

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/66 (2006.01)

A61B 17/64 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0101461

(43) 공개일자 2006년09월25일

(21) 출원번호 10-2006-7006061

(22) 출원일자 2006년03월28일

번역문 제출일자 2006년03월28일

(86) 국제출원번호 PCT/CH2003/000647

(87) 국제공개번호 WO 2005/030066

국제출원일자 2003년09월29일

국제공개일자 2005년04월07일

(71) 출원인 신세스 게엠바하
스위스 씨에이치 - 4436 오베르도르프 아이마트스트라쎄 3

(72) 발명자 하트만, 스테판
스위스 체호-4500 졸로투른 포스트스트라쎄
스튜더, 아민
스위스 체호-4513 랑게도프 스톡키메트스트라쎄 15

(74) 대리인 특허법인우린

심사청구 : 없음

(54) 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치

요약

척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치는

A) 각각 중심축(3)과 헤드부(head segment)를 갖는 적어도 두 개의 뼈고정수단(2)과,

B) 종단축(12)을 갖고, 두 개의 인접한 뼈고정수단(2)의 상기 헤드부와 상기 종단축(12)이 상기 중심축(3)에 가로질러 연결되는 방식으로 연결될 수 있는 탄성수단(5)과,

C) 압축하중 아래서 점진적 스프링 특성(20)을 갖는 상기 탄성수단(5)을 구비하고,

D) 상기 탄성수단은 금속재질로 만들어지고,

E) 스프링코일(19)을 포함하며, 적어도 두 개의 상기 스프링코일(19)은 적어도 하나의 다른 기하치수(geometric dimension)을 갖는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

색인어

척추뼈몸통, 탄성수단, 헬리컬스프링, 스프링코일.

명세서

기술분야

본 발명은 특허청구범위 제 1항의 전제부에 따른 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

손상을 입거나 종양이 있는 척추뼈몸통을 치료할 때에는 보통 단단한 종단지지체(longitudinal support)가 사용되고, 상기 종단지지체는 뼈고정수단, 예를 들어 페디클스크류(pedicle screw)나 페디클훅(pedicle hook)에 의해 고정된다. 이와 같이, 안정화된 척추뼈몸통의 서로 간에 대한 움직임은 방지할 수 있고, 따라서 인접한 척추뼈몸통의 융합이 활성화된다.

척추뼈몸통을 고정하기 위한 장치는 FR-A-2 799 949 Benazza에 공지된 바와 같이, 다수 개의 튜립모양(tulip-shaped)의 페디클스크류로 만들어지고, 이때 페디클스크류는 종래의 단단한 종단지지체를 대신하여 개별적인 헬리컬 스프링부(helical spring element)에 연결된다. 상기 헬리컬 스프링의 길이는 조정할 수 있으나, 이에 의해서는 단지 상기 헬리컬 스프링부의 프리텐션힘(pretension force)의 변화만이 이루어질 뿐이다.

EP-A-O 516 567 NAVAS에 공지된 바와 같이 더 개선된 척추뼈몸통을 고정하기 위한 장치는 다수 개의 튜립모양(tulip-shaped)의 페디클스크류로 만들어지고, 이때 페디클스크류는 종래의 단단한 종단지지체를 대신하여 개별적인 댐핑부(damping element)에 연결된다. 이러한 댐핑부의 단점은 생체적합성(biocompatible) 물질로 된 구조로 인해 댐핑부가 선형(linear)의 스프링 특성을 갖는다는 점이다.

EP 0 677 277 Moreau에는, 다수 개의 페디클스크류와 척주의 종단축에 평행하게 각 두 개의 페디클스크류 사이에 구비되는 탄성연결부(elastic connecting part)를 갖는 더 개선된 장치가 공지되어있다. 본 공지발명은 점진식 스프링(progressive spring) 특성을 갖는 탄성연결부를 포함한다. 상기 탄성수단은 헬리컬스프링, 점탄성(visco-elastic) 물질로 채워진 센트럴보어(central bore)를 포함하여 구성된다. 본 공지발명의 단점은 다른 스프링특성을 갖는 두 요소를 구비한 상기 탄성수단을 구성함으로써 상기 탄성수단의 복잡한 제조 공정이 요구된다는 점이다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 이에 대한 해결책을 제공한다. 본 발명의 목적은 척추뼈몸통의 안정을 위한 장치를 제공하는 것으로서, 금속재료로 만들어지고 압력 아래에서 점진식 스프링 특성을 갖는 오직 하나의 스프링부를 포함하여 구성된다.

