 표면에 대해 콜릿의 가요성 암을 압박하고, 그에 의해 가요성 암이 제1 구형 표면의 적어도 일부와 실질적으로 선 접촉되게 하는, 로킹 캡을 추가로 포함하는

뼈 앵커 조립체.

청구항 17

제16항에 있어서, 로킹 캡은 본체 부분으로부터 선택적으로 분리 가능한 뼈 앵커 조립체.

청구항 18

제16항에 있어서, 로킹 캡은 본체 부분으로부터 분리 불가능한 뼈 앵커 조립체.

청구항 19

제16항에 있어서, 로킹 캡은 외부 표면을 포함하고, 외부 표면은 1개 이상의 외부 나사산을 포함하고, 각각의 외부 나사산은 관련된 외부 나사산 피치를 갖고;

본체 부분은 본체 내부 표면을 포함하고, 본체 내부 표면은 1개 이상의 본체 내부 나사산을 포함하고, 각각의 본체 내부 나사산은 관련된 본체 내부 나사산 피치를 갖는

뼈 앵커 조립체.

청구항 20

제16항에 있어서, 본체 부분은 본체 나사산 피치를 갖는 1개 이상의 본체 나사산을 갖는 표면을 포함하고;

로킹 캡은 로킹 캡 나사산 피치를 갖는 1개 이상의 로킹 캡 나사산을 갖는 표면을 갖고;

적어도 1개의 본체 나사산의 본체 나사산 피치는 적어도 1개의 로킹 캡 나사산의 로킹 캡 나사산 피치와 상이한

뼈 앵커 조립체.

명세서

기술분야

[0001] 본 출원은 그 내용이 온전히 참조로 여기에 함체되어 있는 발명의 명칭이 "다축 저부-적재 나사 및 로드 조립체"인 2008년 9월 29일자로 출원된 미국 임시 특허 출원 제61/100,843호에 대한 우선권을 향유한다.

[0002] 본 발명은 일반적으로 정형외과와 관련된 장치(orthopedics)에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 발명은 일체형 척추 로드(integrated spinal rod)를 갖는 뼈 앵커 조립체(bone fixation assembly)를 포함하는 뼈 고정 시스템(bone fixation system) 그리고 뼈 고정 시스템 및 조립체를 매식하는 관련된 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 다양한 척추 장애(spinal disorder)가 척추 만곡(spinal curvature)을 교정하여 안정화시키거나 융합(fusion)을 용이하게 하는 수술 매식체(surgical implant), 시스템 및 방법에 의해 교정된다. 척추 장애를 치료하는 많은 매식체, 시스템 및 방법이 개시되었다.

[0004] 하나의 방법은 척추(vertebral column)의 가시 돌기(spinous process)의 어느 한쪽 또는 양쪽 모두 상의 후방 척추(posterior spine)에 한 쌍의 척추 로드를 장착하는 것을 포함한다. 각각의 로드는 경부 나사(pedicle screw)에 의해 척추의 길이를 따라 다양한 척추뼈(vertebra)에 부착된다. 경부 나사의 본체 부분은 로드-수용 채널을 포함하고, 경부 나사에 척추 로드를 고정하기 위해 로킹 캡(locking cap)을 수용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 로드-수용 채널 내로의 척추 로드의 삽입을 용이하게 하기 위해, 다축 경부 나사가 개발되었다. 수술의가 사용하기 간단하고 선택된 척추뼈에 로드를 견고하게 장착할 수 있는 경부 나사를 개발하는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 양호한 실시예는 척추 고정 기술에서 사용되는 앵커 조립체(anchor assembly)에 관한 것이다. 앵커

조립체는 바람직하게는 확대 헤드 부분(enlarged head portion)을 갖는 뼈 앵커(bone anchor)(예컨대, 뼈 나사), 콜릿(collet)(예컨대, 삽입 부재), 콜릿 그리고 뼈 앵커의 확대 헤드 부분을 수용하는 축 방향 보어(axial bore)를 갖는 본체 부분, 그리고 본체 부분과 결합 가능한 로킹 캡(locking cap)을 포함한다. 로킹 캡은 로킹 해제 위치(unlocked position)로부터 로킹 위치(locked position)로 이동 가능하다. 본체 부분은 바람직하게는 로킹 캡을 나사산 결합 가능하게 수용하는 나사산(thread)(예컨대, 외부 나사산 고정 나사)을 포함한다. 본체 부분은 바람직하게는 본체 부분의 길이 방향 축에 실질적으로 직각으로 본체 부분으로부터 연장되는 일체형 로드 부분을 추가로 포함한다. 로드 부분은 그 전체 내용이 여기에 참조로 함체되어 있는 2008년 7월 21일자로 출원된 국제 특허 출원 제PCT/US2008/070670호에 개시된 "다축 뼈 고정 요소" 등의 또 다른 뼈 고정 요소의 로드-수용 채널에 의해 수용될 수 있다.

[0007] 앵커 조립체는 바람직하게는 현상 조립을 가능케 한다. 즉, 앵커 조립체는 바람직하게는 사용 시에 뼈 앵커가 본체 부분 내에 수용되기 전에 환자의 척추뼈에 고정될 수 있도록 구성된다. 따라서, 앵커 조립체는 바람직하게는 고정 지점 주위에서의 가시성 및 접근성을 최대화하기 위해 수술의가 본체 부분 및 콜릿 없이 뼈 앵커를 매식할 수 있게 한다. 일단 뼈 앵커가 환자의 척추뼈에 고정되면, 본체 부분이 뼈 앵커에 "팝 방식으로 결합(pop)"된다. 뼈 앵커는 수술 기구가 뼈 앵커에 직접적으로 결합될 수 있도록 기구 인터페이스(instrument interface)를 또한 포함할 수 있다.

[0008] 하나의 양호한 실시예에서, 앵커 조립체는 뼈 앵커, 그로부터 측방으로 돌출되는 일체형의 긴 길이 방향 부재(예컨대, 로드 부분)를 구비한 본체 부분, 콜릿 그리고 로킹 캡을 포함한다. 뼈 앵커는 바람직하게는 확대 만곡 헤드 부분을 포함하고, 헤드 부분은 뼈 앵커와 동작 가능하게 관련되는 제1 수술 기구와 결합되는 제1 공구 인터페이스를 포함한다. 본체 부분은 바람직하게는 길이 방향 축, 상부 개구를 구비한 상부 단부, 하부 개구를 구비한 하부 단부, 상부 개구와 하부 개구 사이에서 연장되는 보어로서, 보어는 제1 직경부를 갖는, 보어 그리고 일체형의 길이 방향으로 긴 부재를 포함한다. 본체 부분은 바람직하게는 하부 개구에 인접한 하부 모서리 부분을 또한 포함한다. 하부 모서리 부분은 제1 직경부보다 작은 제2 직경부를 갖는다. 본체 부분은 제1 및 제2 직경부들 사이에 배치되는 제1 구형 표면 및 제2 구형 표면을 또한 갖는다. 제1 구형 표면은 하부 모서리 부분에 근접하고, 곡률 반경을 갖는다.

[0009] 콜릿은 바람직하게는 제1 단부, 제2 단부 그리고 제2 단부로부터 연장되는 1개 이상의 슬롯을 포함하고, 슬롯은 복수개의 가요성 암을 형성한다. 콜릿의 가요성 암은 곡률 반경을 갖는 외부 구형 표면을 갖고, 외부 구형 표면의 곡률 반경은 제1 구형 표면의 하부 모서리 부분의 곡률 반경과 상이하다. 콜릿은 본체 부분의 보어 내에 이동 가능하게 위치 가능하다. 로킹 캡은 바람직하게는 본체 부분과 이동 가능하게 결합 가능하다. 로킹 캡은 본체 부분과 결합 가능하고, 로킹 해제 위치로부터 로킹 위치로 이동 가능하고, 로킹 해제 위치로부터 로킹 위치로의 로킹 캡의 이동이 본체 부분에 대한 뼈 앵커의 위치를 고정하기 위해 본체 부분의 제1 구형 표면에 대해 가요성 암을 압박한다. 이것은 또한 가요성 암이 제1 구형 표면의 적어도 일부와 실질적으로 선 접촉되게 한다.

[0010] 또 다른 양호한 실시예에서, 앵커 조립체는 매식된 뼈 앵커의 헤드 부분 상으로 스냅 방식으로 결합되도록 된 크기 및 구성으로 되어 있는 본체 부분을 포함한다. 본체 부분은 바람직하게는 길이 방향 축, 상부 개구를 구비한 상부 단부, 하부 개구를 구비한 하부 단부, 상부 및 하부 개구들 사이에서 연장되는 보어로서, 보어는 제1 직경부를 갖는, 보어 그리고 길이 방향 축에 실질적으로 직각으로 본체 부분으로부터 연장되는 일체형 로드 부분을 포함한다. 보어는 바람직하게는 하부 단부에 근접하게 종료되는 하부 모서리 부분 그리고 하부 모서리 부분에 인접하게 그리고 하부 모서리 부분과 상부 단부 사이에 배치되는 확대 직경 부분을 포함한다. 하부 모서리 부분은 바람직하게는 제2 직경부를 갖고, 한편 확대 직경 부분은 제3 직경부를 갖고, 제3 직경부는 바람직하게는 제1 직경부보다 크다. 제1 직경부는 바람직하게는 제2 직경부보다 크다. 콜릿은 바람직하게는 제1 단부, 제2 단부 그리고 제2 단부로부터 연장되는 적어도 2개의 슬롯을 포함하고, 슬롯은 복수개의 가요성 암을 형성한다. 가요성 암은 바람직하게는 루트 단부(root end), 말단 단부 그리고 말단 단부에 근접한 대체로 구형의 외부 표면을 각각 갖는다. 가요성 암은 콜릿이 뼈 앵커의 헤드를 수용하도록 팽창 가능하게 하고 콜릿에 대해 뼈 앵커의 헤드를 고정하도록 압축 가능하게 한다. 가요성 암은 바람직하게는 적재 위치(loading position)에서 확대 직경 부분에 근접하게 위치되고, 가요성 암의 외부 표면의 적어도 일부가 로킹 위치에서 하부 모서리 부분과 접촉된다. 콜릿은 바람직하게는 본체 부분의 보어 내에 이동 가능하게 위치 가능하다.

