

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0105882
A61F 2/44 (2006.01) (43) 공개일자 2006년10월11일

(21) 출원번호	10-2006-7013722		
(22) 출원일자	2006년07월07일		
번역문 제출일자	2006년07월07일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2004/040351	(87) 국제공개번호	WO 2005/060879
국제출원일자	2004년12월01일	국제공개일자	2005년07월07일

(30) 우선권주장	10/733,554	2003년12월10일	미국(US)
(71) 출원인	에스디자인아이 홀딩스 인코포레이티드 미국 델라웨어 19801 월링톤 슈트 508 델라웨어 애비뉴 300		
(72) 발명자	서만, 마이클, 씨. 미국 테네시 38130, 멤피스, 5854 헤이메이커 로드 몰즈, 프레드, 제이. 4세 미국 테네시 38017, 콜리어빌, 201 파이크 픽 드라이브 저스티스, 제프, 알. 미국 테네시 38017, 코르도바, 2035 웨스트 엘마델 코트 넘버 102		
(74) 대리인	김학제 문혜정		

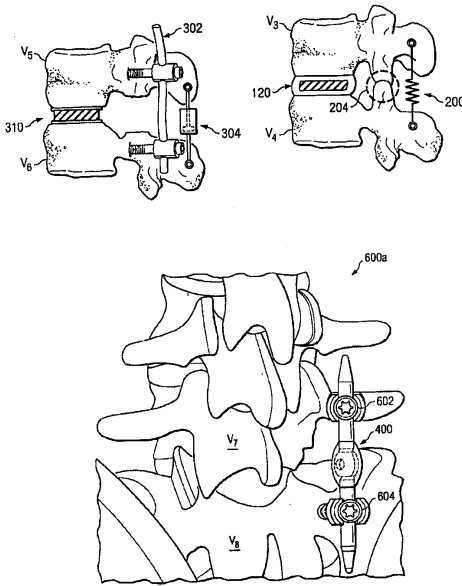
심사청구 : 없음

(54) 후관절의 기능을 대체하는 방법 및 장치

요약

시스템 및 방법이 해부학적 임플란트(anatomical implant)를 반드시 필요로 하지 않으면서 위척추 및 아래척추 사이의 후관절(facet joint)의 기능을 대체하기 위해 제공된다. 상기 방법은: 가요성 장치(flexible device)가 상기 척추 사이에 분산력(distracting force)을 가하므로 상기 후관절의 주기능을 대체하기 위하여 하나 이상의 가요성 후방장치를 제공하는 단계; 및 제 1 척추경에 대한 제 1 부착, 및 제 2 척추경에 대한 제 2 부착을 위한 하나 이상의 후방장치들 중 첫 번째 것을 조정하는 단계를 포함한다. 추가로 개시된 것은 하나는 내압축성이고 하나는 내팽창성인 두 개의 후방장치를 포함하는 장치이다. 또한 개시된 것은 후관절의 기능을 대체하기 위한 조인트에 의하여 연결된 두 개의 탄성부재를 포함하는 후방 척추 안정기(posterior spinal stabiliser)를 위한 로드(rod)이다.

대표도



색인어

위척추, 아래척추, 후관절 대체 시스템, 외과용 임플란트, 부착 장치, 후방장치, 전방 인공장치 시스템

명세서

기술분야

본 명세서는 척추(spinal) 장치 및 방법에 관계하며, 보다 상세하게는, 위척추(superior vertebra) 및 아래척추(inferior vertebra) 사이에서 해부학적 임플란트(anatomical implant)를 반드시 필요로 하지 않으면서 후관절(facet joint)의 기능을 대체하는 시스템 및 방법에 관계한다.

배경기술

척추(vertebra)는 척추체(vertebral body) 및 척추경(pedicles), 척추궁(lamina), 관절돌기(articular processes), 및 가시돌기(spinous process)를 포함하는 후방으로 돌출된 구조물들(posteriorly extending structures)을 포함한다. 상기 관절돌기들은 인접한 척추와 연결되어 돌기사이관절(zygapophyseal), 즉 후관절을 형성하는 위 및 아래관절돌기(superior and inferior articular process)를 포함한다. 후관절은 인접한 척추의 관절돌기에 의하여 형성된다.--척추의 아래관절돌기(inferior articular process)는 아래쪽 척추의 위관절돌기(superior articular process)와 접합한다. 후관절은 척추(spine)를 안정시키고 척추에 가해지는 약 20%의 가압 부하(compressive load)를 감당하는 것을 포함하는 몇몇의 기능을 수행한다. 따라서, 그의 해부적 위치 및 방향(orientation)은 각 척추 부위(spinal region)의 움직임(mobility)에 영향을 미친다. 예를 들어, 목부위(cervical region)에서, 후관절은 관상면(coronal plane)으로 향하고 6도의 자유도(degrees of freedom) 내의 상당한 범위의 운동(motion)을 할 수 있다. 허리 영역(lumber area)에서는, 후관절은 수평방향 시상면(oriented parasagittal)이며 그로 인해 회전이 제한된다.

큰 외상(Major trauma) 또는 반복적인 경미한 외상(minor trauma)으로 인해 후관절이 손상되거나 퇴화된다. 그 결과, 상기 관절을 잇는 유리연골(hyaline cartilage)은 수분함량을 잃고, 결국 손상되게 된다. 이런 증세가 나타날 경우, 관절돌기는 관절낭(joint capsules)이 잡아당겨지면서 서로 겹쳐지기 시작하여, 관절의 치열부정(malalignment) 및 운동 분절(motion segment)의 비정상적 생체역학적(biomechanical) 기능을 가져온다.

퇴화되거나 손상된 후관절에 대한 현재의 치료 방법은 인공 후관절(prosthetic facet joint)을 제공하는 것이다. 상기 인공 후관절은 본래의 후관절과 유사하게 형성되고 위치하게 되며, 본래의 후관절에 요구되는 운동(movement) 및 체중 지탱(weight handling) 기능을 견디도록 고안되어야 한다. 그러한 요건을 신뢰성 및 내구성의 요건을 동시에 충족시키면서 성취하는 것은 어렵다. 필요한 것은 해부학적 인공 후관절의 필요성을 감소시키고/감소시키거나 제거하는 시스템 및 방법이다.