본 발명의 목적은 청구항 1의 특징을 갖는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치에 의해 성취된다.

본 발명에 의해 얻어지는 장점은

- 작은 압축력에도 충분히 큰 탄성항복(elastic yielding)과 댐핑이 보장된다. 이로 인해 이 범위에서 척주의 적당히 자유로운 움직임이 가능하다;
- 큰 하중이 있는 경우에도 압축력을 수용하기 위한 큰 스프링 행정이 필요하지 않고, 따라서 후부(posterior element)의 과부하를 피할 수 있다.
- 하나의 생체적합성 물질, 예를 들어 티타늄으로 만들어진 스프링으로 인해 연속적인 점진식 스프링특성이 얻어진다.

바람직한 실시예에서 상기 탄성수단의 스프링특성은 힘-이동거리 선도에서 연속적이다. 동시에 상기 탄성수단은 코일의 다양한 피치(pitch)를 갖는 헬리컬스프링으로 구성될 수 있다.

점진식 특성을 갖는 헬리컬스프링의 개선된 구조는, 예를 들어

· 상기 종단축에 평행하게 측정했을 때 적어도 두 개의 인접한 스프링 코일 사이에서 다른 폭(width) x 를 갖는 슬롯(slot)을 구비한 헬리컬스프링의 제조, 또는

· 그 횡단영역(cross-sectional areas)이 상기 종단축에 수직하게 바라보고 종단축에 평행하게 측정하였을 때 적어도 두 인접한 코일 사이에서 다른 높이 h 를 갖는, 스프링재질로 만들어진 헬리컬스프링의 제조에 의해서 가능해진다.

다른 실시예에서는 상기 탄성수단은 상기 종단축에 연속적으로 평행하게 구비된 다수 개의 스프링 코일을 갖는 평평하고 구불구불한 모양(meander-shaped)의 스프링으로 구성되며, 상기 각각의 코일은 밴딩축(axis of bending)을 갖는 굴절된 고리를 구비한다.

다른 실시예에 의하면, 상기 밴딩축과 종단축 사이의 거리 L 은 상기 종단축의 양단에서 일정할 수 있고, 또는 상기 스프링 코일로 제작되어 상기 종단축의 좌측에 구비된 적어도 하나의 밴딩축과 상기 종단축 사이의 거리 L_1 과, 상기 종단축의 우측에 구비된 적어도 하나의 밴딩축과 상기 종단축 사이의 거리 L_2 는 다를 수 있다.

또 다른 실시예에서는, 각각의 스프링코일은 상응하는 스프링코일의 허용가능한 스프링행정을 한정하는 구속수단(retraining mean)을 포함한다. 상기 구속수단은 바람직하게는 적어도 코일마다 하나의 러그(rug)를 포함하며, 상기 러그는 상응하는 코일의 스프링행정 s 를 한정한다.

상기 러그의 구조에 의하면, 적어도 하나의 러그에 의해서 한정되는 상기 스프링행정 s 는 적어도 두 개의 스프링코일과 다를 수 있다.

상기 구불구불한 모양(meander-shaped)의 스프링은 n 개의 스프링코일을 가질 수 있고, 상기 각각의 코일은 다른 스프링 특성 i , 예를 들어 $i_1 < i_j < i_n$,을 갖는다.

개선된 실시예에서는 적어도 두 개의 굴절된 고리(infecting loop)의 스프링재질의 벽 두께는 다르고, 따라서 상기 스프링 특성은 상기 두 개의 코일과 다르다.

또 다른 실시예에서는 상기 탄성수단은 축상으로 외측단에 연결수단을 포함하고, 상기 연결수단은 탄성수단을 상기 빼고 정수단 상에 고정시키기에 적합하다. 예를 들어, 두 개의 연결부분 중에 하나는 상기 종단축과 동축인 로드(rod)로서 구성될 수 있고, 이에 반하여 다른 연결부는 센트럴 보어를 가지며 상기 종단축과 동축이고 로드모양(rod-shaped)의 종단지지체를 수용할 수 있는 슬리브로 구성될 수 있다. 반면에, 적어도 하나의 연결부는, 예를 들어 로드모양의 종단지지체를 갖는 힌지 조인트(hinged joint)에 의해 연결되기에 적합하다.

