



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0037314
(43) 공개일자 2009년04월15일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2008-0098267

(22) 출원일자 2008년10월07일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

07019940.1 2007년10월11일

유럽특허청(EPO)(EP)

60/979,198 2007년10월11일 미국(US)

(71) 출원인

비이더만 모테크 게엠베하

독일 데-78054 빌링겐-슈베니겐 베르타-본-슈트너 슈트라쎄 23

(72) 발명자

비더만, 루츠

독일연방공화국 데-78048 빌링겐-슈베니겐 암쉐페르슈타이크 8

맷티스 빌프리트

독일 79367 바이스바일, 뮐렌스트라쎄 11

하름스 위르겐

독일 데-76227 칼스루헤 임 제이트보겔 14

(74) 대리인

황의만

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 척추 안정화를 위한 로드 조립체 및 모듈형 로드 시스템

(57) 요약

척추 안정화용 로드 조립체가 제공된다. 이 로드 조립체는,

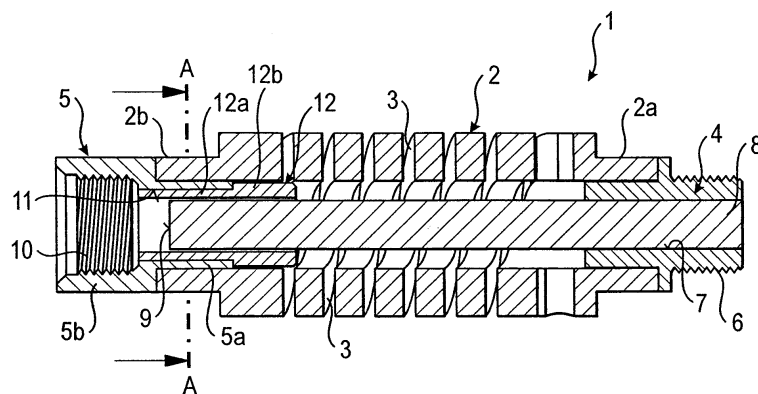
제1단부(2a) 및 제2단부(2b)를 구비하는 가요성 관부재(2, 2'),

상기 제2단부(2b)에 연결되고, 척추 안정화 장치의 다른 로드 부분 또는 다른 로드 조립체에 연결하기 위한 결합 구조(10, 6)를 구비하는 어댑터(5)로서, 적어도 일부분(5a)이 상기 제2단부(2b) 내에 또는 그 상측에 연장되는 어댑터(5),

상기 관부재를 통해 연장하는 종방향 코어(8),

상기 제1단부의 적어도 일부를 통해 연장하는 제1단부 및 상기 어댑터의 일부분(5a) 내에 연장하고, 그 내부에서 자유롭게 이동할 수 있는 제2단부(9)를 구비하는 코어를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

척주 안정화용 로드 조립체로서,

제1단부(2a) 및 제2단부(2b)를 구비하는 가요성 관부재(2, 2'),

상기 제2단부(2b)에 연결되고, 척주 안정화 장치의 다른 로드 부분 또는 다른 로드 조립체에 연결하기 위한 결합구조(10, 6)를 구비하는 어댑터(5)로서, 적어도 일부분(5a)이 상기 제2단부(2b) 내에 또는 그 상측에 연장되는 어댑터(5),

상기 관부재를 통해 연장하는 종방향 코어(8),

상기 제1단부의 적어도 일부를 통해 연장하는 제1단부 및 상기 어댑터의 일부분(5a) 내에 연장하고, 그 내부에서 자유롭게 이동할 수 있는 제2단부(9)를 구비하는 코어를 포함하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 어댑터(5)는 상기 관부재의 제2단부(2b) 내에 연장하는 관부분(5a)을 포함하는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 코어의 제2단부(9)의 둘레에 상기 코어의 제2단부(9)의 슬라이딩 운동을 촉진하는 부싱(12)이 제공되는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 부싱은 폴리에테르에테르케톤(PEEK) 또는 탄소섬유강화 폴리에테르에테르케톤(CFR PEEK)을 포함하는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 한 항에 있어서, 상기 코어의 제1단부는 제2단부(2a)에 고정되는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 한 항에 있어서, 상기 제2단부(2b)에 연결되는 어댑터(5)는 제2어댑터이고, 제1의 어댑터(4)는 상기 제1단부(2a)에 연결되는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1어댑터(4)는 상기 관부재(2)의 제1단부(2a) 내에 연장하는 관부분(4a)을 포함하는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 8

제2항 내지 제7항 중 한 항에 있어서, 상기 제2어댑터(5)의 관부분(5a)은 원통형 외면 또는 다각형 외면을 구비하는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 제1어댑터의 관부분(4a)은 원통형 외면 또는 다각형 외면을 구비하는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 한 항에 있어서, 상기 제1어댑터(4) 및/또는 제2어댑터(5)는 압입연결에 의해 관부재(2, 2')에 연결되는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 한 항에 있어서, 상기 제1어댑터(4) 및/또는 제2어댑터(5)는 상기 제1단부(2a) 또는 상기 제2단부(2b)의 대향측에 각각 나사산이 형성된 부분을 구비하는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 나사산은 암나사(10) 또는 수나사(6)인 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 한 항에 있어서, 제3어댑터(20, 21, 22, 23)는 상기 제1어댑터(4) 또는 제2어댑터(5)를 다른 로드 조립체(1, 1', 1'')의 제1어댑터(4) 또는 제2어댑터(5)에 연결하기 위해 제공되는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 14

