



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0094698

(43) 공개일자 2007년09월21일

(51) Int. Cl.

A61F 2/30 (2006.01) A61F 2/44 (2006.01)

A61F 2/00 (2006.01) A61F 2/44 (2006.01)

A61F 2/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7021852

(22) 출원일자 2006년10월20일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2006년10월20일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/009777

국제출원일자 2005년03월23일

(87) 국제공개번호 WO 2005/094737

국제공개일자 2005년10월13일

(30) 우선권주장

10/806,487 2004년03월23일 미국(US)

(71) 출원인

워쑤우 오르쑤페딕 인코포레이티드

미합중국 인디애나주 46581, 워쑤우, 실비우스 크로싱 2500

(72) 발명자

매릭, 그렉, 씨.

미국 테네시 38139, 저먼타운, 브랜든 홀 1993.

엘라드, 랜돌, 엔.

미국 테네시 38138, 저먼타운, 스파클링 레이크 코브 8083.

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김학제, 문혜정

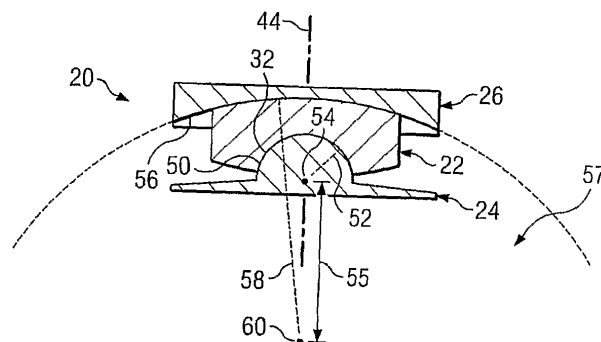
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 정형외과용 구속형 인공 임플란트

(57) 요약

관절 보철물은 제 1 뼈 부분과 맞물리는 제 1 부재 및 제 2 뼈 부분과 맞물리는 제 2 부재를 포함한다. 상기 제 1 부재는 제 1 커브를 갖는 제 1 표면을 포함하고, 제 2 부재는 제 2 커브를 갖는 제 2 표면을 포함한다. 상기 제 1 부재는 제 2 부재에 대하여 병진가능하고 제 2 커브는 제 1 커브 내에 위치되는데, 이는 1 및 제 2 뼈 부분을 통해 통과하는 제 1 축을 따른 정렬에 대하여 상기 제 1 및 제 2 커브가 바이어스되게 하기 위함이다.

대표도



(72) 발명자

폴리, 케빈, 티.

미국 테네시 38139, 저먼타운, 키슬러 서클 2877.

프랜시스, 토마스, 제이.

미국 테네시 38016, 코르도바, 암스코트 플레이스
8381.

특허청구의 범위

청구항 1

다음을 포함하는 관절 보철물(joint prosthesis):

제 1 뼈 부분(bone portion)과 맞물리는 제 1 부재(member)로서, 상기 제 1 부재는 제 1 커브(curve)를 갖는 제 1 표면(surface)을 포함하는 제 1 부재;

제 2 뼈 부분과 맞물리는 제 2 부재로서, 상기 제 2 부재는 제 2 커브를 갖는 제 2 표면을 포함하는 제 2 부재;

여기서 상기 제 1 부재는 상기 제 2 부재에 대하여 병진가능(translatable)하고 상기 제 2 커브는 제 1 커브 내에 위치되는데, 이는 1 및 제 2 뼈 부분을 통해 통과하는 제 1 축(axis)을 따른 정렬(alignment)에 대하여 상기 제 1 및 제 2 커브가 바이어스(bias)되게 하기 위함인 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 제 1 커브는 제 1 정반경(constant radius) 및 제 1 중심점(center point)을 갖고, 상기 제 2 커브는 제 2 정반경 및 제 2 중심점을 갖는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제 1 정반경은 상기 제 2 정반경보다 큰 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 4

제 2항에 있어서, 정렬(alignment)은 상기 제 1 축을 따라 상기 제 1 및 제 2 중심점의 정렬을 포함하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 5

제 2항에 있어서, 상기 제 1 커브는 상기 제 1 정반경의 상기 스위프(sweep)에 의해 정의되는 제 1 내부 영역(interior area)을 갖고 상기 제 2 커브는 상기 내부 영역 내에 위치되는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 제 1 커브는 다양한 반경을 갖는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 제 1 커브는 만곡부(curved portion) 및 편평부(flat portion)를 갖는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 8

상기 관절 보철물이 상기 제 1 및 제 2 부재 사이에 삽입된 중심 부재(center member)를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 9

제 8항에 있어서, 상기 제 1 부재가 상기 제 2 부재에 대하여 병진될 때 상기 중심 부재는 상기 제 1 및 제 2 표면 사이를 접합시키는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 제 2 표면은 측방향축(lateral axis)을 따라 연장되는 반원통형 돌출부(semi-cylindrial protrusion)를 갖는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 11

제 1항에 있어서, 상기 제 2 표면은 반구형 돌출부(semi-spherical protrusion)를 갖는 것을 특징으로 하는 관

절 보철물.

청구항 12

제 1항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 표면은 함몰부(depression)를 갖는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 13

상기 관절 보철물이 상기 제 1 축에 대해 직교한(orthogonal) 제 2 축 방향의 운동을 억제하는 억제 기구(restraint mechanism)를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 14

제 1항에 있어서, 상기 제 1 부재는 상기 제 1 및 제 2 축에 대해 직교한 제 3 축 방향의 상기 제 2 부재에 대하여 병진가능한 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 15

상기 관절 보철물이 중립위치(neutral position) 및 제 1 위치(position)를 추가로 포함하는 관절 보철물로서 여기서 상기 제 1 위치에서는, 상기 임플란트(implant)가 바이어스되어 상기 중립위치에 대하여 운동하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 16

제 15항에 있어서, 상기 제 1 위치에서, 상기 제 1 커브는 상기 제 2 커브와 더욱 밀착된 일치 상태에 있는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 17

제 1항에 있어서, 상기 제 1 커브는 상기 제 2 커브보다 넓은 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 18

제 1항에 있어서, 상기 제 1 커브는 제 1 축 방향의 상기 제 2 커브보다 우수한 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 19

제 1항에 있어서, 상기 제 1 표면은 오목하고(concave) 상기 제 2 표면은 볼록한(convex) 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 20

제 1항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 표면은 오목한 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 21

제 1항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 뼈 부분은 견관절(shoulder joint)을 포함하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 22

제 1항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 뼈 부분은 슬관절(knee joint)을 포함하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 23

제 1항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 뼈 부분은 고관절(hip joint)을 포함하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 24

다음을 포함하는 관절 보철물:

제 1 뼈 부분과 맞물리는 제 1 부재로서, 상기 제 1 부재는 제 1 곡면(curved surface)을 포함하는 제 1 부재; 및

제 2 뼈 부분과 맞물리는 제 2 부재로서, 상기 제 2 부재는 제 2 곡면을 포함하는 제 2 부재;

여기서 상기 제 1 부재가 상기 제 2 부재에 대하여 병진될 때, 상기 제 1 및 제 2 곡면 사이의 일치가 증가하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

청구항 25

다음을 포함하는 두 개의 뼈 부분 사이에 관절 보철물 장치(joint prosthesis device)를 삽입하는 방법:

중심 부재를 제 1 부재의 제 1 곡면과 맞물리는 단계;

상기 중심 부재를 제 2 부재의 제 2 곡면과 맞물리는 단계;

상기 제 2 곡면을 상기 제 1 곡면의 내부 영역(interior area) 내에 위치시키는 단계;

상기 제 1 부재를 제 1 뼈 부분과 맞물리는 단계; 및

상기 제 2 부재를 제 2 뼈 부분과 맞물리는 단계,

여기서 상기 제 1 부재는 병진가능하고 또한 여기서 상기 제 1 및 제 2 곡면은 상기 제 1 및 제 2 뼈 부분으로 통과하여 축 방향에 대해 바이어스되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 26

다음을 포함하는 관절 보철물:

제 1 뼈 부분과 맞물리는 제 1 부재로서, 상기 제 1 부재는 상대적으로 편평한 제 1 표면을 포함하고, 여기서 상기 상대적으로 편평한 제 1 표면은 주변부 립(perimeter lip)을 포함하는 제 1 부재;

제 2 뼈 부분과 맞물리는 제 2 부재로서, 상기 제 2 부재는 제 2 곡면을 포함하는 제 2 부재;

여기서 상기 제 1 부재는 상기 제 2 부재에 대하여 병진가능하고 여기서 상기 제 2 커브는 상기 상대적으로 편평한 제 1 표면에 위치되고, 이는 상기 주변부 립 내에서 상기 제 2 부재가 주변부 립 내에서 자유롭게 운동할 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 관절 보철물.

