



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0056067  
(43) 공개일자 2015년05월22일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>A61B 17/86 (2006.01) A61B 17/82 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2014-0158302</p> <p>(22) 출원일자 2014년11월13일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장<br/>61/904,399 2013년11월14일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인<br/>비이더만 테크놀로지스 게엠베하 &amp; 코. 카게<br/>독일 78166 도나우엔싱겐 요제프스트라베 5</p> <p>(72) 발명자<br/>비이더만 루즈<br/>독일 78048 브이에스-필링겐 암 슈페르스타이크 8</p> <p>비이더만 마르쿠<br/>미국 플로리다 33137, 마이애미, 노스 베이쇼어<br/>드라이브 유니트 3807, 2020</p> <p>산티아고-아나돈 호세<br/>미국 앨라배마 35209, 버밍엄, 벨리 애비뉴 1660<br/>아파트 에이치</p> <p>(74) 대리인<br/>황의만</p> |
|--|--|

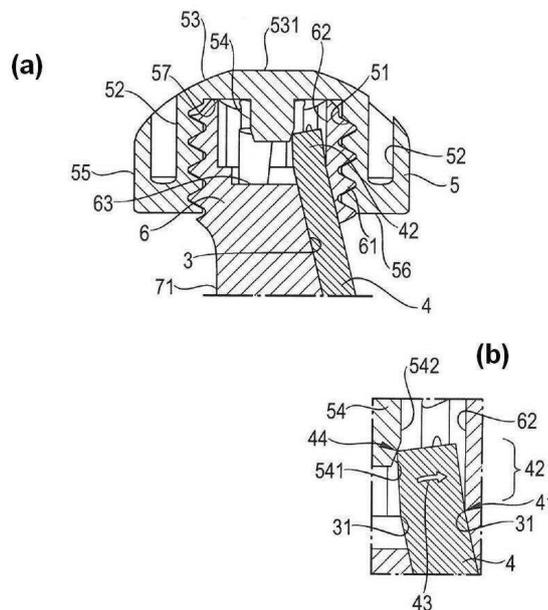
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 뼈 고정기 및 뼈 고정기를 포함하는 뼈 고정 조립체

(57) 요약

본 발명은 뼈 고정기(1,101,201,301,401)에 관한 것으로, 이러한 뼈 고정기(1,101,201,301,401)는 길이 방향 축(21)을 규정하고 헤드(6,106,206,406)를 포함하는 주 몸체(2,102,202,402); 상기 헤드(6,106,206,406)에 형성된 제 1 개구(31,131,231,431)로부터 상기 주 몸체(2,102,202,402)에 형성된 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



제 2 개구(32,132,232,432)까지 연장하는 적어도 하나의 삽입 구멍(3,103,203,403), 및  
잠금 장치(5,105,205,305)를 포함하고,

상기 적어도 하나의 삽입 구멍(3,103,203,403)은, 각도( $\alpha$ )만큼 상기 주 몸체(2,102,202,402)의 상기 길이 방향 축(21)에 관해 경사지도록 배치되는 축(33,133,233,432)을 가지고, 뼈(1000) 또는 뼈 조각 내에 고정될 핀 모양 요소(4)를 수용하고, 가이드 하도록 또한 구성되며,

상기 잠금 장치(5,105,205,305)는 축 방향에서 적어도 하나의 삽입 구멍(3,103,203,403) 내에 삽입된 상기 핀 모양 요소(4)의 위치를 잠그도록 구성되어 있다.

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

뼈 고정기(1,101,201,301,401)로서,

길이 방향 축(21)을 규정하고 헤드(6,106,206,406)를 포함하는 주 몸체(2,102,202,402);

상기 헤드(6,106,206,406)에 형성된 제 1 개구(31,131,231,431)로부터 상기 주 몸체(2,102,202,402)에 형성된 제 2 개구(32,132,232,432)까지 연장하는 적어도 하나의 삽입 구멍(3,103,203,403), 및

잠금 장치(5,105,205,305)를 포함하고,

상기 적어도 하나의 삽입 구멍(3,103,203,403)은, 각도( $\alpha$ )만큼 상기 주 몸체(2,102,202,402)의 상기 길이 방향 축(21)에 관해 경사지도록 배치되는 축(33,133,233,432)을 가지고, 뼈(1000) 또는 뼈 조각 내에 고정될 핀 모양 요소(4)를 수용하고, 가이드 하도록 또한 구성되며,

상기 잠금 장치(5,105,205,305)는 축 방향에서 적어도 하나의 삽입 구멍(3,103,203,403) 내에 삽입된 상기 핀 모양 요소(4)의 위치를 잠그도록 구성되는, 뼈 고정기.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 잠금 장치(5,105,205,305)는 상기 헤드(6,106,206,406)에 부착되도록 구성된 캡으로서 형성되고, 그로 인해 상기 잠금 장치(5,105,205,305,405)가 상기 헤드에 부착될 때, 상기 잠금 장치의 표면(541,1541,2541,3541)이 상기 핀 모양 요소(4)가 상기 삽입 구멍의 상기 축(33,133,233,432)을 따라 움직이는 것을 방지하는, 뼈 고정기.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 잠금 장치가 상기 헤드(6,106,206,406)에 부착될 때, 상기 핀 모양 요소(4)의 위치를 잠그는 것과 같이, 상기 제 1 개구(31,131,231,431)로부터 돌출하는 상기 핀 모양 요소(4)의 부분(42)을 구부리고(43) 클램프하기 위해, 상기 잠금 장치(5,105,205,305)의 상기 표면(541,1541,2541,3541)이 상기 핀 모양 요소(4)에 누르는 힘을 가하는, 뼈 고정기.

**청구항 4**

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 잠금 장치(5,105,305)는 상기 표면(541,1541,3541)이 형성되는 돌출부(54,154,354)를 포함하는, 뼈 고정기.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 돌출부(54,154,354)는 점차 좁아지고, 구 모양 세그먼트 형상을 가진 원뿔형 또는 끝이 잘린 원뿔 형상을 포함하는, 뼈 고정기.

**청구항 6**

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 잠금 장치(205)는 상기 표면(2541)이 형성되는 오목부(257)를 포함하는, 뼈 고정기.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 오목부는 속이 비어 있고 점차 좁아지며, 구 모양 세그먼트 형상을 가진 원뿔형 또는 끝이 잘린 원뿔 형상을 포함하는, 뼈 고정기.

**청구항 8**

제 4 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

2개, 3개, 또는 그 이상의 삽입 구멍(3)이 제공되고, 상기 삽입 구멍들 각각은 상기 제 1 개구 및 제 2 개구(31, 131, 231, 431; 32, 132, 232, 432)를 가지고 형성되며, 상기 돌출부 또는 상기 오목부는, 상기 잠금 장치(5)가 상기 헤드(6)에 부착될 때, 상기 제 1 개구(31)로부터 돌출하는 각각의 핀 모양 요소(4)들의 각각의 부분(42)을 동시에 구부리도록(43) 구성된 상기 표면(541, 1541, 2541, 3541), 또는 복수의 상기 표면을 포함하는, 뼈 고정기.

**청구항 9**

제 2 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 헤드(106, 206, 406)는 구 모양 세그먼트 형상을 포함하는, 뼈 고정기.

**청구항 10**

제 2 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 잠금 장치(5)를 상기 헤드(6)에 부착시키기 위해, 상기 헤드(6)는 제 1 나삿니(61)를 포함하고, 상기 잠금 장치(5)는 상기 제 1 나삿니(61)와 협력하도록 구성된 제 2 나삿니(51)를 포함하는, 뼈 고정기.

**청구항 11**

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 주 몸체(2, 102, 202)는 상기 헤드에 인접한 생크(7, 107, 207)를 더 포함하고, 상기 생크는 상기 뼈 또는 뼈 조각 내에 고정되도록 구성되거나;

상기 주 몸체(402)는 생크 없이 상기 헤드(406)로 구성되는, 뼈 고정기.

**청구항 12**

제 2 항 내지 제 9 항, 및 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 적어도 하나의 뼈 고정기(101, 201, 301, 401)를 포함하는 뼈 고정 조립체로서,

상기 적어도 하나의 뼈 고정기(101, 201, 301, 401)의 상기 헤드(106, 206, 406)를 수용하도록 구성된 구멍(181, 281)을 포함하는 뼈 플레이트(108, 208)를 더 포함하는, 뼈 고정 조립체.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 헤드(206)는 구 모양 세그먼트 형상을 포함하도록 다축 피벗 가능하고,

상기 잠금 장치(205)는 상기 속이 비어 있는 구 모양 세그먼트 형상을 포함하는 오목부(257)를 가지며,

상기 뼈 플레이트(208)의 상기 구멍(281)은 상기 헤드(206, 406)를 수용하도록 배치된 헤드 수용 섹션(283)과, 내부 나삿니 섹션(282)을 포함하고,

상기 잠금 장치(205)는, 상기 헤드(206, 406)의 각 위치를 잠그고 동시에 상기 적어도 하나의 핀 모양 요소(4)의 위치를 잠그기 위해, 상기 내부 나삿니 섹션(282)과 협력하도록 구성된 외부 나삿니 섹션(251)을 포함하는, 뼈 고정 조립체.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 헤드(206,406)는 다축 피봇 가능하고,

상기 뼈 플레이트(208)의 상기 구멍(281)은 상기 헤드(206,406)를 수용하도록 배치된 헤드 수용 섹션(283)과, 내부 나삿니 섹션(282)을 포함하고,

상기 헤드(206,406)의 상기 각 위치를 잠그기 위해, 상기 내부 나삿니 섹션(282)과 협력하도록 구성된 외부 나삿니 섹션(257)을 포함하는 고정 장치(205)가 제공되고,

캡으로서 형성된 상기 잠금 장치(305)는 상기 고정 장치(205)와 상기 헤드(206,406) 사이에 배치되고, 고정시 상기 고정 장치(205)에 의해 피봇 가능한 헤드의 각 위치의 잠금과 실질적으로 일치하게 상기 적어도 하나의 핀 모양 요소(4)의 위치를 잠그도록 상기 고정 장치에 의한 고정시 상기 헤드(206,406) 상으로 눌러지도록 구성되는, 뼈 고정 조립체.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 고정 장치(205)는, 상기 헤드(206,406)의 구 모양 세그먼트 형상에 대응하는 속이 비어 있는 구 모양 세그먼트 형상을 포함하는 오목부(257)를 가지고,

상기 잠금 장치(305)는, 상기 고정 장치의 상기 오목부의 속이 비어 있는 구 모양 세그먼트 형상과 상기 헤드(206,406)의 상기 구 모양 세그먼트 형상에 대응하는 구 모양 세그먼트 형상을 포함하는 외부 면을 가지는, 뼈 고정 조립체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 예를 들면 특히 뼈들의 골다공증에 의해 야기된 외상성 골절의 치료와 같이, 임상 외과수술에서 사용하기 위한 뼈 고정기에 관한 것이다. 뼈 고정기는 헤드(head)를 지닌 주 몸체를 가진다. 예를 들면, 헤드에서 뿐만 아니라 샹크에서와 같이, 헤드에 형성된 제 1 개구로부터 주 몸체에 형성된 제 2 개구쪽으로 하나 이상의 삽입 구멍(hole)이 연장하고, 그러한 경우 삽입 구멍은 일반적으로 주 몸체의 길이 방향 축에 관해 경사져 있는 축을 가진다. 삽입 구멍은, 예를 들면 관계된 뼈나 뼈 조각 내에서 고정될, 키르쉬너 와이어(Kirschner-wire)와 같은 핀 모양 요소를 통해 수용하고 안내하도록 구성된다.