[0011] 대체의 양호한 실시예에서, 앵커 조립체는 바람직하게는 뼈 앵커, 본체 부분 및 콜릿을 포함한다. 뼈 앵커는 바람직하게는 헤드 부분을 포함하고, 헤드 부분은 뼈 앵커와 동작 가능하게 관련되는 제1 수술 기구와 결합되는 구동 표면(drive surface)을 포함한다. 본체 부분은 바람직하게는 길이 방향 축, 상부 개구를 구비한 상부 단

부, 하부 개구를 구비한 하부 단부, 상부 및 하부 개구들 사이에서 연장되는 보어 그리고 로드-수용 채널을 갖는 제2 뼈 고정 요소에 앵커 조립체를 연결하기 위해 본체 부분으로부터 일체로 연장되는 로드 부분을 포함한다. 일체형 로드는 바람직하게는 본체 부분의 길이 방향 축에 실질적으로 직각으로 배향된다. 보어는 바람직하게는 하부 단부에 근접한 하부 모서리 부분, 그리고 하부 모서리 부분에 근접한 그리고 하부 모서리 부분과 상부 단부 사이의 확대 직경 부분을 또한 포함한다. 하부 모서리 부분은 제1 구형 표면과 관련되고, 확대 직경 부분은 제2 구형 표면을 갖는다. 콜릿은 바람직하게는 본체 부분의 보어 내에 이동 가능하게 위치 가능하다. 콜릿은 바람직하게는 제1 단부, 제2 단부 그리고 제2 단부로부터 연장되는 1개 이상의 슬롯을 포함하고, 슬롯은 가요성 압을 형성한다. 가요성 압은 바람직하게는 콜릿이 뼈 앵커의 헤드를 수용하도록 팽창 가능하게 하고 콜릿에 대해 뼈 앵커의 헤드를 고정하도록 압축 가능하게 한다. 콜릿은 바람직하게는 공동을 추가로 포함한다. 콜릿의 가요성 압은 바람직하게는 뼈 앵커의 헤드가 콜릿 내에 형성된 공동 내에 수용될 수 있도록 적재 위치에서 확대 직경 부분과 대체로 수직의 정렬 상태로 위치된다. 가요성 압의 적어도 일부가 바람직하게는 뼈 앵커의 헤드가 콜릿에 대해 고정되도록 로킹 캡이 로킹 위치에 있을 때에 제1 구형 표면과 접촉된다. 로킹 위치에서, 가요성 압의 외부 표면과 제1 구형 표면 사이의 접촉은 일반적으로 콜릿과 본체 부분 사이의 선 접촉이다.

도면의 간단한 설명

[0012]

위의 요약 그리고 또한 본원에서 설명되는 시스템의 양호한 실시예의 다음의 상세한 설명은 첨부 도면과 연계하여 읽혀질 때에 더 양호하게 이해될 것이다. 앵커 조립체의 양호한 실시예는 예시의 목적을 위해 도면에 도시되어 있다. 그러나, 본원은 도시 및 설명된 특정한 배열, 구조, 특징, 실시예, 수단 및 방법에 제한되지 않고 도시 및 설명된 배열, 구조, 특징, 실시예, 수단 및 방법은 단독으로 또는 다른 배열, 구조, 특징, 실시예, 수단 및 방법과 조합하여 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

도1은 본 발명에 따른 도4의 선 1-1을 따라 취해진 로킹 해제 상태에서의 앵커 조립체의 제1의 양호한 실시예의 단면도이다.

도2는 로킹 상태에서의 도1의 앵커 조립체의 단면도이다.

도3은 본 발명에 따른 로킹 해제 상태에서의 앵커 조립체의 제2의 양호한 실시예의 단면도이다.

도4는 도1의 앵커 조립체의 평면 사시도이다.

도4a는 척추뼈 내에 매식되고 제2 뼈 고정 요소에 부착된 도1의 앵커 조립체의 평면 사시도이다.

도5는 도1의 앵커 조립체의 콜릿 요소의 평면 사시도이다.

도5a는 도5의 선 5A-5A를 따라 취해진 도5의 콜릿 요소의 단면도이다.

도6은 도1의 앵커 조립체를 위한 로킹 캡 및 고정 나사 조립체의 측면도이다.

도7은 도6의 조립체의 고정 나사 요소의 평면 사시도이다.

도8은 도6의 조립체의 로킹 캡 요소의 평면 사시도이다.

도9는 도7의 선 9-9를 따라 취해진 도7의 고정 나사 요소의 단면도이다.

도10a는 도1의 앵커 조립체의 본체 부분의 확대 단면도이다.

도10b는 도2의 타원(10B)의 내부로부터 취해진 도1의 앵커 조립체의 본체 부분, 콜릿 요소 그리고 나사의 헤드의 확대 단면도이다.

도10c는 도3의 앵커 조립체의 본체 부분의 확대 단면도이다.

도10d는 콜릿 요소 그리고 나사의 헤드가 본체 부분에 대해 약간 하향으로 이동된 도3의 타원(10D)의 내부로부터 취해진 도3의 앵커 조립체의 본체 부분, 콜릿 요소 그리고 나사의 헤드의 확대 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013]

일부 용어는 단지 편의상 다음의 설명에서 사용되고, 제한적인 의미를 갖지 않는다. 단어 "우측(right)", "좌측(left)", "하부(lower)", "상부(upper)", "상부(top)" "저부(bottom)"는 인용이 수행되는 도면에서 방향을 표시한다. 단어 "내향으로(inwardly)" 또는 "말단 방향으로(distally)" 및 "외향으로(outwardly)" 또는 "근접

방향으로(proximally)"는 각각 앵커 조립체, 설명된 기구 및 그 표시된 부분의 기하학적 중심을 향한 또는 기하학적 중심으로부터 멀어지는 방향을 말한다. 단어 "전방(anterior)", "후방(posterior)", "위(superior)", "아래(inferior)", "내측(medial)" 및 "측방(lateral)" 그리고 관련된 단어 및/또는 어구는 인용이 수행되는 인체 부분 내의 양호한 위치 및 배향을 표시하고, 제한적인 의미를 갖지 않는다. 용어는 위에서-나열된 단어, 그 파생어 그리고 유사한 의미의 단어를 포함한다.

- [0014] 이제부터, 본 발명의 일부 예시 실시예가 도면을 참조하여 설명될 것이다. 일반적으로, 이러한 실시예는 비-제한 예로서의 앵커 조립체 그리고 관련된 기구의 양호한 실시예에 관한 것이다. 척추 고정에서 사용되는 이러한 앵커 조립체는 바람직하게는 앵커 조립체의 일부로서 일체로 및 단일로 형성될 수 있고 척추 만곡을 교정 또는 안정화시키는 뼈 고정 시스템에서 제2 뼈 고정 요소에 앵커 조립체를 연결하기 위해 그리고 척추뼈의 융합을 촉진시키기 위해 제2 뼈 고정 요소의 로드-수용 채널 내로 삽입될 수 있는 전형적으로 척추 로드 부분의 형태로 된 긴 부재를 포함한다.
- [0015] 도1-도4a를 참조하면, 앵커 조립체(100, 100')의 제1 및 제2의 양호한 실시예는 (뼈 나사로서 도시된) 뼈 앵커(105), 콜릿(104), 로드 부분(101)을 갖는 본체 부분(102, 102') 그리고 도1-도2 및 도4의 제1의 양호한 실시예에서 외부 나사산 고정 나사(106)를 포함하는 로킹 캡(103)을 포함한다. 앵커 조립체(100, 100')는 바람직하게는 본체 부분(102, 102')으로의 뼈 앵커(105)의 현장 조립을 가능케 한다. 구체적으로, 앵커 조립체(100, 100')는 사용 시에 뼈 앵커(105)가 본체 부분(102, 102') 내에 수용되기 전에 환자의 척추뼈(200)에 고정될 수 있도록 구성된다. 앵커 조립체(100, 100')는 바람직하게는 본체 부분(102, 102') 및 콜릿(104)이 뼈 앵커(105)에 사전 조립되지 않은 상태에서 수술의가 뼈 앵커(105)를 매식할 수 있게 한다. 수술의가 본체 부분(102, 102') 없이 뼈 앵커(105)를 매식할 수 있게 함으로써, 앵커 조립체(100, 100')는 고정 지점 주위에서의 가시성 및 접근성을 최대화한다. 일단 뼈 앵커(105)가 환자의 척추뼈(200)에 고정되면, 로드 부분(101)이 제2 지점에 고정되는 제2 뼈 고정 요소(10)(도4a) 내로 삽입될 수 있고, 본체 부분(102, 102') 및 콜릿(104)이 뼈 앵커(105)에 "팝 방식으로 결합"될 수 있다.
- [0016] 대체예에서, 본체 부분(102, 102') 및 콜릿(104)이 뼈 앵커(105) 상으로 팝 방식으로 결합될 수 있고, 그 다음에 일체형 로드 부분(101)이 제2 지점에서의 제2 뼈 고정 요소(10) 내로 삽입될 수 있다. 따라서, 양호한 앵커 조립체(100, 100')에서, 뼈 앵커(105)는 본체 부분(102, 102')의 하부 또는 저부 단부(205, 205')를 통해 본체 부분(102, 102') 내로 진입된다. 더욱이, 본체 부분(102, 102') 내로의 로드 부분(101)의 일체화 그리고 바람직하게는 단일화 형성은 이러한 일체화가 수술의가 별도의 로드를 매식할 필요 없이 여러 개의 뼈 고정 요소를 함께 융합하게 하기 때문에 더 간단하고 더 효율적인 기술을 용이하게 한다. 대체예에서, 앵커 조립체(100, 100')[즉, 본체 부분(102, 102'), 콜릿(104) 및 뼈 앵커(105)]는 여기에서 설명된 구성 요소와 동일 또는 유사한 구성 요소를 사용하여 사전-조립된 상태로 제공될 수 있다. 또한, 콜릿(104) 및 본체 부분(102, 102')의 조립은 아래에서 더 상세하게 설명되는 것과 같이 본체 부분(102, 102')에 대해 적재/적재 해제 위치에 콜릿(104)을 배열하여 위치시키고 뼈 앵커(105)로부터 조립체를 제거함으로써 현장에서 뼈 앵커(105)로부터 팝 방식으로 결합 해제될 수 있다.
- [0017] 제1의 양호한 실시예의 앵커 조립체(100)는 일반적으로 척추에서(예컨대, 요추, 흉부 또는 경부 영역에서) 사용될 수 있는 것으로서 설명되었지만, 당업자라면 앵커 조립체(100)가 예컨대 관절, 장골(long bone), 늑골(rib) 또는 손, 얼굴, 발, 발가락, 말단부, 두개골(cranium), 하악골(mandible) 등 내의 뼈 등의 신체의 다른 부분의 고정을 위해 사용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0018] 아래에서 더 상세하게 설명되는 것과 같이 그리고 도4a에 도시된 것과 같이, 여러 개의 앵커 조립체(100) 그리고 로드-수용 채널을 갖는 제2 뼈 고정 요소(10)가 여러 개의 척추뼈(200)를 고정 및 상호 연결하는 데 사용될 수 있다. 척추 로드(101)는 고체 로드, 비-고체 로드 또는 중공 로드, 가요성 또는 동적 로드(dynamic rod) 등으로 구성되거나 이것들을 포함하지만 이것들에 제한되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 제1 및 제2의 양호한 실시예의 앵커 조립체(100, 100')는 임의의 특정 형태의 척추 로드(101)에 용도 면에서 제한되지 않고, 본체 부분(102, 102')으로부터 연장되는 임의의 형상 및 구성의 임의의 긴 요소를 포함할 수 있다.
- [0019] 도1-도2 및 도5-도5a를 참조하면, 제1의 양호한 실시예의 뼈 앵커(105)는 뼈 나사 또는 경부 나사(105)의 형태로 되어 있다. 대체예에서, 뼈 앵커(105)는 예컨대 후크(hook), 핀(pin), 블레이드(blade), 네일(nail), tack), 스테이크(stake) 또는 클램프(clamp), 매식체 등의 다른 체결구일 수 있다.
- [0020] 뼈 나사(105)는 바람직하게는 확대 만곡 헤드 부분(24) 그리고 환자의 척추뼈(200)와 결합되는 외부 나사산 샤프트 부분(26)을 포함한다. 예컨대 나사산 피치, 샤프트 직경, 샤프트 형상 등을 포함한 샤프트(26)의 특정 특