명세서

기술 분야

- <1> 최근, 관절 재건 장치(joint reconstructive devices) 디자인의 기술적 진보로 퇴행성 관절 질환(degenerative joint disease) 치료의 혁신을 이루어내었고, 이를 계기로 치료의 표준이 관절고정술(arthrodesis)에서 관절성형술(arthroplasty)로 바뀌었다.

배경 기술

- <2> 인접한 뼈 및 관절의 운동을 원활히 하고 그들의 악화를 감소시키기 위한 기능성 관절 보철물(joint prosthesis)에 의한 손상된 관절의 재건술(reconstruction)은 많은 환자들에 있어서의 바람직한 치료 선택사항이다. 그러나, 현재 보철물 디자인은 바람직한 결과를 이루어내는데 필요한 안정성을 제공하기에 역부족이다.

- <3> [발명의 요약]

- <4> 하나의 구현예에서, 관절 보철물은 제 1 뼈 부분(bone portion)과 맞물리는 제 1 부재(member) 및 제 2 뼈 부분과 맞물리는 제 2 부재를 포함한다. 제 1 부재는 제 1 커브(curve)를 갖는 제 1 표면(surface)을 포함하고, 제 2 부재는 제 2 커브를 갖는 제 2 표면을 포함한다. 제 1 부재는 제 2 부재에 대하여 병진가능(translatable)하고 제 2 커브는 제 1 커브 내에 위치되는데, 이는 1 및 제 2 뼈 부분을 통해 통과하는 제 1 축(axis)을 따른 정렬(alignment)에 대하여 상기 제 1 및 제 2 커브가 바이어스(bias)되게 하기 위함이다.

발명의 상세한 설명

- <5> 본 발명은 일반적으로 정형외과(orthopedic surgery) 분야에 관계한 것으로, 더욱 상세하게는 기능성 관절 보철물을 이용하는 척추 재건 장치 및 방법과 관계한다. 본 발명의 원리에 대한 이해를 높이기 위해, 도면에 설명되는 구현예들 및 실시예들이 참고될 것이며, 이러한 구현예들 및 실시예들을 설명하는데 특정 용어가 사용될 것이다. 그러나 본 발명의 범위가 제한되는 것은 아니라고 이해되어야 할 것이다. 개시된 구현예들의 임의의 변경 및 수정, 본원에 개시된 본 발명의 원리의 응용들 또한 본 발명과 관계있는 기술분야의 당업자가 통상적으로 생각해낼 수 있는 것으로 생각된다.
- <6> 우선 도 1을 참고하면, 부호 10은 부상 또는 질병으로 손상될 수 있는 하나 이상의 관절 위치(joint locations)(12)를 갖는 인체의 해부학적 구조(human anatomy)를 나타낸다. 도 2에 도시된 바와 같이, 전형적인 관절성형술 과정에서 상기 하나의 관절(12)의 전부 또는 일부가 제거될 수 있는데, 이는 무손상 뼈(intact bones)(14, 16) 사이에 공극(void)을 확보한다. 그리고 나서, 임플란트(implant)(18)는 상기 공극을 부분적 이나마 채우기 위해 뼈(14, 16) 사이에 삽입될 수 있다.
- <7> 도 3을 참고하면, 본 발명으로부터 얻을 수 있는 관절의 일 실시예는 추골(vertebrae)(14a, 16a) 사이에 삽입된 임플란트(18)가 있는 척추관절(vertebral joint)(12a)이고, 이는 무손상 뼈(14, 16), 각각에 대응한다. 전형적인 외과 추간관절제술(discectomy)에서, 공극은 두 개의 무손상 추골(14a 및 16a) 사이에서 확보된다. 이러한 절차는 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게 알려진 전방의(anterior), 앞가쪽의(anterolateral), 측면의(lateral) 또는 다른 접근법을 사용하여 수행될 수 있다. 이어서 본 발명의 구현예에 따른 임플란트(18)가 제공되어 두 개의 무손상 추골(14a 및 16a) 사이의 공극을 채울 수 있다.
- <8> 본 발명으로부터 취득할 수 있는 관절의 다른 실시예들은 어깨, 무릎 또는 엉덩이 관절성형술을 포함한다. 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에게 잘 이해되는 바와 같이, 다른 관절들은 특정한 관절 요건을 충족시키기 위해 상이한 크기, 재료 및/또는 형태를 요구할 수 있는 것으로 이해된다. 크기 결정 및 재료 선택은 예를 들어, 엉덩이 또는 무릎 관절의 중하중 베어링 요건(heavy load bearing requirements)을 고려하여야 한다. 경추골(cervical vertebrae) 관절과 같은 다른 관절은 상기 관절에서 바람직한 광범위 운동을 반영하는 크기 결정 및 재료를 요구할 수 있다.
- <9> 공지된 척추 구현예에는 경추, 등뼈(thoracic spine) 또는 요추(lumbar spine) 또는 척추의 다른 부위에 이용될 수 있다. 개시된 구현예들이 일반적으로 단일 디스크의 제거에 초점이 맞추어져 있으나, 하나 이상의 공지된 장치들이 예를 들어, 2 이상의 척추 디스크의 대체(replacement)와 같은 멀티-레벨 디스크 대체(multi-level disc replacement)에서 이용될 수 있다. 본 발명의 방법 및 장치는 적어도 하나의 척추체가 제거되는 척추체제거술(corpectomy) 이후에 시행하는 두 개의 추골 사이의 척추체 대체 장치(vertebral body replacement device) 삽입술에도 적용될 수 있다. 또한, 상기 방법 및 장치는 운동 보존(motion preservation)이 필요하거나 바람직한 경우 언제든지 이용될 수 있다.
- <10> 도 4를 참고하면, 관절 보철물(20)은 두 개의 종판 어셈블리(endplate assembly)(24, 26) 사이에 삽입된 중심 부재(center member)(22)를 포함하는데, 이러한 구현예에서 추간관 보철물(intervertebral disc prosthesis)일 수 있다. 종판 어셈블리(24)는 외부 표면(exterior surface)(28) 및 내부 표면(interior surface)(30)을 포함한다. 돌출부(protrusion)(32)와 같은 접합 기구(articulation mechanism)는 내부 표면(30)으로부터 연장(extend)할 수 있다. 이러한 구현예에서 상기 돌출부는 반구형(semi spherical)일 수 있으나, 돌출부는 다양한 형태로 제공될 수 있고, 이들 중 몇몇은 다른 구현예에서 개시될 것이다. 상기 표면(28 및 30)은 편평하거나(flat), 각지거나(angled) 또는 굽은(curved) 형태일 수 있다. 이러한 구현예에서, 외부 표면(28)은 상대적으로 편평하거나 또는 인접한 척추 종판의 표면과 매치(match)되게 하는 외형(contour)일 수 있다. 내부 표면(30)은 돌출부(32)로부터 외측으로 테이퍼지거나 또는 돌출부(32) 쪽으로 테이퍼질 수 있다.
- <11> 종판 어셈블리(26)는 내부 표면(34) 및 외부 표면(36)을 포함할 수 있다. 상기 표면(34 및 36)은 편평하거나, 각지거나 또는 굽은 형태일 수 있다. 이러한 구현예에서, 상기 표면(36)은 일반적으로 편평하거나 인접한 척추 종판의 표면과 매치되게 하는 외형을 가질 수 있다. 이 표면은 뼈에 외부 표면(36)을 고정하기 위해 핀 또는 킬(keel)과 같은 다른 특징들(도시되지 않은)을 구비할 수 있다. 내부 표면(34)은 일반적으로 오목(concave)하여 접합 기구로서 작용할 수 있다.
- <12> 중심 부재(22)는 형태, 크기 및 물리적 성질에 따라 다소 다양할 수 있고, 이식이 예정된 특정 관절 및 보철물(20)의 교정이 예정된 특정 변형(deformity)에 따라 달라진다. 중심 부재(22)의 형태는 종판 어셈블리(24, 2

6)의 내부 표면(30, 34)의 형태를 보완할 수 있는데, 이는 대체되는 특정 관절에 적절한 병진, 휨(flexural), 연장, 회전(rotational) 및 측면 굴곡(lateral bendong) 운동의 범위를 참작하기 위함이다. 이러한 구현예에서, 중심 부재(22)는 일반적으로 돌출부(32)의 형태와 일치하는 캐비티(cavity)(40)를 갖는 표면(38)을 포함한다. 또한 중심 부재(22)는 일반적으로 내부 표면(34)의 형태와 일치할 수 있는 표면(42)을 구비할 수 있다.