< 발명의 요약 >

본 발명은 위척추 및 아래척추 사이에서 해부학적 임플란트를 반드시 필요로 하지 않으면서 후관절의 기능을 대체하는 시스템 및 방법을 제공한다.

하나의 구현예에서, 인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 외과용 임플란트를 제공한다. 상기 외과용 임플란트는 위척추의 제 1 척추경에 부착하는 제 1 생체적합성 부착 장치(biocompatible attachment device) 및 아래척추의 제 2 척추경에 부착하는 제 2 생체적합성 부착 장치를 포함한다. 또한 상기 외과용 임플란트는 상기 제 1 및 제 2 생체적합성 부착 장치에 부착된 가요성 부재(flexible member)를 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 생체적합성 부착 장치가 위치되고, 상기 가요성 부재가 조정되어, 상기 외과용 임플란트는 상기 위척추 및 아래척추 사이에서 상기 제 1 및 제 2 척추경을 소정의 거리로 선택적으로 유지하기에 충분한 분산력(distracting force)을 가한다.

다른 구현예에서, 후관절 대체(facet replacement) 시스템이 제공된다. 상기 후관절 대체 시스템은 제 1 및 제 2 부착 메카니즘 및 그들 사이에 연결된 내압축성(compression-resistant) 부재를 가지는 제 1 후방장치(posterior device) 및 제 1 및 제 2 부착 메카니즘 및 그들 사이에 연결된 내팽창성(expansion-resistant) 부재를 가지는 제 2 후방장치를 포함한다. 상기 제 1 부착 메카니즘은 위가시돌기의 각각의 부분에 연결하도록 되어 있으며, 상기 제 2 부착 메카니즘은 아래가시돌기의 각각의 부분에 연결하도록 되어 있다.

다른 구현예에서는, 인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 방법을 제공한다. 상기 방법은: 상기 후관절의 주기능을 대체하기 위한 하나 이상의 가요성 후방장치를 제공하는 단계; 및 제 1 척추경에 대한 제 1 부착(a first attachment), 및 제 2 척추경에 대한 제 2 부착(a second attachment)을 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 첫 번째 것을 조정(adapting)하는 단계를 포함한다.

다른 구현예에서, 인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 인공장치(prosthetic device)는: 상기 후관절의 주기능을 대체하기 위한 하나 이상의 가요성 후방장치를 제공하는 수단; 및 제 1 횡돌기(transverse process)에 대한 제 1 부착, 및 제 2 횡돌기에 대한 제 2 부착을 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 첫 번째 것을 조정하는 수단을 포함한다.

다른 구현예에서, 인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 방법은: 상기 후관절의 주기능을 대체하기 위한 하나 이상의 가요성 후방장치를 제공하는 단계; 및 제 1 관절돌기에 대한 제 1 부착, 및 제 2 관절돌기에 대한 제 2 부착을 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 첫 번째 것을 조정하는 단계를 포함한다.

다른 구현예에서, 인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 방법은: 상기 후관절의 주기능을 대체하기 위한 하나 이상의 가요성 후방장치를 제공하는 단계; 및 제 1 가시돌기에 대한 제 1 부착, 및 제 2 가시돌기에 대한 제 2 부착을 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 첫 번째 것을 조정하는 단계를 포함한다.

다른 구현예에서, 인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 방법은: 상기 후관절의 주기능을 대체하기 위한 하나 이상의 가요성 후방장치를 제공하는 단계; 및 제 1 척추궁에 대한 제 1 부착, 및 제 2 척추궁에 대한 제 2 부착을 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 첫 번째 것을 조정하는 단계를 포함한다.

다른 구현예에서, 인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 방법은: 어떠한 해부학적 후관절 임플란트도 이용하지 않고서 상기 후관절의 주기능을 대체하기 위한 하나 이상의 후방장치를 부착시키는 단계를 포함한다.

다른 구현예에서, 후관절의 기능을 대체하는 후방장치는: 긴 본체(elongated body); 및 탄성 재료(elastic material)를 포함하는 제 1 개구부(opening)를 가지는 제 1 조인트를 포함하는 제 1 요소(a first component); 긴 본체; 및 제 2 개구부를 가지는 제 2 조인트를 포함하는 제 2 요소(a second component)로서: 여기서 상기 제 2 조인트는 상기 제 1 조인트와 결합되며, 상기 제 2 개구부는 탄성 재료를 포함하는 제 2 요소; 상기 제 1 조인트 및 상기 제 2 조인트를 덮고 탄성 재료를 포함하는 커넥터(connector)를 포함한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 하나의 구현예에 따른 후관절의 기능을 대체하는 후방장치 및 전방장치를 도시한다.

도 2A는 본 발명의 하나의 구현예에 따른 후관절의 기능을 대체하는 후방장치 및 전방장치를 도시한다.

도 2B 및 2C는 일례의 후방장치를 도시한다.

도 3은 본 발명의 하나의 구현예에 따른 후관절의 기능을 대체하는 후방장치 및 전방장치를 도시한다.

도 4는 본 발명의 하나의 구현예에 따른 후관절의 기능을 대체하는 후방장치의 요소를 도시한다.

도 5는 도 4의 조립된 후방장치를 도시한다.

도 6 내지 8은 도 5의 후방장치의 사용방법의 일례를 도시한다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 원리에 대한 이해를 증진시키기 위한 목적으로, 도면으로 도시된 구현예들, 즉 실시예들에 참조 부호를 붙이고, 이러한 것을 설명하기 위해 특수한 용어를 사용할 것이다. 그럼에도 불구하고 본 발명의 범위가 그것에 의해 한정되지 않는 것으로 이해되어야 한다. 추가로, 참조 부호들은 단일성을 위하여 반복되어 사용되며, 단독으로는, 다른 구현예에서 언급된 요소의 어떠한 조합도 나타내지 않는다. 설명된 구현예에서 임의의 변경 및 추가 변형, 및 본원에서 설명된 것과 같이 본 발명의 원리의 임의의 추가 적용들은 본 발명과 관계된 당해 기술 분야의 당업자에게 통상적으로 일어날 수 있는 것으로 예상될 수 있다.

