



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년03월25일  
 (11) 등록번호 10-0816975  
 (24) 등록일자 2008년03월19일

(51) Int. Cl.  
**A61B 17/70** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-7001199  
 (22) 출원일자 2007년01월17일  
 심사청구일자 2007년01월17일  
 번역문제출일자 2007년01월17일  
 (65) 공개번호 10-2007-0041722  
 (43) 공개일자 2007년04월19일  
 (86) 국제출원번호 PCT/US2005/021227  
 국제출원일자 2005년06월16일  
 (87) 국제공개번호 WO 2006/009753  
 국제공개일자 2006년01월26일  
 (30) 우선권주장  
 10/870,011 2004년06월17일 미국(US)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US 2003/032957 A1  
 전체 청구항 수 : 총 39 항

(73) 특허권자  
**워쑤우 오르쑤페디 인코포레이티드**  
 미합중국 인디애나주 46581, 워쑤우, 실비우스 크  
 로싱 2500  
 (72) 발명자  
**파리스, 로버트, 에이.**  
 미국 테네시주 38018, 코르도바 1626 헌터스레스  
 트레인  
**테일러, 해럴드, 에스.**  
 미국, 테네시주 38112, 멤피스 689 이스트드라이  
 브  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**김학제, 문혜정**

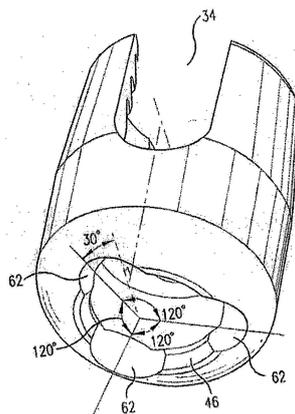
심사관 : 김성식

**(54) 다중축 뼈 부착 어셈블리**

**(57) 요약**

후방 고정 시스템(posterior fixation system)은 새들부재(saddle member)와 앵커링부재(anchoring member)를 포함한다. 앵커링부재는 새들부재를 뼈에 고정시킨다. 새들부재는 채널을 한정하는 한쌍의 수직부를 포함한다. 새들부재는 내방벽에 의해 한정되며 자신을 관통하는 홈을 추가로 구비하고, 홈은 새들부재의 하개구부를 형성한다. 새들부재의 하개구부는 새들의 축과의 관계에서 뼈 나사의 허용가능한 앵글레이션을 늘리기 위하여 새들의 축에 대해 대칭적으로 위치한 각절개부를 포함할 수 있다. 채널은 정형외과용 로드를 수용하기 위하여 조정되고, 새들부재의 홈은 앵커링부재를 수용하기 위하여 조정된다. 새들부재 및 앵커링부재는 부재의 다중축을 허용하도록 결합될 수 있다.

**대표도** - 도24



(72) 발명자

**포이너, 제프리. 더블유.**

미국, 테네시주 38004, 아토카 234 오스포드 드라이브

**코츠, 브레들리, 제이.**

미국, 테네시주 38066, 로스빌 1760 누콜스 로드

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

헤드부 및 앵커링부를 구비하는 뼈 앵커링 부재;

연장로드가 그 안으로 수용될 수 있도록 상기 새들부재를 관통하는 채널을 한정하는 복수의 수직부를 구비한 새들부재로서, 상기 수직부는 나사산 처리부를 포함하며, 상기 새들부재는 내방벽(inner wall)에 의하여 한정되고 새들부재를 관통하는 홈을 추가로 구비하고, 상기 홈은 뼈 앵커링 부재의 헤드(head)가 새들부재를 관통하지 않도록 상기 새들부재 안에 뼈 앵커링 부재의 헤드와 접하는 하개구부(lower opening)를 형성하며, 상기 하개구부는 새들부재 세로축에 대하여 대칭적으로 위치한 복수의 각질개부를 포함하는 새들부재; 및

복수의 수직부의 나사산 처리부와 나사결합하는데 사용되고, 연장로드와 접할 때 이용되는 접합부를 추가로 구비한 정지나사:를 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 2**

제 1항에 있어서, 상기 수직부는 압나사 처리되고, 정지나사는 수나사 처리된 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 3**

제 2항에 있어서, 상기 나사산 처리부는 역각 나사산인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 4**

제 1항에 있어서, 상기 수직부는 수나사 처리되고, 상기 정지나사는 압나사처리된 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 5**

제 4항에 있어서, 상기 정지나사는 볼록하게 둥근 윗면을 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 6**

제 4항에 있어서, 상기 나사산 처리부는 역각 나사산인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 7**

제 1항에 있어서, 상기 앵커링 부재는 뼈나사(bone screw)인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 8**

제 7항에 있어서, 상기 뼈나사가 볼록저면(convex underside)을 구비하는 헤드부를 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 9**

제 8항에 있어서, 상기 볼록저면은 구형인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 10**

제 1항에 있어서, 나사산 처리부는 정지나사가 복수의 수직부 안에 완전히 나사결합될 때 연장로드 위에 위치되는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 11**

제 10항에 있어서, 내방벽은 나사산 처리부에 인접하는 릴리프 홈을 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 12**

제 1항에 있어서, 연장로드를 수용하기 위한 와셔를 추가로 포함하며, 상기 와셔는 상기 새들부재의 상기 홈 안과 뼈 앵커링 부재의 정상에 부합하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 13**

제 12항에 있어서, 와서는 연장로드를 수용하기 위한 오목부(recessed portion)를 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 14**

제 13항에 있어서, 상기 내방벽은 홈을 포함하고, 상기 어셈블리는 상기 새들부재의 상기 홈에 상기 와서를 수용하기 위해 상기 홈에 부합되는 스냅링을 추가로 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 15**

제 13항에 있어서, 상기 수직부 각각은 그 안에 하나 또는 그 이상의 트로프를 구비하며, 상기 와서는 로드와 상기 오목부(recessed portion) 간의 불일치(misalignment)를 최소화하기 위하여 그에 교합하는 하나 또는 그 이상의 정렬부재(alignment member)를 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 16**

제 15항에 있어서, 상기 수직부는 암나사 처리되고, 상기 정지나사는 수나사 처리된 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 17**

제 15항에 있어서, 상기 수직부는 수나사 처리되고, 상기 정지나사는 암나사 처리된 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 18**

제 12항에 있어서, 상기 나사산 처리부는 정지나사가 복수의 수직부 안에 완전히 나사결합될 때 연장로드 위에 위치되는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 19**

제 18항에 있어서, 내방벽은 나사산 처리부에 인접하는 릴리프홈을 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 20**

헤드부 및 앵커링부를 구비하는 뼈 앵커링 부재;

연장로드가 그 안으로 수용될 수 있도록 상기 새들부재를 관통하는 채널을 한정하는 복수의 수직부를 구비한 새들부재로서, 상기 수직부는 나사산 처리부를 포함하며, 상기 새들부재는 내방벽(inner wall)에 의하여 한정되는 새들부재를 관통하는 홈을 추가로 구비하고, 상기 홈은 뼈 앵커링 부재의 헤드(head)가 새들부재를 관통하지 않도록 상기 새들부재 안에 뼈 앵커링 부재의 헤드와 접하는 원형의 하개구부(lower circular opening)를 형성하며, 상기 하개구부는 새들부재 세로축에 대하여 대칭적으로 위치한 복수의 각절개부를 포함하는 새들부재; 및 복수의 수직부의 나사산 처리부와 나사결합하는데 사용되고, 연장로드와 접하는데 이용되는 접합부를 추가로 구비한 정지나사:를 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 21**