[0002] 그러한 핀 모양 요소들은 뼈에 형성된 보어(bore) 구멍으로부터 뼈 나사로서 형성된 뼈 고정기가 헐거워지는 것을 방지하는데 도움을 줄 수 있다. 뼈 고정기의 길이 방향 축에 관해 핀 모양 요소가 경사짐으로 인해, 헤드는 회전 가능하게 고정되고, 일단 핀 모양 요소들이 삽입 구멍들을 통해 삽입되고 더 나아가 인접한 뼈 물질 내로 들어가게 되면 그것의 위치를 유지할 수 있다.

**배경 기술**

[0003] 일 예는 특허 문헌 US2006/0111720A1에 설명되어 있다. 개시되어 있는 외과 수술용 나사는 뼈에 블로킹 플레이트를 부착하도록 구성된다. 그러한 나사는 그 나사에 관해 경사진 2개의 구멍을 포함한다. 각각의 구멍은 스테인레스 금속으로 만들어진 외과 수술용 못(nail)을 받는다. 경사진 구멍들은 나사 헤드에 형성된 6각형 맞물림 부분으로부터 연장하고, 구 모양 헤드와 나삿니가 있는 스템(stem)의 목 부분 사이의 전이 구역 내로 열려 있다. 외과 수술용 못은 키르쉬너 타입의 것이다. 외과 수술용 못은 외과 수술용 나사의 저절로 발생하는 헐거워지는 문제점들을 해결한다.

[0004] 경사진 핀들의 사용은 또한 US3,579,831에 설명된 치과용 임플란트로부터 알려져 있다. 뼈에서 나사를 신뢰할 수 있게 보유하기 위한 것과 같이 임플란트의 회전 가능한 위치를 안정화시키기 위해, 2개의 핀이 샹크 섹션을 통해 연장하는 경사진 보어들을 통해 안내된다.

[0005] 또 다른 치과용 임플란트는 US5,984,681에 개시되어 있다. 이 임플란트는 하부(lower) 말단 쪽으로 점차 좁아(taper)져 있고, 그것의 중심부쪽 단부에서 잘못된 치아와 맞물리기 위한 액세스(access) 개구를 포함한다. 임플란트의 길이 방향 액세스에 관해 경사진 방식으로 액세스 개구의 바닥으로부터 관통하는 보어(through bore)가 연장한다. 환자의 치조골 내로의 삽입을 위한 나삿니가 있는 자기-탭핑(self-tapping) 부분을 가지는 고정

핀이나 나사가 그 안에 수용된다.

[0006] 위 설명된 경우들 각각에서는 경사진 못들, 와이어들 또는 핀들로 인해 인접한 뼈 물질 내에서 임플란트나 뼈 나사가 신뢰할 수 있게 유지되거나 안정화되는데 반해, 그러한 못들, 와이어들 또는 핀들 자체가 그것들이 고정 되는 뼈 물질로부터 헐거워질 수 있는 문제가 여전히 생길 수 있다. 따라서 그러한 못들, 와이어들 또는 핀들은 각각의 임플란트 또는 뼈 나사의 주 몸체를 안정화시키거나 보유하는 그것들의 능력을 상실할 수 있다.

[0007] 이러한 문제점은 핀들, 못들, 또는 와이어들이 뼈들이나 뼈 조각들을 원위치로 돌리거나 정착시키도록 기능을 하는 경우들 또는 예를 들면 더 작은 조인트(joint)들의 관절 고정시 이들이 적용되는 경우들에서 특히 중요해질 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 그러므로, 본 발명의 목적은 뼈 고정기나 뼈 고정 조립체를 제공하는 것으로, 이는 뼈들이나 뼈 조각들에 고정 되도록 각각의 뼈 고정기들의 경사진 삽입 구멍들을 통해 안내되는 핀 모양 요소들에 관해 신뢰성과 안정성이 증가된 뼈 고정기를 포함한다.

[0009] 이러한 목적은 첨부된 청구항 1에 따른 특징들을 포함하는 뼈 고정기에 의해 해결된다. 이러한 목적은 첨부된 청구항 12에 따른 뼈 고정 조립체에 의해 또한 해결된다. 유리한 양태들과 실시예들은 종속 청구항들에 제시되어 있다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 명세서에서 제안된 바와 같은 뼈 고정기는 적어도 헤드를 포함할 수 있는 주 몸체를 가진다. 적어도 하나의 삽입 구멍이 헤드에서의 제 1 개구로부터 주 몸체에서의 제 2 개구쪽으로 주 몸체의 길이 방향 축에 관해 경사진 방식으로 연장한다. 그러한 삽입 구멍은 고정 핀, 못, 키르쉬너 와이어 등과 같은 와이어일 수 있는 핀 모양 요소를 통해 수용하고 안내하도록 구성된다.

[0011] 대응하는 잠금(locking) 장치는 핀 모양 요소의 잠금이나 클램핑을 허용한다. 또한 그것은 뼈 고정기에 제공되고 삽입 구멍 내의 적어도 하나의 핀 모양 요소의 위치를 잠금도록 구성된다. 그 결과, 잠금 장치가 뼈 고정기에 제공될 때, 핀 모양 요소가 위치에 고정되고 축 방향으로 삽입 구멍 내외로 움직일 수 없고 따라서 그 안에 신뢰할 수 있게 보유된다.

[0012] 실시예들에 따르면, 잠금 장치는 캡(cap)으로서 형성될 수 있다. 캡과 같은 잠금 장치는 헤드에 부착된다. 캡은 삽입 구멍을 통해 수용되고 안내되는 핀 모양 요소와 상호 작용하는 표면을 가질 수 있다. 이러한 경우, 삽입 구멍에 수용된 핀 모양 요소와 잠금 장치 또는 캡 사이의 상호 작용은 마찰 결합(friction fit) 방식 및/또는 추출 경로를 닫는 방식으로 이루어질 수 있다. 위에서 인용된 대안예들 각각은 본 명세서에서 주장된 바와 같은 주제로 이루어진다.

[0013] 마찰 결합 잠금, 즉 클램핑에 의한 잠금은, 잠금 장치나 캡의 표면이 어떤 압력이나 클램핑 힘을 잠금 장치의 부착 동안 핀 모양 요소에 발휘하도록 구성된다면 적용 가능해진다.

[0014] 추출 경로를 닫는 것은 단순히 핀 모양 요소가 그것이 느슨해질 때 통과해서 움직여지는 경로 또는 공간(예를 들면 삽입 구멍의 축을 따라)을 닫는 캡을 부착시킴으로써 초래될 수 있다. 아래에 논의된 전형적인 실시예들에서는, 뼈 고정기들의 맞물림 부분들이 삽입 구멍들의 개구들을 포함하거나 심지어 동시에 나타낸다. 그러한 맞물림 부분들은, 잠금 수단에서 제공된 추가 특정 구조물들에 의해 클램핑이 실행되는지 여부에 관계없이, 일 예로서 캡에 의해 완전히 닫힌다.

[0015] 본 명세서에서 설명된 일부 실시예에 관해 사용된 바와 같이 헤드에 관해 잠금 장치를 "부착시킨(attached)"이라는 표현은, 예를 들면 서로 협력하는 각각의 나사니들을 사용하는 양 부품(part)들 사이의 고정된 결합을 포함한다. 대안적으로, 그러한 "부착시킨"이라는 표현은, 잠금 장치가 뼈 고정기나 뼈 고정 조립체의 외부 또는 내부에서 다른 수단에 의해 유지된 채로 연결이 이루어지는 헤드에 단순히 연결 또는 헤드 상으로 눌러지는 실시예들을 또한 포함한다.

[0016] 잠금 장치가 반드시 헤드와 직접 접촉할 필요는 없다. 또한 잠금 장치와, 삽입 구멍에 수용된 핀 모양 요소 사이의 중간 부품들이 동일한 것의 잠금으로 이어질 수 있다.

[0017] 본 명세서에서 사용된 바와 같은 "주 몸체(main body)"라는 표현에 관해서는, 이러한 표현이 다수의 조각으로 이루어진 조립체와 함께 모노리식(monolithic) 부품을 가리킬 수 있고, 그러한 경우 예를 들면 주 몸체는 헤드, 생크, 및 팁(tip)을 포함하며, 이들 부품들 각각은 서로 연결 가능한 별개의 조각들로서 제공되는 것이 예측된다. 일 실시예에서 주 몸체는 생크나 팁이 없는 헤드를 포함한다.

[0018] 본 명세서에서 제안된 바와 같은 뼈 고정기를 더 잘 이해하기 위해, 도면들과 함께 취해진 실시예들의 더 상세한 설명을 통해 특징들 및 양태들이 명백해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 핀 모양 요소들과 함께 조립된 상태에 있는, 제 1 실시예에 따른 뼈 고정기의 사시도.
- 도 2는 도 1의 뼈 고정기의 분해도.
- 도 3의 (a)는 제 1 실시예에 따른 뼈 고정기에서의 핀 모양 요소와 잠금 장치로 조립된 헤드 부분의 단면도.
- 도 3의 (b)는 도 3의 (a)에 도시된 핀 모양 요소의 돌출하는 부분의 확대도.
- 도 4는 제 1 실시예에 따른 뼈 고정기 주 몸체의 사시도.
- 도 5는 제 1 실시예에 따라 도 4에 도시된 뼈 고정기의 헤드를 보여주는 평면도.
- 도 6은 도 5에 도시된 라인 AA를 따라 단면이 취해진, 제 1 실시예에 따른 뼈 고정기의 주 몸체의 헤드 부분의 단면도.
- 도 7은 제 1 실시예에 따른 뼈 고정기의 잠금 장치의 평면 사시도.
- 도 8은 제 1 실시예에 따른 잠금 장치의 저면 사시도.
- 도 9는 제 1 실시예에 따른 잠금 장치의 평면도.
- 도 10은 라인 BB를 따라 단면이 취해진, 도 9에 도시된 잠금 장치의 단면도.
- 도 11은 경골 평면에 인접하게 이식된 조작에서의 제 1 실시예에 따른 뼈 고정기의 사시도.
- 도 12는 제 2 실시예에 따른 뼈 고정기를 지닌 뼈 고정 조립체의 사시도.
- 도 13은 도 12에 따른 뼈 고정 조립체의 분해도.
- 도 14의 (a)는 제 2 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 뼈 플레이트에 조립된 헤드 부분의 단면도.
- 도 14의 (b)는 도 14의 (a)에 도시된 바와 같은 삽입 구멍에서 조립된 핀 모양 요소의 끝 부분의 확대된 부분을 도시하는 도면.
- 도 15는 제 2 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 주 몸체의 평면 사시도.
- 도 16은 제 2 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 저면 사시도.
- 도 17은 제 2 실시예의 뼈 고정 조립체의 평면도.
- 도 18은 제 2 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 단면도.
- 도 19는 제 2 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 잠금 장치의 평면 사시도.
- 도 20은 제 2 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 잠금 장치의 저면 사시도.
- 도 21은 제 2 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 잠금 장치의 평면도.
- 도 22는 제 2 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 잠금 장치의 단면도.
- 도 23은 뼈 플레이트에 제 2 실시예의 뼈 고정기를 조립하는 제 1 단계를 도시하는 도면.
- 도 24는 뼈 플레이트에 제 2 실시예의 뼈 고정기를 조립하는 제 2 단계를 도시하는 도면.
- 도 25는 뼈 플레이트에 제 2 실시예의 뼈 고정기를 조립하는 제 3 단계를 도시하는 도면.
- 도 26은 뼈 플레이트에 조립된 뼈 고정기를 지닌, 제 3 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 단면 프로필을 도시하

는 도면.

도 27은 제 3 실시예에 따른 뼈 고정기의 잠금 장치의 평면 사시도.

도 28은 제 3 실시예에 따른 뼈 고정기의 잠금 장치의 저면 사시도.