하나의 실시예에서, 도 1을 참조하면, 두 개의 인접한 척추 V1 및 V2은 손상되거나 퇴화된 후관절(110)과 함께 도시된다. 본 구현예에는 인공 후관절 장치와 같은 해부학적 임플란트를 반드시 필요로 하지 않으면서 상기 후관절(110)의 기능들(또는 몇몇의 기능)을 복제하고자 한다. 그러나, 해부학적 임플란트는 필요할 경우, 몇몇의 구현예에서 여전히 사용될 수 있음이 이해되어야 한다. 상기 후관절(110)의 기능을 대체하기 위하여, 후방장치(100) 및/또는 전방장치(120)가 이용된다. 상기 후방장치(100)는 상기 후관절(110)의 기능을 복제하기 위하여 상기 전방장치(120)와 함께 또는 단독으로 이용될 수 있다. 반대로, 전방장치(후방장치 없이)와 함께 스탠드(stand)가 상기 후관절의 기능을 복제하기 위해 사용될 수 있다.

상기 후방장치(100) 및/또는 상기 전방장치(120)로 상기 후관절(110)의 기능을 수행하기 위하여, 상기 후관절(110)의 기능적 요건을 수치화하는 많은 방법들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 후관절(110)에 의하여 전달되는 척추 부하(spinal load)가 측정될 수 있다. 대안으로 또는 추가로, 상기 후관절(110)의 운동을 재현하는 설계 장치(design devices)를 이용하는 운동 분석 방법들이 이용될 수도 있다.

상기 후관절(110)의 기능적 요건이 수치화되면, 상기 후방장치(100)의 구성물은 이러한 요건을 충족시키기 위해 선택될 수 있다. 예들은 형상 기억 합금(shape memory alloy), 케이블, 또는 스프링으로 구성된 장치와 같은 가요성 생체적합성 장치들을 포함한다. 도 1의 도면에서, 상기 후방장치(100)는 가요성 케이블이다. 본 구현예에서, 상기 후방장치(100)는 다양한 물리적 위치에 존재하며, 이로 인해 상기 장치가 상기 후관절(110)의 공간 및 형상 요건을 충족시키는 대신에 상기 기능적 요건을 충족시키는 크기로 만들어지도록 할 수 있다. 도 1의 이러한 도면에서, 상기 후방장치(100)는 척추경 나사(pedicle screws)와 같은 생체적합성 부착 장치(102 및 104)에 의하여 상기 척추 V1 및 V2의 척추경에 부착된다. 부착 장치들의 다른 실시예들은 스테이플(staples), 리벳(rivets), 상기 장치(100)의 고정 부분을 수용하는 척추에서 형성되는 고정 홈(locking grooves)을 포함한다. 또한 상기 후방장치(100)는 관절돌기, 횡돌기, 가시돌기, 또는 척추궁과 같은 상기 척추 V1 및 V2의 다른 부분에 부착될 수 있음을 예상할 수 있다. 테더(tethers), 스테이플, 및 다른 고정(anchoring) 장치들이 사용될 수 있음을 추가로 예상할 수 있다.

상기 후방장치(100)는 형상 기억 물질로 만들어진 가요성 케이블이 될 수 있으며, 그것은 고분자계(polymer-based) 또는 니티놀(Nitinol)이 될 수 있다. 예를 들어, 상기 후방장치(100)는 약 Ni 절반 및 Ti 절반을 포함할 수 있으며, 뜨거운 공기로 처리되고 나서 찬물로 처리되어 인체의 온도 범위보다 낮은 오스테나이트 마감 온도(austenite finish temperature)를 형성할 수 있다. 이러한 실시예에서, 상기 후방장치(100)는 약 34℃의 오스테나이트 마감 온도를 가질 수 있다. 따라서, 34℃ 위에서는, 상기 후방장치(100)는 초탄성(superelastic)이 된다.

상기 후방장치(100)를 인체 내에 삽입하기에 앞서, 그것은 용이한 삽입을 위한 소정의 형상을 유지하도록 34℃ 아래로 냉각될 수 있다. 대안으로, 34℃ 보다 높은 온도로 유지되면, 그로 인해 그것의 초탄성이 삽입을 도울 수 있다. 상기 전방장치(120)는 상기 척추 V1 및 V2 사이의 디스크 공간으로 삽입될 수 있다. 도 1의 도면에서, 상기 전방장치(120)는 미국특허

제6,402,785호(SDGI Holdings, Inc.에 양도되고, 참조에 의하여 본원에 편입된)에 공개된 것 같은 디스크 대체 장치(disc replacement device)이다. 전방장치들(120)의 다른 예들은 형상 기억 합금으로 만들어진 케이블, 스프링, 또는 장치와 같은 가요성 생체적합성 장치들을 포함한다.

상기 후관절(110)의 상태에 따라, 그것은 외과 수술에 의해 제거되거나 제거되지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 후관절(110)이 심각한 고통을 일으킨다면, 그것은 반드시 제거될 것이다. 상기 후관절(110)은 원위치에 남을 수도 있으며 심지어 제한된 한도까지 이용될 수 있다.

도 2A를 참조하면, 다른 구현예에서, 척추 V3 및 V4 사이의 후관절(204)은 손상되거나 퇴화될 수 있다. 그 결과, 단독으로, 또는 전방장치(202)와 함께 사용될 수 있는 후방장치(200)는, 상기 후관절(204)의 기능(또는 주기능)을 대체할 수 있다.

도 2B를 참조하면, 하나의 구현예에서, 상기 후방장치(200)는 한 쌍의 부착 장치(206 및 208), 바이어스(bias) 부재(210) 및 부착 하우징(housing attachment)(212)를 포함하는 생체적합성 스프링이 될 수 있다.

상기 부착 장치(206 및 208)는 코터(cotters), 리벳, 스파이크(spikes), 키(keys), 커플링(couplings), 또는 부싱(bushings)과 같은 임의의 종래 부착 장치를 포함할 수 있다. 이 도면에서, 상기 부착 장치(206 및 208)는 상기 후방장치(200)를 고정하기 위하여 상기 척추 V3 및 V4에 삽입될 수 있는 생체적합성 나사이다.