제6항 내지 제13항 중 한 항에 있어서, 상기 코어(8)는 압입연결에 의해 상기 제1어댑터(4)에 고정되는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 한 항에 있어서, 상기 코어(8)는 형상기억합금, 바람직하게는 니티놀로 제작되는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 16

제1항 내지 제15항 중 한 항에 있어서, 상기 관부재(2, 2')는 형상기억합금, 바람직하게는 니티놀로 제작되는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 17

제1항 내지 제16항 중 한 항에 있어서, 상기 관부재(2, 2')는 탄성을 부여하기 위한 연속형의 또는 계단형의 나선형 리세스(3)를 구비하는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 18

제1항 내지 제17항 중 한 항에 있어서, 상기 어댑터(4, 5) 및 관부재(2, 2')는 동일한 최대 외경 또는 상이한 최대 외경을 구비하는 것을 특징으로 하는 척주 안정화용 로드 조립체.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중의 한 항의 적어도 하나의 로드 조립체를 포함하는 척주 안정화용 모듈형 로드 시스템.

청구항 20

제19항에 있어서,

제1항 내지 제18항 중의 한 항에 따른 다수의 로드 조립체 및 이들을 연결하기 위한 다수의 어댑터가 제공되는 것을 특징으로 하는 포함하는 척주 안정화용 모듈형 로드 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 가요성 관부재 및 이 가요성 관부재 내에 배치된 코어 및 상기 가요성 관부재의 적어도 일측 상의 어댑터(adapter)를 포함하는 척주 안정화를 위한 로드 조립체에 관한 것이다. 상기 어댑터에 의해 관부재는 다른 로드 부분 또는 척추 안정화 장치의 다른 로드 조립체에 연결될 수 있다. 상기 코어의 적어도 하나의 단부는

자유롭게 이동할 수 있다. 코어의 일단부는 어댑터의 일부 내에 연장되고, 어댑터는 상기 관부재 내에 연장됨으로써 콤팩트한 구성을 제공한다. 본 발명은 또 척추 안정화를 위한 모듈형 로드 시스템에 관한 것이다.

배정 기술

- <2> WO03/047442 A1에는 척추 안정화에 사용하기 위한 댐핑(damping) 부재가 기술되어 있다. 이 댐핑 부재는 외측 스프링, 내측 스프링 및 이들 스프링의 양측 상의 어댑터 부재를 포함한다. 상기 내측 스프링은 어댑터의 양단부에 접촉하므로 그 일단부가 자유롭게 이동할 수 없다.
- <3> US 2005/0085815 A1에는 축방향으로 공차를 가지는 가요성 관형 로드 내에 수용되는 코어를 포함하는 척추 안정화 로드 기술되어 있다.
- <4> US 2007/0049937 A1에는 가요성 관부분, 이 가요성 관부분의 양측 상의 강성 단부, 상기 가요성 부분을 관통하여 연장하는 코어, 및 적어도 일부의 강성 단부를 포함하는 척추 안정화 로드 기술되어 있다. 상기 코어는 일측이 고정될 수 있고, 타측은 자유롭게 이동할 수 있다.
- <5> US 2005/0154390 A1에는 코어 및 가요성 부재의 양단부에 연결될 수 있는 2개의 로드형 어댑터를 포함하는 가요성 부재가 기술되어 있다. 코어는 어댑터 내에 연장되지 않는다.
- <6> 도 1은 예를 들면 척추경(pedicle of the vertebrae; 101)에 고정되는 뼈 고정부재(100)와 척추의 개략도이다. 통상 뼈 고정부재는 강성(직선 또는 곡선)이거나 어느 정도의 가요성을 가질 수 있는 척추 안정화 로드를 통해 연결된다. 도시된 바와 같이, 2개의 뼈 고정부재 사이의 로드에서 연결되는 거리는 상부 흉추의 25 - 30 mm로부터 중간 요추의 20 - 25 mm, 하부 요추의 10 - 15 mm로 감소된다. 특정의 임상 적용에서, 척추의 상이한 부분은 상이한 방식으로 안정화시켜 줄 필요가 있다. 예를 들면, 위치에 따라 강성의 안정화 뿐 아니라 가요성의 안정화를 사용할 필요가 있다. 또, 척추의 위치(예를 들면, 좌측 및 우측)에 따라 상이한 정도의 가요성 안정화를 사용할 필요가 있다. 척추의 하측 요추부 또는 흉추부에서 뼈 고정부재들 사이의 거리를 단축시키는 것을 고려하는 경우, 안정화 로드 또는 로드 부재는 콤팩트한 형상 및 작은 치수가 필요하다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 따라서, 본 발명의 목적은 간편하게 다용도로 사용할 수 있는 모듈형 사용이 가능한 척추 안정화용 로드 조립체를 제공하는 것이다. 더욱, 본 발명의 목적은 작은 치수를 가지는 로드 조립체를 제공하는 것이다. 마지막으로, 척추 안정화를 위한 모듈형 로드 시스템이 제공된다.