제 20항에 있어서, 원형의 개구부(circular opening)는 수평이고 새들부재 세로축에 수직인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 22**

제 20항에 있어서, 상기 수직부는 암나사 처리되고, 상기 정지나사는 수나사 처리된 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 23**

제 22항에 있어서, 상기 나사산 처리부는 역각 나사산인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 24**

제 20항에 있어서, 상기 수직부는 수나사 처리되고, 상기 정지나사는 암나사 처리된 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 25**

제 24항에 있어서, 상기 정지나사는 볼록하게 둥근 윗면을 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 26**

제 24항에 있어서, 상기 나사산 처리부는 역각 나사산인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 27**

제 20항에 있어서, 상기 앵커링 부재는 뼈나사인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 28**

제 27항에 있어서, 상기 뼈나사가 볼록저면을 구비하는 헤드부를 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 29**

제 28항에 있어서, 상기 볼록저면은 구형인 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 30**

제 20항에 있어서, 상기 나사산 처리부는 정지나사가 복수의 수직부 안에 완전히 나사결합될 때 연장로드 위에 위치되는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 31**

제 30항에 있어서, 내방벽은 나사산 처리부에 인접하는 릴리프홈을 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 32**

제 20항에 있어서, 연장로드를 수용하기 위한 와셔를 추가로 포함하며, 상기 와셔는 상기 새들부재의 상기 홀 안과 뼈 앵커링 부재의 정상에 부합하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 33**

제 32항에 있어서, 와셔는 연장로드를 수용하기 위한 오목부(recessed portion)를 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 34**

제 33항에 있어서, 상기 내방벽은 홈을 포함하고, 상기 어셈블리는 상기 새들부재의 상기 홀에 상기 와셔를 수용하기 위해 상기 홈에 부합되는 스냅링을 추가로 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 35**

제 34항에 있어서, 상기 수직부 각각은 그 안에 하나 또는 그 이상의 트로프를 구비하며, 상기 와셔는 로드와 상기 오목부 간의 불일치를 최소화하기 위하여 그에 교합하는 하나 또는 그 이상의 정렬부재를 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 36**

제 35항에 있어서, 상기 수직부는 암나사 처리되고, 상기 정지나사는 수나사 처리된 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 37**

제 35항에 있어서, 상기 수직부는 수나사 처리되고, 상기 정지나사는 암나사 처리된 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 38**

제 32항에 있어서, 상기 나사산 처리부는 정지나사가 복수의 수직부 안에 완전히 나사결합될 때 연장로드 위에

위치되는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**청구항 39**

제 38항에 있어서, 내방벽은 나사산 처리부에 인접하는 릴리프홈을 포함하는 다중축 뼈 부착 어셈블리.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명의 배경기술(BACKGROUND OF THE INVENTION)

<2> 본 발명은 일반적으로 척추의 손상이나 변형에 대한 교정에 사용되는 정형외과용 임플란트에 관계하고, 보다 상세하게는 그 교정이나 치유를 위하여 경추(cervical spine)와 같은 척추의 일부를 고정하는데 사용되는 장치와 관련이 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

**배경기술**

<3> 척추수술의 분야에서, (a) 척추만곡(scoliotic curvature)을 포함하는 척주(spine)의 이상만곡(abnormal curvature)을 교정하는 것을 포함하여 수많은 이유로 (b) 적당한 간격(spacing)을 유지하고 골절되거나 손상된 척추골에 지지대를 제공하기 위해 또는 (c) 척주(spinal column)에 다른 치료법을 행하기 위해 임플란트를 척추골(vertebrae)에 이식하는 법이 알려져 왔다.

<4> 전형적인 임플란트 시스템(implant system)은 지지 및 고정화 부재 (support and stabilizing member)로서 로드를 이용한다. 그러한 임플란트에서, 일련의 둘 또는 그 이상의 나사는 장치를 설치되기 위해 둘 또는 그 이상의 척추골(vertebrae)에 삽입된다. 그러면 로드는 나사의 헤드에 고정 또는 결합되거나 택일적으로 로드와 나사헤드를 연결하는 체결구(connecting device)에 고정되어 결합이 완성된다. 이러한 방법으로, 지지구조(supporting structure)는 척추골에 고정된다.

<5> 뼈 고정 나사(bone fixation screw)의 다양한 변형들은 구조상 단일축(mono-axial)이다. 즉, 이러한 장치는 로드(rod)나 플레이트(plate)에 연결되어 로드나 플레이트의 세로축과 고정장치의 세로축이 서로의 관점에서 오직 단일한 위치(single position)만이 가능하게 한다. 일정환경에서는 유용할지라도, 수많은 치료상의 상황에 유연하지 못한 그러한 장치를 사용하기 위해 필요한 정밀도(degree of precision)는 실용적이라 할 수 없다.

<6> 바로 최근에, 다중축 가능성(multi-axial capability)을 구비한 뼈 고정장치(bone fixation device)가 소개되었다. 그러한 구조의 예가 본 명세서에 참고문헌으로 인용되는 미합중국 특허 제 5,797,911호, 제 5,954,725호, 제 5,810,818호 및 제 6,485,491호에 개시되었다. 이러한 장치는 고정장치의 위치에 요구되는 정밀도를 경감시키는 것을 돕는데, 이는 고정장치의 새들부재가 앵커부재부(anchor member portion) 상에서 다중축의 위치가 가능하기 때문이다. 그리하여 새들부는 종래의 장치에 있어서 주로 고정적인 문제였던 위치를 선정하는 어려움을 전부 또는 일부 해결하면서 간편하게 로드를 수용할 수 있도록 위치될 수 있다.

<7> 대부분의 이러한 장치는 흉부 및 요부 수준(level)에서 척추고정을 위해 설계되고, 새들부재와의 관계에서 앵커부재의 제한된 앵글레이션(angulation)만이 가능하게 한다. 이에 다중축 뼈 부착 어셈블리의 기술적 분야에서 그 필요성 제기되었고, 특히 그중에 하나는 더 많은 앵글레이션으로 척추 중 경부부위(cervical region)에 유용하다는 점에서 그러하다.

**<8> 본 발명의 요약(SUMMARY OF THE INVENTION)**

<9> 본 발명의 일 구현예는 새들부재(saddle member) 및 뼈앵커링부재(bone anchoring member)를 포함하는 특유한 다중축 뼈 부착 어셈블리이다. 새들부재는 새들부재를 관통하는 채널을 한정하는 복수의 수직부(upright portion)를 구비한다. 새들부재는 내방벽(inner wall)에 의해 한정되고 자신을 관통하는 홀(hall)을 추가로 구비하고, 홀은 하개구부(lower opening)를 형성한다. 새들부재의 하개구부는 새들의 축과의 관계에서 뼈 나사의 허용가능한 앵글레이션(angulation)을 늘리기 위해 새들의 축에 대하여 대칭적으로 위치된 각절개부(angular cutout)를 포함할 수 있다. 위치, 각 및 절개부의 수는 다중축 뼈 부착 어셈블리의 응용에 의해 필요에 따라 다양할 수 있다. 뼈앵커링부재는 개구부를 통해 확장한다. 뼈앵커링부재는 헤드부(head portion) 및 앵커링부

(anchoring portion)를 포함한다. 본 발명의 구현에는 또한 와셔(크라운부재(crown member))를 포함한다. 와셔(washer)는 정형외과용 로드(orthopedic rod)를 수용하는데 이용되는 오목부(recessed portion)을 구비할 수 있다. 와셔는 새들부재의 홈 안과 뼈앵커링부재 정상에 부합한다.