상기 바이어스 부재(210)는 척추 운동에 따라 재형성될 수 있다. 종래의 스프링의 기능에 유사하게, 상기 바이어스 부재(210)는 상기 후관절(204)의 기능을 복제함으로써 척추 운동에 반응할 수 있다. 예를 들어, 상기 바이어스 부재(210)는 척추에 부과되는 부하만큼 가압될 수 있으나, 굴곡(flexion) 운동을 하는 동안 연장될 수 있다. 상기 바이어스 부재(210)는 선택된 물질 및 구조에 따라 결정되는 탄성 범위(elastic range) 내에서 작동할 수 있음을 예상할 수 있다. 상기 바이어스 부재(210)가 티타늄, 카본 파이버(carbon fiber), 중합체(polymers), 또는 형상 기억 합금과 같은 임의의 생체적합성 물질을 포함할 수 있음을 추가로 예상할 수 있다.

상기 부착 하우징(212)은 주변 조직의 간섭으로부터 상기 바이어스 부재(210)를 보호하기 위하여 사용될 수 있으며, 그로 인해 상기 조직들이 우연히 상기 바이어스 부재(210)를 방해할 수 없으며 적절한 기능을 방해할 수 없다. 상기 부착 하우징(212)은 고무 또는 형상 기억 합금과 같은 임의의 생체적합성 물질을 포함할 수 있음을 예상할 수 있다.

상기 후방장치(200) 및 그 요소는 도 2C에 도시된 것과 같은 다양한 형상을 포함할 수 있음을 예상할 수 있다. 상기 후방장치(200)가 다수의 바이어스 부재들을 포함할 수 있거나, 단순히 종래의 스프링임을 추가로 예상할 수 있다. 또한 상기 후방장치(200)가 형상 기억 합금으로 만들어진 케이블, 또는 장치와 같은 임의의 가요성 생체적합성 장치임을 예상할 수 있다.

상기 후방장치(200)는 핀(pins), 커넥터, 코터, 리벳, 스파이크, 키, 커플링, 부싱, 와셔(washers), 또는 다른 고정 장치와 같은 임의의 종래의 생체적합성 부착 장치들에 의하여 상기 척추 V3 및 V4의 횡돌기에 부착될 수 있다. 또한 상기 후방장치(200)는 상기 척추 V3 및 V4의 척추경, 관절돌기, 가시돌기, 또는 척추궁에 부착될 수 있음을 예상할 수 있다.

핵 장치(nucleus device)가 될 수 있는 상기 전방장치(202)는 상기 척추 V3 및 V4 사이의 디스크 공간으로 삽입될 수 있으며, 상기 후관절(204)의 기능을 대체하기 위하여 상기 후방장치(200)와 함께 작동할 수 있다. 상기 전방장치(202)는 임의의 종래 핵 대체 장치(nucleus replacement devices)를 포함할 수 있다. 그것은 형상 기억 합금으로 만들어진 케이블, 스프링, 또는 장치와 같은 임의의 가요성 생체적합성 장치를 포함할 수도 있다. 종래 핵 대체 장치들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 알려져 있으므로, 본원에서 추가로 설명하지 않을 것임이 이해되어야 한다.

디스크 관절(204)의 상태에 따라, 디스크 관절은 외과 수술에 의해 제거되거나 제거되지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기 디스크 관절(204)이 심각한 고통을 일으킨다면, 그것은 외과 수술에 의해 제거될 수 있다. 실질적으로 그의 기능에 의존함 없이, 그것은 동물체(animal body)에 남을 수도 있다.

도 3을 참조하면, 또 다른 구현예에서는, 후방장치(302) 및 후방장치(304)의 조합이 척추 V5 및 V6 사이의 손상된 후관절(보이지 않음)의 기능들(또는 주기능)을 대체하기 위하여 사용될 수 있다. 또한 앞서 설명된 장치(108 또는 202)와 유사한 전방장치(310)는 후관절 기능을 대체하기 위하여 상기 후방장치(302 및 304)와 함께 기능할 수 있음을 예상할 수 있다.

상기 후방장치(302) 및 상기 후방장치(304)는 상기 후관절의 기능을 복제함에 있어 서로 상보적인 기능을 할 수 있다. 예를 들어, 상기 후방장치(302)는 대체된 후관절 기능의 능력을 조절하는 생체적합성 스프링이 될 수 있는 반면에, 상기 후방

장치(304)는 대체된 후관절 기능의 움직임을 조절하는 댐퍼(damper)가 될 수 있다. 상기 후방장치(302)는 앞서 설명된 후방장치(100 또는 200) 중 어느 하나, 또는 생체적합성 댐퍼가 될 수 있다. 이와 마찬가지로, 상기 후방장치(304)는 앞서 설명된 후방장치(100 또는 200) 중 어느 하나가 될 수 있다. 하나의 실시예에서, 상기 후방장치(304)는 발명의 명칭이 "충격 흡수장치(Shock-Absorbing Device)"인 미국특허 제2,235,488호에 공개된 구현예와 동일하거나 유사한 댐퍼(damper)가 될 수 있는데, 이것은 참조에 의하여 본원에 편입된다.

이러한 실시예에서, 상기 후방장치(302)는 척추경 나사에 의해서 척추경에 부착될 수 있는 반면, 상기 후방장치(304)는 상기 척추 V5 및 V6의 횡돌기에 부착될 수 있다. 각각의 상기 후방장치들(302 및 304)은 상기 척추 V5 및 V6의 임의의 관절돌기, 횡돌기, 가시돌기, 척추궁, 또는 척추경에 부착될 수도 있다. 하나 이상의 추가적인 후방장치들이 상기 후방장치들(302 및 304)에 추가될 수 있으며, 모든 것들이 후관절 기능을 대체하기 위해 함께 작용할 수 있음을 예상할 수 있다.