과제 해결수단

- <8> 상기 목적은 청구항 1에 따른 로드 조립체 및 청구항 19에 따른 모듈형 로드 시스템에 의해 달성된다. 추가의 실시예는 종속항에 제시되어 있다.

효 과

- <9> 본 발명의 장점은 로드 조립체가 가요성 로드 부분을 형성하는 가요성 관부재와 이 관부재를 다른 로드 조립체 또는 강성 로드 조립체에 연결하기 위한 다수의 어댑터의 다양한 조합으로 사전조립될 수 있다는 것이다. 이 모듈형 설계에 의해 환자의 특정 임상적 요구에 가장 적합한 방식으로 척추 질환의 치료가 가능해진다.
- <10> 상기 로드 조립체는 구성이 콤팩트하므로 척추의 모든 영역, 즉 하부 요추부 또는 흉추부와 같이 뼈 고정부재들의 간격이 극히 좁은 영역에 사용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <11> 본 발명의 추가의 특징 및 장점은 첨부한 도면을 참조한 본 발명의 실시예의 상세한 설명으로부터 명확히 이해될 수 있을 것이다.
- <12> 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 제1의 실시예에 따른 로드 조립체는 제1단부(2a) 및 이 제1단부의 대향측의 제2단부(2b)를 구비하는 관부재(2)를 포함한다. 본 실시예에서 관부재의 내경은 제1단부(2a)로부터 제2단부(2b)까지 일정하다. 관부재의 외경은 제1단부 및 제2단부의 외경이 이들 양단부 사이의 부분에 비해 작다. 관

부재는 굽힘탄성 및 압축탄성을 제공하는 가요성 부분을 포함한다.