도 29는 제 3 실시예에 따른 뼈 고정기의 잠금 장치의 평면도.

도 30은 제 3 실시예에 따른 뼈 고정기의 잠금 장치의 단면도.

도 31은 뼈 플레이트에 조립된 뼈 고정기를 지닌, 제 4 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 단면도.

도 32는 제 4 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 추가 캡의 평면 사시도.

도 33은 제 4 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 추가 캡의 저면 사시도.

도 34는 제 4 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 추가 캡의 평면도.

도 35는 제 4 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 추가 캡의 단면도.

도 36은 제 4 실시예에 따른 뼈 고정기를 지닌 뼈 고정 조립체의 사시도.

도 37은 도 36에 따른 뼈 고정 조립체의 단면도.

도 38은 제 5 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 헤드의 평면 사시도.

도 39는 제 5 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 헤드의 저면 사시도.

도 40은 제 5 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 헤드의 평면도.

도 41은 제 5 실시예에 따른 뼈 고정 조립체의 헤드의 단면도.

도 42의 (a)는 본 발명에 따른 뼈 고정기의 변형물의 사시도.

도 42의 (b)는 본 발명에 따른 뼈 고정기의 또 다른 변형물의 사시도.

도 42의 (c)는 본 발명에 따른 뼈 고정기의 또 다른 변형물의 사시도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 본 명세서에서 제안된 바와 같은 뼈 고정기의 제 1 실시예가 도 1 내지 도 11과 함께 예시된다. 제 1 실시예에 따른 뼈 고정기(1)의 개요가 도 1 및 도 2로부터 명백해진다. 뼈 고정기(1)는 캡으로서 형성되고 아래에 더 상세히 설명될 잠금 장치(5)와 주 몸체(2)를 포함한다. 주 몸체(2)는 이 실시예에 따른 모노리식 피스(piece)로서 형성되고, 헤드(6) 및 생크(7)를 포함한다.

[0021] 3개의 핀 모양 요소(4)가 헤드(6)로부터 연장한다. 더 구체적으로는, 도 4에 도시된 바와 같이 3개의 각각의 삽입 구멍(3)이 핀 모양 요소(4)들 중 하나를 각각 수용할 수 있는 주 몸체(2)의 헤드 부분에서 형성되고, 이러한 주 몸체(2)로부터 핀 모양 요소(4)들이 생크(7)에 대해 경사진 방식으로 외부로 돌출하여 있다. 헤드(6)는 또한 예를 들면 미터 나사니(metric thread)와 같은 외부 나사니(61)를 포함하고, 예를 들면 톱스(torx), 헥스 소켓(hex socket) 등과 같은 외부 도구(미도시)에 의한 맞물림을 위한 맞물림 부분(62)을 포함한다. 본 실시예에서는, 맞물림 부분(62)을 위한 톱스 스크류 드라이브 타입이 사용된다. 도 3의 (a)로부터 더 상세히 볼 수 있는 것처럼, 헤드(6)의 맞물림 부분(62)은 각각의 삽입 구멍(3)의 3개의 개구(3)가 연장하는 바닥 면(63)을 가진다.

[0022] 핀 모양 요소(4)들은 삽입 구멍(3)에 수용되고 삽입 구멍(3)을 통해 가이드되며, 제 1 개구(31)로부터 맞물림 부분(62)의 내부 공간 내로 끝 부분(42)이 약간 돌출하여 있다. 다른 측에서는 도 1 또는 도 11에 도시된 바와 같이, 핀 모양 요소(4)가 주 몸체(2)의 길이에 실질적으로 필적하는 길이를 지닌 삽입 구멍(3)의 제 2 개구(32)로부터 돌출하여 있다. 핀 모양 요소(4)의 뾰족한 팁(tip)(45)들은, 핀 모양 요소(4)가 설치된 상태에서, 생크(7)의 팁(73)에 인접한 점차 좁아지는 부분(72)의 깊이까지 연장한다.

[0023] 핀 모양 요소(4)들은 바람직하게는 스테인레스 스틸이나 티타늄 또는 기타 생체에 적합한 재료로 만들어진다. 예를 들면 3mm 미만, 바람직하게는 2mm 미만, 더 바람직하게는 1mm 미만인 직경으로 인해, 핀 모양 요소(4)들이 구부러질 수 있다. 그렇지만, 전형적인 최소 직경들은 0.5mm에 이를 수 있다. 하지만, 삽입 구멍(3)들은 바람직하게는 본 명세서에서 설명된 실시예들 전반에 걸쳐 곧은 상태로 되어 있지만 구멍들이 또한 잠금 장치(5)의 구조에 의해 야기된 클램핑 마찰에 비해 비교적 작은 마찰량만큼 만족, 특히 약간 만족될 수 있다고 정해져 있지

는 않다. 이는 본 명세서에서 설명된 다른 실시예들에도 적용된다.

- [0024] 삽입 구멍(3)과 핀 모양 요소(4)의 직경들은 또한 조립하는 동안 마찰이 감소된 상태로 핀 모양 요소(4)들을 통해 삽입되고 가이드될 수 있도록 하기 위해 서로 일치된다.
- [0025] 생크(7)는 또한 등갈게 된 팁(73) 및 인접한 점차 좁아지는 부분(72) 외에, 점차 좁아지는 부분(72) 반대쪽에 위치하고, 헤드(6)에 인접하게 제공되는 목(neck) 부분(71)뿐만 아니라, 거의 원통형인 나삿니가 없는 주(main) 부분(74)을 가진다. 3개의 삽입 구멍(3)의 제 2 개구(32)는 실질적으로 그러한 목 부분(71)에 제공된다.
- [0026] 주 몸체(2)의 헤드(6) 상으로의 평면도를 보여주는 도 5에서 볼 수 있는 것처럼, 3개의 제 1 개구(31)가 각각 톱스 맞물림 부분의 6개의 측면 오목부 중 하나에 제공된다. 이러한 식으로, 3개의 삽입 구멍(3)이 주 몸체(2)의 중앙 길이 방향 축(21) 둘레에 대칭적으로 배치된다(도 5에서는 길이 방향 축이 도면의 평면에 수직으로 되어 있다). 이러한 배치로 인해, 중앙 길이 방향 축(21) 쪽으로의 충분한 거리를 유지하면서, 맞물림 부분(62)의 내부 공간 내로 돌출하는 핀 모양 요소(4)들의 자유로운 끝 부분(42)들은 그 공간 내에서 유리하게 완전히 유지될 수 있다.
- [0027] 도 6은 주 몸체(2)의 길이 방향 축(21)과 각도( $\alpha$ )를 이루는 삽입 구멍(3)의 길이 방향 축(33)을 보여준다. 이 실시예에서, 각도( $\alpha$ )는 대략  $15^\circ$  이지만, 본 발명의 이 실시예 또는 또 다른 실시예에 의해  $0^\circ$  에서  $90^\circ$  까지의 범위를 갖는 임의의 다른 적절한 각도( $\alpha$ )가 포함된다. 이 실시예에서는, 생크(7)의 목 부분(71)이 생크(7)의 원통형 주 부분(74)과 함께 헤드(6)에 비해 좁아진 직경을 가진다. 그 결과, 제 2 개구(32)가 헤드(6)에 더 가까울 수 있다. 좁아진 목 부분(71)으로 인한 중앙 길이 방향 축(21)으로부터의 제 1 개구(31)의 비교적 큰 거리와, 중앙 길이 방향 축(21)으로부터의 제 2 개구(32)의 비교적 작은 거리는 주 몸체(2)의 길이 방향 축(21)에 대한 핀 모양 요소(4)들의 배향에 관해 작은 경사 각도( $\alpha$ )를 허용한다. 동시에, 생크(7)와 헤드(6)를 포함하는 주 몸체의 전체 직경은 작게 유지된다.
- [0028] 제 1 실시예에 따른 잠금 장치(5)는 도 7, 도 8, 및 도 3의 (a)를 참조하여 설명된다. 잠금 장치(5)는 예를 들면 미터 나삿니와 같은 내부 나삿니(51)를 거쳐 헤드(6)에 부착되고, 이러한 내부 나삿니(51)는 헤드(6)의 외부 나삿니(61) 상으로 나삿니가 나 있다. 잠금 장치(5)는 캡 모양으로 형성되고, 상부 측과 측면 측으로부터 거의 완전히 동일하게 덮도록 하는 것처럼 헤드(6)에 부착된다. 잠금 장치(5)는 내부 나삿니(51)가 형성되는 내부 오목부(57)를 가진다. 따라서, 잠금 장치(5)는 헤드(6) 상으로 나사 조임이 일어날 수 있다.
- [0029] 잠금 장치(5)의 외부 윤곽은, 중앙의 편평한 부분(531)을 가지는 상부 면(53)과 거의 원통형인 측면(55), 및 고리 모양의 바닥 면(56)을 포함한다. 예를 들면 잠금 장치(5)를 헤드(6) 상으로 나사 조임을 행하기 위해 외부 도구에 의한 액세스를 허용하는 수직으로 연장하는 구멍(52)들이 구 모양 세그먼트 상면(53)에 형성된다.
- [0030] 특히, 도 3의 (a)에, 하지만 도 10에서 상세히 볼 수 있는 것처럼(도 10의 단면도는 도 9에서 라인 BB를 따라 취해진 것이다), 잠금 장치(5)는 내부 오목부의 상면으로부터 연장하거나 돌출하는 내부 오목부(57) 내의 핀과 같이 생긴 중앙 돌출부(54)를 포함한다. 잠금 장치(5)가 헤드(6) 상으로 나사 조임이 이루어질 때, 중앙 돌출부(54)는 주 몸체(2)의 길이 방향 액세스(21)를 따라 연장하고, 주 몸체(2)의 길이 방향 액세스(21)와 한 줄로 정렬된다.
- [0031] 도 3의 (b)는 중앙 돌출부(54)에 대한 도 3의 (a)의 확대된 부분을 보여주고, 헤드(6)의 맞물림 부분(62)의 내부 공간 내로 제 1 개구(31)로부터 자유롭게 돌출하는 핀 모양 요소(4)의 자유로운 끝 부분(42)과의 상호 작용을 보여준다. 중앙 돌출부(54)의 팁은 돌출부(54)의 실질적으로 원통형인 베이스 부분(542)으로부터 연장하는, 원뿔형 벽 표면(541)을 포함하는 끝이 잘린 원뿔의 모양을 가진다.
- [0032] 캡 모양의 잠금 장치(5)가 헤드(6)에 부착될 때, 즉 헤드(6) 상으로 나사 조임이 이루어질 때, 중앙 돌출부(54)는 맞물림 부분(62)의 내부 공간으로 다가가고, 그러한 내부 공간에서는 핀 모양 요소(4)의 끝 부분(42)의 상부 가장자리 부분(44)과 원뿔형 벽 표면(541)이 접촉하는 것이 이루어진다. 그것의 원뿔 형태의 기하학적 구조로 인해, 벽 표면(541)은 자유로운 끝 부분(42)과 그것의 상부 가장자리(44)에 대해 경사져 있다. 그러므로, 더 전진하게 되면, 거의 옆으로 작용하는 압력이 돌출부(54)와 벽 표면(541)에 의해 가장자리 부분(44)과 끝 부분(42)에 발휘된다.
- [0033] 그 결과, 자유로운 끝 부분(44)이 삽입 구멍(3)의 제 1 개구(31)의 가장자리에 의해 형성된 포인트(41)(도 3의 (b) 참조) 둘레에서 옆으로 구부러진다. 잠금 장치(5)의 나사 조임을 더 하게 되면 누르는 힘과 변위를 증가시킨다. 그로 인해 끝 부분(42)의 추가 구부러짐이 일어난다. 제 1 개구(31)의 가장자리 포인트(41) 둘레에서의 끝 부분(42)의 구부러짐(43)은 삽입 구멍(3) 내의 핀 모양 요소(4)의 잠금을 가져온다. 이는 끝 부분(42)을 포

함하는 핀 모양 요소(4)의 상부 부분이 뼈 고정기(1)의 헤드(6) 내에서 마찰 결합됨을 의미한다. 기부 (proximal) 방향(도 4에서 상부 방향) 쪽으로 핀 모양 요소(4)가 헐거워지는 것은 불가능하게 된다.