비록 상기 구현예들이 단일 후관절의 기능을 대체하는 것에 관한 것일지라도, 본 발명은 다수의 후관절의 기능을 대체하기 위하여 적용될 수 있음이 예상할 수 있다. 예를 들어, 양쪽 접근(bilateral approach)은 디스크의 양 측면에서 손상된 후관절을 대체하기 위해 채용될 수 있다.

도 4를 참조하면, 다른 구현예에서, 후방장치(400)는 커넥터(418), 제 1 요소(420), 및 제 2 요소(422)를 포함할 수 있다. 상기 후방장치(400)는 어떠한 해부학적 후관절 임플란트의 사용 없이 후관절의 기능을 대체하기 위하여 단독으로, 또는 앞에서 설명된 하나 이상의 부가적인 후방 및/또는 전방장치들과 함께 사용될 수 있다. 상기 후방장치(400)는 앞서 설명된 구현예들에서 임의의 상기 후방장치들(100, 200, 302 또는 304)을 대체하기 위하여 사용될 수 있음을 예상할 수 있다.

상기 커넥터(418)는 후관절의 기능을 모방하는 운동을 허용하기 위하여 상기 후방장치(400)에 탄성(elasticity)을 제공한다. 상기 커넥터(418)는, 고무, 실리콘 또는 형상 기억 합금과 같은 임의의 탄성의 생체적합성 물질을 포함할 수 있다. 그것은 임의의 적절한 형상을 포함할 수 있는데, 그것은 축이 빈 올리브 또는 불완전한 구(partial sphere)가 될 수 있다.

상기 제 1 요소(420)는 팁(408), 로드(rod) 또는 샤프트(shaft)가 될 수 있는 긴 본체(406), 및 조인트(402)를 포함할 수 있다. 상기 팁(408)은 뾰족하여, 상기 후방장치(400)의 경피주입(percutaneous insertion)에 적합한데, 그것은 동물체의 조직을 통과하여 상기 후방장치(400)를 밀어 넣을 수 있게 할 수 있다. 상기 조인트(402)는 개구부(404)를 포함하는데, 상기 후방장치(400)의 운동을 촉진시키기 위하여 고무, 실리콘 또는 형상 기억 합금과 같은 임의의 생체적합성 탄성 재료를 포함할 수 있다.

상기 제 2 요소(422)는 상기 제 1 요소(420)의 구조와 동일하거나 유사한 구조를 가질 수 있다. 이 도면에서, 상기 제 2 요소(422)는 팁(416), 로드 또는 샤프트가 될 수 있는 긴 본체(414), 및 조인트(410)를 포함할 수 있다. 상기 팁(416)은 뾰족하여, 상기 후방장치(400)의 경피주입에 적합한데, 그것은 동물체의 조직을 통과하여 상기 후방장치(400)를 밀어 넣을 수 있게 할 수 있다. 상기 조인트(410)는 개구부(412)를 포함하는데, 상기 후방장치(400)의 운동을 촉진시키기 위하여 고무, 실리콘 또는 형상 기억 합금과 같은 임의의 생체적합성 탄성 재료를 포함할 수 있다. 상기 개구부(412)는 상기 개구부(404)와 결합되어, 두 개구부(404 및 412)를 통하여 탄성 재료를 흐르게 하여 상기 후방장치(400)의 기능을 촉진할 수 있다. 또한 상기 제 2 요소(422)는 상기 제 1 요소(420)의 구조와 다른 구조를 가질 수 있음을 예상할 수 있다.

상기 제 1 및 제 2 요소(420 및 422)는 그들의 각각의 조인트(402 및 410)를 통하여 함께 만들어지거나 나사로 고정되는 것과 같은 임의의 종래 수단에 의하여 함께 결합되어, 하나의 유닛을 형성할 수 있다. 추가로, 그것들은 후관절의 본래의 해부학적 구조와 유사하게 하기 위하여 다른 각도로 결합될 수 있다. 예를 들어, 목부위에서 후관절의 기능을 대체하기 위하여, 상기 제 1 및 제 2 요소(420 및 422)는 자연 후관절의 방향을 모의하기 위하여 수평에 대해 약 45°에서 결합될 수 있다. 다른 실시예에서, 흉부위(thoracic region)에서 후관절의 기능을 대체하기 위하여, 상기 제 1 및 제 2 요소(420 및 422)는 인체의 측면(axial plane)에 대해 약 60° 및 관상면(frontal plane)에 대해 20°의 각도로 결합될 수 있다. 허리영역에서, 상기 제 1 및 제 2 요소(420 및 422)는 인체의 측면에 대해 약 90° 및 관상면에 대해 45°의 각도로 연결될 수 있다.

각각의 상기 제 1 및 제 2 요소(420 및 422)는 강철, 티타늄, 형상 기억 합금, 중합체, 카본 파이버, 및 다공성 물질(porous material)과 같은 임의의 생체적합성 물질을 포함할 수 있다. 상기 후방장치(400)는 척추의 임의의 척추경, 관절돌기, 횡돌기, 가시돌기, 또는 척추궁에 부착될 수 있음을 예상할 수 있다.

도 5를 참조하면, 상기 후방장치(400)는 후방 또는 외측 접근법(lateral approach)과 같은 임의의 종래 접근법에 의해 척추부위에 하나의 유닛으로 삽입될 수 있다. 또한 상기 후방장치(400)는 미국특허 제6,530,929호(SDGI Holdings, Inc.에 양도된)에 공개된 접근법에 의하여 척추부위에 삽입될 수 있음을 예상할 수 있다.

상기 후방장치들(100, 200, 302, 304 및 400)의 이용에 대해 설명한다. 상기 후방장치(들)는 후방 또는 외측 접근법과 같은 임의의 종래 접근법에 의해 척추부위에 삽입될 수 있다. 예를 들어, 후방에서 접근하기에 유용한 과정들 및 장치들은 미국특허 제6,241,729호(SDGI Holdings, Inc.에 양도된), 및 "후방 접근용 뼈 접합 기구(Bone Dowel Instrumentation)를 사용하는 수술 기법"이라는 명칭의 Sofamor Danek[©]1996에 의한 문헌에 공개되어 있으며, 각각은 전부 참조에 의하여 본원에 편입된다. 또한 임의의 상기 후방장치들(100, 200, 302, 304, 및 400)은 미국특허 제6,530,929호(SDGI Holdings, Inc.에 양도되며, 참조에 의하여 본원에 편입된)에 공개된 접근법에 의하여 척추부위에 삽입될 수 있음을 예상할 수 있다.