- <13> 상기 가요성 부분은 관부재(2)의 전장에 걸쳐 나선형으로 연장하는 리세스(3)에 의해 형성되는 것이 바람직하다. 리세스(3)는 관부재(2)에 압축탄성과 굽힘탄성을 부여한다. 관부재(2)의 나선형 리세스(3)의 치수, 피치(pitch) 및 벽두께는 소망의 탄성을 얻을 수 있도록 선택된다. 리세스(3)는 연속적인 나선상으로 형성될 필요는 없다. 리세스(3)는 관부재의 종방향에 평행한 부분을 포함하는 계단형으로 형성될 수도 있다. 나선의 피치는 길이방향을 따라 변화시킬 수 있다.
- <14> 관부재는 형상기억효과 및 초탄성을 발휘하는 형상기억합금으로 형성되는 것이 바람직하다. 특히, 관부재는 니티놀과 같은 티타늄-니켈 합금으로 제작된다.
- <15> 상기 로드 조립체는 또 제1단부(2a)에 연결되는 제1어댑터(4) 및 제2단부(2b)에 연결되는 제2어댑터(5)를 포함한다. 특히 도 2에 도시된 바와 같이, 제1어댑터(4)는 관부재(2)의 제2단부(2a)에 연결되는 제1부분(4a) 및 이 제1부분(4a)의 대향측의 제2부분(4b)을 포함한다. 제2부분(4b)은 척주 안정화 장치의 추가의 부재와 연결되는 부분이 된다. 제1부분(4a)의 외경은 관부재(2)의 제2단부(2a)의 내경과 거의 동일하다. 도 5에 도시된 바와 같이, 제1어댑터의 제1부분(4a)은 다각형(예, 팔각형)의 외면을 구비한다. 제2부분(4b)은 추가의 부재와 결합되도록 구성된 외면(본 실시예에서는 나사산(6))을 구비한다. 제1부분(4a) 및 제2부분(4b)의 사이에는 환형 쇼울더(2a)가 개재되어 있다. 이 쇼울더의 외경은 제1단부(2a)의 외경과 동일하다. 제1어댑터(4)는 또 제1부분으로부터 제2부분까지 연장하는 동축 보어(7)를 포함한다.
- <16> 상기 제1어댑터(4)는 예를 들면 티타늄과 같은 생체적합성 금속으로 제작되는 것이 바람직하다. 조립된 상태에서, 제1어댑터(4)는 압입연결(press-fit connection)에 의해 관부재의 제1단부(2a)에 연결된다. 제1어댑터의 제1부분(4a)의 다각형 외면에 의해 폼로킹(form-locking) 또는 포지티브-피트 연결(positive-fit connection) 및 마찰연결의 조합으로 된 연결이 얻어진다. 8각형의 유형은 원하는 연결강도에 따라 선택된다. 특히, 관부재가 니티놀을 포함하는 경우, 압입연결은 관부재가 냉각된 상태, 즉 재료가 주로 마르텐사이트 상태로 되었을 때 형성될 수 있다. 마르텐사이트 상태는 오스테나이트 상태에 비해 변형이 더 용이하다. 따라서, 어댑터의 다각형 형태가 관부재의 단부의 내벽을 변형시키므로 포지티브-피트 연결을 형성할 수 있다. 또, 마르텐사이트 상태에서 조립을 위해 요구되는 힘은 감소된다.
- <17> 로드 조립체(1)는 또 코어(8)를 포함한다. 이 코어(8)는 본 실시예에서 원통형으로서 제1어댑터(4)에 압입연결에 의해 연결될 수 있는 직경을 가진다. 따라서, 코어(8)는 제1어댑터(4) 및 관부재(2)의 제1단부(2a)에 고착 상태로 연결된다. 코어는 대략 제1어댑터(4)의 일단부로부터 제2단부(2b)의 일단부까지 연장한다. 따라서, 코어는 관부재(2)의 탄성부분의 전장에 걸쳐 연장된다. 코어(8)는 관부재(2)가 완전 압축된 상태에서 코어(8)의 자유단부가 제2어댑터(5)에 접촉하지 않는 길이를 가진다. 코어(8)의 자유단부(9)는 고정되지 않고, 따라서, 관부재(2)의 내부에서 자유롭게 이동이 가능하다. 코어(8)는 티타늄-니켈 합금(예, 니티놀)과 같은 형상기억합금으로 제작되는 것이 바람직하다. 특히, 코어는 니티놀 와이어로 구성할 수 있다.
- <18> 도 2 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제2어댑터(5)는 제1부분(5a) 및 제2부분(5b)을 구비한다. 제1부분(5a)은 관부재의 제2단부(2b)의 내경과 대략 동일하고, 본 실시예에서는 다각형을 가진다. 제2부분(5b)의 외경은 관부재의 제2부분(2b)의 외경과 동일하다. 제2부분(5b)은 뼈 안정화 장치의 추가의 부재와 결합하기 위한 구조를 포함한다. 도면의 실시예에서, 제2어댑터는 나사산을 구비하는 로드부재 또는 어댑터와 연결되는 나사산을 구비하는 보어(10)를 포함한다. 제2어댑터(5)는 또 제1부분(5a)으로부터 나사산을 구비하는 보어(10)의 바닥까지 연장하는 동축 보어(11)를 포함한다. 동축 보어(11)의 내경은 코어(8)의 외경보다 크다. 제2어댑터(5)가 관부재(2)에 연결되었을 때, 코어(8)는 보어(11)의 일부분을 통해 연장한다.
- <19> 제2어댑터(5)는 예를 들면 티타늄과 같은 생체적합성 재료로 제작된다.
- <20> 특히 도 2 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 제2어댑터의 제1부분(5a)과 코어(8)의 사이에는 부싱(12)이 배치된다. 부싱(12)의 제1부분(12a)은 압입연결에 의해 제2어댑터의 제1부분(5a)에 연결된다. 이것은 제1부분(12a) 내의 부싱(12)의 외경이 동축 보어(11)의 내경과 대략 동일하다는 것을 의미한다. 제1부분(12a)의 일단부는 보어(11)의 일단부에 접촉한다. 제2부분(12b)의 직경은 관부재의 내경보다 약간 작다. 부싱의 내경은 코어(8)의 외경보다 약간 크다. 따라서, 코어(8)는 부싱의 내부에서 슬라이드가 가능하다. 부싱의 길이는 굴곡변형 중에 코어가 부싱의 외부로 슬라이드하지 않는 길이로 선택된다. 부싱은 코어(8)의 슬라이딩을 촉진하는 재료로 제작된다. 예를 들면, 부싱은 폴리에테르에테르케톤(PEEK), 탄소섬유강화 폴리에테르에테르케톤(CRF PEEK), 또는 베어링용으로 적합한 다른 생체적합성 재료로 제작될 수 있다. 베어링의 특성을 향상시키기 위해 생체적합성

코팅을 사용할 수도 있다.