징은 변동될 수 있고, 뼈 나사(105)는 임의의 특정 특징 또는 형태의 샤프트(26)에 제한되지 않는다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 뼈 나사(105)는 캐눌러형(cannulated)일 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 뼈 나사(105)는 뼈 나사(105)에 대한 본체 부분(102)의 다축 성질을 수용하는 헤드 부분(24)과 샤프트 부분(26) 사이의 감소 직경 넥 부분(28)을 또한 포함한다. 뼈 나사(105)는 개구가 주입 중에 나사(105)의 외부로 재료를 압박하는 것, 나사(105)에 인접한 재료를 인출하기 위해 나사(105)의 측면으로부터 중심 중공 채널 내로 유체를 흡인하는 것 또는 기구 또는 추가의 매식체를 통과하는 것을 포함하지만 이것들에 제한되지 않는 많은 잠재적 용도를 위해 중심 중공 채널로부터 외향으로 연장되도록 더욱 (도시되지 않은) 캐눌러형(cannulated) 또는 피네스트레이트형(fenestrated)일 수 있다.

[0021] 도1을 참조하면, 확대 만곡 헤드 부분(24)은 바람직하게는 콜릿(104)에 대한 헤드 부분(24)의 피벗 또는 다축 운동을 용이하게 하기 위해 만곡 또는 반-구형 형상을 갖는다. 헤드 부분(24)은 바람직하게는 환자의 척추뼈(200)와 결합 상태로 뼈 나사(105)를 회전시키는 (도시되지 않은) 나사 드라이버 등의 구동 공구 상에 형성되는 대응 팁을 수용하는 구동 표면(30)을 또한 포함한다. 구동 표면(30)은 외부 육각형, 별형 구동 패턴(star drive pattern), 필립스 헤드 패턴(Phillips head pattern), 나사 드라이버를 위한 슬롯, 대응 나사산 포스트를 위한 나사산 등을 포함하지만 이것들에 제한되지 않는 현재 또는 현재 이후에 알려질 임의의 형태를 가질 수 있다. 바람직하게는, 도시된 것과 같이, 구동 표면(30)은 제1 공구 인터페이스 또는 내부 리세스(32)를 포함하지만, 이렇게 제한되지 않고 (도시되지 않은) 암형 드라이버와 결합되는 외부 구동 특징부를 포함할 수 있다. 구동 표면(30) 또는 제1 공구 인터페이스(32)의 특정 형상은 대응 구동 공구와 협력하도록 선택될 수 있다.

[0022] 그 전체 내용이 여기에 참조로 합체되어 있는 2008년 7월 21일자로 출원된 발명의 명칭이 "다축 뼈 고정 요소"인 국제 출원 제PCT/US2008/070670호에 개시된 것과 같이, 헤드 부분(24)은 제2 공구 인터페이스 또는 슬리브 인터페이스(40)를 또한 포함할 수 있다. 제2 공구 인터페이스(40)는 구동 기구 등의 기구와 상호 작용하도록 (도시된 것과 같은) 나사산 또는 다른 특징부를 포함할 수 있다.

[0023] 도5-도5a를 참조하면, 콜릿(104)은 바람직하게는 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)의 적어도 일부와 접촉되도록 된 크기 및 구성으로 되어 있는 하부 단부 부분(154)을 포함한다. 콜릿(104)의 하부 단부 부분(154)은 바람직하게는 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 같이 뼈 앵커(105)가 로킹 해제 위치에 있을 때에 콜릿(104) 그에 따라 본체 부분(102)에 대해 소정 범위의 각도를 통해 다축 피벗 또는 운동될 수 있도록 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)을 수용 및 고정하는 내부 공동(165)을 포함한다. 콜릿(104) 내에 형성된 공동(165)은 바람직하게는 뼈 앵커(105)가 콜릿(104) 그에 따라 본체 부분(102)에 대해 다축 회전될 수 있도록 뼈 앵커(105)의 만곡 또는 반-구형 헤드 부분(24)을 수용하는 만곡 또는 반-구형 형상을 갖는다. 또한, 콜릿(104)의 외부 표면의 적어도 일부가 아래에서 더 상세하게 설명되는 것과 같이 본체 부분(102)의 내부 표면(211)(도2) 바람직하게는 하부 모서리 부분(218) 또는 내부 표면(211)과 접촉되는 곡률 반경(r5)을 갖는 만곡 또는 절두-구형 볼록 표면(151)을 포함한다.

[0024] 콜릿(104)은 바람직하게는 콜릿(104)의 적어도 일부가 (i) 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)이 하부 단부 부분(154)을 통해 그리고 콜릿(104)의 공동(165) 내로 삽입될 수 있도록 반경 방향으로 팽창 가능하도록, 그리고 (ii) 반경 방향 힘이 그에 인가될 때에 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)에 대해 압축 또는 크러시-로킹(crush-lock)되도록 반경 방향으로 압축 가능하도록 그 하부 단부 부분(154)으로부터 연장되는 [복수개의 슬롯(170)으로서 도시된] 1개 이상의 슬롯(170)을 포함한다. 양호한 실시예에서, 슬롯(170)은 복수개의 가요성 암(108)을 형성한다. 바람직하게는, 각각의 가요성 암(108)은 루트 단부(173) 및 말단 단부(174)를 포함한다. 가요성 암(108)의 외부 표면은 바람직하게는 콜릿(104)의 만곡 또는 절두-구형 볼록 표면(151)의 적어도 일부를 형성한다.

[0025] 콜릿(104)은 예컨대 (도시되지 않은) 나사 드라이버 등의 구동 공구가 콜릿(104)을 통해 그리고 뼈 앵커(105)와 결합 상태로 삽입될 수 있고 그에 의해 뼈 앵커(105)가 환자의 척추뼈(200)와 결합 상태로 회전될 수 있도록 상부 단부(152)에서의 상부 개구(160)로부터 하부 단부(154)까지 연장되는 보어(156)를 또한 포함한다.

[0026] 콜릿(104)은 적재/적재 해제/로킹 해제 위치(도1)와 로킹 위치(도2) 사이에서 본체 부분(102) 내에 형성된 축 방향 보어(206) 내에서 이동되게 된다. 그러나, 콜릿(104)은 바람직하게는 상부 개구(203)를 통해 본체 부분(102) 내로 삽입될 수 있지만 하부 개구(205)를 통해 배출되는 것이 방지되도록 구성된다. 일단 콜릿(104)이 본체 부분(102) 내로 위치되면, 콜릿(104)은 바람직하게는 콜릿(104)이 일반적으로 본체(102) 내에 형성된 상부 개구(203)를 후방으로 통과하는 것 또는 본체(102) 내에 형성된 하부 개구(205)를 통과하는 것 중 어느 한쪽이 방지되도록 본체 부분(102) 내에 보유 가능하다.

- [0027] 도5-도5a를 참조하면, 콜릿(104)은 콜릿(104)의 상부 단부(152)에 인접한 콜릿 본체(193)의 내부 표면(161) 상에 배치되는 내향 돌출 레지(inwardly projecting ledge)(184)를 포함한다. 레지(184)는 콜릿(104)에 힘을 인가하여 본체 부분(102)에 대해 콜릿(104)을 이동시키기 위해 (도시되지 않은) 공구에 의해 결합될 수 있다. 예컨대, 콜릿(104), 본체 부분(102) 및 뼈 앵커(105)가 로킹 위치에 있을 때에, 본체 부분(102)이 로킹 위치로부터 적재 위치 내로 콜릿(104)을 이동시키기 위해 콜릿(104)에 대해 뼈 앵커(105)를 향해 하향으로 압박될 수 있다. 콜릿(104)이 적재 위치에 있을 때에, 가요성 암(108)이 헤드(24)가 공동(165)의 외부로 이동되게 하기 위해 확대 직경 부분(220) 내에서 외향으로 굽혀질 수 있다. 따라서, 레지(184)는 콜릿(104) 및 본체 부분(102)이 헤드(24)에 로킹된 후에 뼈 앵커(105)로부터 콜릿(104) 및 본체 부분(102)을 분해하는 데 이용될 수 있다.
- [0028] 도1, 도2, 도10a 및 도10b를 참조하면, 본체 부분(102)은 일반적으로 길이 방향 축(201), 상부 개구(203)를 갖는 상부 단부(202), 하부 개구(205)를 갖는 하부 단부(204) 그리고 본체 부분(102)의 길이 방향 축(201)과 실질적으로 동축인 축 방향 보어(206)를 포함하는 원통형 튜브형 본체 부분으로서 설명될 수 있다. 축 방향 보어(206)는 상부 개구(203)로부터 하부 개구(205)까지 연장된다. 축 방향 보어(206)는 바람직하게는 상부 단부(202)에 근접한 제1 직경 부분(D₁)을 갖는다. 축 방향 보어(206)의 내부 표면(211)은 바람직하게는 로킹 캡(103)과 결합되는 상부 단부(202) 내의 복수개의 나사산(212)을 포함한다. 대체예에서, 본체 부분(102) 특히 축 방향 보어(206)는 외부 나사산, 캠-로크(cam-lock), 쿼터 로크(quarter lock), 클램프, 러그(lug), 베이언너트(bayonet) 등을 포함하지만 이것들에 제한되지 않는 로킹 캡(103)과 결합되는 거의 임의의 장착 수용 구조물을 가질 수 있다.
- [0029] 도1-도3 및 도10a-도10d를 참조하면, 제1 및 제2의 양호한 실시예의 축 방향 보어(206, 206')의 내부 표면(211, 211')은 하부 챔버(219, 219')를 형성하는 그 하부 단부(204, 204')에 근접한 하부 단부 부분(218, 218')을 또한 포함한다. 하부 챔버(219, 219')는 바람직하게는 축 방향 보어(206, 206')의 최소 직경 부분을 갖는 하부 개구(205, 205')에서의 제2 직경 부분(D₂, D₂')을 갖는다. 제2 직경 부분(D₂, D₂')은 바람직하게는 콜릿(104)이 축 방향 보어(206, 206') 내로 상부 단부(202, 202')를 통해 삽입될 수 있지만 하부 단부(204, 204')에서의 하부 개구(205, 205')를 통해 삽입되거나 하부 단부(204, 204')에서의 하부 개구(205, 205')로부터 낙하되는 것을 방지하도록 축 방향 보어(206, 206')의 제1 직경 부분(D₁, D₁')보다 작다. 제2 직경 부분(D₂, D₂')은 바람직하게는 뼈 앵커(105)의 확대 헤드 부분(24)이 콜릿(104)의 내부 공동(165) 내에 수용되도록 본체 부분(102, 102')의 하부 개구(205, 205')를 통과할 수 있도록 된 크기 및 구성으로 되어 있다.
- [0030] 제1 및 제2의 양호한 실시예의 하부 챔버(219, 219')는 본체 부분(102, 102')의 하부 단부(204, 204')에 인접한 제1 구형 표면(218a, 218a')에 의해 형성된다. 제1 구형 표면(218a, 218a')은 바람직하게는 콜릿(104)의 외부 만곡 또는 구형 볼록 표면(151)을 수용하는 만곡 또는 구형 오목 표면으로서 형성된다. 제1 구형 표면(218a, 218a')은 콜릿(104)이 로킹 위치에서 하부 단부(204, 204')에 근접하게 위치될 때에 선 접촉이 외부 만곡 및 제1 구형 표면(151, 218a, 218a')들 사이에서 형성되도록 바람직하게는 본체 부분(102, 102')의 길이 방향 축(201, 201') 상에 중심이 위치되고 콜릿(104)의 구형 볼록 표면(151)의 곡률 반경(r5)과 상이한 (도10a에 도시된) 제2 곡률 반경(r2, r2')을 갖는다.
- [0031] 축 방향 보어(206, 206')의 내부 표면(211, 211')은 바람직하게는 하부 챔버(219, 219')와 상부 단부(202, 202') 사이에서 본체 부분(102, 102')의 하부 단부(204, 204')를 향해 위치되는 확대 부분(220, 220')을 포함한다. 확대 부분 또는 제2 챔버(220, 220')는 바람직하게는 만곡 바람직하게는 절두-구형의 반경 방향 외향 리세스형 부분을 포함하는 제3 직경부(D₃, D₃')를 형성한다. 축 방향 보어(206, 206')의 확대 부분(220, 220')에서, 제3 직경부(D₃, D₃')는 축 방향 보어(206, 206')의 제1 직경부(D₁, D₁')보다 크다. 또한, 제3 직경부(D₃, D₃')는 제2 직경부(D₂, D₂')보다 크다.
- [0032] 확대 부분(220, 220')은 바람직하게는 헤드(24)가 콜릿(104) 내로 적재될 때에 가요성 암(108)의 팽창을 수용한다. 확대 부분(220, 220')은 바람직하게는 만곡 또는 절두-구형 오목 내부 표면(220a, 220a')의 형태로 되어 있다. 도10a 및 도10b를 참조하면, 제1의 양호한 실시예에서, 내부 표면(220a)은 축 방향 보어(206) 내의 최대 직경부에서 제3 직경부(D₃)를 형성하는 제3 곡률 반경(r3)에 의해 형성된다. 제3 곡률 반경(r3)은 제2 구형 표면(220a)의 구형 성질을 형성한다. 제3 곡률 반경(r3)은 바람직하게는 제2 곡률 반경(r2)과 상이하고, 또한 콜릿(104)의 구형 볼록 표면(151)의 곡률 반경(r5)과 상이하지만 반드시 그럴 필요는 없다. 확대 부분(220)은 콜릿(104)이 확대 부분(220)의 만곡 또는 절두-구형 오목 내부 표면 내에 위치될 때에 콜릿(104)의 가요성 암(108)이 본체 부분(102)의 축 방향 보어(206) 내에 충분한 크기만큼 반경 방향으로 팽창되게 하고 그에 의해 뼈