상기 전방장치들(120, 202 및 303)은 전방, 후방 또는 외측 접근법과 같은 임의의 종래 접근법에 의하여 척추부위에 삽입될 수 있다. 예를 들어, 전방에서 접근하기에 유용한 과정들 및 장치들은 미국특허 제6,428,541호 (SDGI Holdings, Inc.에 양도된), 및 "전방 접근용 뼈 접합 기구(Bone Dowel Instrumentation)를 사용하는 수술 기법"이라는 명칭의 Sofamor Danek[©]1996에 의한 문헌에 공개되어 있으며, 각각은 전부 참조에 의하여 본원에 편입된다.

도 6 내지 8은 동물체의 척추에 부착된 상태의 상기 후방장치(400)의 사용방법의 일례를 도시한다. 예를 들어, 도 6을 참조하면, 본 발명의 하나의 구현예에 따른 두 개의 다축나사(multi-axial screws)(602 및 604)에 의해 척추 V7, V8 사이에 위치하는 상기 후방장치(400)를 보여준다. 사용될 수 있는 부착 메카니즘의 추가적인 예들은 미국특허 제6,280,442호, 제 5,891,145호, 제6,485,491호, 및 제6,520,963호에 공개되어 있으며, 각각은 참조에 의하여 본원에 편입된다. 도 7 및 8은 본 발명의 하나의 구현예에 따른 상기 후방장치(400)의 구현을 보여주기 위한 다른 각도로부터 도 6의 사시도를 도시한다.

비록 오직 몇 가지의 전형적인 본 발명의 구현예들은 위에서 상세하게 설명되었지만, 본 발명의 신규한 공지 및 이점들로부터 현저히 벗어남 없이 전형적인 구현예들에서 많은 변형들이 가능함을 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자들은 쉽게 이해할 수 있다. 또한, 몇몇의 구현예들과 관련해서 위에서 도시되고 설명된 특징들은 다른 구현예들과 관련해서 위에서 도시되고 설명된 특징들과 결합될 수 있다. 예를 들어, 척추돌기(spinal process)에 고정되는 부착 메카니즘들은 필요할 경우, 척추경 또는 척추궁에 고정될 수도 있다. 따라서, 모든 그러한 변형 및 대안은 청구된 발명의 범위 내에 포함되는 것으로 의도된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

인접한 척추 사이의 후관절의 기능을 대체하는 외과용 임플란트(surgical implant)로서, 상기 외과용 임플란트가:

위척추(superior vertebra)의 제 1 척추경(pedicle)에 부착하는 제 1 생체적합성 부착 장치(biocompatible attachment device);

아래척추(inferior vertebra)의 제 2 척추경에 부착하는 제 2 생체적합성 부착 장치; 및

상기 제 1 및 제 2 생체적합성 부착 장치에 부착된 가요성 부재(flexible member)를 포함하며;

여기서 상기 제 1 및 제 2 생체적합성 부착 장치가 위치되고 상기 가요성 부재가 조정되어 상기 외과용 임플란트가 상기 위척추 및 아래척추 사이에서 상기 제 1 및 제 2 척추경을 소정의 거리로 선택적으로 유지하기에 충분한 분산력(distracting force)을 가하는 것을 특징으로 하는 외과용 임플란트.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 가요성 부재가 상기 분산력을 초과하는 제 2의 힘에 반응해서 압축되도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 외과용 임플란트.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 가요성 부재가 상기 제 1 및 제 2 생체적합성 부착 장치 사이에 위치하는 조인트 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 외과용 임플란트.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 가요성 부재가 상기 제 1 생체적합성 부착 장치 및 상기 조인트 요소 사이에 연결된 제 1 가요성 부재, 및 상기 제 2 생체적합성 부착 장치 및 상기 조인트 요소 사이에 연결된 제 2 가요성 부재를 추가로 포함하며, 여기서 상기 제 1 및 제 2 가요성 부재는 상기 조인트 요소에 의해 함께 연결되며 상기 조인트 요소에 의해 서로에 대해 회전하도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 외과용 임플란트.

청구항 5.

제 1 및 제 2 부착 메카니즘 및 그들 사이에 연결된 내압축성(compression-resistant) 부재를 가지는 제 1 후방장치(posterior device);

제 1 및 제 2 부착 메카니즘 및 그들 사이에 연결된 내팽창성(expansion-resistant) 부재를 가지는 제 2 후방장치;

위가시돌기(superior spinous process)의 각 부분에 연결되도록 되어 있는 상기 제 1 부착 메카니즘; 및

아래가시돌기(inferior spinous process)의 각 부분에 연결되도록 되어 있는 상기 제 2 부착 메카니즘을 포함하는 것을 특징으로 하는 후관절 대체(facet replacement) 시스템.

청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 제 1 부착 메카니즘이 동일한 가시돌기에 연결되는 것을 특징으로 하는 후관절 대체 시스템.

청구항 7.

제 5항에 있어서, 상기 제 2 부착 메카니즘이 공통 척추의 다른 가시돌기에 연결되는 것을 특징으로 하는 후관절 대체 시스템.

청구항 8.

인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 인공장치(prosthetic device)로서, 상기 인공장치가:

상기 후관절의 주기능을 대체하기 위한 하나 이상의 가요성 후방장치를 제공하는 수단; 및

제 1 횡돌기(transverse process)에 대한 제 1 부착, 및 제 2 횡돌기에 대한 제 2 부착을 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 첫 번째 것을 조정(adapting)하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 인공장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 인공장치가:

상기 후관절의 하나 이상의 부분을 제거하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 인공장치.

청구항 10.

제 8항에 있어서, 상기 인공장치가:

관절돌기(articular process)에 부착하기 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 두 번째 것을 조정하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 인공장치.

청구항 11.

제 8항에 있어서, 상기 인공장치가:

가시돌기(spinous process)에 부착하기 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 두 번째 것을 조정하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 인공장치.