다음은 본 발명과 본 발명의 개선을 몇 가지 실시예를 부분적으로 표현하는 개략도를 참조하여 설명한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 수 개의 척추뼈몸통의 안정을 위한 장치의 실시예를 보인 단면도.

도 2는 본 발명에 따른 실시예를 구성하는 탄성수단의 횡단면도.

도 3은 본 발명에 따른 다른 실시예를 구성하는 탄성수단의 횡단면도.

도 4는 본 발명에 따른 실시예의 탄성수단에 대한 스프링특성을 나타낸 힘-이동거리 선도.

실시예

도 1은 인접한 척추뼈몸통(6)의 안정을 위한 장치의 실시예를 도시하고 있다. 예를 들어 페디클스크류로 형성되는 다수 개의 빼고정수단(2)은 상기 척추뼈몸통(6)의 페디클 안으로 죄여져서 결합되어 그 중심축(3)이 상기 척추의 종단축에 가로질러 배치된다. 상기 빼고정수단(2)의 헤드부(head segment)(4)는 상기 빼고정수단(2)의 중심축(3)과 동축이고 상기 중심축(3)을 가로질러 연장된 채널(7)을 구비한다. 상기 탄성수단(5)의 로드모양의 연결부(8)는 상기 채널(7)로 삽입될 수 있고, 따라서 이 경우 헬리컬스프링으로 구성되는 상기 탄성수단(5)은, 상기 헤드부(4)에 구비되는 스크류(10)에 의해서

상기 빼고정수단(2)에 고정되기에 앞서, 상기 채널(7)에 대해 그리고 상기 척주의 종단축에 평행하게 옮겨질 수 있다. 상기 고정수단(5)은 그 종단축(12)에 대해서 축상으로 탄성적으로 변형되고 휘어질 수 있고, 따라서 상기 빼고정수단(2)의 상기 스프링행정 s (도 4참조) 또한 상기 종단축(12)에 평행하다. 도 2에 도시된 실시예에 따르면, 상기 탄성수단(5)의 축방향으로 외부인 두 부분은 연결부(16a, 16b)에 결합되고, 반면에 상기 탄성부(5)의 중간부는 두 개의 로드모양의, 동축인 연결부(16a)를 포함한다.(도 2참조)

도 2는 상기 탄성수단(5)의 헬리컬스프링(11) 형태로의 실행을 도시하고 있고, 그 재질은 상기 종단축(12)에 수직인 직사각형의 횡단영역(13)을 가지며, 한편 종단축(12)에 평행하게 측정했을 때 상기 횡단영역의 높이 h 는 변화한다. 상기 횡단영역(13)의 높이 h 가 상기 헬리컬스프링(11)의 말단부(14,15)를 향해 커지므로 상기 스프링코일의 피치 δ 또한 상기 헬리컬스프링(11)의 말단부(14,15)를 향해 증가한다. 여기 도시된 실시예에서, 상기 슬롯(slot)의 폭 x 는 상기 헬리컬스프링(11)의 총 길이에 따라 일정하게 유지된다. 상기 헬리컬스프링(11)은 상기 종단축(12)에 직교하는 방향의 단면에서 원을 이루고 상기 종단축(12)을 가로지르는 각각의 말단부(14,15)에 연결수단(16)을 갖는다. 상기 연결수단(16)은 빼고정수단(2) 상에 헬리컬스프링(11)을 고정하는 역할을 한다(도1참조). 상기 헬리컬스프링(11)의 제1말단부(14)에 구비되는 제1 연결수단(16a)은 상기 종단축(12)과 동축인 로드(8)로 구성된다. 반면에 상기 헬리컬스프링(11)의 제2말단부(15)에 구비되는 제2연결수단(16b)은 슬리브(sleeve)(17)로 구성되고 상기 종단축(12)과 동축인 센트럴보어(18)를 포함한다. 두 연결수단(16) 모두 상기 헬리컬스프링(11)과 단단하게 결합된다. 상기 헬리컬스프링(11)의 스프링코일(19)의 가변피치 δ 로 인해, 점진식 스프링특성이 얻어진다. 상기 센트럴보어(18)에 있는 로드모양 부분의 고정을 위해 고정스크류(25)가 구비된다. 상기 고정스크류(25)는 상기 종단축(12)을 가로질러 연장되는 보어축(28)과 함께 상보적인 내부나사부(27)을 갖는 보어(26) 안으로 죄어질 수 있고, 상기 센트럴보어(18) 안으로 삽입된 로드(미도시)에 의해서 전단부와 함께 눌린다.