앵커(105)의 헤드 부분(24)이 콜릿(104) 내에 형성된 공동(165) 내로 삽입될 수 있도록 된 크기 및 구성으로 되어 있다. 더 바람직하게는 그러나 반드시 그럴 필요는 없지만, 확대 부분(220)은 헤드(24)가 콜릿(104) 내로 적재될 때에 콜릿(104)의 외부 만곡 또는 절두-구형 볼록 표면(151)이 본체 부분(102)의 확대 부분(220)과 접촉되지 않도록 된 크기 및 구성으로 되어 있다. 즉, 본체 부분(102) 내에 형성된 확대 부분(220)은 바람직하게는 가요성 암(108)이 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)을 수용할 정도로 충분히 반경 방향으로 팽창될 수 있도록 된 크기 및 구성으로 되어 있다. 확대 부분(220)은 제3 곡률 반경(r_3)에 의해 형성된 양호한 만곡 또는 구형 표면을 포함하는 구성에 제한되지 않고, 적재 위치에서의 콜릿(104)의 팽창이 헤드(24)를 수용하게 하는 거의 임의의 형상의 표면을 갖도록 구성될 수 있다. 예컨대, 확대 부분(220)은 내부 표면(211) 상의 직사각형 슬롯 또는 홈 또는 제1 및 제2 직경부(D_1 , D_2)보다 큰 제3 직경부(D_3)를 생성하는 원통형 챔버에 의해 형성될 수 있다.

[0033] 도10a-도10b를 참조하면, 제1의 양호한 실시예에서, 제1 구형 표면(218a)의 제2 곡률 반경(r_2)은 바람직하게는 콜릿(104)이 하부 단부 부분(218)에 인접하게 위치될 때에 대체로 선 접촉이 제1 구형 표면(218a)과 외부 볼록 표면(151) 사이에서 생성되도록(도10b) 콜릿(104)의 외부 만곡 또는 구형 볼록 표면(151)의 외부 곡률 반경(r_5)과 상이하다. 곡률 반경(r_2 , r_5)이 동일하지 않기 때문에, 만곡 표면들이 대체로 큰 표면적을 따라 접촉되지 않고, 오히려 대체로 선 또는 제한된 두께 또는 폭의 선을 따라 접촉되고, 그에 의해 대체로 선 접촉을 형성한다. 즉, 제1 구형 표면(218a)과 콜릿(104) 사이에 비-정합 곡률 반경(r_2 , r_5)을 제공함으로써, 선 접촉이 대체로 본체 부분(102)의 제1 구형 표면(218a)과 콜릿(104)의 외부 만곡 또는 구형 볼록 표면(151) 사이에서 발생한다. 본체 부분(102)과 콜릿(104) 사이에서의 대체적인 선 접촉은 콜릿(104)의 하부 단부(154)가 헤드(24)의 최대 직경부 아래에서 가압되고 그에 의해 효과적으로 콜릿(104)에 뼈 앵커(105)를 로킹하고 로킹 위치에 콜릿(104)을 위치시키도록 헤드(24)의 최대 직경부 아래에서 헤드(24)의 하부 단부 내로 가요성 암(108)의 하부 단부를 효과적으로 고정한다.

[0034] 도10c-도10d를 참조하면, 제2의 양호한 실시예에서, 제2 및 제3 직경(D_2' , D_3')은 본체 부분(102')의 축 방향 보어(206') 내에 형성되는 단일 내부 곡률 반경(r_4')에 의해 형성될 수 있다. 단일 내부 곡률 반경(r_4')은 바람직하게는 하부 단부(204')가 아니라 상부 단부(202')로부터 축 방향 보어(206') 내로의 콜릿(104)의 삽입을 허용하고, 콜릿(104')이 하부 단부(204')를 통해 배출되는 것을 방지하고, 콜릿(104)의 팽창이 헤드(24)를 수용하게 하고, 콜릿(104)이 하부 단부 부분(218')과 대면 결합 상태에 있을 때에 콜릿의 외부 만곡 또는 구형 볼록 표면(151)과 제1 구형 표면(218a') 사이에서의 대체적인 선 접촉을 허용한다. 이러한 구성에서, 제2 직경 부분(D_2')은 제3 직경 부분(D_3')보다 작은 제1 직경 부분(D_1')보다 작다.

[0035] 도1-도4 및 도6-도8을 참조하면, 로킹 캡은 바람직하게는 2개-편 로킹 캡(103) 또는 단일편 로킹 캡(213) 중 어느 한쪽일 수 있다. 양쪽 모두의 양호한 실시예에서, 로킹 캡(103, 213)은 일반적으로 본체 부분(102, 102')의 내부 표면(211, 211') 상에 형성된 나사산(212, 212')과 나사산 결합되는 외부 나사산(303)을 갖는 원통형 튜브형 로킹 캡(103, 213)으로서 설명될 수 있다. 로킹 캡(103, 213)은 또한 본체 부분(102, 102')으로부터 분리 가능한 것 또는 분리 불가능한 것 중 어느 한쪽일 수 있다. 로킹 캡(103, 213)은 외부 나사산 캡, 내부 나사산 캡, 쿼터-턴(quarter turn) 또는 부분-턴(partial turn) 로킹 캡, 캡-로크 베이어너트 및 러그, 2개-편 고정 나사 등을 포함하지만 이것들에 제한되지 않는 이러한 목적을 위해 현재에 알려져 있거나 현재 이후에 개발될 임의의 로킹 캡일 수 있다.

[0036] 도1-도2, 도4 및 도6-도8에 도시된 것과 같이, 2개-편 로킹 캡(103)은 고정 나사 요소(106)를 포함한다. 로킹 캡(103)은 보어(307) 그리고 고정 나사(106)의 외부 나사산(701)(도7)과 나사산 결합되도록 로킹 캡(103)의 내부 상에 배치되는 내부 나사(309)(도8)를 추가로 포함한다. 로킹 캡(103) 및 고정 나사(106)는 바람직하게는 본체 부분(102) 상으로 로킹 캡(103) 및 고정 나사(106)를 고정(예컨대, 나사산 결합)하는 대응 구동 공구와 결합되는 구동 표면(311, 313)(도4 참조)을 포함한다. 구동 표면(311, 313)은 외부 육각형, 별형 구동 패턴, 필립스 헤드 패턴, 나사 드라이버를 위한 슬롯, 대응 나사산 포스트를 위한 나사산 등을 포함하지만 이것들에 제한되지 않는 이러한 목적을 위해 현재 또는 현재 이후에 개발될 임의의 형태를 취할 수 있다. 구동 표면(311, 313)은 바람직하게는 내부 리세스를 각각 포함한다. 내부 리세스의 특정 형상은 대응 구동 공구와 협력하도록 선택될 수 있다. 구동 표면(311, 313)은 또한 위에서 설명된 것과 같은 제1 및 제2 공구 인터페이스(32, 40)를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0037] 대체예에서, 2개-편 로킹 캡(103)은 도1-도2에 가장 잘 도시된 것과 같은 본체 부분(102)의 상부 단부(202)의 내부 표면(211) 상의 나사산의 나사산 피치와 상이한 나사산 피치를 가질 수 있다. 구체적으로, 도6 및 도8에 가장 잘 도시된 것과 같은 로킹 캡(103)의 외부 나사산(303)의 적어도 일부의 나사산 피치는 로킹 캡(103)이 소

정 거리에서 본체 부분(102)과 결속되지만 앵커 조립체(100)가 예컨대 상이한 크기에 대해 교환될 것이 요구되면 본체 부분(102)으로부터 제거 가능하도록 내부 표면(211) 상의 나사산의 적어도 일부의 나사산 피치와 상이하다. 이러한 구성에서, 로킹 캡(103)이 본체 부분(102) 내에서 하향으로 진행됨에 따라 결합 나사산들 사이에서 경험되는 간섭의 크기는 함께 결합되는 나사산의 크기에 대해 기하급수적으로 증가된다. 로킹 캡(103)의 외부 나사산(303)과 본체 부분(102) 내에 형성된 나사산(212) 사이의 부정합은 이러한 특징이 부정합 나사산의 결속 및 마찰 끼워맞춤으로 인해 조립체의 후퇴 저항(back-out resistance)을 향상시키기 때문에 유리하다. 나사산(303, 212)의 단지 일부가 나사산 피치가 본체 부분(102) 내에 형성된 나사산(212)에 대해 약 1.15 mm이고 로킹 캡(103) 상에 형성된 나사산(303)에 대해 약 1.0 mm일 수 있는 경우에 부정합될 수 있다. 나사산 피치, 나사산 프로파일, 나사산 피치들 사이의 차이 그리고 부정합된 나사산의 부분은 요구된 간섭의 크기에 따라 변동될 수 있다.