- <21> 코어(8)는 탄성 관부재를 보강(stiffening)하는 작용을 한다. 예를 들면, 코어(8)가 없으면 관부재(2)는 특정의 부하 조건에서 킥크변형(kinking)을 받을 수 있다. 코어(8)는 이와 같은 킥크변형을 방지해 준다.
- <22> 로드 조립체의 부재의 치수 및 특성은 특정의 로드 조립체가 어댑터의 탄성 및 구조에 관하여 특정의 필요한 특성을 구비하도록 선택된다.
- <23> 상기 코어(8)의 일측이 자유롭게 이동할 수 있어야 하므로, 코어의 운동을 위한 공간이 제공되어야 한다. 제2 어댑터의 적어도 일부 내에 이동이 가능한 코어의 단부를 배치함으로써 로드 조립체의 전체 길이를 축소시킬 수 있다. 또, 로드 조립체의 가요성 부분의 길이도 축소시킬 수 있다. 그 결과 로드 조립체를 예를 들면 척주의 하부 요추부에 사용할 수 있다.
- <24> 진술한 실시예의 다양한 변형례가 가능하다. 도 6은 제2의 실시예를 도시한 것으로서, 관부재(2')는 가요성 부분의 외경과 동일한 외경을 가지는 양 단부(2a', 2b')를 구비한다. 예를 들면, 관부재(2')의 외경은 5.5 mm로 구성할 수 있고, 이에 비해 제1의 실시예의 관부재(2)의 가요성 부분의 외경은 7.5 mm, 양단부의 외경은 5 mm로 구성할 수 있다.
- <25> 도 7a 및 도 7b는 어댑터의 다양한 개조예를 도시한 것이다. 어댑터(5')는 제2어댑터(5)와 동일한 유형의 것이다. 동일한 부분은 동일한 참조번호로 표시하였다. 어댑터(5')는 뼈 안정화 장치의 추가의 부재와 연결되기 위한 나사산이 구비된 보어(10)를 포함한다. 어댑터의 제1부분(5')은 다양한 형태를 취할 수 있다. 도 7a는 모서리가 평평하게 가공된 사각형 외면, 도 7b는 팔각형 외면, 도 7c는 원통형 외면을 각각 보여준다. 제1부분의 외면의 형상은 필요한 연결강도가 폼피트(또는 포지티브-피트) 연결 및 마찰결합 연결의 조합에 의해 달성되도록 선택된다. 제2부분(5b')의 외경은 관부재의 제2부분(2b')의 외경과 동일하다.
- <26> 도 8은 도 6의 관부재(2')의 양측에 어댑터가 설치된 것을 보여준다. 어댑터(5')는 도 7a 내지 도 7c에 도시된 어댑터들 중의 하나와 동일하고, 어댑터(4)는 도 2 내지 도 5에 도시된 어댑터와 동일하다.
- <27> 도 9는 어댑터(5, 5')와 같은 유형의 어댑터 및 어댑터(4)와 같은 유형의 어댑터를 도시한 것이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 어댑터(4)의 수나사는 어댑터(5)의 나사산이 구비된 보어(10)의 암나사와 결합할 수 있다. 이 구성에 의해 다수의 로드 조립체를 뼈 안정화 장치에 결합하는 것이 가능하다. 특히, 상기 구성은 상이한 부분들을 구비하는 특정 길이의 척주 안정화 로드와 각각의 로드 조립체의 가요성 특성에 대응하는 상이한 가요성 특성을 부여할 수 있다.
- <28> 도 10a 내지 도 10d는 강성 로드 부분(20, 21, 22 및 23)을 도시한 것으로서, 각 로드들의 일단부에는 나사산이 형성된 보어(20a, 21a, 22a 및 23a)가 구비되고, 타단부에는 나사산이 형성된 돌출부(20b, 21b, 22b 및 23b)가 구비되어 있다. 강성 로드 부분은 도 10a 내지 도 10c와 같이 상이한 길이를 가지거나, 도 10d에 도시된 바와 같이 굴곡부를 가진다. 나사산이 형성된 보어(20a 내지 23a)는 로드 조립체의 제1어댑터의 나사산(7)과 결합하고, 나사산이 형성된 돌출부(20b 내지 23b)는 제2어댑터(5)의 나사산이 형성된 보어(10)와 결합한다. 강성 로드 부분은 예를 들면 티타늄이나 스텐레스강과 같은 생체적합성 재료로 제작된다.
- <29> 도 11a 내지 도 11c는 진술한 다수의 부재로 구성된 척주 안정화 로드들의 다른 실시예를 도시한 것이다. 도 11a는 조립전의 척주 안정화 장치를 도시한 것으로서, 이 장치는 강성의 로드 부분(23), 특정 길이 및 특정 탄성의 로드 조립체(1), 추가의 강성 로드 부분(20), 및 제1의 로드 조립체와 다른 특성을 가지는 제2의 로드 조립체(1')를 포함한다. 안정화 장치의 단부에는 라운드 캡(rounded cap; 25)이 제공되고, 이 라운드 캡은 로드 조립체의 단부와 결합한다. 물론, 단부의 캡은 다른 구성을 취할 수도 있다. 도 11b는 도 11a의 뼈 안정화 장치의 조립된 상태를 도시한 것이다. 도 11c는 도 11a 및 도 11b에 도시된 것과 유사한 뼈 안정화 장치를 도시한 것으로서, 여기서는 제2의 로드 조립체(1') 대신 로드 조립체(1")가 사용되었다. 로드 조립체(1")는 제1의 로드 조립체(1)에 비해 외경이 작으므로 강성 로드 부분(20)의 표면과 동일면을 이룬다.
- <30> 추가의 변형례가 가능하다. 로드 조립체 및 강성 로드 부분을 나사결합하는 대신 압입 연결과 같은 다른 연결 수단으로 결합할 수 있다. 추가의 변형례에서, 어댑터의 일부는 관부재의 단부까지 연장하여 그곳에 예를 들면 압입 연결에 의해 고정된다. 상이한 실시예의 다양한 부재들은 상호 결합될 수 있다.
- <31> 코어(8)는 지향성을 가지는 강화된 강성을 발휘하도록 원형의 단면 대신 예를 들면 장방형의 단면을 구비할 수 있다. 또, 코어(8)는 형상기억합금 대신 다른 재료, 예를 들면 생체적합성 플라스틱 재료로 제작될 수 있다.
- <32> 사용시, 다양한 외경, 다양한 탄성 또는 가요성, 다양한 길이, 다양한 연결방법을 가지는 한 세트의 로드 조립