청구항 12.

제 8항에 있어서, 상기 인공장치가:

척추궁(lamina)에 부착하기 위한 하나 이상의 후방장치 중에서 두 번째 것을 조정하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 인공장치.

청구항 13.

후관절의 기능을 대체하는 후방장치로서, 상기 후방장치가:

긴 본체(elongated body); 및

제 1 개구부(opening)를 가지는 제 1 조인트를 포함하며 여기서 제 1 개구부는 탄성 재료(elastic material)를 포함하는 것을 특징으로 하는 제 1 조인트;

를 포함하는 제 1 요소:

긴 본체; 및

제 2 개구부를 가지는 제 2 조인트를 포함하며 여기서 상기 제 2 조인트는 상기 제 1 조인트와 결합되며, 상기 제 2 개구부는 탄성 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 제 2 조인트;

를 포함하는 제 2 요소: 및

상기 제 1 조인트 및 상기 제 2 조인트를 덮는 커넥터(connector)를 포함하며 여기서 상기 커넥터는 탄성 재료를 포함하는 것을 특징으로 하는 후방장치.

청구항 14.

제 13항에 있어서, 상기 제 1 요소가 상기 후방장치의 경피주입(percutaneous insertion)에 적합하도록 되어 있는 뾰족한 팁을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 후방장치.

청구항 15.

제 13항에 있어서, 상기 제 2 요소가 상기 후방장치의 경피주입에 적합하도록 되어 있는 뾰족한 팁을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 후방장치.

청구항 16.

제 13항에 있어서, 상기 커넥터가 올리브(olive)-형상인 것을 특징으로 하는 후방장치.

청구항 17.

제 13항에 있어서, 상기 제 1 요소 및 상기 제 2 요소가 상기 후관절의 방향을 자극하기 위하여 수평에 대해 약 45°의 각도로 결합되는 것을 특징으로 하는 후방장치.

청구항 18.

제 13항에 있어서, 상기 제 1 요소 및 상기 제 2 요소가 인체의 축면(axial plane)에 대해 약 60° 및 관상면(frontal plane)에 대해 20°의 각도로 결합되는 것을 특징으로 하는 후방장치.

청구항 19.

제 13항에 있어서, 상기 제 1 요소 및 상기 제 2 요소가 인체의 축면에 대해 약 90° 및 관상면에 대해 45°의 각도로 결합되는 것을 특징으로 하는 후방장치.

청구항 20.

시스템 인접한 척추 사이에서 후관절의 기능을 대체하는 전방 인공장치로서, 상기 전방 인공장치 시스템이:

상기 후관절의 주기능을 대체하기 위한 하나 이상의 가요성 전방장치를 제공하는 수단; 및

인접한 척추체 사이의 삽입을 위한 상기 하나 이상의 전방장치 중에서 첫 번째 것을 조정하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 전방 인공장치.

청구항 21.

제 20항에 있어서, 상기 전방 인공장치 시스템이:

상기 후관절의 하나 이상의 부분을 제거하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전방 인공장치.

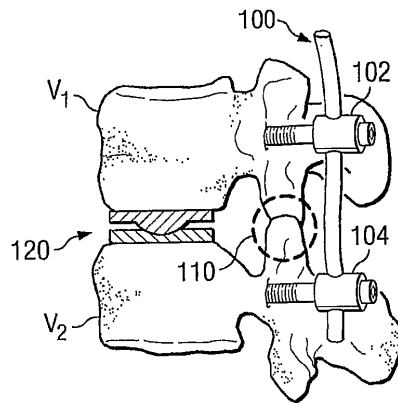
청구항 22.

제 20항에 있어서, 상기 전방 인공장치 시스템이:

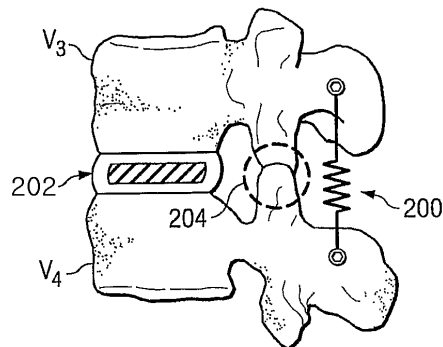
상기 인접한 척추체 사이의 삽입을 위한 상기 하나 이상의 전방장치 중에서 두 번째 것을 조정하는 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전방 인공장치.