<10> 또한 본 발명의 다른 구현예의 특징 및 실용적인 이점은 도면의 참조하여 예시되는 구현예에 대한 설명으로부터 도출될 수 있을 것이다.

**발명의 상세한 설명**

<11> 바람직한 구현예에 의한 설명

<12> 도면에서 예시하여 설명된 구현예에 대한 참고문헌(Reference)이 만들어 질 것이고 특정한 용어가 상기 구현예를 설명하기 위해 사용될 것이다. 그럼에도 불구하고 그에 의해 본 발명의 범위에 대한 어떠한 제한도 의도되지 않음을 알 수 있고, 예시되어 설명되는 장치에서의 변형이나 부가적 수정 그리고 그에 설명된 본 발명의 구현예의 원리에 대한 부가적 응용은 본 발명과 관련한 기술분야의 당업자에게 통상적으로 일어날 수 있는 것으로 여겨질 수 있다.

<13> 도 1에서, 다중축 뼈 고정 어셈블리(multi-axial bone anchor assembly)의 일 구현예를 도시한다. 뼈 앵커 어셈블리(bone anchor assembly)(20)는 새들부재(saddle member)(22), 뼈 앵커링부재(bone anchoring member)(24) 및 정지나사부재(set screw member)(30)를 포함한다. 새들부재(22)는 일반적으로 새들부재(22)를 통해서 확장하는 채널(channel)(34)을 분명히 하는 두 개의 수직부(upright portion)(32)를 갖춘 U자 형태를 갖는다. 채널(channel)(34)는 척추의 로드(spinal rod)와 같은 연장부재(elongated member)(36)를 수용할 수 있도록 구성된다. 후방 경부 고정(posterior cervical fixation)을 위하여, 로드(rod)(36)는 다수의 바람직한 길이와 직경 중의 하나를 취할 수 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 채널(34)의 폭은 로드(36)의 직경 보다 조금 넓으며, 이는 로드(36)의 채널(34)로의 삽입을 보다 간편하게 하고, 로드의 윤곽면(contouring)에 대한 보상을 감안하게 하며, 같은 새들부재(22)에 다양한 로드 크기의 사용을 가능하게 한다. 채널(34)의 만곡 기저면(curved bottom)(255)이 도 3에 도시된 바와 같이 배치되기 때문에 홈(hole)(38)의 하부(lower portion)로 완전히 안착될 때 뼈 앵커부재(24)의 헤드부(58)의 정상이 채널(34)의 만곡 기저면(255)의 가장자리(edge) 위로 확장하고, 그리하여 채널(34)에 위치되는 로드(36)는 앵커부재(24)의 헤드부(58)와 압착하여 맞물린다. 새들부재(22)는 자신을 관통하는 홈(38)을 추가로 포함하며, 홈(38)의 축은 채널(34)의 축에 사실상 수직이 된다.

<14> 도 1, 도 2 및 도 19에서 예시하여 설명한 바와 같이, 새들부재(22)의 특정일 구현예에서, 수직부(32) 각각은 외면(outer surface)(40)과 내면(inner surface)(42)을 갖는다. 내면(42)은 새들부재(22)의 세로축과 함께 홈(38)의 축과 사실상 평행하다. 도 3에 도시된 구현예에서, 외면(40)은 내면(42)과 새들부재(22)의 세로축에 대해서 각도가 있어 내측으로의 점감(漸減)하며, 상기 점감은 새들부재(22)의 보다 간편한 조작을 가능하게 하고 새들부재(22)의 부피를 줄인다. 새들부재(22)의 기저면 부근에서, 홈(38)은 방벽부(wall portion, 44)에 의해 폭이 좁아진다. 일 구현예에서 방벽부(44)는 원형이고 그 수평면이 홈(38)의 세로축에 수직인 섹션(section)(52)을 포함한다. 그러나 방벽부(44)와 섹션(52)은 방벽부(44)의 섹션(52)에서 홈(38)의 직경이 생크(shank, 72)보다 크고 뼈 앵커부재(24)의 헤드부(58)보다 작기만 하다면 임의의 형태일 수 있다.

<15> 수직부(32)는 도 1에서 도시한 바와 같이 암나사 처리부(internally threaded portion)(52)를 추가로 포함한다. 암나사 처리부(52)는 다음에 설명하는 바와 같이 정지나사(set screw, 30)와 나사결합될 수 있도록 구성된다. 도 2 및 도 19에 도시된 바와 같이, 다른 구현예에서 암나사 처리부(52a 및 52d) 각각은 정지나사(30)가 새들부재(22)에 단단히 고정될 때 로드(36) 위에서 종결될 수 있도록 구성된다. 도 2 및 도 19에 도시한 바와 같이, 일 구현예에서 새들부재(22)는 홈(38) 주변까지 이어진 릴리프 홈(relief groove, 16)을 포함한다. 릴리프 홈(16)은 나선형의 나사산을 배제하여 나사산이 없으며, 이는 흔히 암나사에서 발견되는 바이다. 다른 구현예에서, 새들부재(22)는 릴리프 홈을 포함하지 않는다. 또한 구현예에서, 수직부(32)는 도 4에서 도시한 바와 같이 암나사 처리부 대신에 수나사 처리부(externally threaded portion, 164)를 포함할 수 있다. 수나사 처리부(164)는 이후에 설명하는 바와 같이 수정정지나사(external set screw, 30a)와 나사결합될 수 있도록 구성된다. 이 구현예에서 외면(40)은 서로 평행하다.

<16> 방벽부(44) 하단에 홈(38)은 원뿔형 방벽부(Conical wall portion)(46)에 의하여 외부로 개방된다. 원뿔형 방벽부는 새들부재(22) 하부의 뼈 앵커부재(24)의 생크부(72)에 대한 충돌(interference)을 줄임으로써 뼈 앵커부재(24)가 새들부재(22)의 세로축에 대하여 임의의 무수한 제한된 각위치(angular position)에 자리 잡을 수 있도록 하게 한다.