[0034] 도 11은 경골 평면(tibia plateau)(1010) 바로 아래의 경골(1000) 내로 이식되는 핀 모양 요소(4)를 사용하는 뼈 고정기(1)를 보여준다. 측면 반월판(1020), 내측 반월판(1030), 전방 십자 인대(1040), 및 후방 십자 인대(1050)도 표시되어 있다. 핀 모양 요소(4)를 지닌 뼈 고정기(1)는 이 예에서 경골 평면(1010)에서 일어나는 골다공증성 퇴행성 변화들에 관한 골절 또는 손상을 치료하기 위해 이식된다.

[0035] 잠금을 실행하는 잠금 장치(5)의 중앙 돌출부(54)의 모양과 크기는 본 명세서에서 나타낸 실시예들에 관해 도식된 기하학적 조건으로부터 벗어날 수 있다는 점이 주목될 수 있다. 돌출하는 끝 부분의 휨과 구부러짐을 일으키는 것과 같이, 핀 모양 요소가 연장하는 것으로 나타나는 삽입 구멍(3)의 축(33)에 구부러짐(43)을 가져오는 벽 표면의 기울기가 의존하고, 따라서 실현되어야 한다. 그러므로 중앙 돌출부의 점차 좁아지거나 원뿔형인 끝의 정확한 모양과 기울기는 상황에 의존적일 수 있다.

[0036] 예를 들면, 대안적인 실시예에서 핀 모양 요소(4)들의 끝 부분(42)들이 헤드(6) 상으로 동일하게 나뉘어 나갈 때 잠금 장치(5)가 돌 때마다 번갈아 가며 편향되고 풀리도록, 돌출부가 점차 좁아지거나 원뿔형인 끝을 가지지 않지만 중앙 돌출부(54)의 반경이 방위각 방향 부근에서 변한다는 점이 또한 생각될 수 있다. 그 기능은 캠(cam)과 캠 폴로워(follower)와 유사하다. 그러면, 잠금 장치(5)의 최종 회전 위치만이 핀 모양 요소(4)들의 잠금이 생기게 하기 위해 끝 부분(42)들이 편향되도록 할 필요가 있다. 잠금 장치에 제공된 마크(mark)들은 올바른 회전 위치를 가리킬 수 있다.

[0037] 도 12 내지 도 25를 참조하여 뼈 고정기의 제 2 실시예가 설명된다. 도 12 및 도 13은 뼈 플레이트(108)로 조립 되도록 구성되는 뼈 고정기(101)의 전체상을 표시한다. 뼈 플레이트(108)는 예를 들면, 각각의 구멍(181)에서 2개, 3개, 또는 그 이상의 뼈 고정기(101)를 수용할 수 있고, 뼈 고정기들(101) 각각은 예를 들면 사람 뼈의 뼈들이나 뼈 조각들에 고정되도록 구성되고, 골절 후 뼈들이나 조각들을 원위치로 돌리고 고착시키기 위해 뼈 플레이트(108)에 연결된다.

[0038] 뼈 고정기(101)는 헤드(106)와 샙크(107)를 포함하는 주 몸체(102)와, 헤드(106)에 부착되도록 구성된 잠금 장치(105)를 포함한다. 또한 각각의 삽입 구멍(103)들 내에 삽입되고 헤드(106) 및/또는 목 부분(171)에 형성된 제 2 개구(132)들로부터 연장하는 3개의 핀 모양 요소(4)가 제공된다. 도 18로부터 볼 수 있는 것처럼, 삽입 구멍(103)의 축(133)이 주 몸체(102)의 길이 방향 축(121)에 관해 경사져 있다.

[0039] 뼈 고정기(101)의 주 몸체(102)의 세부 사항은 도 15 내지 도 18을 참조하여 설명된다. 헤드(106)는 핀 모양 요소(4)들을 삽입하기 위한 3개의 제 1 개구(131)가 형성되는 평면 모양의 상부 표면(165)을 포함한다. 3개의 제 1 개구(131)가 중앙 길이 방향 축(121)으로부터 동일한 거리로 대칭적으로 배치된다. 헤드(106)의 하부 부분(166)은 실질적으로 구 모양의 세그먼트 형성을 하고 있고, 이는 뼈 고정기(101)의 헤드(106)를 수용하기 위해 뼈 플레이트(108)의 구멍(181)의 하부 부분에 형성된 각각의 구 모양 세그먼트 형상의 오목부에 대응한다. 헤드(106)는 또한 하부 부분(166)의 상부 가장자리를 넘어 옆으로 돌출하는 고리 모양 림(rim)(167)을 가진다. 이 림(167)은 뼈 플레이트(108)의 구멍(181)에서 하부 부분 위 어깨부(shoulder) 상에서 이웃한다. 이러한 구조의 결과로서, 뼈 고정기(107)는 도 14의 (a)에서 볼 수 있는 것처럼, 뼈 플레이트(108)에 설치될 때 미리 결정된 배향을 가진다. 헤드(106)의 상부 평면 모양의 표면(165)의 중앙 부분에서는, 아래에 논의되는 바와 같이 잠금 장치(105)의 중앙 돌출부(154)를 수용하도록 구성된 오목부(164)가 형성된다.

[0040] 샙크(107)는 삽입 구멍(103)들의 제 2 개구(132)들이 형성되는 목 부분(171)을 포함한다. 예리한 기울기로 인해 제 2 개구(132)들이 샙크(107)의 인접한 나뉠이가 있는 주 부분(174)까지 연장하는 목 부분(171)은 나뉠이가 없다. 나뉠이가 있는 주 부분(174)은 실질적으로 원통형이다. 샙크(107)는 점차 좁아지고 그것의 먼 끝에서는 둥글게 된 팁(172)을 가진다. 이 실시예에서, 목 부분(171)은 원통형이고 나뉠이가 있는 주 부분(174)과 실질적으로 동일한 직경을 가진다.

[0041] 잠금 장치(105)가 도 19 내지 도 22를 참조하여 설명된다. 제 2 실시예의 잠금 장치(105)는 구멍(181)의 상부 부분의 내부 나뉠이(182)와 협력하도록 구성된 외부 나뉠이(151)를 가진다. 잠금 장치(105)는 5개의 고리 모양으로 분포한 맞물림 구멍(152)들을 지닌 실질적으로 평면 형상인 상부 표면(1531)을 가지고, 뼈 플레이트(108)의 구멍(181) 내로 잠금 장치(105)의 나사 조임을 행하기 위해 외부 도구(미도시)에 의해 맞물려질 수 있다. 도 20의 저면 사시도에서 볼 수 있는 것처럼, 잠금 장치(105)는 그것의 바닥 측 쪽으로 열려 있는 내부 오목부(157)를 가지고, 이 경우 그것의 끝쪽으로 끝이 잘린 원뿔 모양을 가지는 중앙 돌출부(154)가 제공된다.

- [0042] 더 구체적으로, 중앙 돌출부(154)는 원통형의 베이스 부분(1542)을 지닌 핀 모양과 그것의 팁쪽으로서의 원뿔 모양의 벽 표면(1541)을 가지고, 이 경우 그러한 원뿔은 편평한 표면(1543)에 의해 끝이 잘려 있다. 편평한 표면(1543)을 지닌 끝이 잘려 있는 원뿔은, 잠금 장치(105)가 신뢰할 수 있게 정렬하기 위해 헤드(106)에 부착되고 구멍이 뚫릴 때, 뼈 고정기(101)의 헤드(106)의 평면 형상의 상부 표면(165)에 형성된 중앙 오목부(164)에 의해 수용되고, 잠금 장치(105)의 돌출부(154)를 올바른 위치에서 지지하도록 구성된다.
- [0043] 잠금 기능과 동작은 도 14의 (a) 및 (b)를 참조하여 설명되고, 조립 단계들은 도 23 내지 도 25에 도시되어 있다. 제 1 실시예와 유사하게, 끝 부분(42)이 헤드(106)의 상부 평면 형상의 표면(165) 위에서 제 1 개구(131)로부터 약간 돌출하도록, 제 1 개구(131)를 거쳐 핀 모양 요소(4)가 삽입 구멍(103) 내로 삽입된다.
- [0044] 잠금 장치(105)를 설치하는 제 1 단계를 보여주는 도 23에서 볼 수 있는 것처럼, 헤드(106)가 있는 주 몸체(102)가 뼈 플레이트(108)의 구멍(181)을 통해 삽입되거나 각각 그것의 하부 오목부(183) 내로 삽입되고, 2개의 핀 모양 요소(4)의 상부 부분(42)들이 내부 나사니(182)에 의해 제공된 구멍(181)의 보어 내로 돌출하는 것으로 도시되어 있다.
- [0045] 도 24에 도시된 다음 단계에서는, 맞물림 구멍(152)들을 사용하여 구멍(181)의 내부 나사니(182) 내로 잠금 장치(105)의 나사 조임이 이루어지고, 그러한 경우 중앙 돌출부(154)가 헤드(106)의 평면 형상의 상부 표면(164)에 형성된 중앙 오목부(164)에 회전하여 다가간다. 이로 인해, 그것은 또한 그것의 팁의 끝이 잘린 원뿔 모양으로 인해 각각의 3개의 핀 모양 요소(4)(도면들에서는, 2개의 요소만이 도시되어 있다)의 상부 가장자리(44)들에서 원뿔 모양 벽 표면(1541)이 옆으로 이웃하는 핀 모양 요소(4)들의 상부 끝 부분(44)들에 다가간다. 중앙 돌출부(154)가 뼈 고정기(101)의 중앙 길이 방향 축(121)과 한 줄로 정렬되어 있기 때문에, 핀 모양 요소(4)들의 상부 가장자리(44)들은 실질적으로 동시에 접촉되어 있다.
- [0046] 잠금 장치(105)에서 추가로 나사 조임이 이루어지면, 도 25에서 표시된 다음 단계에 도시된 바와 같이, 끝 부분(42)들은 제 1 개구(131)의 가장자리를 나타내는 구부러짐 포인트(41)(도 14의 (b) 참조) 둘레에서 바깥으로 옆으로 구부러짐(43)을 시작한다. 그 결과, 핀 모양 요소(4)가 삽입 구멍(103) 내에서 클램핑되고, 그것의 축 방향을 따라 움직일 수 없다. 더 나아가, 잠금 장치(105)의 평면 형상의 상부 벽 표면(1531)에 의해 상방으로의 움직임이 방해받는다.
- [0047] 제 1 실시예 및 제 2 실시예의 추가 장점은, 핀 모양 요소(4)의 작은 끝 부분(42)만이 구부러짐과 그로 인한 잠금을 실현하기 위해 사용된다는 점에서 발견될 수 있고, 그러한 경우 돌출하는 끝 부분(42)을 위해 필요한 공간은 잠금 장치(105)의 오목부(57, 157) 내에서 작게 유지되고 보유될 수 있다. 제 1 실시예의 경우, 돌출하는 끝 부분(42)을 위해 필요한 공간은 헤드(6)의 맞물림 부분(62) 내에서 유지될 수 있고, 제 2 실시예에서는 끝 부분(42)이 뼈 플레이트(108)의 구멍(181)의 상부 부분 내에서 유지될 수 있다.
- [0048] 게다가, 양 실시예에서, 핀 모양 중앙 돌출부(154)가 잠금 장치(105)를 가지고 모노리식으로 형성될 수 있기 때문에, 핀 모양 요소(4)들의 잠금을 실현하기 위해 부품이 덜 필요하다. 게다가, 뼈 고정기(1, 101)에서 수반된 핀 모양 요소(4)들의 모든 끝 부분들의 구부러짐을 동일한 중앙 돌출부(54, 154)가 동시에 실현할 수 있다.
- [0049] 도 26 내지 도 30을 참조하여 제 3 실시예가 설명된다. 그 중에서도 제 3 실시예(그리고 또한 제 4 및 제 5 실시예)는 단축 뼈 고정기(101) 대신 다축 뼈 고정기(201)와 뼈 플레이트(208)가 결합된다는 점에서, 제 2 실시예와 다르다. 추가 차이점들은 아래에 설명되는 바와 같이, 잠금 메커니즘에 관해 명백해진다.
- [0050] 도 26에서 명백해지는 것처럼, 뼈 고정기(201)는 구 모양 세그먼트 형상의 헤드(206)와 목 부분(271)을 가지는 생크(207)를 포함한다. 구 모양 세그먼트 형상의 헤드(206)는, 뼈 플레이트(208)의 구멍(281)에서 제공된 대응하는 구 모양 세그먼트 형상의 오목부(283)에서 제공될 수 있다. 제 1 실시예에서처럼, 헤드(206)는 뼈 고정기(201)에서 인접한 뼈 물질로의 나사 조임을 위해 외부 도구(미도시)에 의한 맞물림을 위한 맞물림 부분(262)을 포함한다.
- [0051] 제 1 실시예와 유사하게, 맞물림 부분(262)은 톱스 스크류 드라이브 타입의 것일 수 있다. 하나, 둘, 셋 또는 그 이상의 삽입 구멍(203)(도 26에서는 하나의 삽입 구멍만이 도시되어 있다)이 제 1 개구(231)를 거쳐 목 부분(271) 쪽으로 맞물림 부분(262)의 바닥에서 전형적인 톱스 패턴의 오목한 부분들로부터 각각 연장하여, 삽입된 핀 모양 요소(4)가 뼈 고정기(201)의 길이 방향 축에 관해 경사져 있다.
- [0052] 뼈 플레이트(208)의 구멍(281)은, 내부 나사니(282)를 가지는 보어가 그것의 상부 부분에 제공되는 제 2 실시예의 것과 유사하다. 도 27 내지 도 30에 도시된 바와 같은 잠금 장치는 뼈 고정기(201)의 헤드(206)를 잠그기 위