<13> 종관 어셈블리(24, 26) 및 중심 부재(22)는 임의의 적당한 생체적합성(biocompatible) 재료로 형성되는데, 코발트-크롬 합금(cobalt-chrome alloys), 스테인레스 스틸(stainless steel), 티타늄 합금(titanium alloys), 알루미나(alumina), 지르코니아(zirconia), 다결정 다이아몬드(polycrystalline diamond), 열분해 탄소(pyrolytic carbon), 폴리이써이써케톤(polyetheretherketone : PEEK), 초고분자량 폴리에틸렌(ultra-high molecular weight polyethylene : UHMWPE), 가교된 UHMWPE(cross-linked UHMWPE) 및/또는 다른 적당한 재료를 포함한다. 표면(28, 36)은 이식된 보철물의 구입을 촉진하는 기구 또는 코팅을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하이드록시아파타이트(hydroxyapatite : HA)와 같은 생체적합성 및 골유도성(osteoconductive) 재료은 표면(28)의 전부 또는 일부를 코팅할 수 있다. 다른 적당한 코팅 및 치료는 다공성 비드 코팅(porous bead coating), 다공성 메쉬 코팅(porous mesh coating), 골원성 펩타이드 코팅(osteogenic peptide coating), 성장인자 코팅(growth factor coating), rh-BMP 코팅(rh-BMP coating) 및/또는 그릿 블라스팅(grit blasting)을 포함할 수 있다. 다른 적당한 기구들은 세레이션(serrations), 스파이크(spikes), 리지(ridges), 핀 및/또는 다른 표면 텍스처(surface textures)를 포함할 수 있다.

<14> 몇몇의 구현예에서, 중심 부재(22)는 위에서 열거된 상대적으로 단단한 재료로 형성될 수 있고, 다른 구현예에서, 상기 중심 부재는 어느 정도 탄성(elasticity) 또는 축임(dampening)을 허용하므로 탄성중합(elastomeric) 재료가 상기 중심 부재로 사용될 수 있다. 중심 부재(22)가 어느 정도 가요성(flexibility)을 갖는다고 하더라도, 허용가능한 범위 이상의 운동을 제한하기 위해 종관 어셈블리와 효과적으로 작용할 정도로 충분히 딱딱할 수도 있다. 또한 중심 부재(22)의 표면은 허용가능한 마모 특성(wear characteristics)을 제공할 만큼 충분한 내구성을 가질 수 있다. 하나의 구현예에서, 이러한 성질들은 중심에서 가까운 중심체(central body)의 재료보다 표면 부위가 더욱 단단한 중심 부재(22)로 수득될 수 있다. 따라서, 상기 중심 부재(22)는 표면을 단단하게 하는 생체적합성 합성물 또는 탄성중합 재료로 구성될 수 있다.

<15> 도 5를 참고하면, 추간판 보철물(20)의 구성요소들은 돌출부(32)를 캐비티(40)와 맞물리고 종관 어셈블리(26)의 표면(34) 위에 상기 중심 부재의 표면(42)을 위치시켜 조립될 수 있다. 구성요소(26, 22, 24)는 종축(longitudinal axis)(44)을 따라 중앙으로 정렬될 수 있다.

<16> 도 6을 참고하면, 추간판 보철물(20)은 임플란트(18)로 사용될 수 있고 추간판절제술에 의해 확보된 척주(12a)(도 3의)의 공극으로 삽입될 수 있다. 하나의 구현예에서, 표면(36)은 추골(14a)의 종관과 접촉할 수 있고 표면(28)은 추골(16a)의 종관과 접촉할 수 있다. 다른 구현예에서, 상기 보철물이 삽입될 수 있다.

<17> 도 7의 횡단도에 도시된 바와 같이, 추간판 보철물(20)은 구성요소(26, 22, 24)가 종축(44)을 따라 중앙으로 정렬될 때 중립위치(neutral position)에 있을 수 있다. 돌출부(32)는 커브(50)를 구비할 수 있는데, 이러한 구현예에서 이것은 상대적으로 일정한 반경(radius)(52) 및 중심점(center point)(54)으로 아크(arc)가 될 수 있다. 표면(34)은 이러한 구현예에서 상대적으로 일정한 반경(58) 및 중심점(60)으로 아크가 될 수 있는 커브(56)를 가질 수 있다. 거리(55)는 중심점(54, 60) 사이에서 측정될 수 있다. 이러한 실시예에서, 반경 52는 반경 58보다 작고, 따라서 아크 50은 아크 56보다 더욱 타이트(tight)하다. 중립위치에서, 중심점(54 및 60)은 종축(44)을 따라 정렬될 수 있고, 더욱 작은 커브(50)는 커브(56) 내에 위치될 수 있는데, 이러한 구현예에서 이것은 반경(58)의 스위프(sweep)에 의해 정의되는 영역(57)일 수 있다.

<18> 도 8은 예를 들어, 전후축(anterior-posterior axis)(62)을 따라 병진된 위치에 있는 추간판 보철물(20)을 도시한다. 병진은, 예를 들어 굽힘-펼 운동(flexion-extension movement)과 함께 일어날 수 있다. 종관 어셈블리(24, 26)가 축(44)에 대한 정렬 밖으로 운동하기 때문에, 중심 부재(22)는 종관 어셈블리 사이에 내부 표면(30, 34)을 접합할 수 있다. 세로 방향(44)의 하중(load)(64)으로 작용하는 환자의 체중 및 큰 커브(56) 내에 위치된 작은 커브(50)의 위치에 따라, 보철물(20)은 상기 커브(50, 56)가 종축(44)을 따라 정렬되는 더욱 안정된, 중립 위치로 되돌아가기 위해 바이어스될 수 있다. 이러한 구현예에서 중심점(54, 60)이 종축(44)을 따라 정렬될 때 정렬이 생긴다. 이러한 구현예는 원의 아크를 나타내는 커브를 설명하지만, 대안적인 구현예에서 상기 커브는 타원(ellipse)의 아크와 같은 다른 커브의 일부분일 수 있다. 이러한 대안적인 구현예에서, 예를 들어 타원의 초점(foci)이 정렬 상태에 있을 때 또는 상기 커브를 양분하는(bisecting) 중심선(center lines)이

정렬 상태에 있을 때 정렬이 생긴다.