[0038] 단일편 로킹 캡(213)은 바람직하게는 도3에 가장 잘 도시된 것과 같이 고정 나사 요소를 포함하지 않는다. 마찬가지로, 단일편 로킹 캡(213)은 본체 부분(102) 상으로 로킹 캡(213)을 고정(나사산 결합)하는 대응 구동 공구와 결합되는 구동 표면(311, 313)을 포함할 수 있다.

[0039] 대체예에서, 단일편 로킹 캡(213)은 도1-도2에 가장 잘 도시된 것과 같은 본체 부분(102)의 상부 단부(202)의 내부 표면(211) 상의 나사산의 나사산 피치가 로킹 캡(213)의 외부 나사산(303)의 나사산 피치(도3)와 상이한 경우에 또한 제공될 수 있다. 이와 같이, 로킹 캡(103)의 외부 나사산과 본체 부분(102)의 내부 나사산 사이의 부정합의 동일한 원리가 2개-편 로킹 캡(103)에 대해 위에서 논의된 것과 같이 고정 나사 없는 단일편 로킹 캡 요소(예컨대, 도3)에 대해 이용될 수 있다.

[0040] 로킹 캡(103, 213)은 사전-조립될 수 있고 일반적으로 본체 부분(102)으로부터 분리 불가능할 수 있고, 그에 의해 수술 중에 본체 부분(102)에 로킹 캡(103, 213)을 조립할 필요성을 제거하고, 수술 단계를 감소시키고, 로킹 캡(103, 213)과 본체 부분(102) 사이의 교차-나사 결합의 가능성을 방지하고, 수술 지점 내에서 또는 수술 지점 근처에서 로킹 캡(103, 213)을 떨어뜨리거나 잃어버릴 위험성을 제거한다. 로킹 캡(103, 213)이 본체 부분(102)으로부터 분리 불가능하게 하는 것은 본체 부분(102)의 축 방향 보어(206)의 원주부 주위에 돌출 레지를 추가하는 것 또는 본체 부분(102)의 나사산(212) 또는 본체(102)의 내부 벽 상에 배치되는 제2 보유 요소 중 어느 한쪽과 결합될 수 있는 로킹 캡(103, 213)의 기부에서의 보유 요소를 포함하는 것을 포함하지만 이것들에 제한되지 않는 많은 방식으로 성취될 수 있다. 대체예에서 또는 추가예에서, 로킹 캡(103, 213)의 나사산(303)과 결합 가능한 본체(102)의 나사산(212)은 로킹 캡(103, 213)이 본체 부분(102)으로부터 분리되는 것을 방지하는 과정에서 손상될 수 있다. 로킹 캡(103, 213)이 본체 부분(102)으로부터 분리 불가능하게 하는 것은 수술의가 일반적으로 본체 부분(102)의 보어(206)의 상부 개구(203)를 통해 뼈 앵커(105)를 조작하거나 척추뼈(200)로의 뼈 앵커 및 앵커 조립체의 부착 후에 척추 로드를 매식할 필요가 없도록 일체형 로드 부분(101) 그리고 뼈 앵커(105)의 저부-적재 구성에 의해 가능해진다.

[0041] 로킹 캡(103)은 예컨대 상이한 스타일의 앵커 조립체(100) 예컨대 더 길거나 더 짧은 본체 부분(102) 또는 로드 부분(101)을 갖는 것 등이 바람직할 때에 수술의가 환자로부터 앵커 조립체를 제거하기로 결정한 경우에 수술의가 콜릿(104) 상의 (도시되지 않은) 제거 특징부에 접근하여 뼈 앵커(105)의 헤드(24)로부터 콜릿(104)을 결합 해제하게 하고 뼈 앵커(105)로부터 앵커 조립체(100)를 제거하게 하도록 본체 부분(102)으로부터 분리 가능할 수 있다.

[0042] 도3 및 도9를 참조하면, 본체 부분(102) 상에 형성된 나사산(212)(도2)과 결합되는 로킹 캡(103, 213) 상에 형성된 외부 나사산(303)은 본체 부분(102)의 길이 방향 축(201)에 직각인 선(L9)에 대해 각도(θ)를 형성하는 경사형 적재 플랭크(inclined load flank)(703)를 포함할 수 있다. 적재 플랭크(703)는 나사산(303)의 상부 표면(705) 그리고 나사산(303)의 저부 표면(707)이 수렴되도록 수렴형일 수 있다. 각도(θ)는 약 5° 일 수 있지만, 일반적으로 당업자에 의해 대체로 이해되는 것과 같이, 나사산은 음의 적재 나사산(negative load thread), 직각 나사산 플랭크(perpendicular threads flank), 버트레스 나사산(buttruss thread) 등을 포함하는 이러한 목적을 위해 현재 또는 현재 이후로 알려질 임의의 다른 형태 또는 각도를 취할 수 있다.

[0043] 수술 시에, 뼈 앵커(105)의 나사산 샤프트(26)가 뼈 앵커(105)의 근접 단부에서 구동 표면(30)과 인터페이스 결합되는 (도시되지 않은) 드라이버 또는 전동 공구 등의 기구를 사용하여 뼈 바람직하게는 척추뼈 본체(200) 또는 천골(sacrum)의 경부 내로 삽입된다. 그 다음에, 일체형 로드 부분(101)이 제2 경부 나사(10) 또는 제2 지점에 이전에 매식된 후크 조립체의 로드-수용 채널 내로 삽입될 수 있다. 그 다음에, 본체 부분(102)이 콜릿(104)이 뼈 앵커(105)의 헤드(24)를 수용하도록 팽창됨에 따라 뼈 앵커(105)의 헤드(24) 위로 스냅 방식으로 결

합된다. 대체예에서, 로드 부분(101)은 본체 부분(102)이 뼈 앵커(105)의 헤드(24) 위로 스냅 방식으로 결합된 후에 제2 경부 나사(10) 또는 후크 조립체의 로드-수용 채널 내로 삽입될 수 있다. 본체 부분(102)과 로드 부분(101)의 일체화는 수술의가 2개 이상의 뼈 고정 요소를 함께 융합하게 하고, 수술의가 뼈 고정 요소를 함께 연결하기 위해 (도시되지 않은) 별도의 척추 로드를 매식할 필요성을 제거한다.

[0044] 더 구체적으로, 뼈 앵커(105)의 헤드(24) 내로 본체 부분(102)을 팝 방식으로 결합할 때에, 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)이 헤드 부분(24)이 하부 개구(205)를 통해 그리고 축 방향 보어(206) 내로 삽입됨에 따라 확대 부분(220)과 정렬 상태로 콜릿(104)을 이동시킨다. 바람직하게는 콜릿(104)의 가요성 암(108)이 본체 부분(102)의 축 방향 보어(206) 내에서 반경 방향으로 팽창될 수 있게 하는, 콜릿(104)이 적재 위치에서 확대 부분(220)의 만곡 또는 구형 오목 표면(220a) 내에 위치한 상태에서, 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)은 본체 부분(102) 내에 형성된 하부 개구(205)를 통해 그리고 콜릿(104) 내에 형성된 공동(165) 내로 삽입된다.

[0045] 수술의가 앵커 조립체(100)의 배향을 조정하게 하기 위해, 로드 부분(101)은 제2 경부 나사(10)의 로드-수용 채널 내에 이동 가능하게 보유될 수 있다. 이렇게 하기 위해, 제2 경부 나사(10)의 로킹 캡은 로드가 제2 경부 나사(10)의 본체 부분 내에 포획되지만 어느 정도까지 이동될 수 있고 길이 방향으로 제한된 구속을 갖도록 임시 결합될 수 있다. 제2 나사(10)의 본체 부분은 또한 제2 경부 나사(10)의 (도시되지 않은) 나사에 대해 자유롭게 이동되는 상태로 남아 있을 수 있다. 로드 부분(101)은 또한 제2 경부 나사(10)의 본체 부분 내에 로드(101)를 보유하지만 로드(101)가 조정 가능하게 이동 가능하게 하는 다른 수단에 의해 제2 경부 나사(10)의 로드-수용 채널 내에 보유될 수 있다. 로드 부분(101)이 제2 뼈 고정 요소(10)에 부착되고 헤드(24)가 콜릿(104)의 공동(165) 내에 위치한 상태에서, 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24) 그리고 콜릿(104)은 양쪽 모두가 바람직하게는 본체 부분(102) 내에 구속되고, 뼈 앵커(105)는 바람직하게는 이러한 구성에서 콜릿(104) 및 본체 부분(102)에 대해 다축으로 회전될 수 있다. 그러면, 수술의가 제2 경부 나사(10) 또는 후크 조립체 내로 로드 부분(101)을 로킹하거나 앵커 조립체(100)를 로킹하기 전에 요구에 따라 조정을 수행할 수 있다. 앵커 조립체(100)의 배향은 앵커 조립체(100)의 본체 부분 내에서 뼈 앵커(105)를 각도 조정함으로써 조정될 수 있다. 앵커 조립체(100), 또는 제2 경부 나사(10) 또는 후크 조립체에 대한 필요한 조정이 수행된 때에, 수술의가 임의의 요구 순서로 앵커 조립체(100) 및 제2 경부 나사(10) 또는 후크 조립체를 로킹할 수 있다.