해 나삿니(282) 내로의 나사 조임이 이루어진다. 잠금 장치(205)는 잠금 장치(205)의 나사 조임을 행하기 위해 외부 도구에 의한 맞물림을 위한 맞물림 구멍(252)들을 가진다. 외부 나삿니(251)는 잠금을 실현하기 위해 구멍(281)의 내부 나삿니(282)와 협력한다. 잠금 장치(205)는 뼈 헤드(206)가 고정될 때, 뼈 플레이트(208)의 상부 표면과 같은 높이가 되도록 구성되는 평면 형상의 상부 벽 표면(2531)을 가진다.

[0053] 잠금 장치(205)의 바닥 측에서는, 내부 벽 표면(2541)을 가진 속이 빈 구 모양의 형상을 가지는 내부 오목부(257)가 형성된다. 도 26에서 볼 수 있는 것처럼, 내부 벽 표면(2541)은 핀 모양 요소(4)의 자유로운 끝 부분(44)이 나사 조임이 이루어질 때 잠금 장치(205)의 내부 벽 표면(2541) 상에서 인접할 때, 벽 표면에 의해 중앙 길이 방향 축(221) 쪽으로의 옆 구부러짐(43)이 강제되도록, 삽입 구멍(203)의 축(233)에 관해 경사져 있다. 그 결과, 뼈 고정기가 잠금 장치(205)에 의해 고정될 때, 뼈 고정기(201)의 헤드(206)에서 핀 모양 요소(4)가 클램프된다.

[0054] 게다가, 잠금 장치(205)는 그것의 내부 벽 표면(2541) 덕분에, 심지어 벽 표면(2541)이 경사지지 않는 경우라도 핀 모양 요소(4)의 헐거워짐과 대응하는 상방으로의 축 움직임을 막는다.

[0055] 제 4 실시예, 즉 제 3 실시예의 수정예가 도 31 내지 도 35에 도시되어 있다. 동일한 부품들과 특징들은 동일한 참조 번호들로 표시되어 있고, 본 명세서에서 그 반복 설명은 이루어지지 않는다.

[0056] 제 4 실시예는 추가적인 캡(305)이 제공된다는 점에서 제 3 실시예와 다른데, 즉 그러한 추가적인 캡(305)은 장치(205)와 함께 잠금 장치로서 기능하는 것이다. 따라서 그것은 멀티-파트(multi-part) 잠금 장치의 일 예이다. 추가적인 캡은 도 32에 도시된 바와 같은 상부 표면(3581)을 가지고, 그러한 상부 표면(3581)은 장치(205)의 구 모양의 형상을 가지는 내부 오목부(257)에 대응하게 구 모양 세그먼트 형상을 하고 있다. 구 모양 세그먼트 형상의 헤드(206), 상부 표면(3581), 및 내부 오목부(257)의 내부 벽 표면(2541)의 굴곡은, 오목부들(283, 257) 내의 마지막 고정 전에, 뼈 고정기(201, 301)의 피봇팅(pivoting)을 실현하기 위해 서로 일치된다.

[0057] 추가적인 캡은 도 33에서 볼 수 있는 것처럼, 그것의 바닥 측에서 내부 오목부(357)를 형성하는 벨(bell) 형상의 벽(3582)을 가진다. 제 1 및 제 2 실시예에서처럼, 끝이 잘린 원뿔을 만들어내기 위해 그것의 팁에서, 원통형 베이스 부분(352)과, 원뿔 형상을 가지는 벽 표면(3541), 및 편평한 표면(3543)을 포함하는 핀 형상의 중앙 돌출부(354)가 형성된다. 벨 형상의 벽(3582)은 중앙 돌출부(354)가 뼈 고정기(301)의 주 몸체(202)의 길이 방향 축과 한 줄로 정렬되도록 벨 형상의 벽(3582)의 하부 고리 모양 표면(3583) 덕분에 헤드(206)의 편평한 상부 표면에 부착되도록 배치된다.

[0058] 사용시, 뼈 고정기(301)의 주 몸체(202)가 먼저 구멍(281) 내로 삽입되고, 오목부(283)에서 수용된다. 그런 다음, 자유로운 끝 부분(44)이 헤드(206)의 맞물림 부분(262) 내의 제 1 개구(231)들로부터 돌출하도록, 각각의 삽입 구멍(203)들을 통해 하나 이상의 핀 모양 요소(4)가 삽입된다. 그런 다음, 주 몸체(202)의 길이 방향 축(221)과 중앙 돌출부(354)를 정렬하는 것과 같이, 헤드(206)의 상부 평면 형상 표면에 추가적인 캡(254)이 부착된다. 그로 인해, 핀 모양 요소(4)들의 하나 이상의 자유로운 끝 부분(42)들의 상부 가장자리(44)들 사이에 중앙 돌출부(354)가 삽입된다. 핀 모양 요소(4)들의 자유로운 끝 부분(42)들 사이에서 중앙 돌출부(354)가 전진하는 위치 내로 추가적인 캡(305)이 더 눌러지는 장치(205)의 구멍(281)의 나삿니(282) 내로의 나사 조임이 이루어진다. 그로 인해, 자유로운 끝 부분(42)들이 이전 실시예들에서와 관해 설명된 바와 같이 옆으로 구부러진다(43). 장치(205)의 추가 나사 조임이 이루어지는 동안, 추가적인 캡(305)의 위치는 중앙 돌출부(354)로 인해 자기 조정이 이루어진다.

[0059] 이러한 구조의 결과로서, 핀 모양 요소(4)들의 클램핑 및 뼈 고정기(301)의 조임이 동시에 수행된다. 이전 실시예들에서처럼, 핀 모양 요소(4)들과 뼈 고정기(301)를 클램프하고 조이기 위해 필요한 부품은 더 적다.

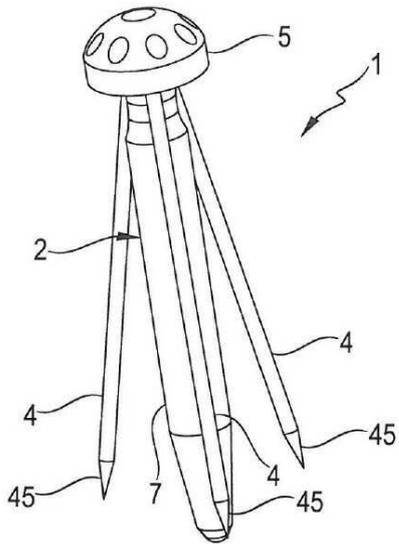
[0060] 도 36 내지 도 41을 참조하여 제 5 실시예가 설명된다. 이전 실시예들과 동일한 부품들과 특징들은 동일한 참조 번호들로 표시되어 있고, 본 명세서에서 그 반복 설명은 이루어지지 않는다. 제 5 실시예는 뼈 고정기(401)가 생크를 포함하지 않는다는 점에서, 제 3 실시예 및 제 4 실시예와 다르다. 오히려, 헤드(406)가 인접한 뼈 물질 내에서 핀 모양 요소(4)들을 지지하고 고정하는 기능을 가지는 주 몸체(402)의 유일한 구성 부품으로서 제공된다. 제 4 실시예에서처럼, 구부러짐(43) 및 클램핑 메커니즘을 제공하는 추가적인 캡(305)이 제공된다. 이러한 점에서 어떠한 실질적인 차이점도 존재하지 않는 것으로 생각된다.

[0061] 도 38 내지 도 41은 헤드(406)의 전체적인 구조를 드러내고 있다. 도 39 및 도 41로부터 특히 볼 수 있는 것처럼, 제 4 실시예와의 주된 차이점은 주 몸체의 목 부분(271)과 헤드(306) 사이의 전이 구역 대신, 헤드의 하부 부분에서 삽입 구멍(403)들의 제 2 개구(432)들이 열려 있다는 점에서 발견된다.