- <19> 척추전방전위증(spondylolisthesis) 또는 다른 변위를 스스로 교정하는 보철물(20)의 이러한 경향은 더욱 자유롭고, 더욱 자연스러운 관절 운동을 하게 할 수 있고, 보철물(20)의 불안정성(instability)을 초래할 수 있는 과도한 병진을 예방한다. 불안정성은 인접한 관절에 지탱할 수 없는 하중을 부가하거나 보철물의 분해(disassembly)를 초래할 수 있다. 보철물(20)의 정렬 바이어스(alignment bias)는 종관 어셈블리(24, 26)의 만성적인 과대변위(over-displacement)로 인한 인접한 관절에서 형성되는 과도한 하중을 해소시킬 수 있다. 이러한 구현예의 오리엔테이션(orientation) 측면에서는 넓은 아크가 타이트한 아크보다 우수하다 하지만, 다른 구현예에서, 상기 오리엔테이션은 타이트한 아크가 넓은 아크보다 우수하도록 반대로 될 수도 있다. 그래도 타이트한 아크는 넓은 아크의 커브 내에 포함되어야 한다.
- <20> 정렬 바이어스의 정도 및 이에 따른 안정성의 정도는 중심점(54, 60) 사이의 거리(55)에 관계될 수 있는 것으로 평가될 수 있다. 상기 거리(55)가 증가됨에 따라 (예를 들어, 편평한 면에서의 구), 안정성, 보철물(20) 내에서의 제한(constraint)의 정도 및 자기정렬(self-align) 경향은 감소할 수 있다. 상기 거리(55)가 감소됨에 따라 (예를 들어, 타이트 소켓(tight socket)에서의 구), 안정성, 보철물(20) 내에서의 제한 정도 및 자기정렬 경향은 증가할 수 있다. 이러한 구현예가 전후방(62)에서의 변위를 고려하는 것으로 개시되었지만, 다른 방향 또는 방향들의 조합에서의 병진, 굴곡 및/또는 회전에 의한 변위는 본 발명의 다른 구현예를 이용하여 교정될 수 있다. 예를 들어, 측면 방향(lateral direction)(66)에서의 종관(24)에 대한 종관 어셈블리(26)의 변위는 정렬에 대해 중심점(54, 60)을 역으로(back) 구동하는 구속력(constraining forces)도 생성시킬 수 있다. 구성요소(22-26)는 외과 의사로 하여금 환자에 적절한(patient-appropriate) 정도의 제한 및 바이어스를 갖는 환자 개별 보철물을 디자인하게 하는 키트로부터 선택될 수 있다.
- <21> 멀티-레벨 디스크 제거를 포함하는 구현예에서, 인대(ligaments) 및 다른 지지 유조직 구조(supportive soft tissue structures)는 외과적으로 제거되거나 기능이 제대로 발휘되지 못할(compromised) 수 있다. 이러한 구현예에서, 상기 디스크를 보철물(20)과 같은 어셈블리로 대체하는 것은 상기 유조직의 제거로 상실한 안정성을 최소한이라도 재공급할 수 있다. 이렇게 재복원된 안정성은 인접한 관절에 과도한 하중 및 마모를 방지할 수 있고 더욱 운동학적으로(kinematically) 정확한 운동을 촉진할 수도 있다.
- <22> 도 9를 참고하면, 이러한 구현예에서, 추간관 보철물(70)은 두 개의 종관 어셈블리(74, 76) 사이에 삽입된 중심 부재(72)를 포함할 수 있다. 종관 어셈블리(74)는 커브(80)를 구비하는 돌출부(78)를 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(80)는 중심점(81) 및 일정한 반경을 갖는 아크일 수 있다. 종관 어셈블리(76)는 커브(84)를 가질 수 있는 내부 표면(82)을 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(84)는 중심점(86) 및 일정한 반경을 갖는 아크일 수 있다.
- <23> 도 10을 참고하면, 이러한 구현예에서, 추간관 보철물(90)은 두 개의 종관 어셈블리(94, 96) 사이에 삽입된 중심 부재(92)를 포함할 수 있다. 종관 어셈블리(94)는 커브(100)를 구비하는 돌출부(98)를 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(100)는 중심점(101) 및 일정한 반경을 갖는 아크일 수 있다. 종관 어셈블리(96)는 커브(104)를 가질 수 있는 내부 표면(102)을 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(104)는 중심점(106) 및 일정한 반경을 갖는 아크일 수 있다.
- <24> 보철물 90의 재료, 어셈블리 및 작용은 보철물 20의 경우와 유사할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다. 접촉된 내부 표면의 형태에 대한 돌출부의 형태는 상기 보철물 내에서의 제한 정도와 일치할 수 있다. 예를 들어, 아크자의(arc-shaped) 커브(84)가 도 9의 상대적으로 타이트한 커브(104)와 광범위하게 비교되는 경우, 보철물(70)은 도 10의 구현예에서의 보철물(90)보다 더욱 제한되는데, 여기서 아크자의 커브(104)는 상기 커브(100)와 더욱 가까이 매치된다. 증가된 제한은 상기 보철물에 대한 증가된 바이어스와 일치될 수 있는데, 이는 종축(44)에 대해 중앙으로 정렬된 중심점이 있는 중립위치로 되돌아가기 위함이다.
- <25> 도 11을 참고하면, 이러한 구현예에서, 추간관 보철물(110)은 두 개의 종관 어셈블리(114, 116) 사이에 삽입된 중심 부재(112)를 포함할 수 있다. 종관 어셈블리(114)는 커브(120)를 구비하는 돌출부(118)를 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(120)는 초점(focus point)(121) 및 다양한 반경을 갖는 반타원(semi-ellipse) 또는 다른 타입의 커브일 수 있다. 종관 어셈블리(116)는 커브(124)를 가질 수 있는 내부 표면(122)을 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(124)는 초점(126), 다양한 반경, 각진 편평부(angled flat portion) 및/또는 평행 편평부(parallel flat portion)를 갖는 U자형(U-shaped)일 수 있다. 보철물 110의 재료, 어셈블리는 보철물 20의 경우와 유사할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다. 작동시, 보철물(110)은 종축(44)에 대한 초점(121, 126)의 정렬에 대하여 바이어스될 수 있다.

- <26> 도 12를 참고하면, 이러한 구현예에서, 추간판 보철물(130)은 두 개의 종관 어셈블리(134, 136) 사이에 삽입된 중심 부재(132)를 포함할 수 있다. 종관 어셈블리(134)는 커브(140)를 구비하는 돌출부(138)를 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(140)는 초점(141) 및 다양한 반경을 갖는 반타원일 수 있다. 종관 어셈블리(136)는 커브(144)를 가질 수 있는 내부 표면(142)을 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(144)는 초점(146), 다양한 반경, 각진 편평부 및/또는 평행 편평부를 갖는 U자형일 수 있다.
- <27> 보철물 110 및 130의 재료, 어셈블리는 보철물 20의 경우와 유사할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다. 작동시, 보철물(130)은 종축(44)에 대한 초점(141, 146)의 정렬에 대하여 바이어스될 수 있다. 도 11 및 12에 도시된 바와 같이, 몇몇의 구현예에서, 커브(124, 144)의 형태는 원의 일정한 반경 아크와 일치하지 않고, 상기 커브의 형태는, 예를 들어 U자, 반타원 또는 타원 커브일 수 있다. U자 커브(124)가 상대적으로 타이트한 도 12의 커브(144)와 광범위하게 비교되는 도 11에서, 보철물(110)은 U자 커브(154)가 상대적으로 타이트하고 커브(140)와 더욱 가깝게 매치되는 보철물(130)보다 덜 제한을 받는다. 보철물 110 (도 11)은 U자형의 벽(wall)이 중립위치로 되돌아가기 위해 보철물 110에 대한 바이어스를 증가시킬 때 보철물 70 (도 9)보다 더욱 제한을 받는다.
- <28> 도 13을 참고하면, 이러한 구현예에서, 추간판 보철물(150)은 두 개의 종관 어셈블리(154, 156) 사이에 삽입된 중심 부재(152)를 포함할 수 있다. 종관 어셈블리(154)는 커브(160)를 구비하는 돌출부(158)를 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(160)는 곡면 및 편평한 면으로 이루어질 수 있고 상기 커브(160)를 양분하는 중심선(161)을 가질 수 있다. 종관 어셈블리(156)는 커브(164)를 가질 수 있는 내부 표면(162)을 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(164)는 곡면 및 편평한 면으로 이루어질 수 있고 상기 커브(164)를 양분하는 중심선(166)을 가질 수 있다. 보철물 150의 재료, 어셈블리는 보철물 20의 경우와 유사할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다. 작동시, 보철물(150)은 상기 축(44)에 대한 중심선(161, 166)의 정렬에 대하여 바이어스될 수 있다.
- <29> 도 14를 참고하면, 이러한 구현예에서, 추간판 보철물(170)은 두 개의 종관 어셈블리(174, 176) 사이에 삽입된 중심 부재(172)를 포함할 수 있다. 종관 어셈블리(174)는 커브(180)를 구비하는 돌출부(178)를 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(180)는 곡면 및 편평한 면으로 이루어질 수 있고 상기 커브(180)를 양분하는 중심선(181)을 가질 수 있다. 종관 어셈블리(176)는 커브(184)를 가질 수 있는 내부 표면(182)을 포함할 수 있다. 이러한 구현예에서, 커브(184)는 곡면 및 편평한 면으로 이루어질 수 있고 상기 커브(184)를 양분하는 중심선(181)을 가질 수 있다. 보철물 170의 재료, 어셈블리 및 작용은 보철물 20의 경우와 유사할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다.
- <30> 보철물(150, 170)의 경우, 커브(164, 184)는 커브(80) (도 9)와 비교하면 상대적으로 뾰족(pointed)하다. 뾰족한 커브(164)가 상대적으로 타이트한 도 14의 커브(184)와 광범위하게 비교되는 도 13에서, 보철물 110은 U자 커브(184)가 상대적으로 타이트하고 커브(180)와 더욱 가깝게 매치되는 보철물 170보다 덜 제한을 받는다.
- <31> 도 15를 참고하면, 추간판 보철물(190)은 종관 어셈블리(24, 26) (도 4)와 동일하거나 또는 실질적으로 유사한 두 개의 종관 어셈블리(192, 194)를 포함할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다. 다만, 돌출부(196)는 보철물(20)의 돌출부(32)와 일치하고, 표면 198은 표면 34와 일치함을 밝힌다. 도 16에 도시된 바와 같이, 보철물(190)은 표면(198) 위에 돌출부(196)를 위치시켜 조립될 수 있다. 구성요소(192, 194)는 종축(62)을 따라 정렬될 수 있다. 이러한 구현예의 보철물(190)은 상대적으로 자유로운 관절 (예를 들어, 도 10과 비교할 때)의 일실시예이다. 돌출부(196)는 환자가 운동할 때 표면(198)에서 자유롭게 운동하게 될 수 있다. 도시된 바와 같이 몇몇의 구현예에서 표면(198)은 주변부(perimeter) 주위에 슬라이트 립(slight lip)(198a)을 구비하여 제한을 최소화한다. 도 17은 예를 들어, 전후축(44)을 따라 병진된 위치에 있는 추간판 보철물(190)을 도시한다. 부상(bushing), 중심 접합부(center articulating portion) 또는 다른 마모 감소 장치(wear reduction device)를 생략할 수 있는 이러한 구현예는, 예를 들어 점 접촉(point contact)을 견딜 수 있는 매우 내구성이 있는 재료로 형성된 표면을 접촉시킬 때 적절할 수 있다. 또한 이러한 구현예는 인접한 척추 종관에 대한 압력을 최소화할 수 있다.
- <32> 도 18을 참고하면, 관절 보철물(200)은 두 개의 종관 어셈블리(204, 206) 사이에 삽입된 중심 부재(202)를 포함하는데, 이러한 구현예에서 추간판 보철물일 수 있다. 종관 어셈블리(204)는 외부 표면(208) 및 내부 표면(210)을 포함한다. 돌출부(212)는 내부 표면(210)으로부터 연장할 수 있다. 이러한 구현예에서, 돌출부(212)는 축(66) 방향으로 연장된 반원통(semi-cylinder)일 수 있으나, 상술한 바와 같이 돌출부는 척추 내에서의 특정 응용 또는 특정 위치에 적당한 다양한 형태로 제공될 수 있다. 표면(208 및 210)은 편평하거나, 각지거나