- <17> 도 23 내지 도 27에 도시된 바와 같이, 방벽부(44)의 원뿔형 방벽부(46)는 홀(38)의 세로축과의 관계에서 빠나사의 허용 가능한 앵글레이션(angulation)을 늘리기 위해 홀(38)의 세로축에 대칭적으로 위치한 각 절개부(angular cutout, 62)를 포함한다. 절개부의 임의의 수, 절개부의 모양, 채널(34)의 축과의 관계에서 절개부의 위치, 홀(38)의 축에 수직인 수평면과의 관계에서 절개부의 각, 절개부의 크기 및 각 절개부 사이의 각 간격(angular spacing)은 구체적인 응용에 따라 다양할 수 있다. 도 23 및 도 24의 구현예에 도시된 바와 같이, 일반적으로 실린더 형상을 갖는 3개의 각 절개부가 있다. 각 절개부(62) 중 2개는 채널(34)의 축으로부터 30도 치우쳐 지며, 모든 3개의 각 절개부(62)는 서로 120도 간격으로 위치한다. 도 25 및 도 26의 구현예에 도시된 바와 같이, 일반적으로 실린더 형태를 갖는 3개의 각 절개부가 있다. 각 절개부(62) 중 하나는 채널(34)의 축에 있으며, 모든 3개의 각 절개부는(62) 서로 120도 간격으로 위치한다.
- <18> 도 8에서 도시한 바와 같이, 본 발명의 뼈 앵커부재(24)의 일 구현예는 나사산(60), 생크(72) 및 헤드부(58)를 포함하는 나사산 처리부(threaded portion)(56)를 구비한다. 일 구현예의 뼈 앵커부재(24)의 헤드부(58)는 사실상 구형이다. 그러나 헤드부(58)의 중심점으로부터 등거리인 임의의 외부 윤곽이 이용될 수 있음을 알 수 있을 것이다. 예시하여 설명하는 구현예에서, 공구와 결합하는 홈(tool-engaging recess, 76)은 헤드부(58)의 상부(upper portion) 형성된다. 공구와 결합하는 홈(76)의 구체적인 형상은 임의의 적합한 나사 드라이버 공구(screw-driving tool)와 상응하도록 선택되어 질 수 있다. 상호관계에 있어서, 나사산 처리부(56)의 직경은 헤드부(58)의 직경보다 작아야 하며, 생크(72)는 나사산 처리부(56)의 최대폭보다 좁아야 한다. 척추뼈 몸통(vertebral body)으로의 삽입에 적합한 임의의 헤드 디자인(head design), 샤프트 디자인(shaft design), 나사산 피치(thread pitch) 또는 팁테이퍼(tip taper)가 사용되어 질 수 있다. 나사산 피치가 방벽부(44)를 통한 나사통과(threading)가 가능하다면 나사산 처리부(56)는 심지어 헤드부(58) 보다 클 수 있다
- <19> 다중축 뼈 앵커 어셈블리(20)는 또한 정지나사(30)을 포함한다. 도 13, 도 14에서 예시하여 설명된 구현예에서, 정지나사(30)은 일반적으로 실린더형이고, 수나사산(external thread, 102)을 구비한다. 일 구현예에서 수나사산(102)은 버팀 나사산(buttress thread)이다. 또 다른 구현예에서, 나사산(102)은 역각 나사산(reverse angle thread)일 수 있어 두 수직부(32)간에 벌어짐을 최소화한다. 상기 역각 나사산의 예는 미합중국 특허 제 6,296,642호에 개시되어 있고, 이는 본 발명의 참고문헌으로서 인용된다.
- <20> 도 13, 도 14에서 예시하여 설명한 바와 같이, 이 구현예의 정지나사(30)는 어셈블리(20)의 측면(profile)을 최소화 하기 위해 수평 말단면(flat end surface, 110)을 포함한다. 정지나사(30)는 또한 공구결합구멍(tool-engaging bore, 112)을 포함한다. 공구결합구멍(112)은 정지나사(30)를 새들부재(22)로 삽입하기 위한 공구와 결합하는데 사용된다.
- <21> 도 15, 도 16에 예시하여 설명한 바와 같이, 또 다른 구현예에서 정지나사(30a)는 새들부재(22)의 상방 연장부재(upwardly extending member, 32) 상의 수나사산 처리부(external threading, 164)와 교합하기 위하여 고안된 암나사산 처리부(internal threading, 202)를 포함한다. 정지나사는 또한 새들(22)에 설치된 로드(36)의 최상면(top surface)에 접하여 압박할 수 있게 고안된 저면(bottom surface)을 구비한 내측 마개부(inner plug portion, 300)를 포함하며, 일 구현예에서는 뼈 앵커 부재(24)의 헤드부에 대하여, 그리고 또 다른 구현예에서는 와셔(26)에 대하여 로드(36)를 하방으로 밀어붙이는 수단을 제공한다. 또 다른 구현예에서, 내측 마개부(300)의 저면(301)은 로드(36)에 접하여 압착하기 위해 복수의 돌출된 금속 돌출부(raised metal projection)를 포함한다. 정지나사(30a)는 일측 말단에 공구결합구멍(112)을 구비한다. 도 15에서 예시하여 설명한 바와 같이, 정지나사(30a)는 또한 환자의 내상(internal trauma) 줄이기 위해 곡선 말단면(rounded end surface, 206)을 포함할 수 있으며, 또는 어셈블리(20)의 측면을 최소화하도록 수평 말단면을 포함할 수 있다. 공구결합구멍(112)은 정지나사(30a)를 새들부재(22)상에 삽입하기 위한 공구와 결합하는데 사용된다.
- <22> 도 2에서, 본 발명의 또 다른 구현예에 따라 다중축 뼈 앵터 어셈블리(20a)가 도시된다. 도 1에서의 구현예와 유사하게, 상술한 바와 같이 뼈 앵커 어셈블리(20a)는 뼈 앵커부재(24)와 정지나사부재(30)를 포함한다. 그러나, 이 구현예는 또한 와셔(클라운 부재)(26)를 포함한다. 또한 이 구현예에서, 암나사 처리부(52a)는 정지나사(30)가 새들부재(22)에 단단히 고정되었을 때 로드(36) 위에서 끝나도록 구성된다. 새들부재(22)는 또한 홀(38) 주위까지 이어지는 릴리프 홈(16)을 포함한다. 일부 구현예에서, 어셈블리(20a)는 또한 C형 스냅링(C-shaped snap ring, 28)을 포함하며, 상기 스냅링은 새들부재(22)에 부합한다.
- <23> 도 2, 도 5 및 도 7에 예시하여 설명된 구현예는 또한 홀(38) 주위까지 이어지는 내홈(inner groove, 48)을 추가로 포함하는 새들부재(22)로 이루어진다. 홈(48)은 압착조건(compressed condition)에서 스냅링(28)을 수용하도록 구성된다. 즉, 홈(48)의 외부 직경은 적어도 스냅링(28)의 일반 비압착 외부 직경보다 조금 작다. 예시하

여 설명된 구현예의 새들 어셈블리(saddle assembly, 22)는 또한 각각의 수직부(32) 안에 세로로 이어지는 하나 또는 그 이상의 트로프(trough, 50)를 포함한다. 이하에서 보다 상세하게 설명되는 바와 같이, 하나 또는 그 이상의 트로프(50)는 와셔(26)의 자리(placement)를 포함하고 원형, 사각형 또는 기타 와셔(26)를 수용하기 위한 다른 적당한 모양을 구비할 수 있다. 이 구현예에서, 채널(34)의 만곡 기저면(255)은 로드(36)가 삽입될 때 로드(36)가 뼈 앵커부재(24)의 헤드부(58)를 압착하여 접하는 와셔(26)에 압착하여 접하도록 배치된다.