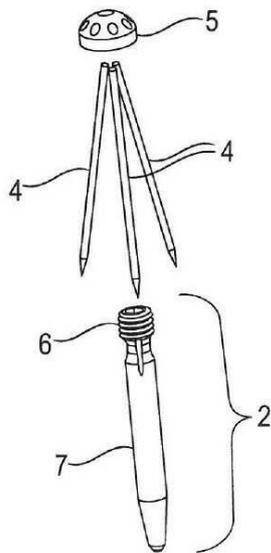
- [0062] 반면에, 도 40에 있어서는 상부로부터 본 헤드(406)의 구조가 2개의 이전 실시예의 것과 거의 동일한데, 즉 특수 형상의 맞물림 부분(462)이 6개의 측면 오목부를 가지고, 그것들 중 3개의 바닥에는 삽입 구멍(403)들을 위한 제 1 개구(431)들이 제공된다. 삽입 구멍(403)들의 축(433)의 주 몸체(402)의 길이 방향 축(21) 또는 헤드에 관한 기울기는 이전 실시예들에서의 것과 유사하다. 생크의 생략으로 인해, 주 몸체의 길이 방향 축(21)에 관한 삽입 구멍(403)들의 경사각들은 마음대로 작게 선택될 수 있다.
- [0063] 도시되지 않은 또 다른 실시예에서는, 맞물림 수단이 헤드(406)에 별도의 피스로서 생크를 부착시키는 것과 같이, 헤드(406)의 바닥 부분에서 제공될 수 있다는 점에서 제 5 실시예의 헤드(406)가 수정될 수 있다. 그러한 맞물림 수단은 나삿니, 클립 메커니즘, 프레스(press) 또는 마찰 결합 연결 또는 임의의 다른 메커니즘일 수 있다.
- [0064] 뼈 고정기들에 관해 선택된 물질들에 관한 위 실시예들에서는, 잠금 장치들과, 주 몸체들의 구성 부품들 모두가 스테인레스 스틸, 티타늄, 니켈 티타늄 합금들, 니티놀(nitinol), 또는 기타 적합한 금속들과 같은 생체에 적합한 물질들로부터 선택될 수 있다. PEEK 또는 기타 적합한 플라스틱 물질들이 선택될 수 있다. 이들 부품들은 반드시 동일한 물질로부터 만들어질 필요는 없다.
- [0065] 특정 부품들과 특징들에 관해 위 실시예들이 설명되었지만, 당업자라면 첨부된 청구항들의 범주에 그러한 것들의 수정예들이 또한 포함된다는 점을 바로 생각할 수 있다.
- [0066] 예를 들면, 위 실시예들 각각은 뼈 고정기의 헤드, 또는 뼈 고정기의 헤드와 목 부분에서 삽입 구멍들이 제공된다는 점을 상술한다. 하지만, 도 42의 (a) 내지 (c)로부터 명백해지는 것처럼, 제 2 개구(32)들이 생크(7)의 중앙 부분에, 또는 심지어 생크(7)의 끝 부분에 제공될 수 있도록, 그러한 삽입 구멍들은 또한 생크를 통해 헤드로부터 연장할 수 있다.
- [0067] 주 몸체들의 구별 가능한 헤드들과 함께, 위 실시예들에 설명되었지만, 헤드가 단지 생크의 기부 끝 부분을 나타내는 수정예 또한 바로 생각될 수 있다. 또한, 정육면체, 상자 모양, 둥글게 된, 원통형인, 불규칙한 등과 같은 헤드들의 임의의 형상이 실시예들에 의해 포함된다. 헤드는 또한 플레이트(plate) 형상이거나 플레이트일 수 있다.
- [0068] 위 실시예들이 오직 뼈 고정기들의 단단한 주 몸체들과 함께 설명되었지만, 길이 방향 채널이 생크 및/또는 헤드를 통과하는 수정예들이 또한 포함된다.
- [0069] 제 1 실시예가 나삿니가 없는 생크로 설명되고, 제 2 내지 제 4 실시예가 나삿니가 있는 생크들로 설명되었지만, 반대인 경우들 또한 가능하다. 또한 다수의 나삿니 또는 단속적인(interrupted) 나삿니들, 또는 바브(barb) 요소들의 배치가 가능하다. 더 나아가, 원통형 모양이거나 점차 좁아지는 모양, 원뿔 모양, 또는 갈라진 모양을 가질 수 있는, 뼈 고정기의 임의의 종류의 생크가 주장된 주제에 의해 포함된다.