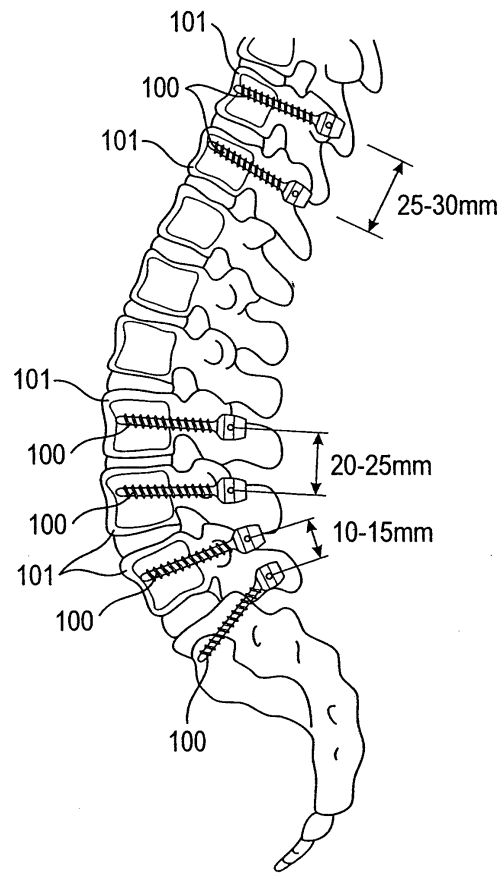
체가 제공된다. 또, 상이한 유형의 한 세트의 어댑터 및 상이한 길이 및/또는 곡률반경을 가지는 한 세트의 강성 로드 부분이 제공된다. 로드 조립체, 어댑터 및 강성 로드 부분은 모듈형 로드 시스템을 구성한다. 의사는 이 모듈형 시스템으로부터 도 1에 도시된 뼈 고정부재에 연결될 수 있는 척주 안정화 로드와 결합하는데 적합한 부재들을 선택할 수 있다. 특히, 신체구조가 상이한 경우(예를 들면, 척주의 좌측부 또는 우측부 또는 척주의 상이한 영역)도 적절한 고정 부재를 선택 및 조합함으로써 대처할 수 있다.

도면의 간단한 설명

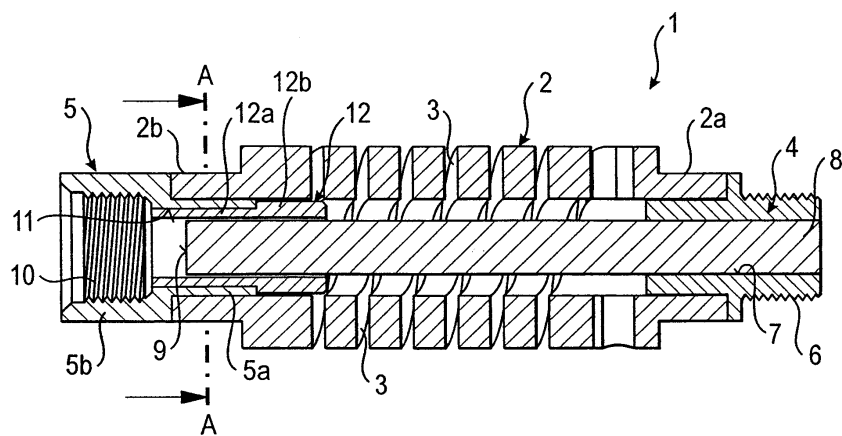
- <33> 도 1은 척주의 개략도이다.
- <34> 도 2는 로드 조립체의 로드와 축선을 따르는 종단면도이다.
- <35> 도 3은 도 2의 A-A선 단면도이다.
- <36> 도 3b는 도 1에 따른 로드 조립체의 하나의 부재의 사시도이다.
- <37> 도 4는 도 2의 로드 조립체의 측면도이다.
- <38> 도 5는 도 2의 로드 조립체의 분해 사시도이다.
- <39> 도 6은 로드 조립체의 관부재의 제2의 실시예도이다.
- <40> 도 7a 내지 도 7c는 도 6에 따른 관부재에 사용되는 어댑터의 변형예도이다.
- <41> 도 8은 로드 조립체의 제3의 실시예도이다.
- <42> 도 9는 도 8의 로드 조립체에 사용되는 2개의 어댑터의 사시도이다.
- <43> 도 10a 내지 도 10d는 본 발명에 따른 로드 조립체와 함께 사용되는 강성 로드 어댑터의 다양한 실시예도이다.
- <44> 도 11a 내지 도 11c는 다양한 조합의 로드 조립체 및 어댑터를 보여주는 도면이다.