[0046] 앵커 조립체(100)를 로킹하기 위해, 로킹 캡(103, 213)은 본체 부분(102) 내에 형성된 나사산(212)과 결합 상태로 나사산 결합된다. 2개-편 로킹 캡(103)을 이용할 때에, 고정 나사(106)가 바람직하게는 로킹 캡(103)의 내부 나사산(309)과 결합 상태로 나사산 결합된다. 고정 나사(106)의 저부 표면(109)(도1) 또는 로킹 캡(213)의 저부 표면(207)은 콜릿(104)의 상부 표면(107)과 결합되고, 고정 나사(106) 또는 로킹 캡(213)이 회전됨에 따라 콜릿(104)의 상부 표면(107)에 하향력을 인가하고, 그에 의해 콜릿(104)이 하향으로 이동하게 유발되어 암(108)의 외부 표면(151)과 본체 부분(102)의 제1 구형 표면(218a) 사이의 접촉을 유발한다. 콜릿(104)이 본체 부분(102)에 대해 더욱 아래로 이동됨에 따라, 콜릿(104)이 제1 구형 표면(218a)과 접촉되고, 이것은 반경 방향 내향력이 가요성 암(108)에 인가되게 하고, 그 다음에 가요성 암(108)이 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)에 대해 압축되게 하고, 그에 의해 콜릿(104) 그에 따라 본체 부분(102)에 대한 뼈 앵커(105)의 위치를 고정한다. 하부 단부 부분(218) 그리고 콜릿(104)의 외부 만곡 또는 구형 볼록 표면(151)은 바람직하게는 대체로 선 접촉(또는 제한된 폭의 접촉)이 이들 구성 요소 사이에서 발생되도록 부-정합 곡률 반경(r_2/r_4 , r_5)을 갖는다. 말단 단부(174)에 근접한 콜릿(104)과 본체 부분(102) 사이의 양호한 선 접촉은 바람직하게는 헤드(24)의 최대 직경부 아래의 위치에서의 가요성 암(108) 상의 반경 방향 내향력이 로킹 위치에서 헤드(24)의 만곡형 외부 표면 아래에서 말단 단부(174)를 효율적으로 압박하게 한다.

[0047] 그 다음에, 로드 부분(101)이 예컨대 제2 경부 나사(10) 내의 로킹 캡 또는 고정 나사를 전진시킴으로써 제2 뼈 고정 요소(10) 또는 후크 조립체의 로드-수용 부분 내에 고정된다. 로드 부분(101)은 또한 앵커 조립체(100)를 로킹하기 전에 제2 뼈 고정 요소(10) 내에 고정될 수 있다.

[0048] 도1-도5를 참조하면, 콜릿(104) 및 본체 부분(102)은 앵커 조립체(100)가 로킹 구성에서 결합된 후에 현장에서 뼈 앵커(105)로부터 팝 방식으로 결합 해제될 수 있다. 구체적으로, 앵커 조립체(100)의 로킹 캡(103, 213)은 본체 부분(102)으로부터 제거될 수 있고, 로드 부분(101)은 제2 경부 나사(10)의 로드-수용 채널로부터 결합 해제되어 인출될 수 있다. 이들 단계는 임의의 요구 순서로 실행될 수 있다. (도시되지 않은) 공구가 콜릿(104)의 레지(184) 그리고 본체 부분(102)과 결합되고, 뼈 앵커(105)를 향해 하향으로 본체 부분(102)을 이동시키기 위해 콜릿(104)에 힘을 인가한다. 본체 부분(102)과 콜릿(104) 사이의 대체적인 선 접촉은 해제되고, 콜릿(104)은 콜릿(104)이 적재 위치에 있도록 본체 부분(102)에 대해 상향으로 압박된다. 적재 위치에서, 가요성 암(108)은 뼈 앵커(105)의 헤드(24)로부터의 본체 부분(102) 및 콜릿(104)의 팝 방식의 결합 해제를 가능케 하

기 위해 확대 부분(220) 내에서 외향으로 굽혀질 수 있다. 콜릿(104) 및 본체 부분(102)은 설명된 것과 같이 뼈 앵커(105)로부터 제거될 수 있지만, 뼈 앵커(105)로부터의 그 해제는 대체로 비-과괴적이다. 콜릿(104) 및 본체 부분(102)은 요구되면 뼈 앵커(105)에 재적용될 수 있다.

[0049] 앵커 조립체(100)는 한 쌍의 앵커 조립체(100) 그리고 제2 뼈 고정 요소(10)가 예컨대 융합 시술을 보조하기 위해 한 쌍의 척추뼈 본체(200)들 사이의 후방에서 평행으로 배열되도록 단일 높이 구조물을 형성할 수 있거나, 대체예에서, 앵커 조립체(100)는 예컨대 다중-높이 구조물 등의 더 복잡한 구조물에 결합될 수 있다. 앵커 조립체(100)는 또한 경장골 또는 경천골 연장부(trans-iliac or trans-sacral extension)로서 역할을 할 때와 같이 복잡한 구조물에 횡단 방향으로 결합될 수 있다.

[0050] 제2 경부 나사 조립체(10)는 또 다른 저부-적재 스냅 방식 결합 본체 및 뼈 앵커 조립체일 수 있거나, 상부-적재 조립체일 수 있거나, 앵커 조립체(100)의 일체형 로드 부분(101)을 수용할 수 있는 임의의 다른 형태의 경부 나사 조립체일 수 있다. 제2 경부 나사 조립체(10)는 또한 단축 또는 다축 경부 나사 조립체일 수 있거나, 로드-수용 부분을 보유하는 라미나 후크(lamina hook)일 수 있다.

[0051] 앵커 조립체(100)는 바람직하게는 키트로 사용자에게 제공되고, 키트는 (1) 뼈 앵커(105), (2) 로킹 캡(103, 213) 그리고 (3) [일체형 로드 부분(101)을 구비한] 사전-조립된 콜릿(104)/본체 부분(102) 하위 조립체를 포함하고, 선택적으로 (4) 로드-수용 채널을 구비한 제2 뼈 고정 요소(10)를 또한 포함할 수 있다. 사전-조립된 콜릿/본체 부분 하위 조립체는 바람직하게는 본체 부분(102) 내에 형성된 상부 개구(203)를 통해 본체 부분(102) 내에 형성된 축 방향 보어(206) 내로 콜릿(104)을 삽입함으로써 조립된다. 가요성 암(108)은 가요성 암(108)의 최대 직경부가 제1 직경부(D₁)보다 크면 콜릿(104)이 축 방향 보어(206) 내로 삽입됨에 따라 내향으로 굽혀질 수 있다. 이러한 구성은 일반적으로 콜릿(104)이 축 방향 보어(206) 내에 보유 가능하게 한다.

[0052] 키트는 바람직하게는 척추 수술에서 사용하기 위해 사용자에게 전달된다. 수술 중에, 수술의는 바람직하게는 수술이 수행될 척추의 척추뼈(200)를 확인하고, 선택된 영역을 노출시키기 위해 절개를 수행하고, 요구 척추뼈(200) 내로 1개 이상의 뼈 앵커(105) 그리고 로드-수용 채널을 갖는 1개 이상의 제2 뼈 고정 요소(10)를 매식한다. 로드 부분(101)이 제2 위치에 매식된 제2 뼈 고정 요소(10)(도4a)의 로드-수용 채널 내로 삽입되고, 그 다음에 본체 부분/콜릿 하위 조립체가 바람직하게는 하부 개구(205)를 통해 헤드(24)를 압박함으로써 뼈 앵커(105)에 팍 방식으로 결합된다. 대체예에서, 본체/콜릿 하위 조립체가 뼈 앵커(105) 내로 팍 방식으로 결합될 수 있고, 그 다음에 로드 부분(101)이 제2 뼈 고정 요소(10)의 로드-수용 채널 내로 삽입될 수 있다. 따라서, 콜릿/본체 부분 하위 조립체는 현장에서 뼈 앵커(105)의 헤드 부분(24)과 결합될 수 있다.

[0053] 뼈 앵커(105), 콜릿(104), 본체 부분(102) 및 로킹 캡(103)을 포함하는 앵커 조립체(100)는 예컨대 티타늄, 티타늄 합금, 스테인리스 강, 코발트 크롬, 니티놀(Nitinol) 등의 금속을 포함하지만 이것들에 제한되지 않는 현재 또는 현재 이후로 알려질 임의의 생체 적합성 재료로부터 제조될 수 있다. 예컨대 복합 재료, 중합체, 세라믹 그리고 현재에 알려져 있거나 현재 이후로 발견될 임의의 다른 재료 등의 다른 재료가 앵커 조립체, 그 구성 요소 부품 그리고 척추 로드에 대해 사용될 수 있다.

[0054] 당업자에 의해 이해되는 것과 같이, 여기에서 설명된 임의의 또는 모든 구성 요소는 수술의가 고정 시술을 수행하고 환자의 특정 요구/신체를 위해 구체적으로 구성되는 고정 시스템을 생성하기 위해 다양한 조합의 구성 요소를 선택할 수 있도록 세트 또는 키트로 제공될 수 있다. 각각의 구성 요소의 1개 이상이 키트 또는 세트로 제공될 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 일부 키트 또는 세트에서, 동일한 장치라도 상이한 형상 및/또는 크기로 제공될 수 있다.

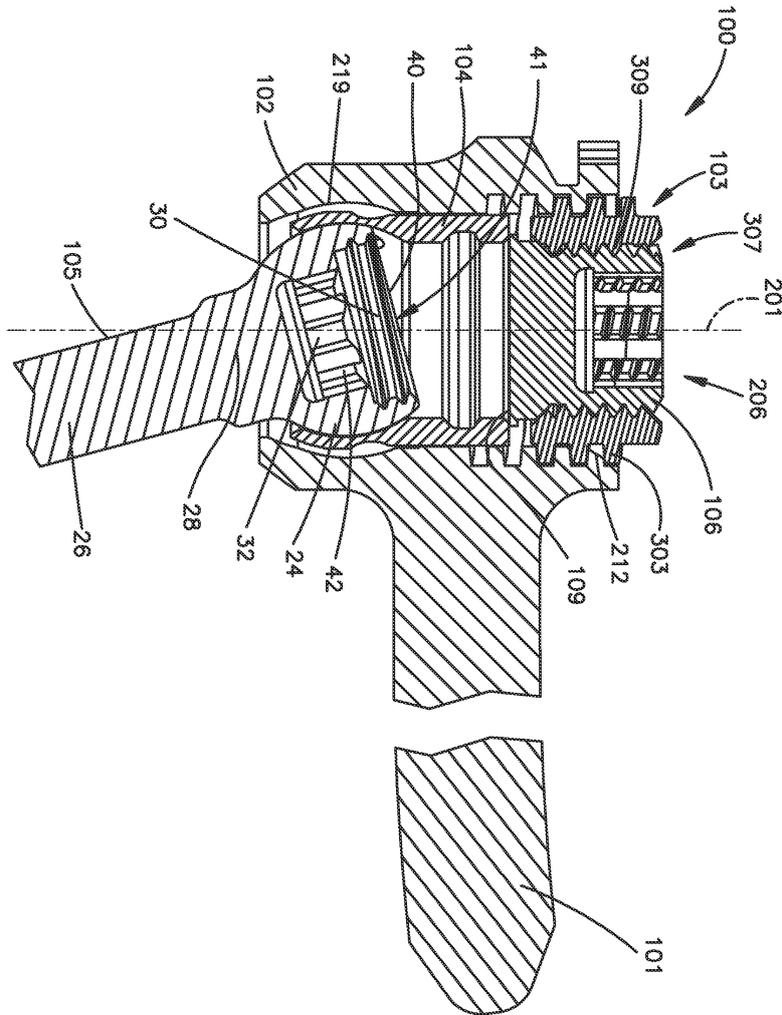
[0055] 위의 설명 및 도면은 본 발명의 양호한 실시예를 대표하지만, 다양한 추가예, 변형예, 조합예 및/또는 치환예가 첨부된 특허청구범위 내에 한정되는 것과 같은 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않으면서 그 내에서 수행될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 특히, 본 발명은 그 사상 또는 기본 특징으로부터 벗어나지 않으면서 다른 특정 형태, 구조, 배열, 비율로 그리고 다른 요소, 재료 및 구성 요소로 실시될 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 것이다. 당업자라면 본 발명은 구조, 배열, 비율, 재료 및 구성 요소의 많은 변형예로 사용될 수 있고 그렇지 않으면 본 발명의 원리로부터 벗어나지 않으면서 특정 환경 및 동작 요건에 특히 적합한 본 발명의 실시예에서 사용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 여기에서 설명된 특징은 단독으로 또는 다른 특징과 조합하여 사용될 수 있다. 그러므로, 여기에서 개시된 실시예는 예시를 위한 것이고 제한적인 의미를 갖지 않는 것으로서 모든 측면에서 고려되어야 하고, 본 발명의 범주는 첨부된 특허청구범위에 의해 한정되고, 위의 설명에 제한되지 않는다.