또는 굽은 형태일 수 있다. 이러한 구현예에서, 외부 표면(208)은 상대적으로 편평하거나 또는 인접한 척추 종판의 표면과 매치되게 하는 외형일 수 있다. 내부 표면(210)은 돌출부(212)로부터 얇아질 수 있다.

<33> 종판 어셈블리(206)는 내부 표면(214) 및 외부 표면(216)을 포함한다. 상기 표면(214 및 216)은 편평하거나, 각지거나 또는 굽은 형태일 수 있다. 이러한 구현예에서, 상기 표면(216)은 상대적으로 편평하거나 또는 인접한 척추 종판의 표면과 매치되게 하는 외형일 수 있다. 내부 표면(214)은 일반적으로 오목할 수 있다.

<34> 중심 부재(202)는 형태, 크기, 구성 및 물리적 성질 면에서 다소 다양하고, 이식이 예정된 특정 관절에 따라 달라진다. 중심 부재(202)의 형태는 종판 어셈블리(204, 206) 각각의 내부 표면(210, 214)의 형태를 보완할 수 있는데, 이는 대체되는 특정 관절에 적절한 병진, 휨, 연장, 회전 및 측면 굴곡 운동의 범위를 참작하기 위함이다. 이러한 구현예에서, 중심 부재(202)는 일반적으로 돌출부(212)의 형태와 일치하는 캐비티(220)를 갖는 표면(218)을 포함할 수 있다. 또한 중심 부재(202)는 일반적으로 내부 표면(214)의 형태와 일치할 수 있는 표면(222)을 구비할 수 있다.

<35> 구성요소(202, 204, 206)는 상술한 구성요소(22, 24, 26) 각각과 동일한 재료로 형성될 수 있다. 도 19 & 20을 참고하면, 추간판 보철물(200)의 구성요소들은 돌출부(212)를 캐비티(220)와 맞물리고 표면(214) 위에 상기 중심 부재(202)의 표면(222)을 위치시켜 조립될 수 있다. 구성요소(202-206)는 종축(44)을 따라 중앙으로 정렬될 수 있다. 추간판 보철물(200)은 추간판절제술에 의해 확보된 척주(12a) (도 3의)의 공극으로 삽입될 수 있다. 보철물 200의 위치결정 및 기능성은 보철물 20의 경우와 유사할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다. 상술한 보철물(20)의 경우에서와 같이, 보철물(200)은 축(44)을 따라 중앙으로 정렬되는 중립위치로 되돌아가기 위해 바이어스를 구비할 수도 있다. 또한, 이러한 구현예에서 측면 방향(66)으로의 돌출부(212)의 연장으로 중심 부재(202)가 분리되는(dislodging) 위험을 감소시키고 더욱 안정적이고 제어되는 측면 병진(lateral translation)을 할 수 있다.

<36> 도 21을 참고하면, 추간판 보철물(190)은 종판 어셈블리(204, 266) (도 18-20)와 동일하거나 또는 실질적으로 유사한 두 개의 종판 어셈블리(232, 234)를 포함할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다. 다만, 돌출부(236)는 보철물(200)의 돌출부(212)와 일치하고, 표면 238은 표면 214와 일치함을 밝힌다. 도 22 및 23에 도시된 바와 같이, 보철물(230)은 표면(2398) 위에 돌출부(236)를 위치시켜 조립될 수 있다. 구성요소(232, 234)는 종축(44)을 따라 중앙으로 정렬될 수 있다. 곡면(238) 및 돌출부(236)의 커브는 방향 62로는 제한을 받지만, 방향 66으로는 상대적으로 자유롭다. 도시된 바와 같이, 돌출부는 축(66)을 따라 상대적으로 선형이나, 다른 구현예에서 상기 돌출부는 축(66)을 따라 굽은 형태로 양 방향(62, 66)으로 제한받는 타원형 돔(elliptical dome)일 수 있다. 부상, 중심 접합부 또는 다른 마모 감소 장치를 생략할 수 있는 보철물(230)은 예를 들어 선 접촉(line contact)을 견뎌낼 수 있는 매우 내구성이 있는 재료로 형성된 표면을 접촉시킬 때 적절할 수 있다.

<37> 도 24를 참고하면, 관절 보철물(240)은 두 개의 종판 어셈블리(244, 246) 사이에 삽입된 중심 부재(242)를 포함하는데, 이러한 구현예에서 추간판 보철물일 수 있다. 종판 어셈블리(244)는 외부 표면(248) 및 내부 표면(250)을 포함한다. 돌출부(252)는 내부 표면(250)으로부터 연장할 수 있다. 이러한 구현예에서, 돌출부(252)는 축(66) 방향으로 연장된 반원통일 수 있다.

<38> 억제 부재(restraint member)(253)는 돌출부(252) 또는 상기 표면(250) 위에 형성될 수 있는데, 이러한 실시예에서 함몰부(depression)일 수 있다. 억제 부재(253)는 전후방(62)으로 돌출부(252)를 통해 연장할 수 있고 플레어되어(flared) 측면 방향(66)으로 제한적으로 운동할 수 있다. 표면(248 및 250)은 편평하거나, 각지거나 또는 굽은 형태일 수 있다. 이러한 구현예에서, 외부 표면(248)은 상대적으로 편평하거나 또는 인접한 척추 종판의 표면과 매치되게 하는 외형일 수 있다. 내부 표면(250)은 돌출부(252)로부터 외측으로 테이퍼질 수 있다.

<39> 종판 어셈블리(246)는 내부 표면(254) 및 외부 표면(256)을 포함할 수 있다. 상기 표면(254 및 256)은 편평하거나, 각지거나 또는 굽은 형태일 수 있다. 이러한 구현예에서, 상기 표면(256)은 일반적으로 편평하거나 또는 인접한 척추 종판의 표면과 매치되게 하는 외형일 수 있다. 내부 표면(254)은 일반적으로 오목할 수 있다.

<40> 중심 부재(242)는 형태, 크기, 구성 및 물리적 성질 면에서 다소 다양하고, 이식이 예정된 특정 관절에 따라 달라진다. 중심 부재(242)의 형태는 종판 어셈블리(244, 246) 각각의 내부 표면(250, 254)의 형태를 보완할 수 있는데, 이는 대체되는 특정 관절에 적절한 병진, 휨, 연장, 회전 및 측면 굴곡 운동의 범위를 참작하기 위함이다. 이러한 구현예에서, 중심 부재(242)는 일반적으로 돌출부(252)의 형태와 일치하는 캐비티(260)를 갖는 표면(258)을 포함할 수 있다. 캐비티(260)는 일실시예로 보스(boss)일 수 있는 억제 기구(restraint

mechanism)(261)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 억제 기구(261)가 사용될 수 있고 (하나 이상의 억제 부재(253)와 대응하여), 하나 이상의 억제 기구(261)는 중심 부재(242) 상의 대안적인 지점에 위치될 수 있다. 보스(261)는 전후방(62)으로 캐비티(260)를 통해 연장하여 축(62)에 대한 운동을 억제할 수 있으나, 다른 실시예에서는 억제 기구가 축(62)에 대한 운동을 억제하기 위해 위치될 수 있다. 중심 부재(242)는 일반적으로 내부 표면(254)의 형태와 일치할 수 있는 표면(262)을 구비할 수도 있다.