도면

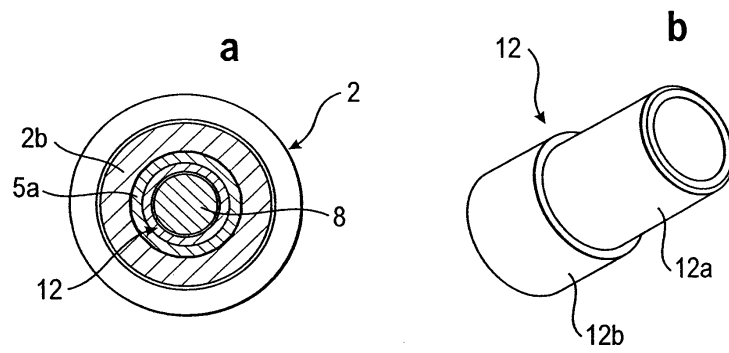
도면1



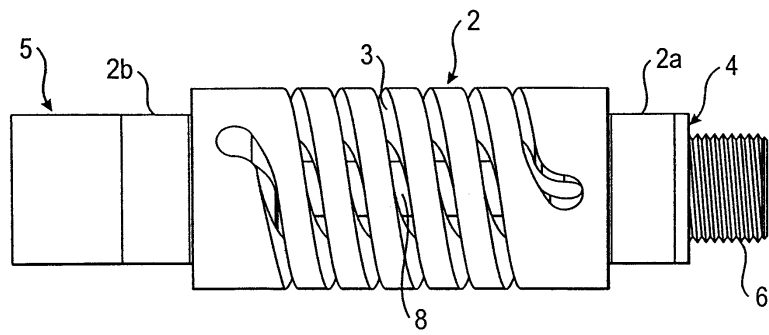
도면2



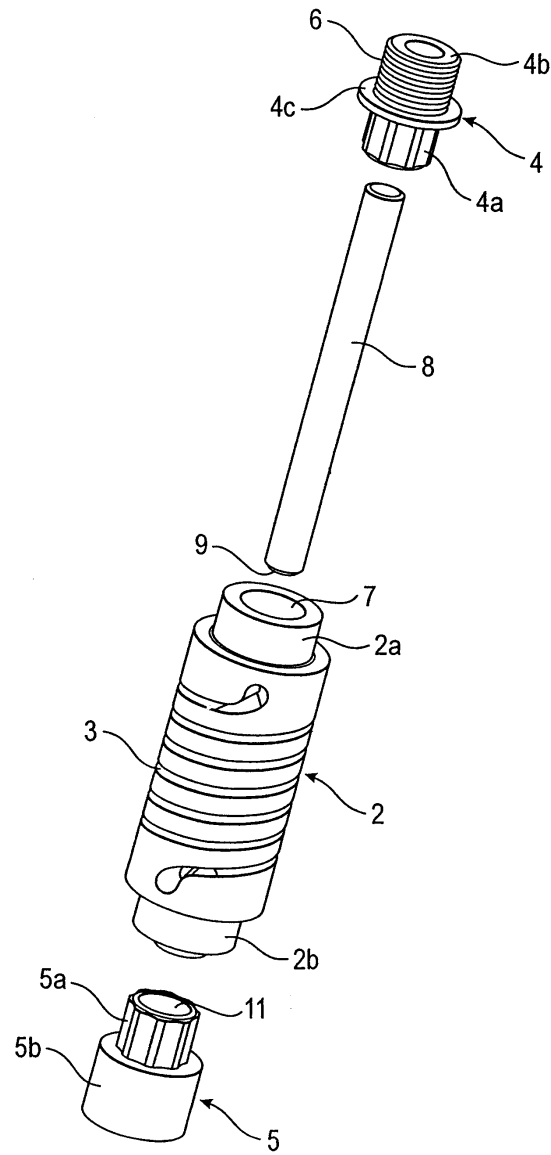
도면3



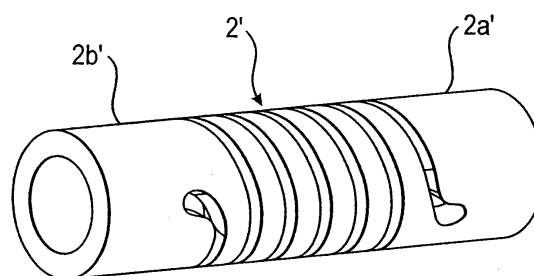
도면4