도면

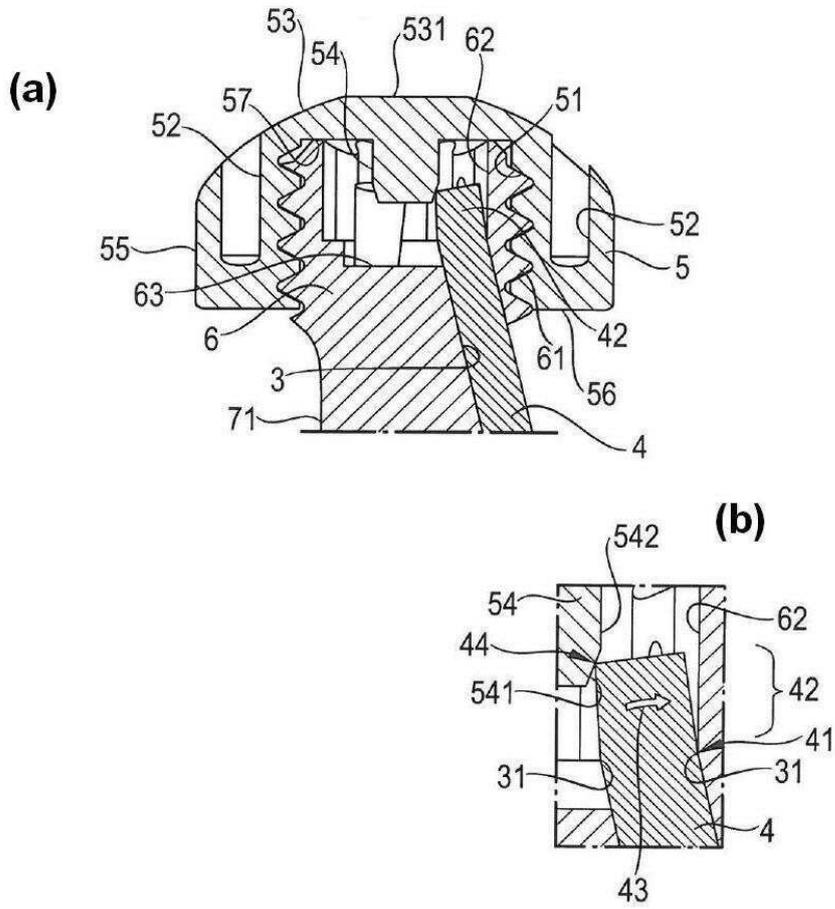
도면1



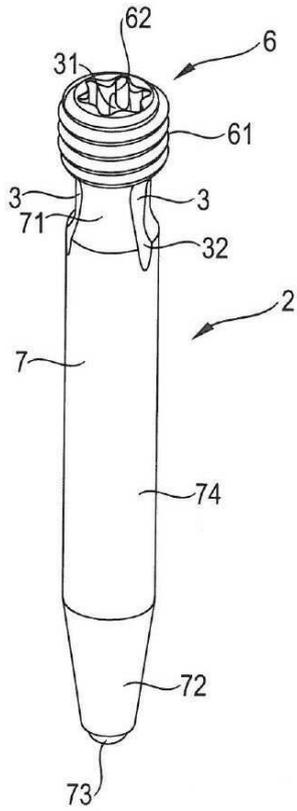
도면2



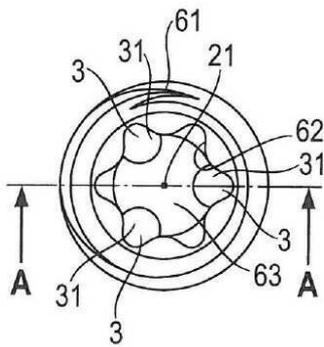
도면3



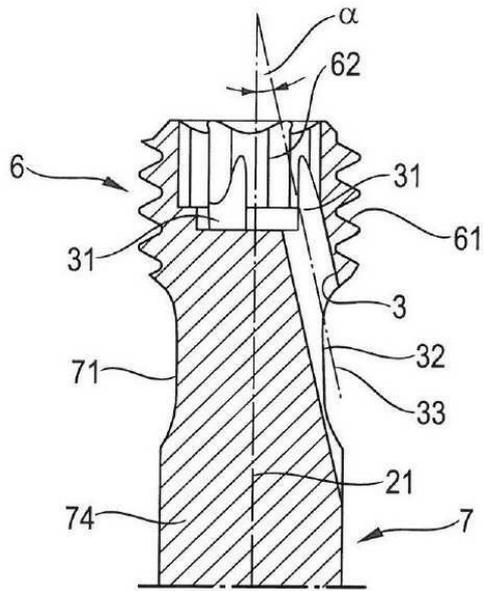
도면4



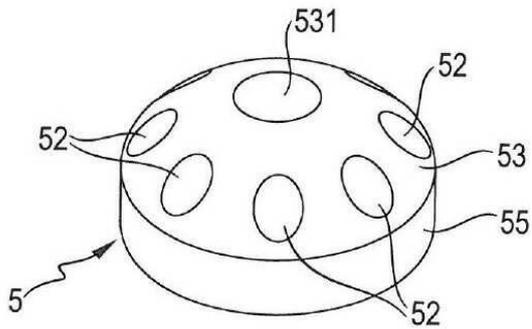
도면5



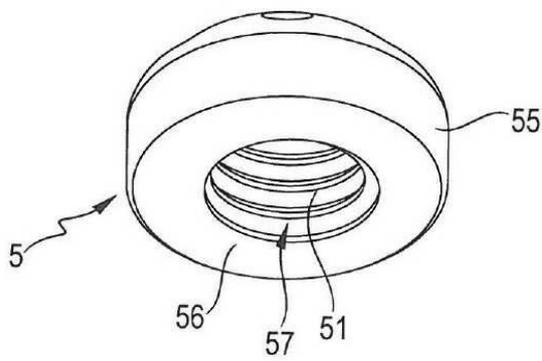
도면6



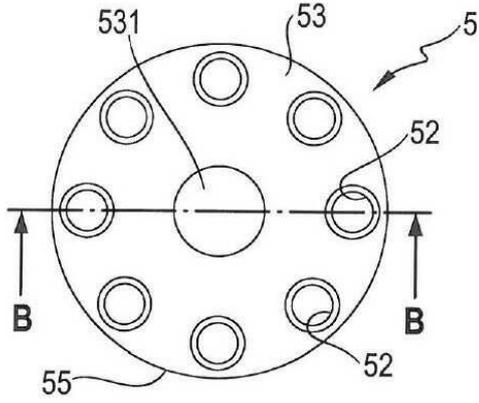
도면7



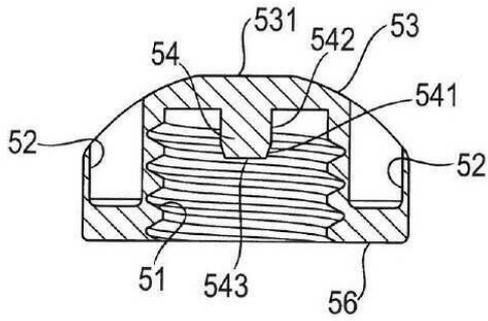
도면8



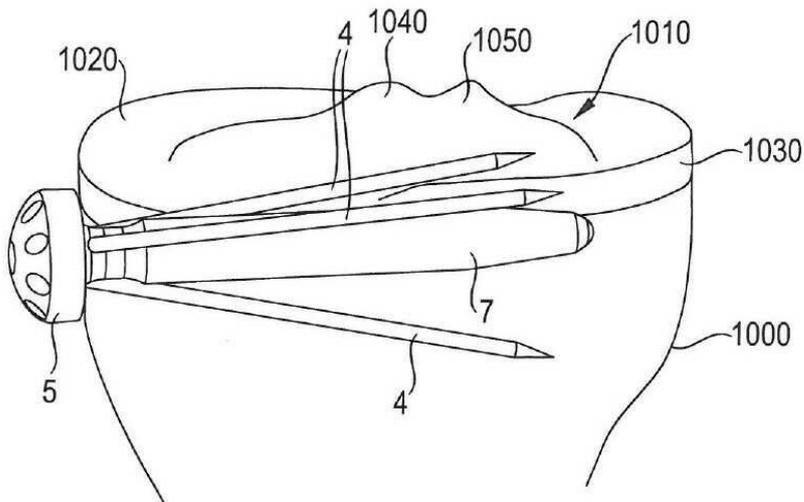
도면9



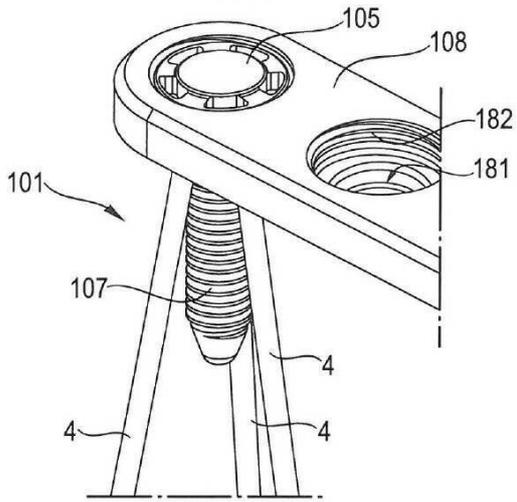
도면10



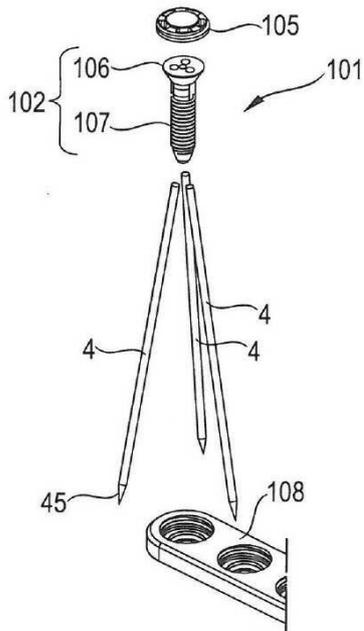
도면11



도면12

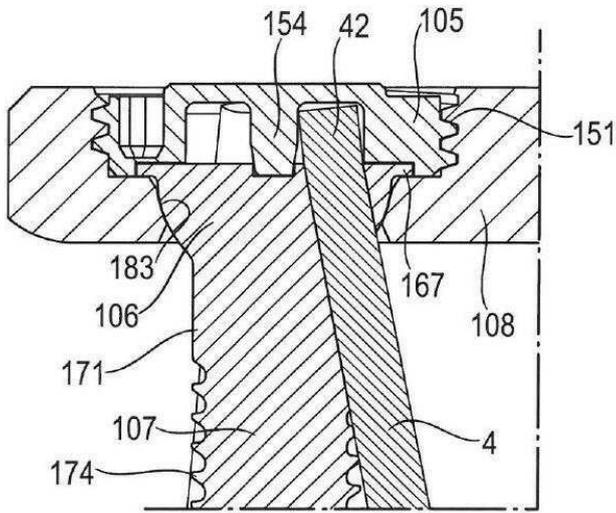


도면13

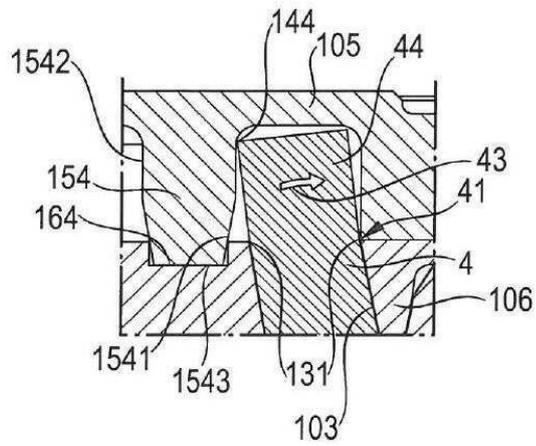


도면14

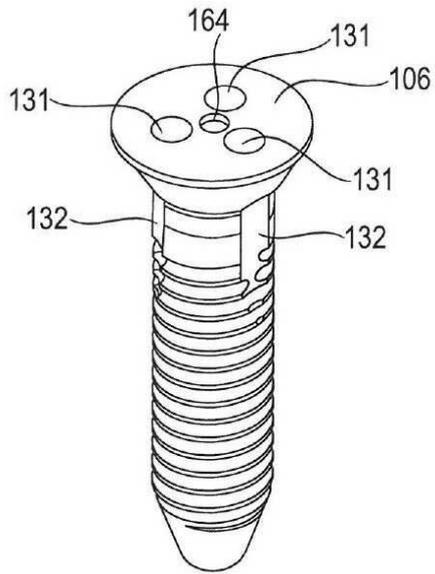
(a)



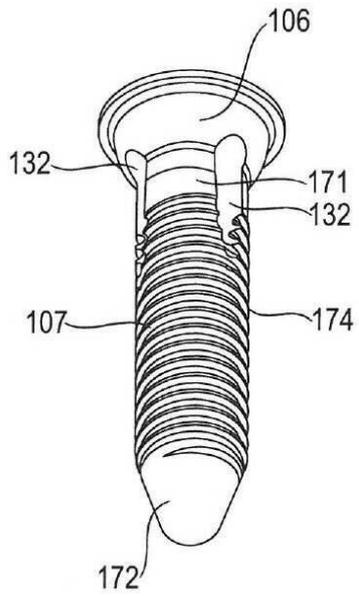
(b)