<41> 구성요소(242, 244, 246)는 상술한 구성요소(22, 24, 26) 각각과 동일한 재료로 형성될 수 있다. 도 25를 참고하면, 추간판 보철물(240)의 구성요소들은 돌출부(252)를 캐비티(260)와 맞물리고 또한 억제 기구(261)를 억제 부재(253)와 맞물려서 조립될 수 있다. 중심 부재(242)의 표면(262)은 상기 표면(254) 위에 위치될 수 있다. 구성요소(242-246)는 종축(44)을 따라 중앙으로 정렬될 수 있다.

<42> 추간판 보철물(240)은 디스크(12)의 제거에 의해 확보된 척주(12a) (도 3의)의 공극으로 삽입될 수 있다. 보철물 240의 위치결정 및 기능성은 보철물 200 (도 18)의 경우와 유사할 수 있으므로 상세하게 설명되지 않을 것이다. 상세하게 상술한 보철물(20 및 200)의 경우에서와 같이, 보철물(240)은 축(44)을 따라 중앙으로 정렬되는 중립위치로 되돌아가기 위해 바이어스를 구비할 수 있다. 또한, 이러한 구현예에서 측면 방향(66)으로의 돌출부(252)의 연장으로 중심 부재(242)가 분리되는 위험을 감소시키고 더욱 안정적이고 제어되는 측면 병진을 할 수 있다. 억제 기구(261) 및 억제 부재(253)의 맞물림으로 특정 응용의 필요에 따라 측면 병진을 제한될 수 있다. 좁은 플레어(flare)를 구비하는 구현예에서 넓은 플레어를 구비한 구현예보다 측면 병진이 덜 발생되도록 억제 부재(253)의 측면 플레어(lateral flare)가 달라질 수 있다. 다양한 다른 억제 기구(261)/ 억제 부재(253) 구성들도 측면 병진의 정도를 억제하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 억제 부재(253)는 홈이 있는(grooved) 억제 기구(261)와 맞물리고자 돌출된 형태일 수 있다.

<43> 도 26-30을 참고하면, 관절 보철물(270)은 두 개의 종관 어셈블리(274, 276)의 사이에 삽입된 중심 부재(272)를 포함하는데, 이러한 구현예에서 추간판 보철물일 수 있다. 종관 어셈블리(274)는 외부 표면(278) 및 내부 표면(280)을 포함할 수 있다. 함몰부(282)는 내부 표면(280) 위에 형성될 수 있다. 이러한 구현예에서, 함몰부(282)는 축(66)의 측면 방향을 따라 연장되는 오목 리세스(concave recess)로서 형성될 수 있다. 함몰부(282)는 축(66)을 따라 굽은 형태일 수 있다. 상기 표면(278 및 280)은 편평하거나, 각지거나 또는 굽은 형태일 수 있다. 이러한 구현예에서, 외부 표면(278)은 일반적으로 편평하거나 또는 인접한 척추 종관의 표면과 매치되게 하는 외형일 수 있다. 내부 표면(280)은 함몰부(282) 주위에서는 일반적으로 편평할 수 있다.

<44> 종관 어셈블리(276)는 내부 표면(284) 및 외부 표면(286)을 포함할 수 있다. 상기 표면(284 및 286)은 편평하거나, 각지거나 또는 굽은 형태일 수 있다. 이러한 구현예에서, 상기 표면(286)은 일반적으로 편평하거나 또는 인접한 척추 종관의 표면과 매치되게 하는 외형일 수 있다. 내부 표면(254)은 오목 리세스(288)를 포함할 수 있다.

<45> 중심 부재(272)는 형태, 크기, 구성 및 물리적 성질 면에서 다소 다양하고, 이식이 예정된 특정 관절에 따라 달라진다. 중심 부재(272)의 형태는 종관 어셈블리(274, 276) 각각의 내부 표면(280, 284)의 형태를 보완할 수 있는데, 이는 대체되는 특정 관절에 적절한 병진, 휨, 연장, 회전 및 측면 굴곡 운동의 범위를 참작하기 위함이다. 이러한 구현예에서, 중심 부재(272)는 일반적으로 함몰부(282)의 형태와 일치하는 표면(290)을 포함할 수 있다. 중심 부재(272)는 일반적으로 오목 리세스(288)의 형태와 일치할 수 있는 표면(292)을 구비할 수도 있다.

<46> 도 29에 도시된 바와 같이, 구성요소(272-276)가 종축(44)을 따라 중앙으로 정렬될 때 추간판 보철물(270)은 중립위치에 있을 수 있다. 표면(292)은 반경(296) 및 중심점(298)을 갖는 아크(294)를 가질 수 있다. 표면(290)은 반경(302) 및 중심점(304)을 갖는 아크(300)를 가질 수 있다. 도 29의 중립위치에서, 중심점(298, 304)은 종축(44)을 따라 정렬된다. 이러한 실시예에서, 반경 302는 반경 296보다 작고, 따라서 아크 300은 아크 294보다 타이트하다. 거리(306)는 중심점(298, 304) 사이에서 연장된다.

<47> 구성요소(272, 274, 276)는 상술한 구성요소(22, 24, 26) 각각과 동일한 재료로 형성될 수 있다. 도 28-30을 상세하게 참고하면, 추간판 보철물(270)의 구성요소는 상기 표면(290)을 함몰부(282)와 맞물리고 표면 292를 표면 288과 맞물려서 조립될 수 있다. 구성요소(272-276)는 종축(44)을 따라 중앙으로 정렬될 수 있다. 추간판 보철물(270)은 디스크(12)의 제거에 의해 확보된 척주(12a) (도 3의)의 공극으로 삽입될 수 있다. 표면 278은 추골 16의 종관과 접촉할 수 있고 표면 286은 추골 14a의 종관과 접촉할 수 있다.

<48> 도 30을 참고하면, 추간판 보철물(270)은, 예를 들어 휨, 펌 및/또는 병진 운동에 의해 접합될 수 있다. 이러

한 운동에 따라, 중심 부재(272)는 내부 표면(284, 280)을 중판 어셈블리 사이에 접합시킬 수 있다. 넓은 아크(294) 내에 위치한 타이트한 아크(300)의 위치에 따라, 환자의 체중과 같은 하중이 작용될 때 접합된 보철물(20)은 종축(44)을 따라 정렬되는 더욱 안정된, 중립 위치로 되돌아가기 위해 제한되고 바이어스될 수 있다. 보철물(20)의 이러한 자기정렬 경향은 더욱 자연스러운 관절 운동을 하게 할 수 있고, 보철물(20)의 분할을 초래할 수 있는 과도한 병진을 예방한다. 또한, 이러한 정렬 바이어스는 중심점(298, 304) 사이의 만성적인 과대 변위로 인한 인접한 관절에서 형성되는 과도한 하중을 해소시킬 수 있다. 함몰부(282) 및 오목 리세스(288)는 중심 부재(272)를 부드럽게 접합할 수 있게 할 뿐만 아니라, 축(66) 방향으로의 측면 운동을 제한하거나 방지하는 기능을 수행할 수 있다. 표면(282, 290)과 표면(292, 288)의 곡률(curvature)을 매치하여 하중을 분산시킬 수 있고 구성요소(272, 274, 276)의 마모 저항(wear resistance)을 증진시킬 수 있다. 구성요소(272, 274, 276)는 보철물(270)을 바람직한 높이로 조정하는 두께를 구비하는 중심 부재(272)를 선택할 수 있는 모듈러(modular)일 수 있다.

<49> 본 발명의 예시적인 구현예들에 대하여 상술하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명의 신규한 교훈 및 이점에서 양적으로 벗어나지 않고 예시적인 구현예들에 대한 많은 수정이 가능하다는 것을 쉽게 알 것이다. 따라서, 모든 그러한 변경은 후술하는 청구항의 범위 내에 포함되는 것으로 의도된다. 청구항에서, 기능식 청구항(means-plus-function clauses)은 상술한 기능을 수행하는 본원에 개시된 구조체 및 구조적 균등물(structural equivalents) 뿐만 아니라 균등한 구조체(equivalent structures)도 포함한다.