- <24> 도 9 내지 도 12에 관련하여 본 발명의 와셔(26)의 구현예가 도시된다. 와셔(26)은 상부(80), 하부(82) 및 이를 관통하는 홈(84)을 포함한다. 상부(80) 및 하부(82)는 일체형으로 제조되거나 분리형으로 제조되어 임의의 공지된 방식에 의하여 결합될 수 있다. 상부(80)의 윗면(upper surface, 86)은 예시된 구현예에서 오목부(recessed portion, 88)를 포함할 수 있고, 상기 오목부(88)는 연장부재(예를 들면 도 1의 로드(36))의 자리를 수용하도록 치수를 맞추어 구성된 실린더의 일부분을 형성한다. 하부(82)는 또한 스냅링(28)과 맞닿는 윗면(83)을 포함한다.
- <25> 도 11에 관하여, 와셔(26)는 상부(80)와 하부(82) 모두를 관통하는 홈(84)을 구비한다. 홈(84)은 하부 오목면(concave surface, 96)과 실린더면(cylindrical surface, 98)을 포함한다. 특정 일 구현예에서 오목면(96)은 앵커링부재(24)의 헤드부(58)의 일부와 실질적으로 합치시키기 위해 구형의 형태를 갖는다. 하부(82)는 일반적으로 원형 디스크의 형태이고, 그로부터 방사상으로 확장된 하나 또는 그 이상의 돌출부(projection, 90)를 포함할 수 있다. 트로프(50)와 함께 돌출부(90)는 와셔(26)의 오목부(88)를 채널(34a)과 정렬시키고 로드(36)와 오목부(88) 사이의 불일치(misalignment)를 최소화하기 위하여 와셔(26)의 회전(rotation)을 막는다.
- <26> 도 9, 도 10에서 도시한 일 구현예에서, 돌출부(90) 각각은 두 개의 평측면(planar side surface, 92) 및 둥근 말단면(end surface, 94)을 포함하고, 실린더의 일부를 형성할 수 있다. 돌출부(90)는 새들부재(22)의 수직부(32a)의 트로프(50) 안으로 쉽게 활주하여 그에 꼭 맞도록 알맞은 치수와 형태를 구비한다. 도 12에서 예시한 또 다른 구현예에서 각각의 돌출부(90a)는 둥근 말단면(100)을 포함한다.
- <27> 일부 구현예에서, 다중축 뼈 앵커 어셈블리(20a)는 와셔(26)를 앵커링 부재(24)에 대하여 단단히 고정시키기 위하여 스냅링(28)을 포함한다. 이와 같은 스냅링(28)의 일 구현예는 도 17, 도 18에 도시된다. 스냅링(28)은 중앙개구부(central opening, 114)와 그 안에서 한정되는 압착슬롯(compression slot, 116)을 구비한다. 스냅링(28)은 또한 제 1면(first surface, 118), 그 반대편의 제 2면(second surface, 120), 개구부(114)를 정하는 내측면(inner lateral surface, 122) 및 외측면(outer lateral surface, 124)을 구비한다. 압착슬롯(116)은 스냅링(28)이 압착하여 새들부재(22)의 내홈(48)에 들어맞게 하는 것을 가능하게 한다. 홈(48)의 입구의 직경은 적어도 비압착 스냅링(28)의 외직경(126) 보다는 다소 작다. 스냅링(28)의 개구부(114)는 내직경을 구비하는데, 상기 내직경은 스냅링(28)이 와셔(26)의 상부(80)의 가장자리에 들어맞게 하는 것을 가능하게 한다. 양면(118 및 120)중 하나는 와셔(26)를 단단히 고정하기 위하여 하부(82)의 윗면(83)과 접하게 된다. 스냅링(28)은 도 2에서 도시한 바와 같이 사각형의 단면, 원형 또는 기타 적당한 모양의 단면을 구비할 수 있고, 상기 스냅링은 특정 일 구현예에서 니티놀(nitinol)과 같은 형상기억합금(shape memory alloy)으로 만든다.
- <28> 스냅링(28')의 또 다른 구현예는 도 17a에 예시되어 있다. 스냅링(28')은 비평면이고, 일 구현예에서 상기 스냅링은 상대적으로 마루인 부분(relative crest, 129a)과 상대적으로 골인 부분(relative trough, 129b)을 형성하는 일련의 물결모양을 갖는다. 택일적으로, 비평면 스냅링(28')은 다른 곡선 구성(curved configuration)을 갖거나 그와 함께 연장핑거스프링(extending finger-spring)의 구성요소를 포함할 수 있다. 어셈블리(20a)가 조립될 때, 비평면 스냅링(28')은 새들부재(22), 앵커링부재(24) 및 와셔(26) 간의 움직임을 적게 하며, 이는 비평면 스냅링(28')이 새들부재(22)의 홈(48)의 대부분을 차지하기 때문이다.
- <29> 도 19는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 다중축 뼈 앵커 어셈블리(20d)의 또 다른 구현예를 도시한다. 상술한 도 1의 구현예와 유사하게, 뼈 앵커 어셈블리(20d)는 뼈 앵커링 부재(24)와 정지나사부재(30)를 포함한다. 그러나 이 구현예는 와셔(크라운 부재)(26d)를 추가로 포함한다. 일부 구현예에서, 어셈블리(20d)는 C형 스냅링(28)을 추가로 포함하며, 상기 스냅링은 이하에서 설명하는 바와 같이 새들부재(22d)와 부합한다.
- <30> 새들부재(22d)의 예시된 특정 구현예는 내홈(48d)를 포함할 수 있다. 예시된 바와 같이, 홈(48d)은 홈(28d) 주위까지 연장되고, 이 특정 구현예에서, 홈(48d)은 홈(48d)의 최상부(top portion)와 그 기저부(bottom portion) 사이에서 동일한 형태를 갖는다. 홈(48d)은 압착조건 하에 스냅링(28)을 수용할 수 있도록 구성된다. 홈(48d)은 동일 형태로서 스냅링(28) 보다 넓은 두께를 구비한다. 또한, 도 20, 도 21에 예시된 새들 어셈블리(22d)의 구현예는 각각의 수직부(32d) 안에서 세로로 연장하는 트로프(20)를 포함하지 않는다. 수직부(32d)는 또한 암나사 처리부(52d)를 포함하며, 상기 암나사 처리부는 정지나사(30)와 나사결합할 수 있도록 구성된다.

<31> 도 22는 본 발명에 따른 와셔(26d)의 또 다른 구현예를 도시한다. 와셔(26d)는 상부(80d), 하부(82d), 스냅링 홈(snap ring recess, 266) 및 상기 와셔를 관통하는 홀(84d)을 포함한다. 상부(80d), 하부(82d) 및 스냅링 홈(266)은 일체형으로 제조되거나 분리형으로 제조되어 임의의 공지된 방식에 의하여 결합될 수 있다. 스냅링(28)은 새들부재(22d) 안에 와셔(26d)를 단단히 고정하기 위하여 홈(266)과 부합한다. 일 구현예에서, 어셈블리(20d)는 홀(38d)를 통해 새들부재(22d)에 앵커링 부재(24a)를 삽입함으로써 조립된다. 적어도 일정 홈(266) 부분에 스냅링(28)이 장착된 와셔(26d)가 홀(38d)로 삽입된다. 스냅링(28)은 와셔(26d)가 새들부재(22d)를 통과할 때 스냅링 홈(266)으로 수축하고, 새들부재 안으로 와셔(26d)를 수용하기 위하여 내홈(48d)으로 전진한다. 이후 연장부재는 채널(34d)에 삽입되고, 정지나사는 암나사 처리부(52d)에 나사결합되어 새들부재(22d)는 연장부재, 와셔(26d) 및 앵커링부재(24a)를 함께 고정시킨다.