도면

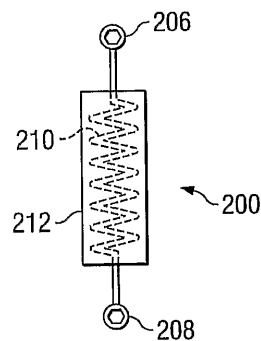
도면1



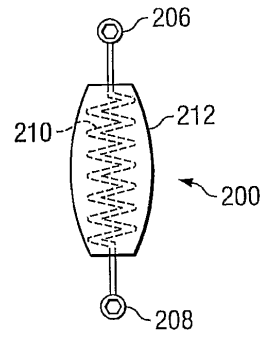
도면2a



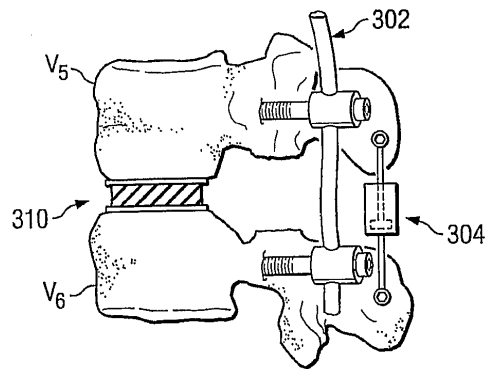
도면2b



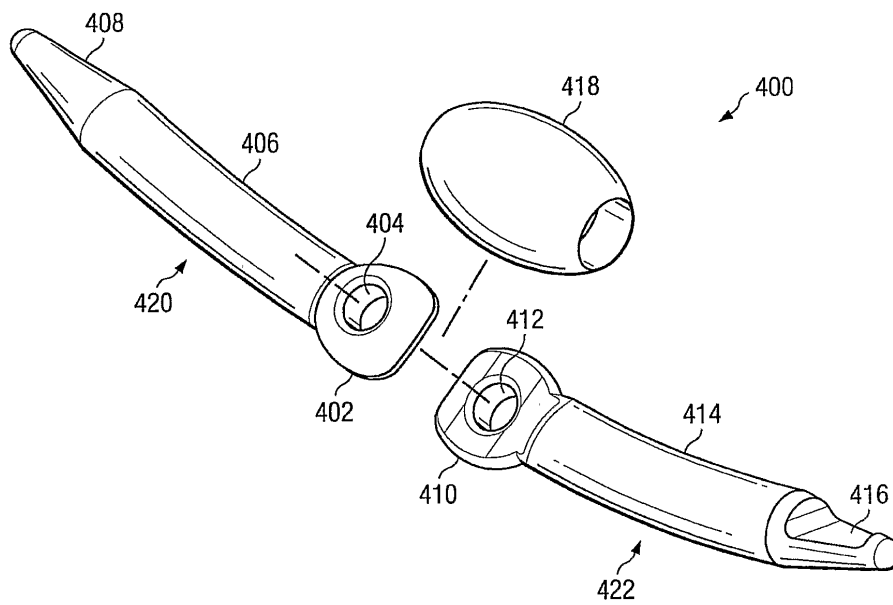
도면2c



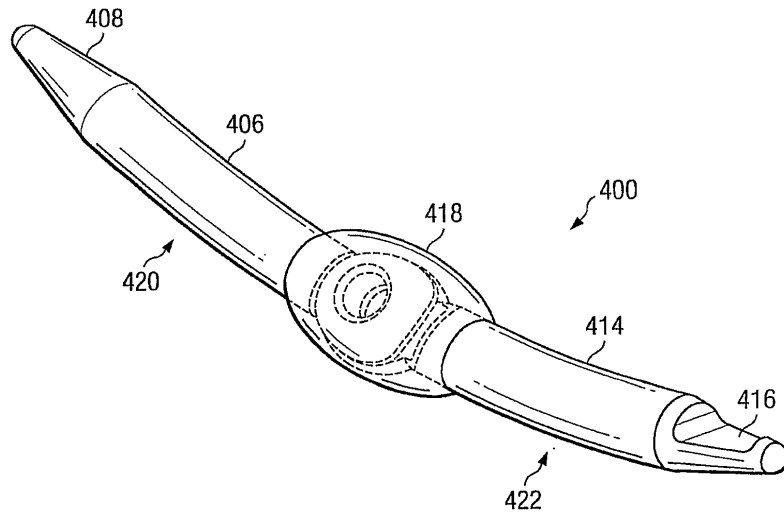
도면3



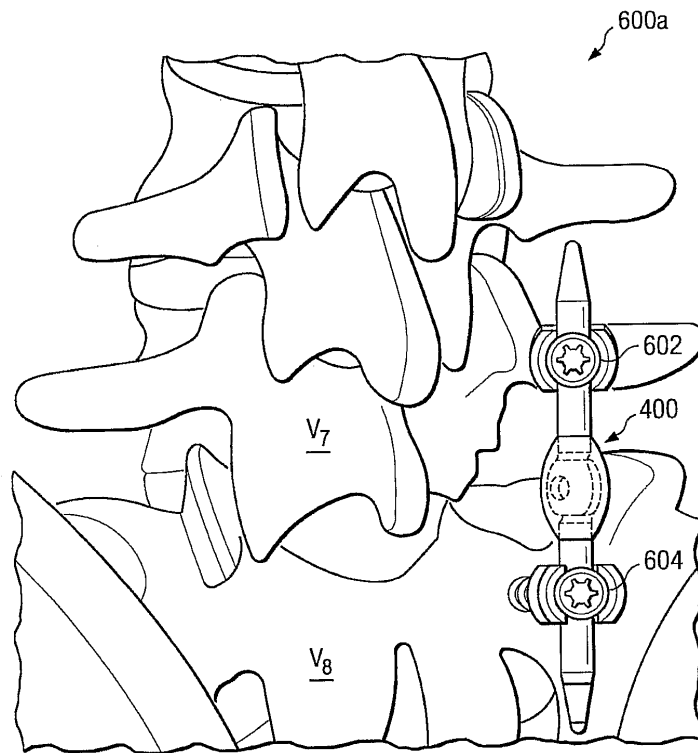
도면4



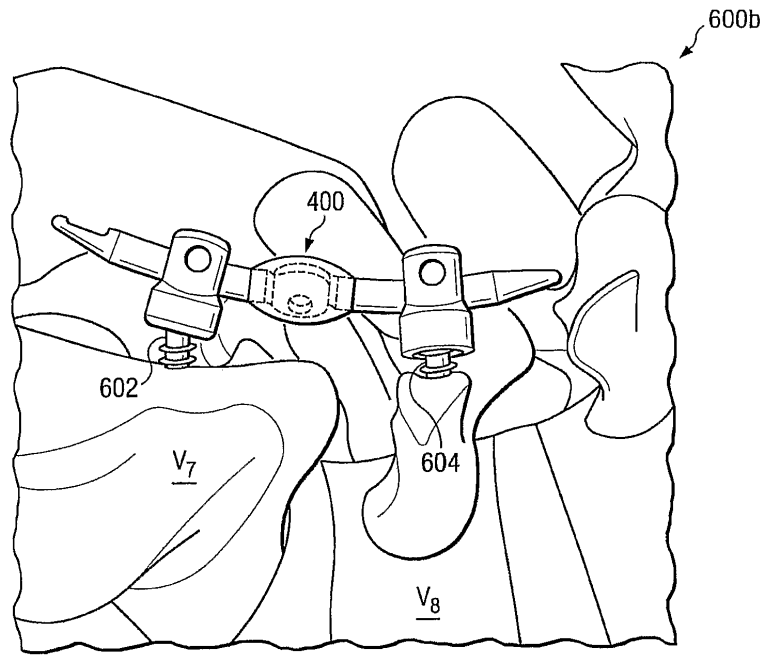
도면5



도면6



도면7



도면8