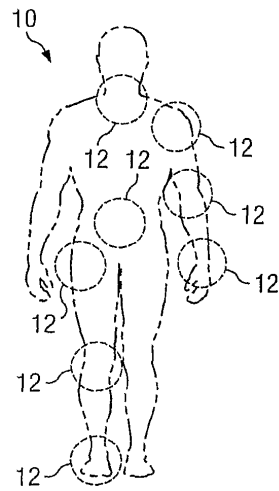
도면의 간단한 설명

- <50> 도 1은 인체의 해부학적 구조이다.
- <51> 도 2는 사람 관절의 블록도이다.
- <52> 도 3은 손상된 디스크를 갖는 척주의 시상도(sagittal view)이다.
- <53> 도 4는 본 발명의 본 발명의 제 1 구현예에 따른 분해된 추간 어셈블리(intervertebral assembly)이다.
- <54> 도 5는 본 발명의 제 1 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리이다.
- <55> 도 6은 본 발명의 제 1 구현예에 따른 추간 어셈블리로 이식된 척주의 시상도이다.
- <56> 도 7은 본 발명의 제 1 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <57> 도 8은 본 발명의 제 1 구현예에 따른 병진된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <58> 도 9는 본 발명의 제 2 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <59> 도 10은 본 발명의 제 3 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <60> 도 11은 본 발명의 제 4 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <61> 도 12는 본 발명의 제 5 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <62> 도 13은 본 발명의 제 6 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <63> 도 14는 본 발명의 제 7 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <64> 도 15는 본 발명의 제 8 구현예에 따른 분해된 추간 어셈블리이다.
- <65> 도 16은 본 발명의 제 8 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리이다.
- <66> 도 17은 병진된 위치에서 본 발명의 제 8 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <67> 도 18은 본 발명의 제 9 구현예에 따른 분해된 추간 어셈블리이다.
- <68> 도 19는 본 발명의 제 9 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리이다.
- <69> 도 20은 본 발명의 제 9 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <70> 도 21은 본 발명의 제 10 구현예에 따른 분해된 추간 어셈블리이다.
- <71> 도 22는 본 발명의 제 10 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리이다.
- <72> 도 23은 본 발명의 제 10 구현예의 조립된 추간 어셈블리의 횡단도이다.

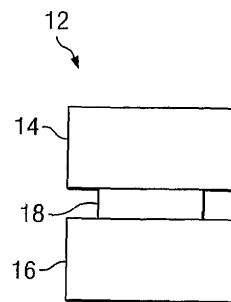
- <73> 도 24는 본 발명의 제 11 구현예에 따른 분해된 추간 어셈블리이다.
- <74> 도 25는 본 발명의 제 11 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리이다.
- <75> 도 26은 본 발명의 제 12 구현예에 따른 분해된 추간 어셈블리이다.
- <76> 도 27은 본 발명의 제 12 구현예에 따른 분해된 추간 어셈블리이다.
- <77> 도 28은 본 발명의 제 12 구현예에 따른 조립된 추간 어셈블리이다.
- <78> 도 29는 본 발명의 제 12 구현예에 따른 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <79> 도 30은 접합된 위치(articulated position)에서 본 발명의 제 12 구현예의 추간 어셈블리의 횡단도이다.
- <80>