<32> 와셔(26d)는 상부와 하부 모두를 관통하는 홀(84d)을 구비한다. 홀(84d)은 하부 오목면(concave surface, 96d) 및 실린더면(cylindrical surface 98d)을 포함한다. 하부 오목면(96d)은 앵커부재(24a)의 헤드부(58a)를 수용하기 위해 조정된다. 도 22에 예시된 특정 구현예에서, 하부(82d)는 일반적으로 원형 디스크의 형태이다. 이 특정 구현예에서, 하부(82d)는 돌출부(90)를 구비하지 않는다.

<33> 본 발명의 구현예는 도면 및 상술한 설명에서 상세하게 예시되고 설명되었으나, 이는 그 성격상 예시하여 설명하기 위한 것으로서 제한적으로 해석되어서는 안 될 것이다. 단지 바람직한 구현예가 도시되고, 예시되어 설명되었을 뿐이라는 것을 알 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

<34> 도 1은 본 발명의 구현예에 따른 뼈 고정 어셈블리(bone anchor assembly)의 부분 단면도이다.

<35> 도 2는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 뼈 고정 어셈블리의 부분 단면도이다.

<36> 도 3은 본 발명의 한 구현예에 따른 새들부재(saddle member)의 측면도이다.

<37> 도 4는 본 발명의 한 구현예에 따른 새들부재의 측면도이다.

<38> 도 5는 본 발명의 한 구현예에 따른 새들부재의 단면도이다.

<39> 도 6은 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 새들부재의 단면도이다.

<40> 도 7은 도 2의 새들부재의 평면도이다.

<41> 도 8은 한 구현예에 따른 앵커부재(anchor member)의 측면도이다.

<42> 도 9는 본 발명의 한 구현예에 따른 와셔(washer)의 투시도이다.

<43> 도 10은 도 10의 와셔의 평면도이다.

<44> 도 11은 도 9의 와셔의 단면도이다.

<45> 도 12는 본 발명에 따른 와셔의 또 다른 구현예의 평면도이다.

<46> 도 13은 본 발명의 한 구현예에 따른 정지나사(set screw)의 측면도이다.

<47> 도 14는 도 13의 정지나사의 평면도이다.

<48> 도 15는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 수정지나사의 단면도이다.

<49> 도 16은 도 15의 수정지나사의 평면도이다.

<50> 도 17은 본 발명에 사용되는 스냅링(snap ring)의 투시도이다.

<51> 도 17a는 본 발명에 사용되는 스냅링의 택일적인 구현예의 측면도이다.

<52> 도 18은 도 17의 스냅링의 평면도이다.

<53> 도 19는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 뼈 고정 어셈블리의 부분 단면도이다.

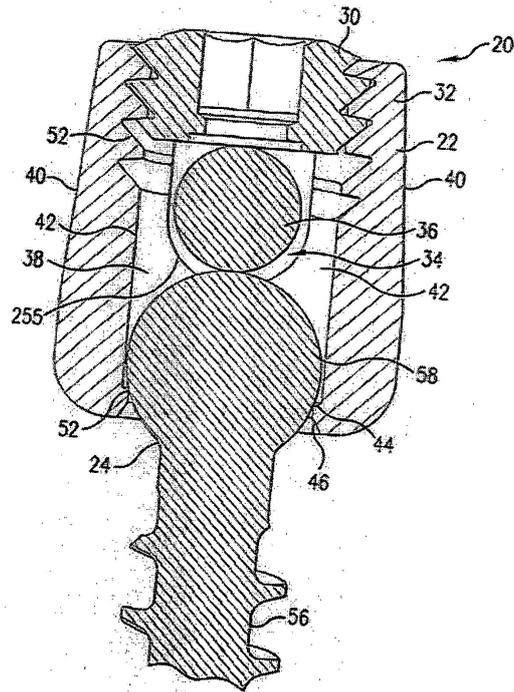
<54> 도 20은 도 19에서 도시된 새들부재의 구현예의 단면도이다.

<55> 도 21은 도 20의 새들부재의 평면도이다.

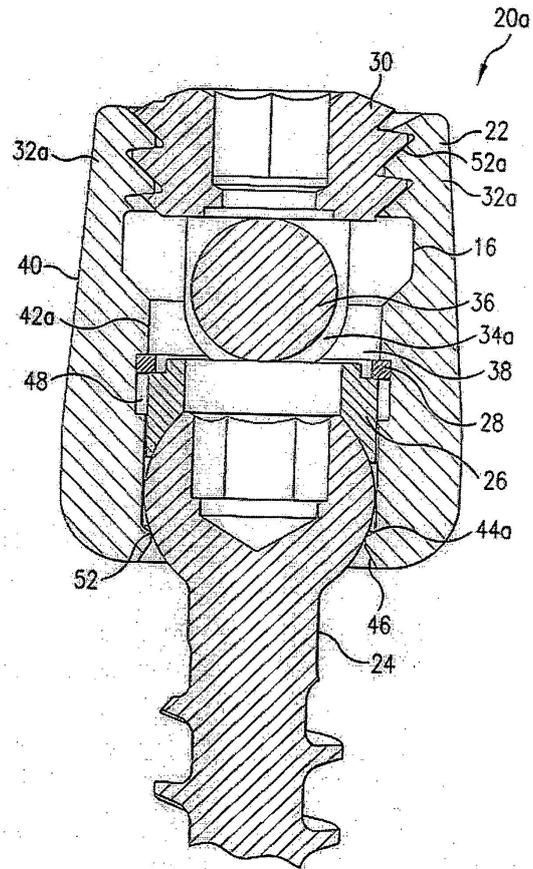
- <56> 도 22는 도 19에 도시된 와셔의 단면도이다.
- <57> 도 23은 본 발명의 한 구현예에 따른 새들부재의 저면도이다.
- <58> 도 24는 도 23의 새들부재의 등각투영도(isometric view)이다.
- <59> 도 25는 본 발명의 한 구현예에 따른 새들부재(saddle member)의 저면도이다.
- <60> 도 26은 도 25의 새들부재의 등각투영도이다.
- <61> 도 27은 본 발명의 한 구현예에 따른 새들부재의 단면도이다.