도 3은 하나의 면(plane)에 위치되는 다수 개의 스프링코일(19)을 갖는 스프링(29)을 포함하는 상기 탄성수단(5)의 실시예를 도시하고 있다. 세 개의 코일(19a, 19b, 19c) 각각은 휘어질 수 있는 굴절된 고리(21)와 구속수단(restraining means)(22)을 구비한다. 이 경우에 상기 구속수단(22)은 코일(19)마다 허용된 스프링 행정이 이루어진 뒤에 다른 하나에 접하고 그 상응하는 코일(19)이 더 통겨지는 것을 방지하는 두 개의 러그(lug)(23)이다. 상기 세 개의 스프링코일(19a, 19b, 19c)의 각각의 굴절된 고리(21)는 벤딩축(axis of bending)(24a, 24b, 24c)을 가지며, 반면에 상기 종단축(12)의 좌측으로 휘는데 작용하는 레버암(lever arm)의 길이 $L1$ 은 상기 종단축(12)의 우측으로 휘는데 작용하는 레버암(lever arm)의 길이 $L2$ 보다 크다. 다른 길이의 레버암 대신에, 상기 구속수단(22)에 의해 허용되는 상기 스프링코일(19) 마다의 스프링행정 s 또한 다를 수 있다. 도 2에 도시된 실시예에서와 같이, 상기 종단축(12)을 가로지르는 두 말단부(34, 35) 모두에서, 상기 스프링(29)은 상기 탄성수단(5)을 상기 빼고정부(2)의 끝에 고정하기에 적당한 연결수단(16)을 구비한다(도 1참조). 상기 스프링(29)의 제1단부(34)에 구비된 제1접속수단(16a)은 상기 종단축(12)과 동축인 로드(8)로 구성된다. 반면에 상기 스프링(29)의 제2단부(35)에 구비된 제2접속수단(16b)은 슬리브(17)로 구성되며 상기 종단축(12)과 동축인 센트럴보어(18)를 포함한다. 두 연결수단(16) 모두 상기 스프링(29)에 단단히 연결된다. 상기 센트럴보어(18)에 있는 로드모양의 부분을 고정하기 위해, 고정스크류(미도시)가 구비되고, 상기 고정스크류는 상기 종단축(12)을 가로질러 연장되는 보어축(28)과 함께 상보적인 내부나사부(27)을 갖는 보어(26) 안으로 죄어질 수 있고, 상기 센트럴보어(18) 안으로 삽입된 로드(미도시)에 의해서 전단부와 함께 눌린다.

도 4는 도 2에서 도시된 탄성수단의 실시예에 대한 힘-이동거리 선도에 스프링특성(20)을 도시하고 있다. 상기 스프링특성(20)은 전체 스프링행정을 통해 점진적으로 증가한다. 이러한 스프링특성(20)은 상기 탄성수단(5)을, 예를 들어 상기 종단축(12)을 따라 연속적으로 변화하는 피치 δ 를 갖는 헬리컬스프링(11)으로 구성함으로써 얻어진다.

도 4b에 도시된 스프링특성은 상기 탄성수단(5)을 구불구불한 모양의 스프링(29)으로 실행함으로써 실현될 수 있다. 도 4b에서 보듯이, 상기 스프링특성(20)은 평탄하지 않고 스프링행정 $s=s_1$ 에서 변곡점을 갖는데 이는, 예를 들어 스프링코일(19)의 구속수단(22)을 닫음으로써 실현될 수 있다.

도 4a 및 도 4b의 설명 : 스프링행정(가로축); 탄성력(세로축)

(57) 청구의 범위

청구항 1.

A) 각각 중심축(3)과 헤드부(head segment)를 갖는 적어도 두 개의 빼고정수단(2)과,

B) 종단축(12)을 갖고, 두 개의 인접한 뼈고정수단(2)의 상기 헤드부(4)와 상기 종단축(12)이 상기 중심축(3)에 가로질러 연장되는 방식으로 연결될 수 있는 탄성수단(5)을 포함하고,

C) 압축하중 아래서 상기 탄성수단(5)이 점진적 스프링 특성(20)을 갖는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치에 있어서,

D) 상기 탄성수단은 금속재질로 만들어지고,

E) 스프링코일(19)을 포함하며, 적어도 두 개의 상기 스프링코일(19)은 적어도 하나의 다른 기하치수(geometric dimension)를 갖는 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 탄성수단(5)의 상기 스프링특성(20)은 연속적인 힘-이동거리 선도를 갖는 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 탄성수단(5)은 상기 스프링코일(19)의 가변피치 δ 를 갖는 헬리컬스프링(11)으로 구성됨을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 종단축(12)에 평행하게 측정했을 때 상기 헬리컬스프링(11)은 적어도 두 개의 인접한 상기 스프링코일(19) 사이에서 다른 폭 x 를 갖는 슬롯을 구비함을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 5.