[0056]

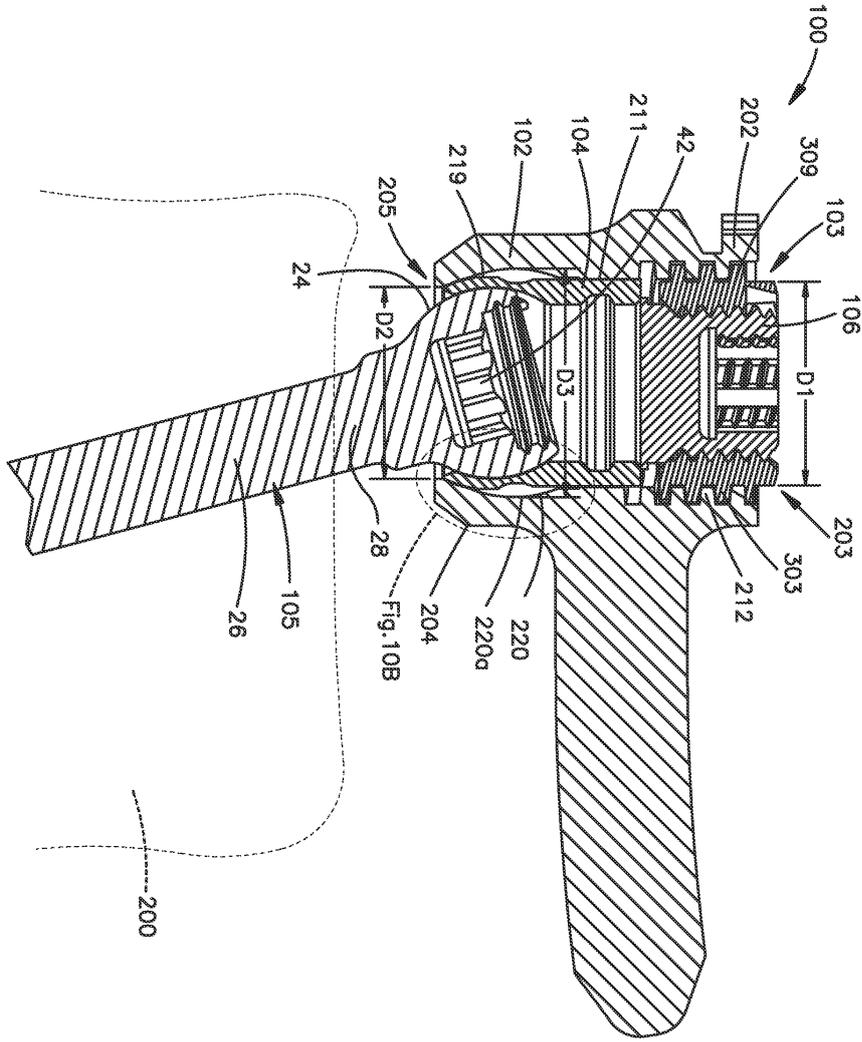
그 넓은 신규 개념으로부터 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 실시예에 대해 변화가 수행될 수 있다는 것이 당업자에 의해 이해될 것이다. 그러므로, 본 발명은 개시된 특정 실시예에 제한되지 않고 첨부된 특허청구범위에 의해 한정된 것과 같은 본 발명의 사상 및 범주 내의 변형예를 포함하고자 의도된다는 것이 이해되어야 한다.