**도면**

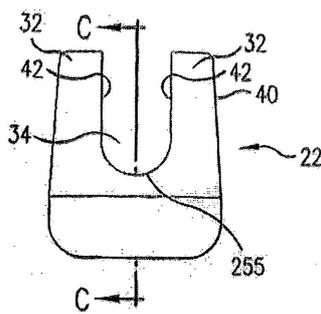
**도면1**



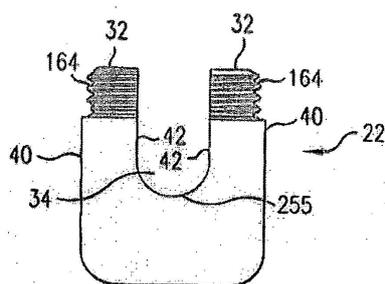
도면2



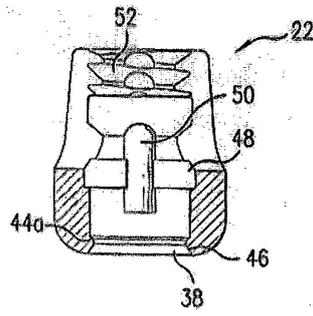
도면3



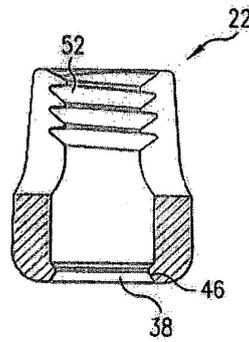
도면4



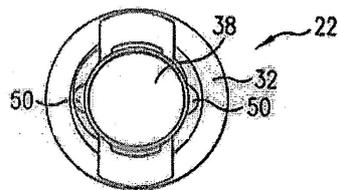
도면5



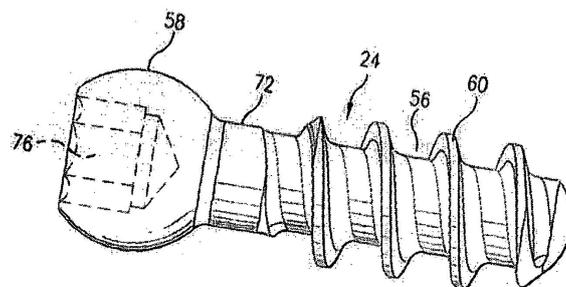
도면6



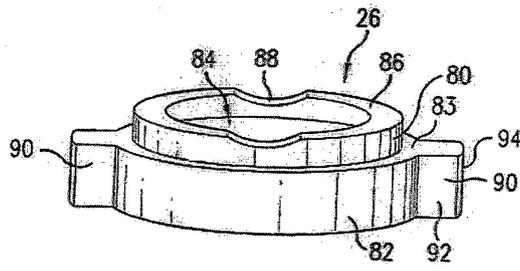
도면7



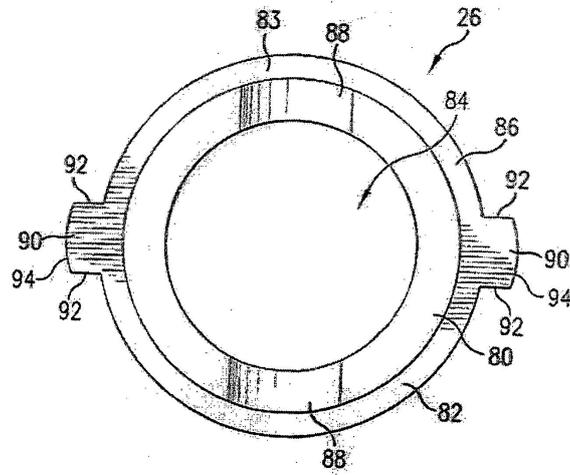
도면8



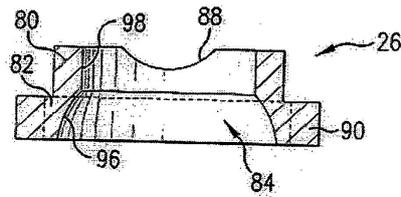
도면9



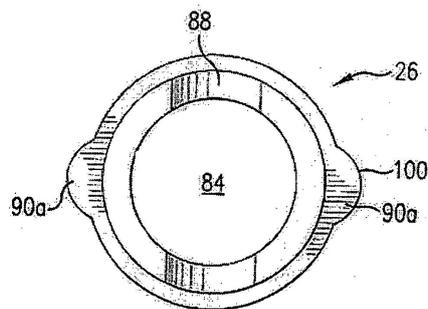
도면10



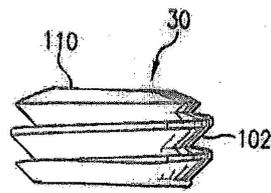
도면11



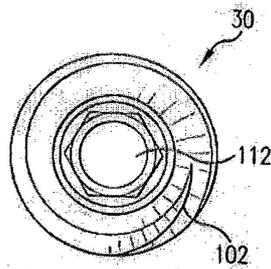
도면12



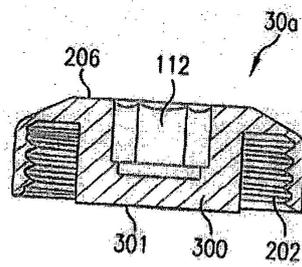