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 헬리컬스프링(11)은 스프링재질로 만들어지고, 상기 헬리컬 스프링(11)의 횡단영역(13)은 상기 종단축(12)에 수직이고 상기 종단축(12)에 평행하게 측정했을 때 적어도 두 인접한 상기 스프링코일(19) 사이에서 다른 높이 h 를 갖는 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 탄성수단(5)은 상기 종단축(12)을 따라 연속적으로 구비된 다수 개의 스프링코일(19)을 갖는 평평하고 구불구불한 모양의 스프링(29)으로 구성됨을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 각각의 코일(19)은 벤딩축(24)을 갖는 굴절된 고리(21)를 구비함을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 밴딩축(24)과 상기 종단축(12) 사이의 거리 L은 상기 종단축(12)의 양단에서 일정한 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 9.

제 7 항에 있어서, 상기 종단축(12)의 좌측에 구비된 적어도 하나의 밴딩축(24a)과 상기 종단축(12) 사이의 거리 L1과, 상기 종단축(12)의 우측에 구비된 적어도 하나의 밴딩축(24b)과 상기 종단축(12)의 사이의 거리 L2가 다름을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 10.

제 6 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 각각의 스프링코일(19)은 상기 상응하는 스프링코일(19)의 허용가능한 스프링행정 s를 한정하는 구속수단(22)을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 구속수단(22)은 스프링코일(19) 마다 적어도 하나의, 상기 상응하는 스프링코일(19)의 스프링행정 s를 한정하는 러그(23)를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 적어도 하나의 상기 러그(23)에 의해 한정되는 스프링행정 s는 적어도 두 개의 스프링코일(19)에 대해서 다른 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 13.

제 6 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 구불구불한 모양의 스프링(29)의 스프링특성(20)은 n개의 스프링코일(19)을 포함하고 각각의 스프링코일(19)에 대해서 다른 스프링특성(20) $i_1 < i_j < i_n$ 을 갖는 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 14.

제 7 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 스프링재질의 벽두께는 적어도 두 개의 굴절된 고리(21) 사이에서 다른 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 15.

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄성수단(5)은 그 말단부(3,4)에, 상기 탄성수단(5)을 상기 뼈고정수단(2) 상에 고정하기에 적합한 연결부(16)를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 적어도 하나의 연결부(16a)는 상기 종단축(12)과 동축인 로드(8)인 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 17.

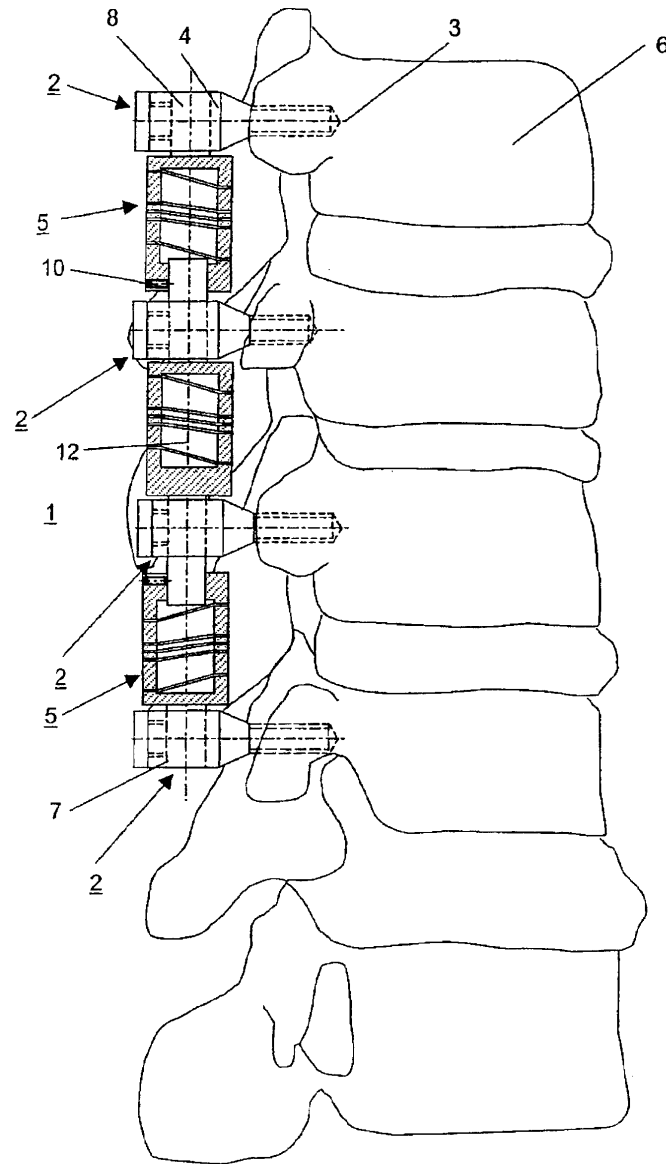
제 15 항 또는 제 16 항에 있어서, 적어도 하나의 연결부(16b)는 상기 종단축(12)과 동축인 센트럴보어(18)를 갖는 슬리브(17)인 것을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