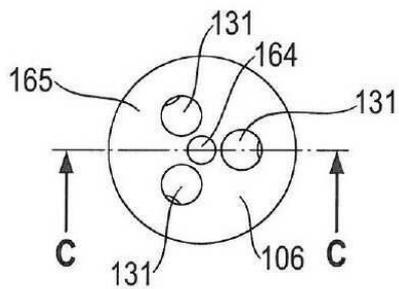
도면15



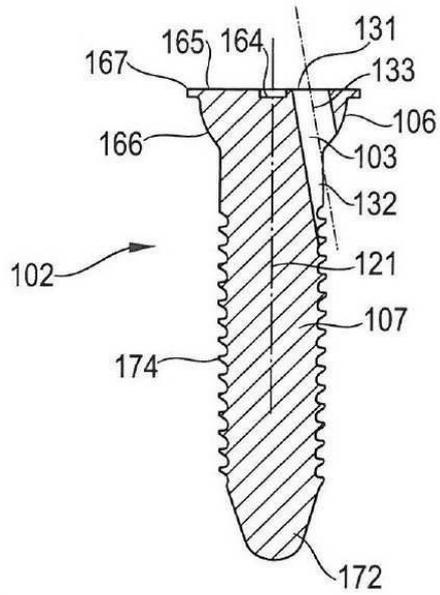
도면16



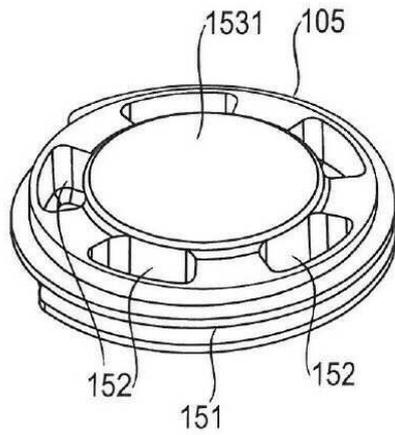
도면17



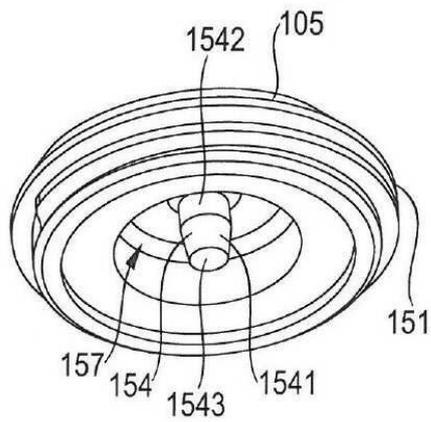
도면18



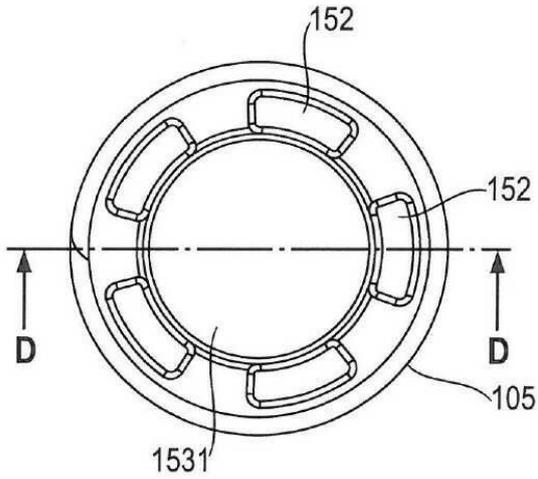
도면19



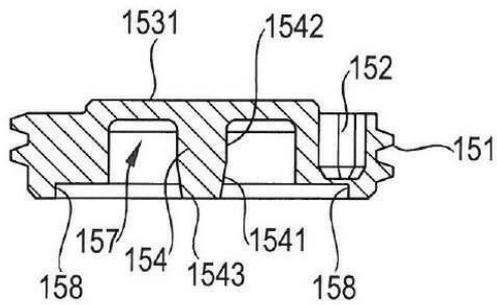
도면20



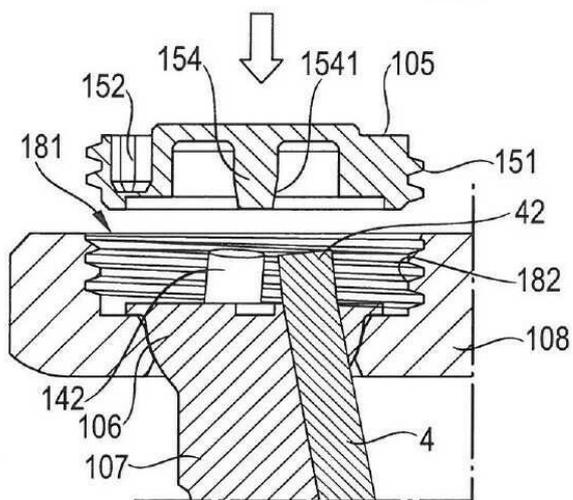
도면21



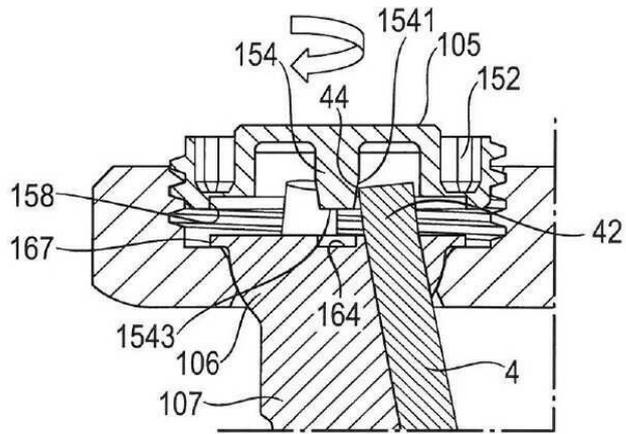
도면22



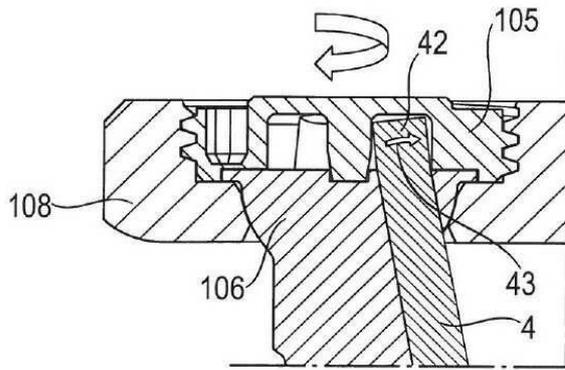
도면23



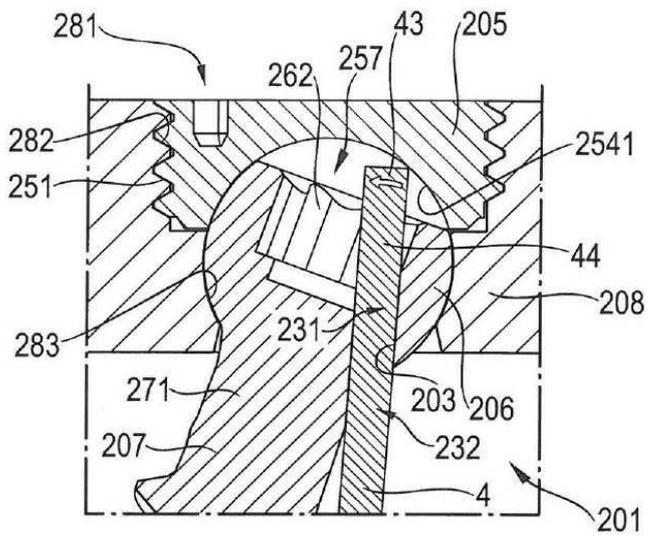
도면24



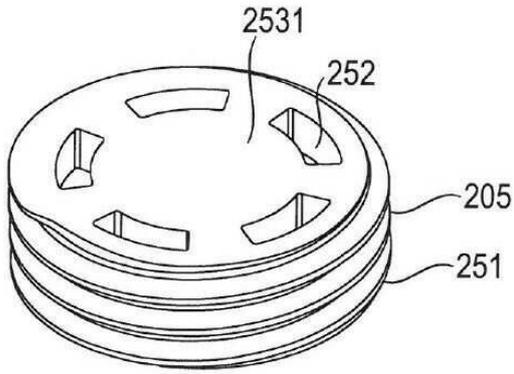
도면25



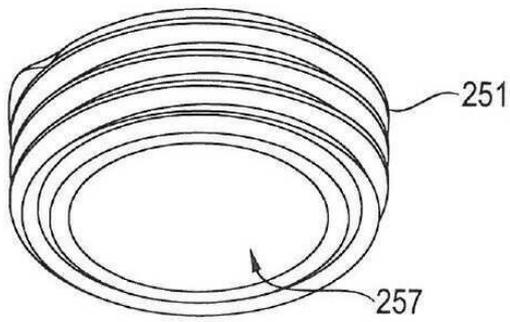
도면26



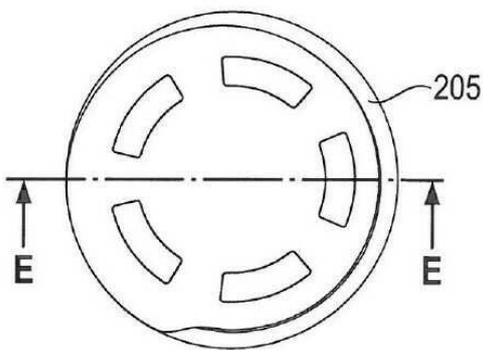
도면27



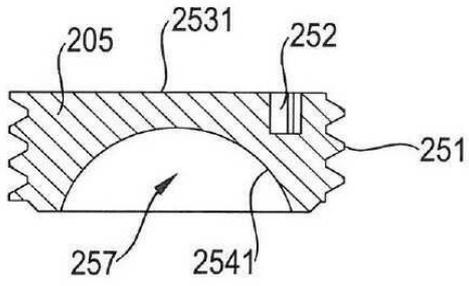
도면28



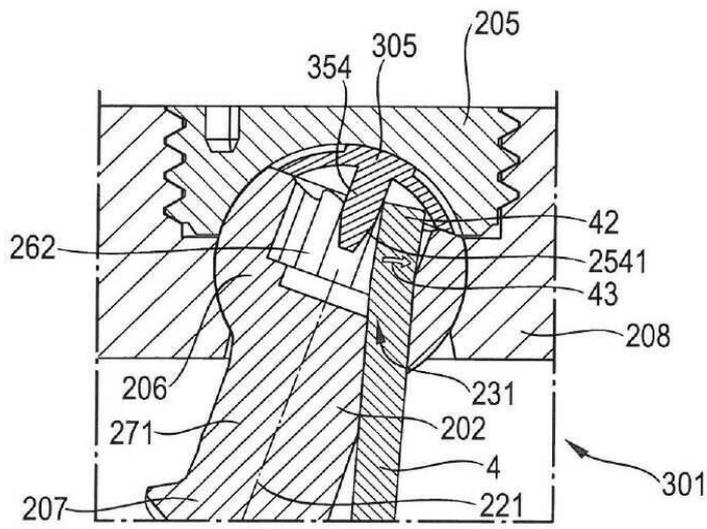
도면29



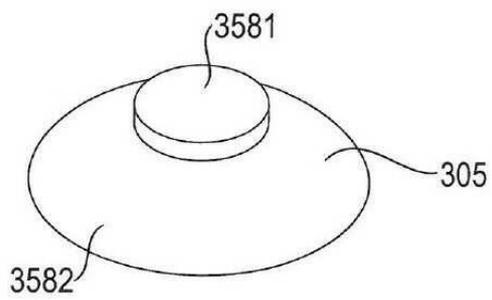
도면30



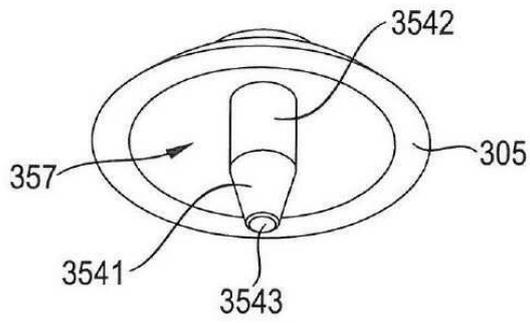
도면31



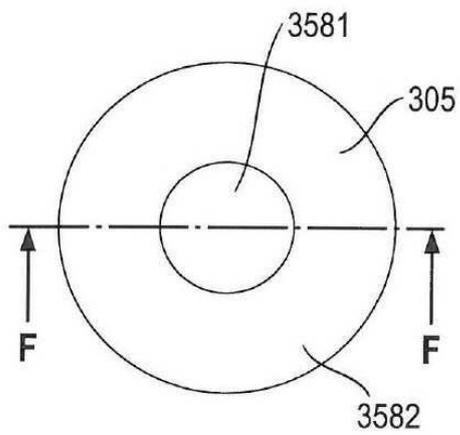
도면32



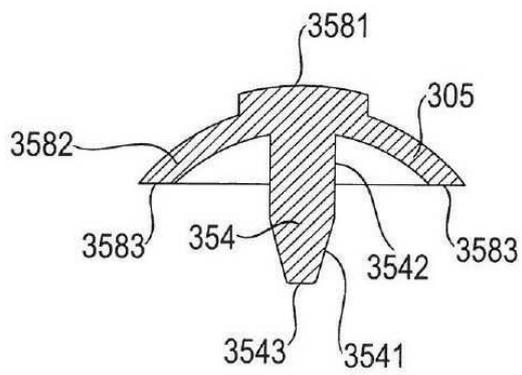
도면33



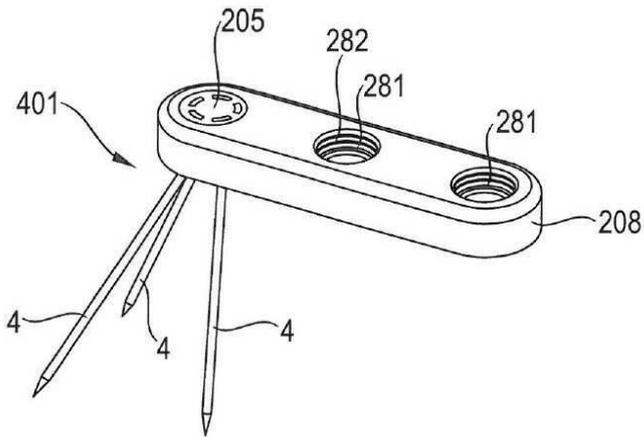
도면34



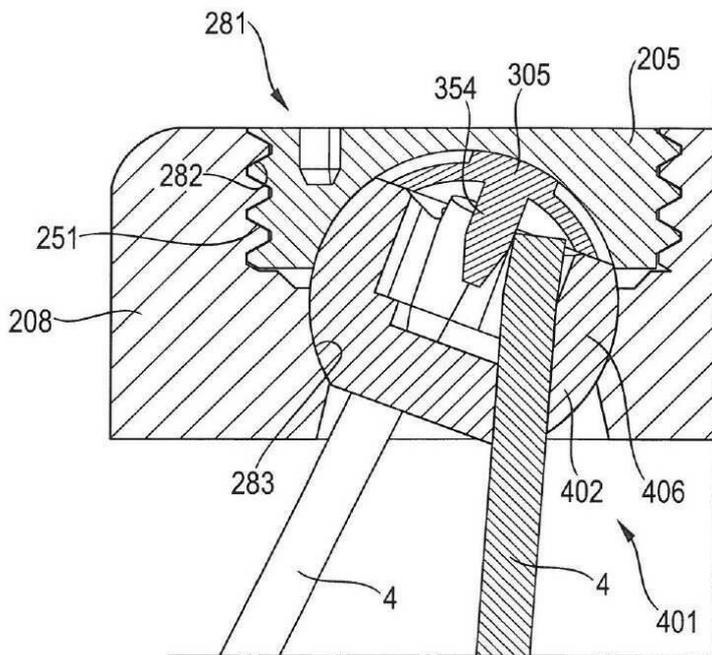
도면35



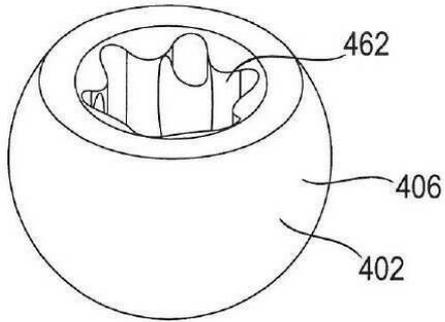
도면36



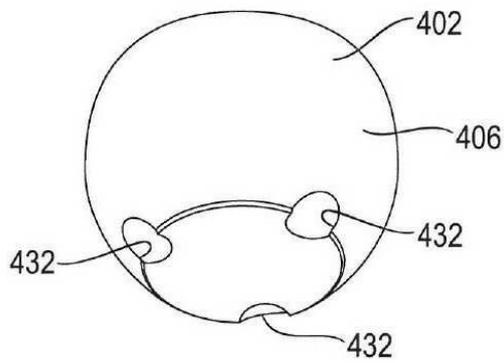
도면37



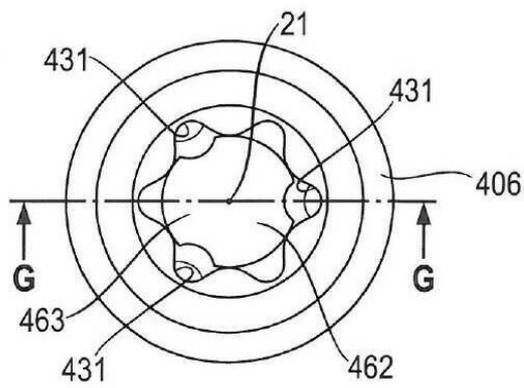
도면38



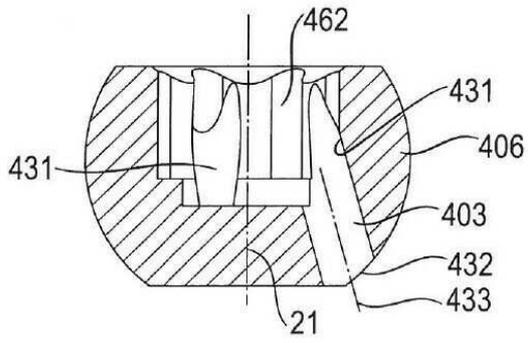
도면39



도면40



도면41



도면42