도면

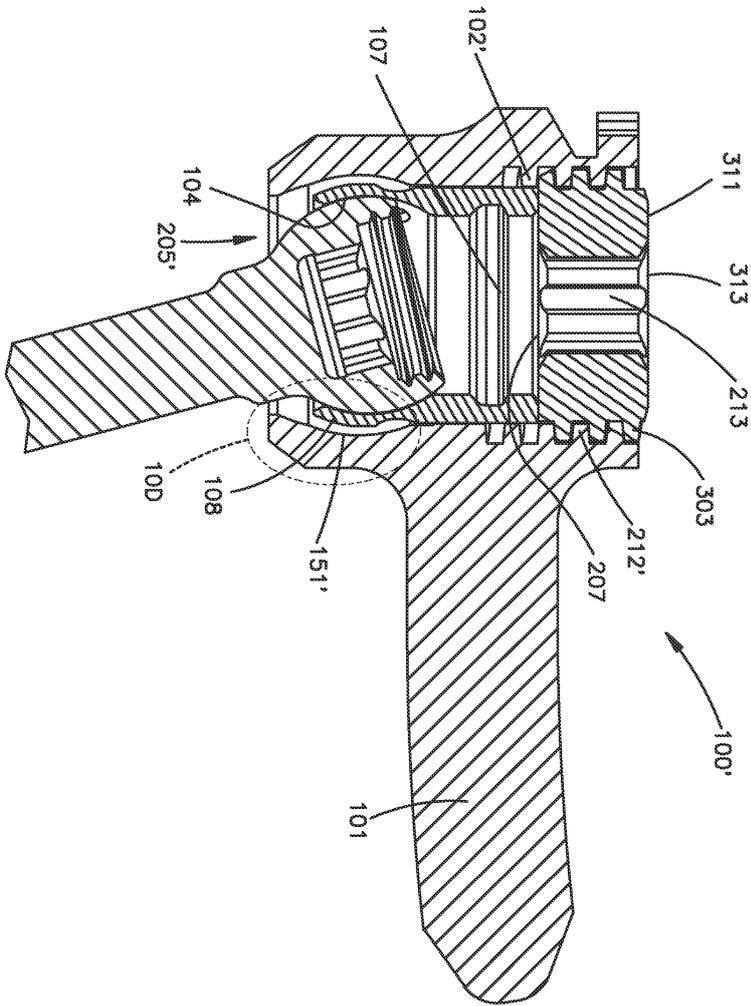
도면1



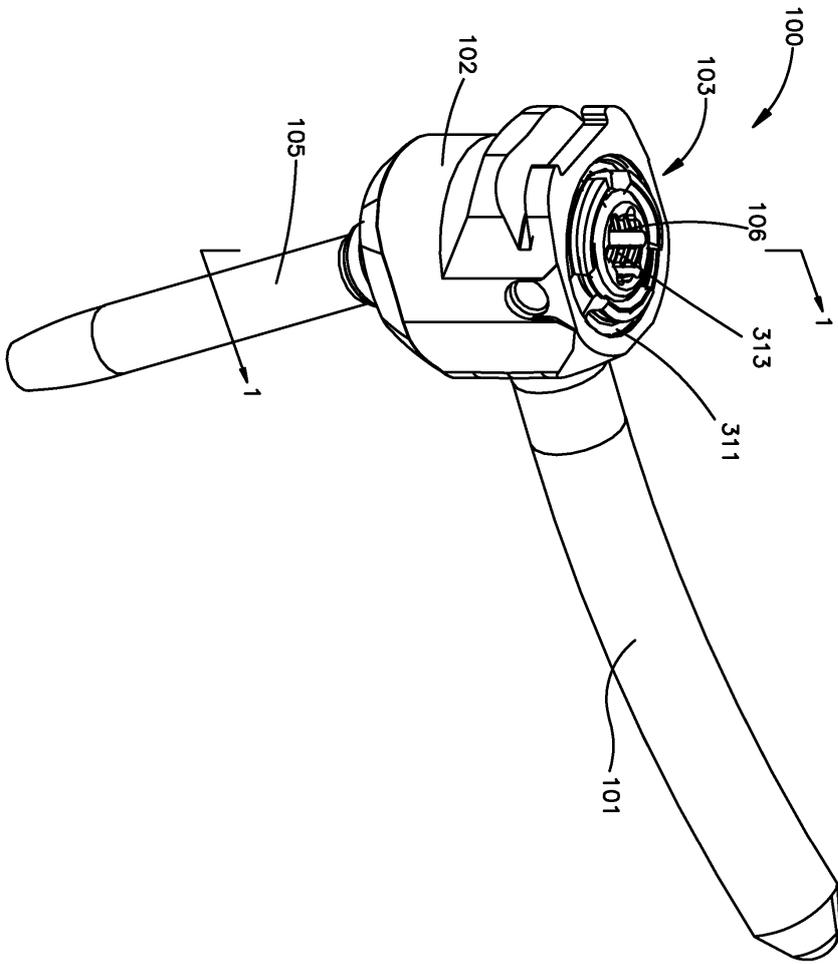
도면2



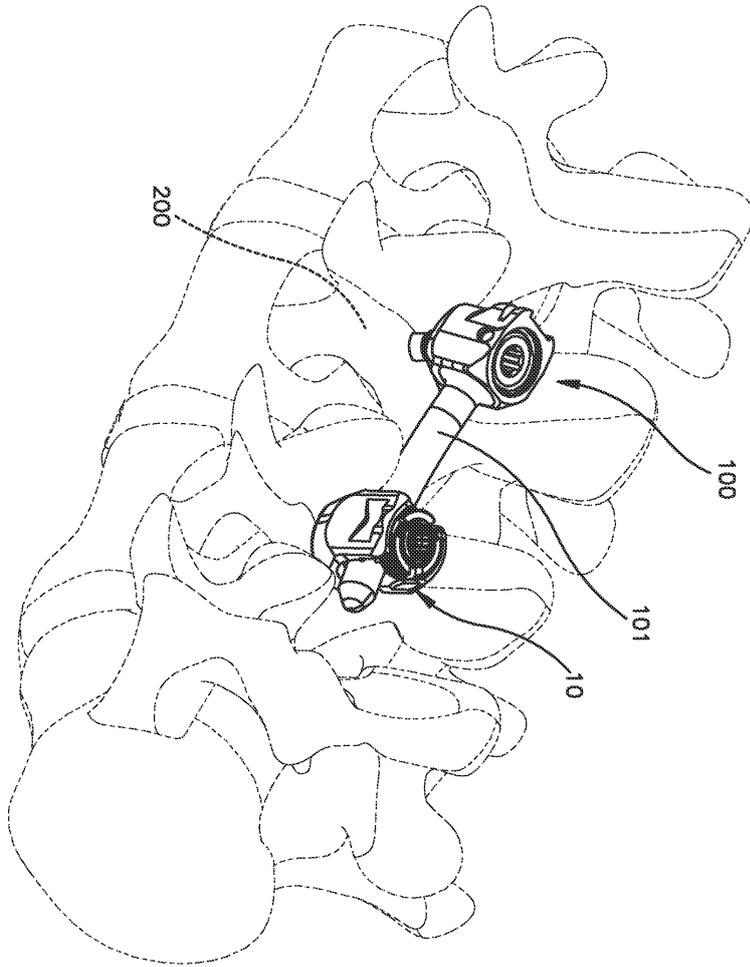
도면3



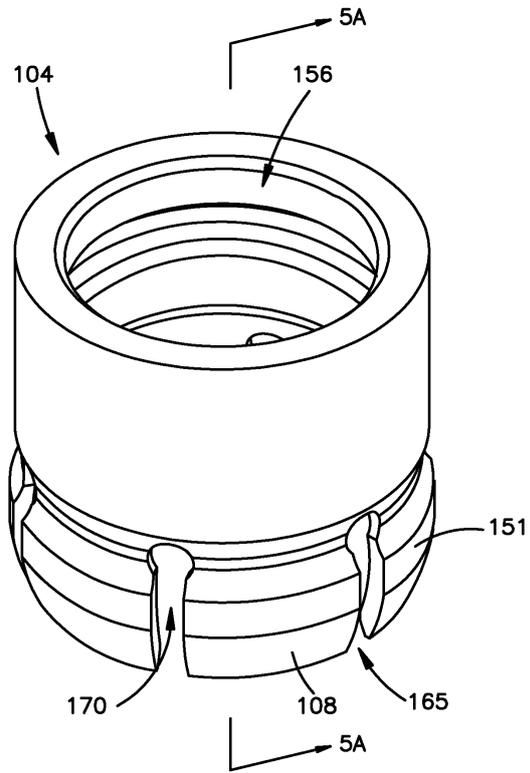
도면4



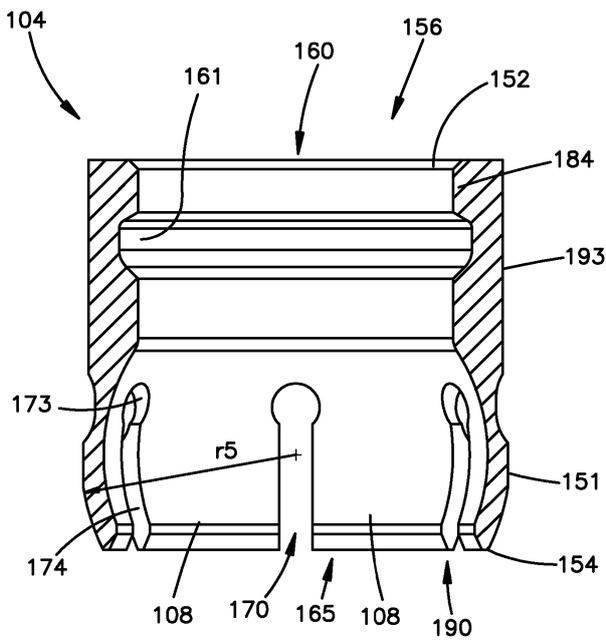
도면4a



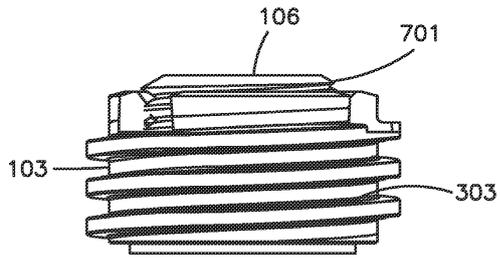
도면5



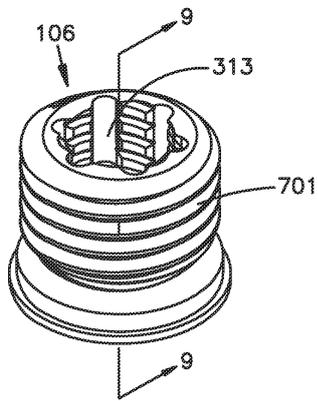
도면5a



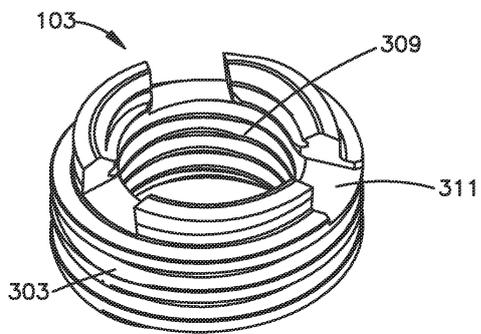
도면6



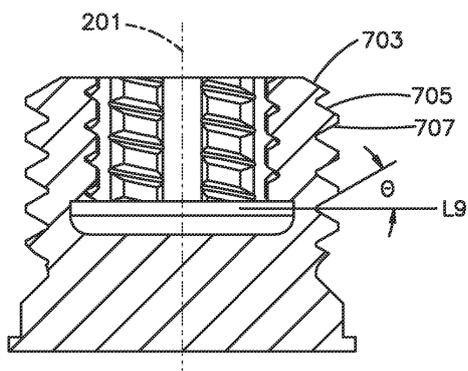
도면7



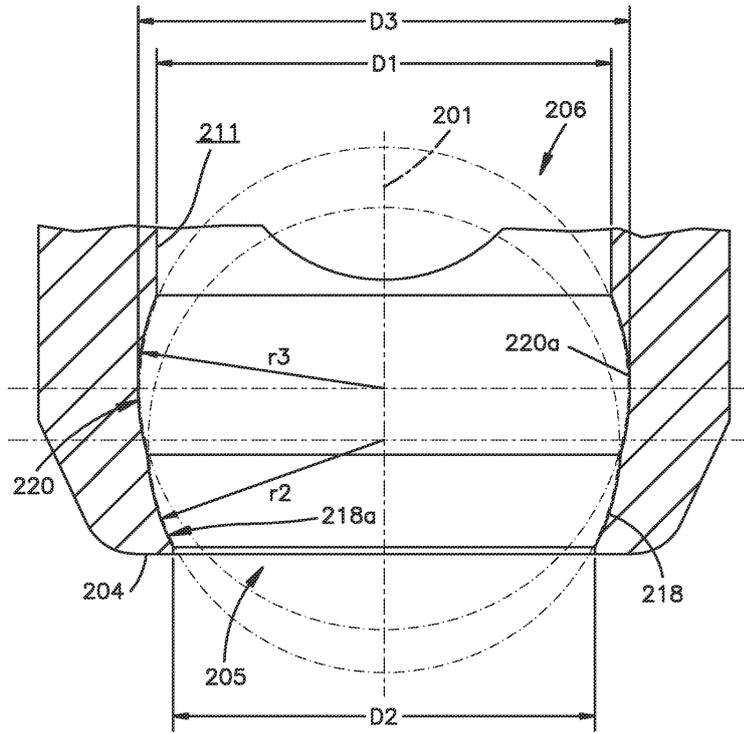
도면8



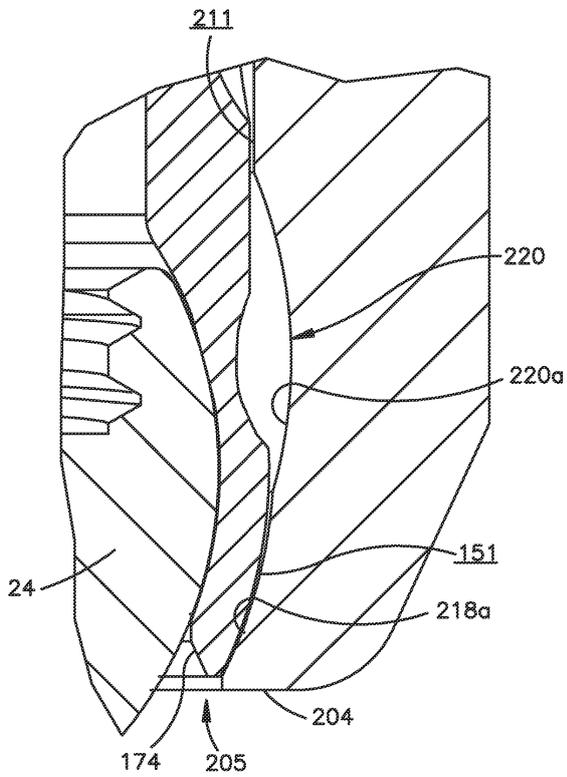
도면9



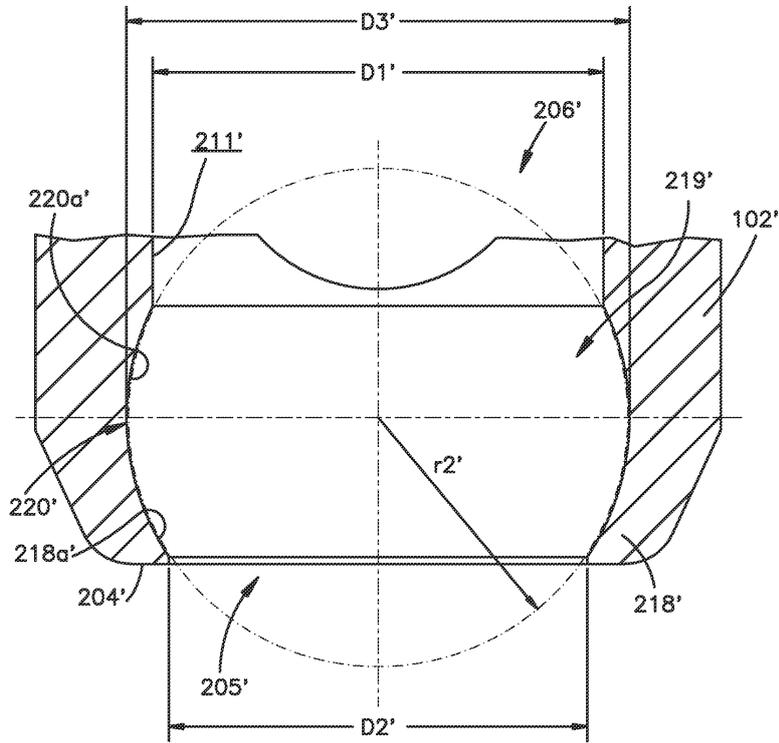
도면10a



도면10b



도면10c



도면10d