청구항 18.

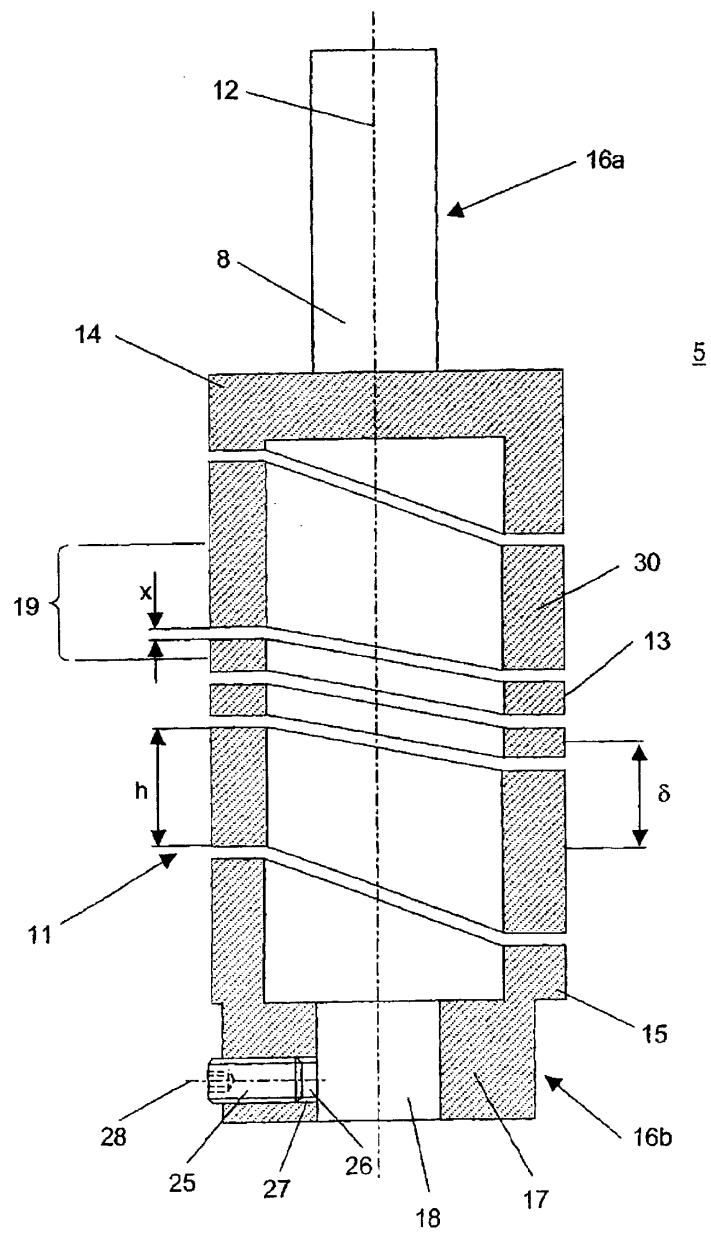
제 15 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서, 적어도 하나의 상기 연결부(16)는 힌지조인트를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 척추뼈몸통의 탄성안정을 위한 장치(1).