도면

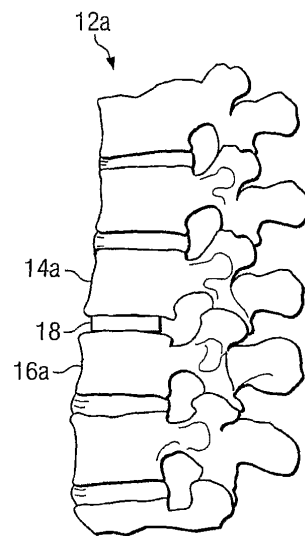
도면1



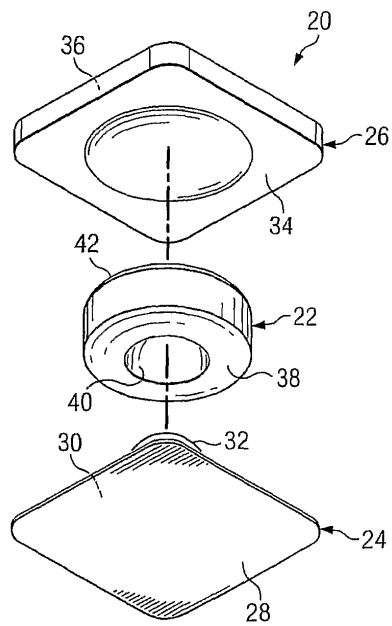
도면2



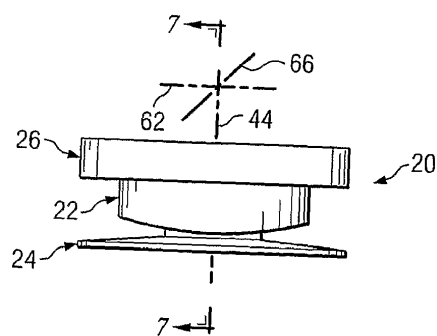
도면3



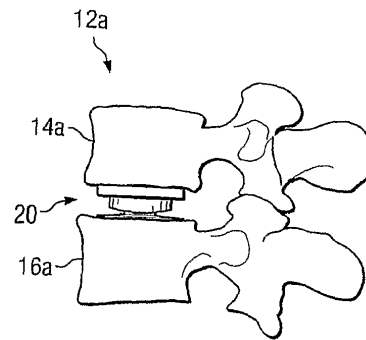
도면4



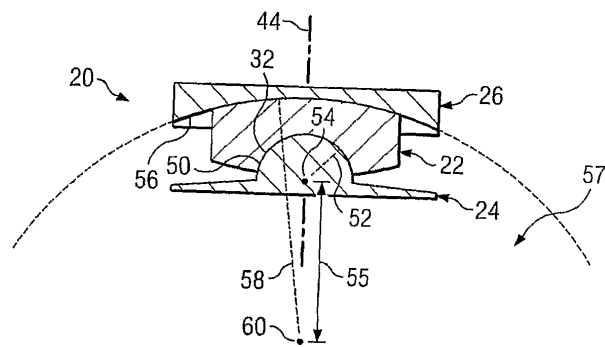
도면5



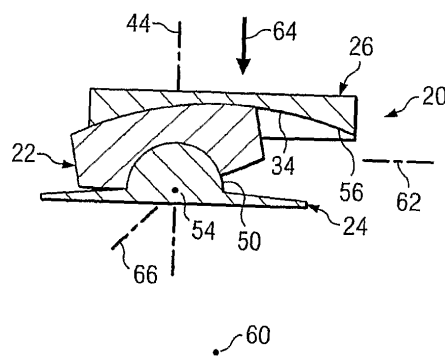
도면6



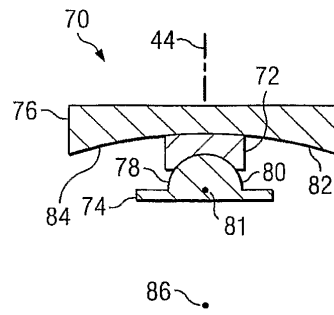
도면7



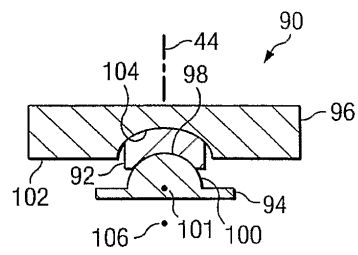
도면8



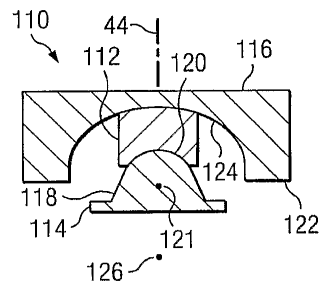
도면9



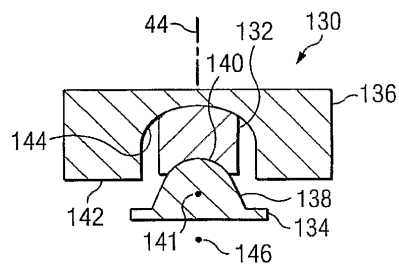
도면10



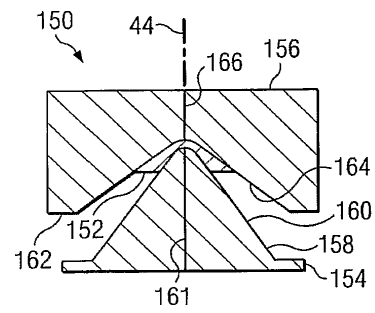
도면11



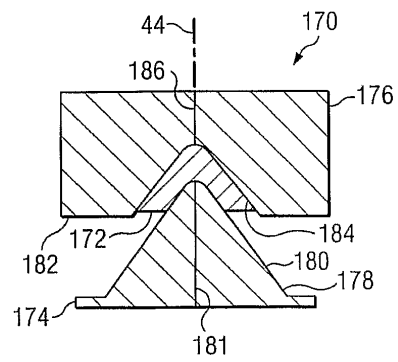
도면12



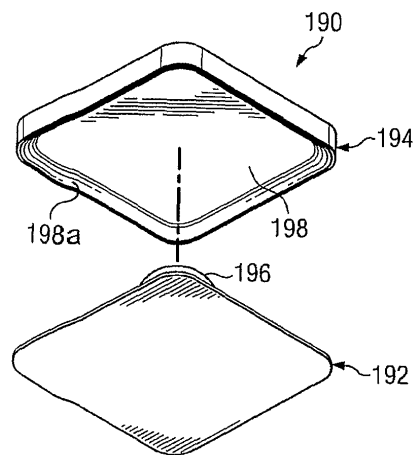
도면13



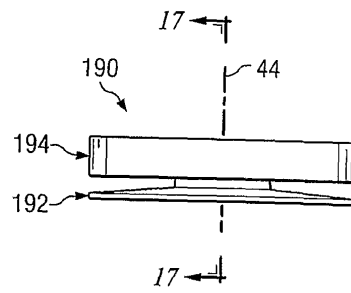
도면14



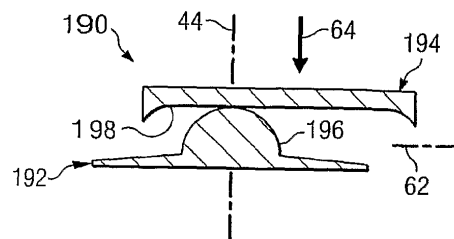
도면15



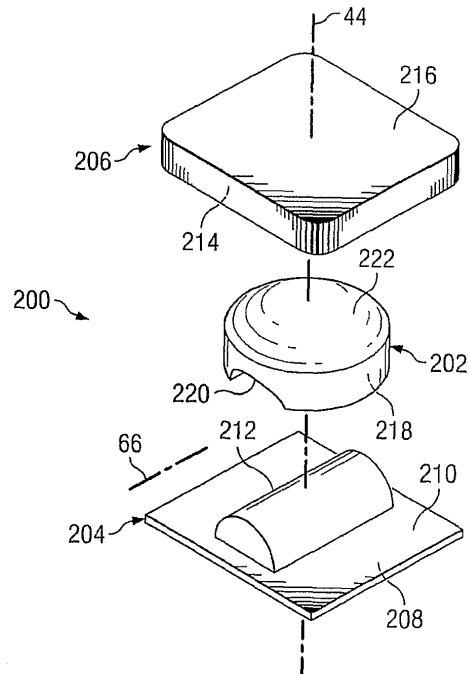
도면16



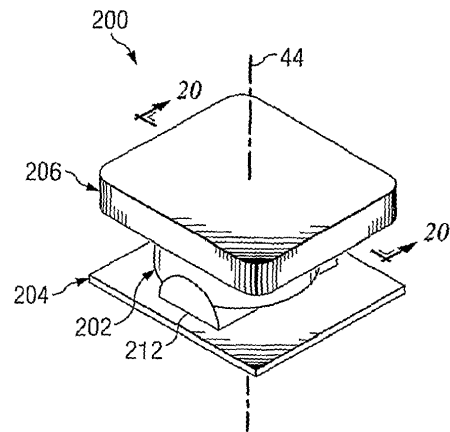
도면17



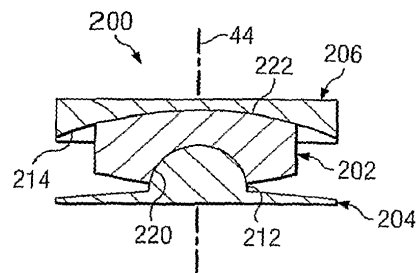
도면18



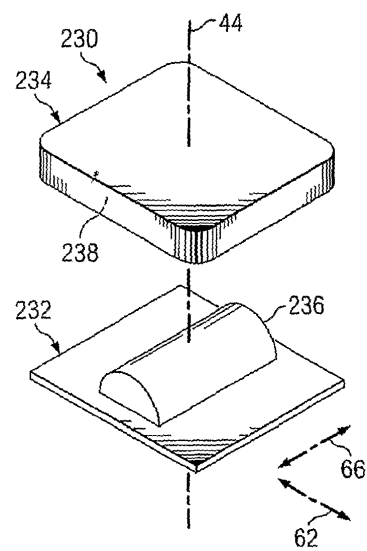
도면19



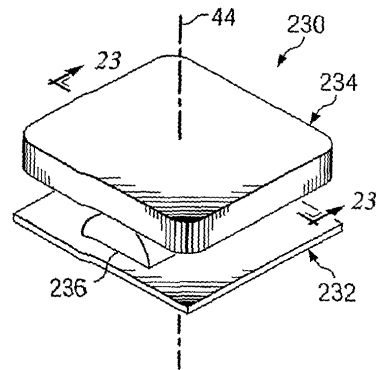
도면20



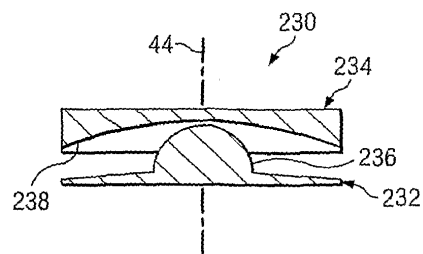
도면21



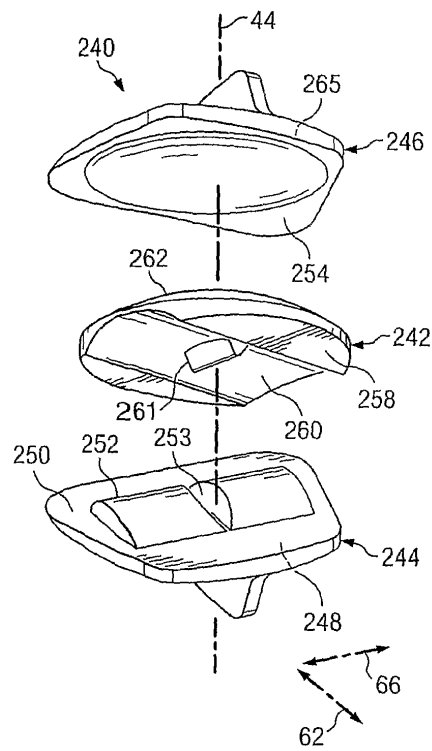
도면22



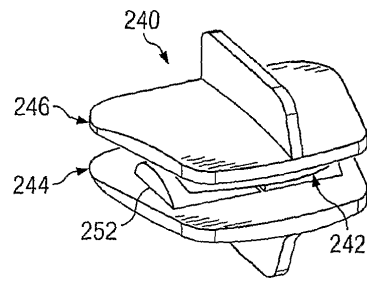
도면23



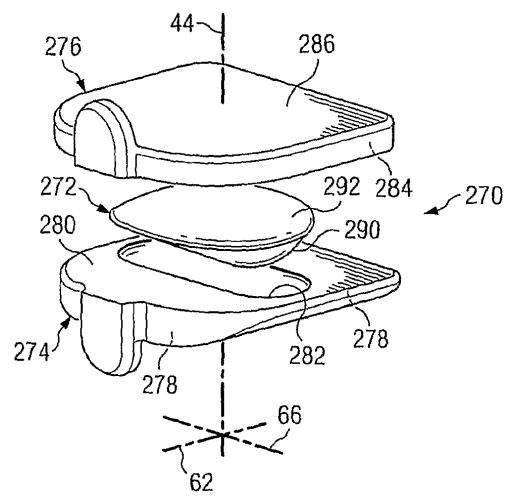
도면24



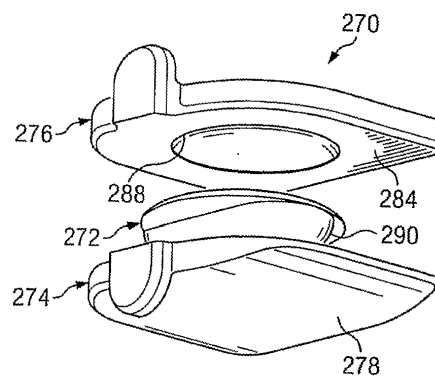
도면25



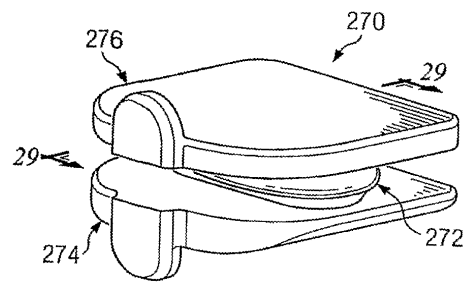
도면26



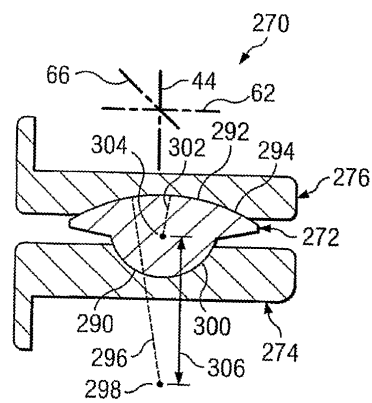
도면27



도면28



도면29



도면30