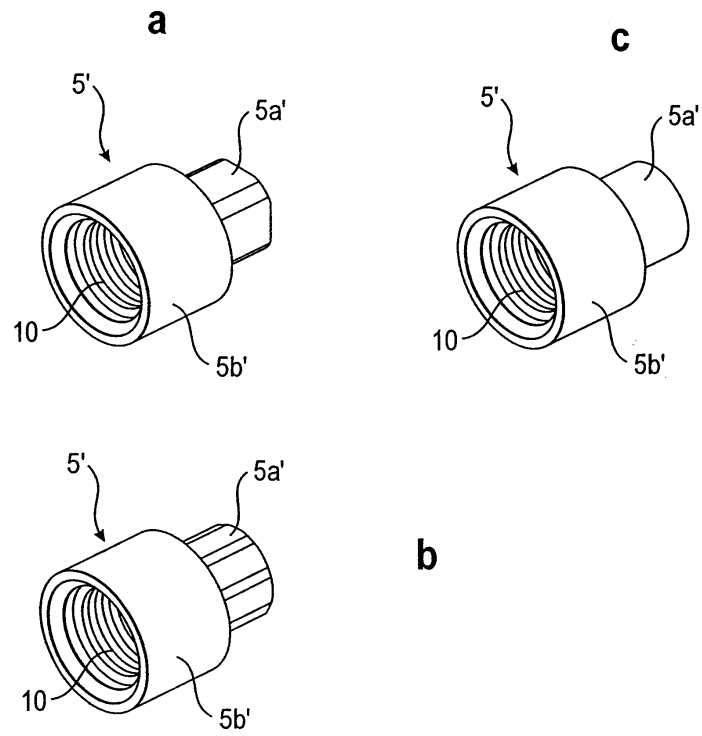
도면5



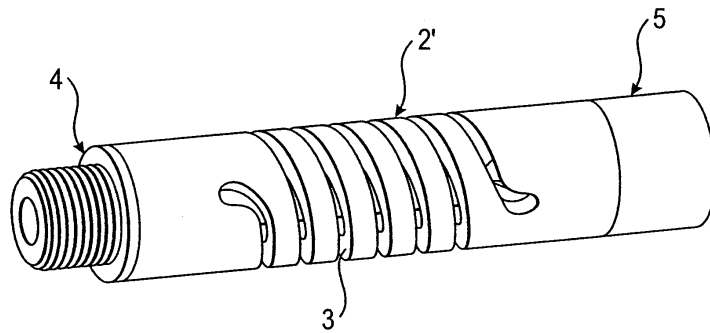
도면6



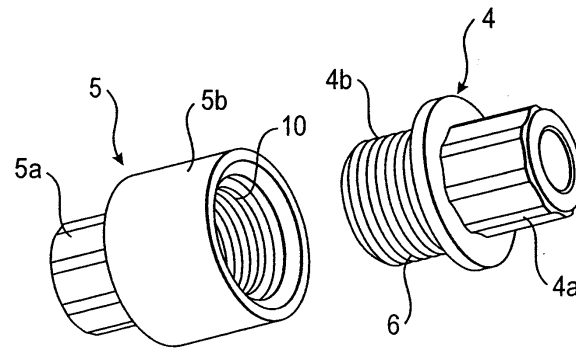
도면7



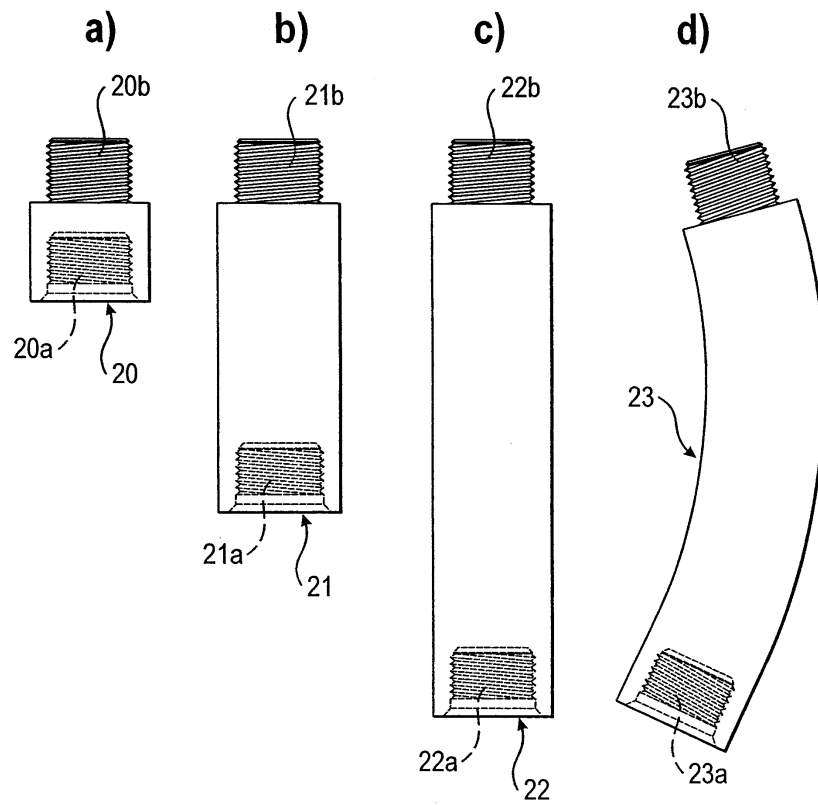
도면8



도면9



도면10



도면11