도면

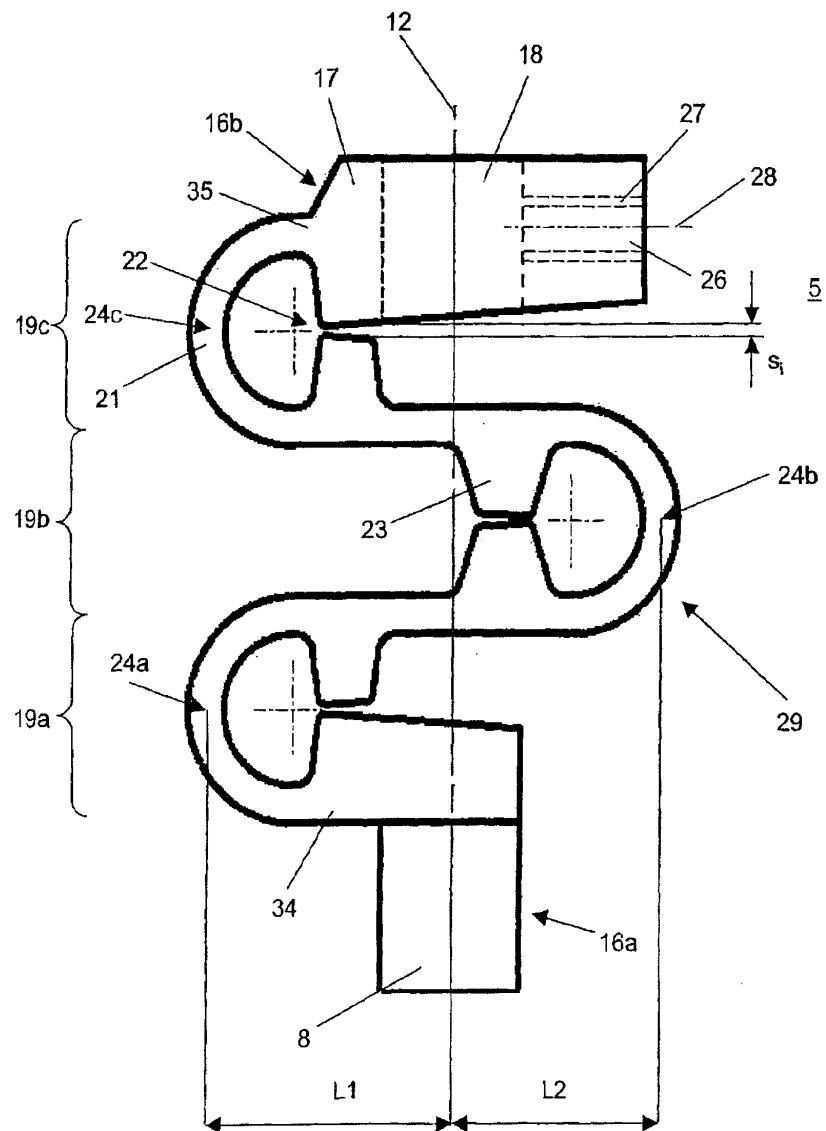
도면1



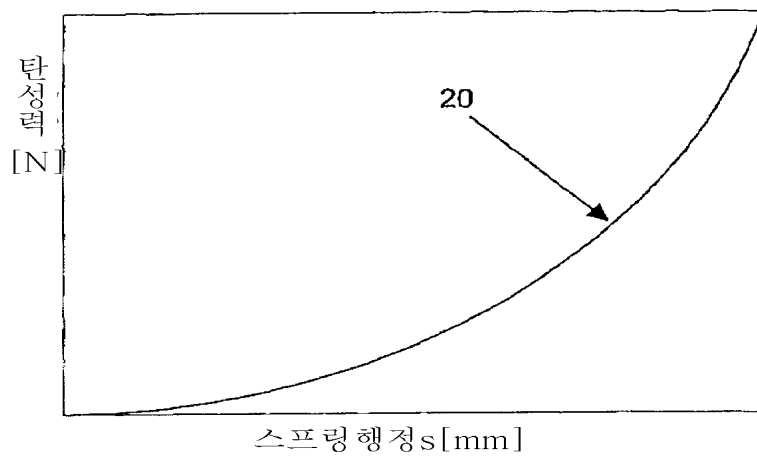
도면2



도면3



도면4a



도면4b