도면13



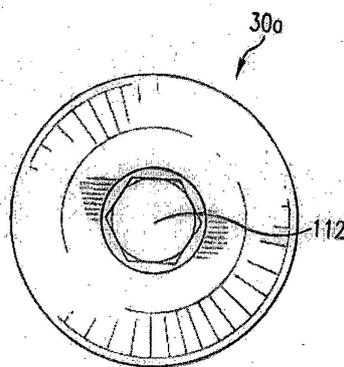
도면14



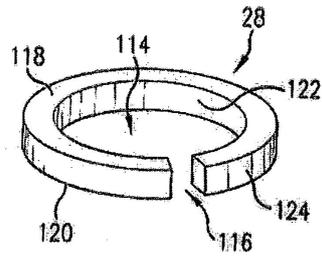
도면15



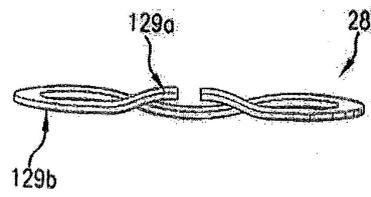
도면16



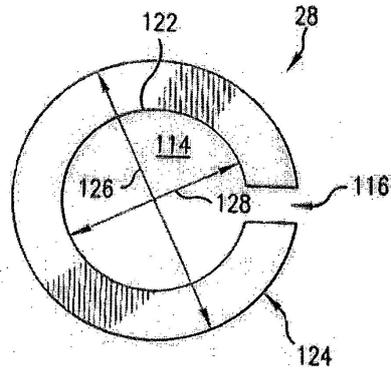
도면17



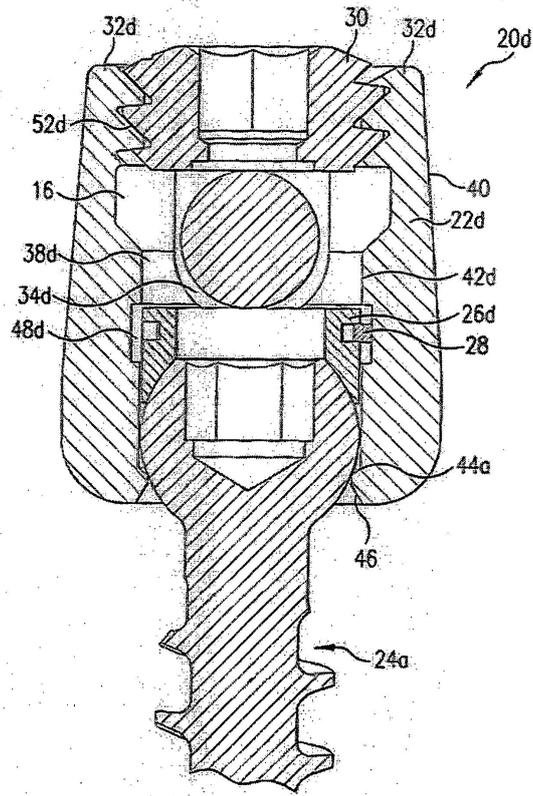
도면17a



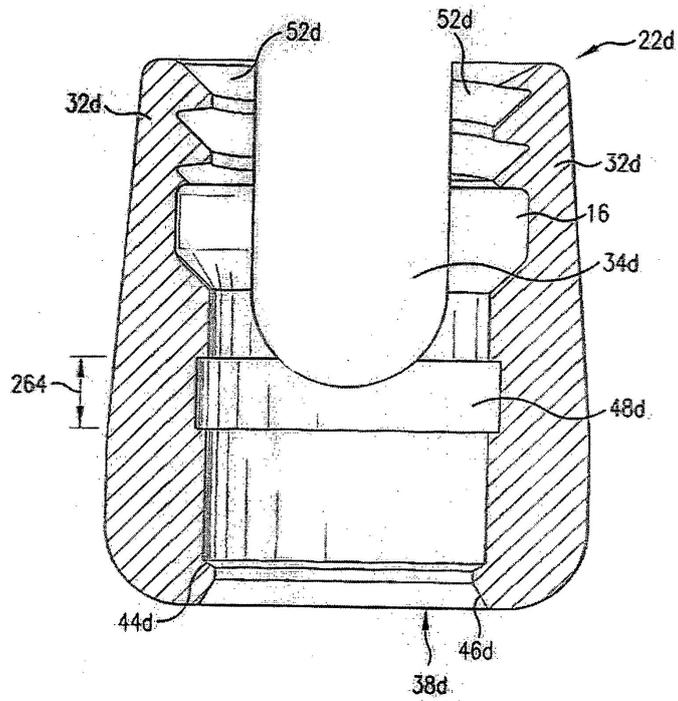
도면18



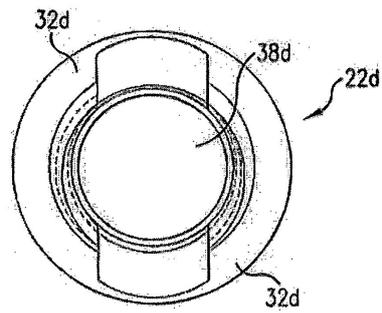
도면19



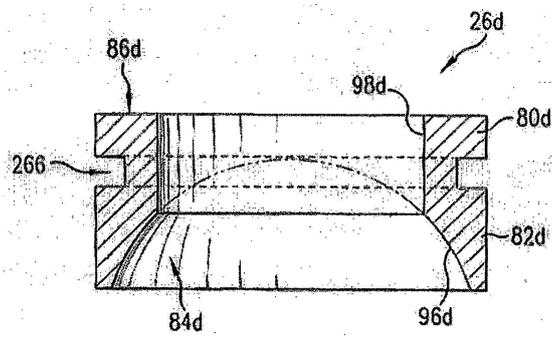
도면20



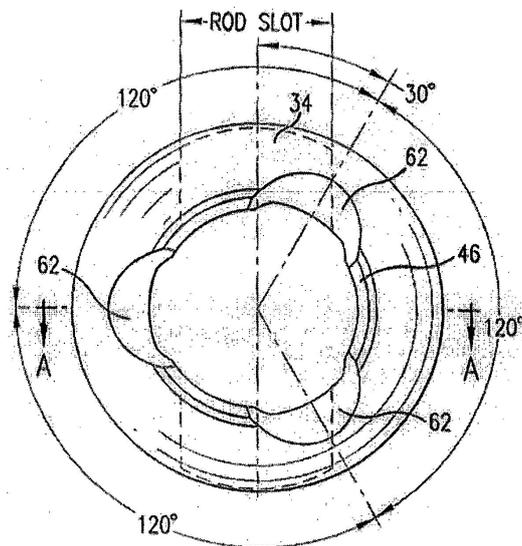
도면21



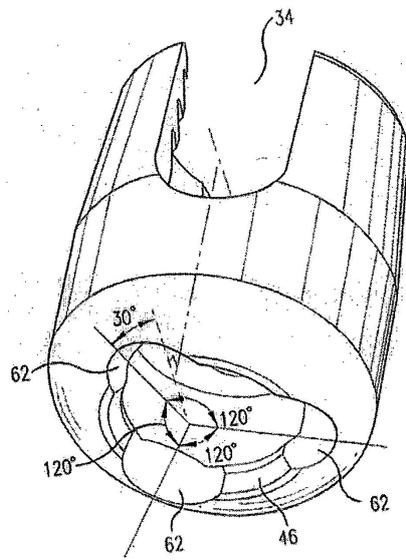
도면22



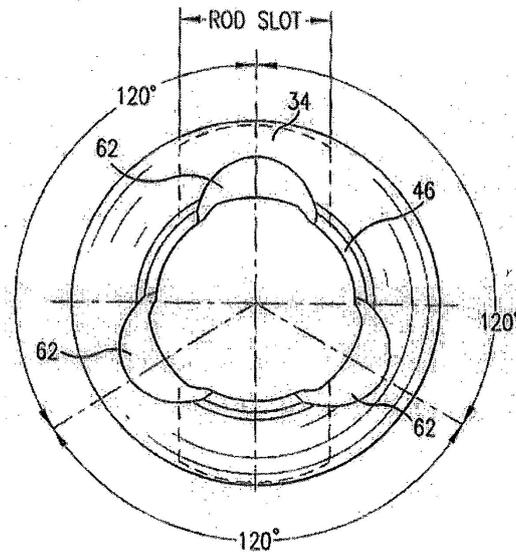
도면23



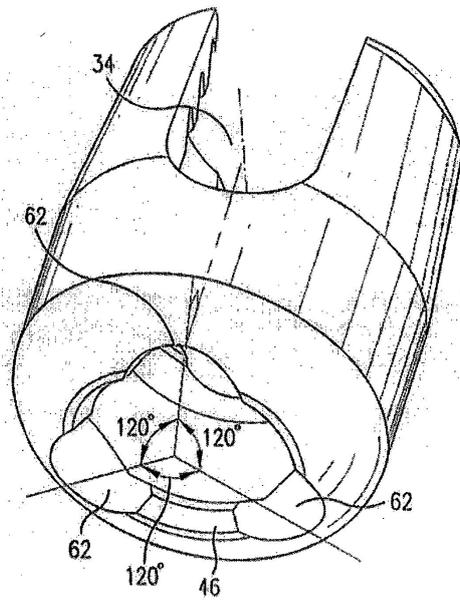
도면24



도면25



도면26



도면27

