



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0007418
(43) 공개일자 2009년01월16일

(51) Int. Cl.

A61F 2/44 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7027587

(22) 출원일자 2008년11월11일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2008년11월11일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/066564

국제출원일자 2007년04월12일

(87) 국제공개번호 WO 2007/121320

국제공개일자 2007년10월25일

(30) 우선권주장

60/744,710 2006년04월12일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

스페날모우선, 인코포레이티드

미합중국, 캘리포니아주 마운틴뷰우, 슈우트 115,
산 안토니오 서클 201 (우: 94040)

(72) 별명자

드 빌리얼스 말란

남아프리카공화국 와파드린드 0050 토울레이 플레
이스 5

호브다 테이비드

미국 캘리포니아주 94040 마운틴 뷰 미라몬트 애
비뉴 1900

(74) 대리인

특허법인태평양

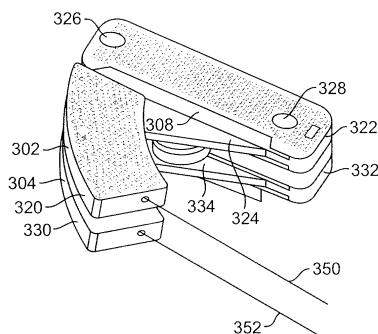
전체 청구항 수 : 총 86 항

(54) 후방 척추 장치 및 방법

(57) 요 약

척추간 조인트 조립체는, 각각 2개 이상의 구성품을 가지는 상부 지지체 및 하부 지지체를 포함한다. 상기 상부 지지체 및 하부 지지체 구성품은 상부 및 하부 지지체를 각각 형성하기 위하여 정위치에 정렬된다. 상기 지지체를 정위치에 정렬시킴으로써, 상기 지지체는, 예를 들면 관절경으로써 환자의 후방으로부터 도입될 수 있다. 상기 상부 및 하부 지지체중의 각각은 척추에 결합하도록 된 표면과, 상기 조인트 조립체를 관절화하는 관절 조인트를 형성하기 위하여 다른 지지체 또는 중간 부재에 결합하도록 된 표면을 가진다. 몇몇 실시예에서, 상기 상부 및 하부 지지체중의 구성품은, 예를 들면, 상부 및 하부 지지체를 각각 형성하기 위하여, 피봇팅, 텔레스코핑 또는 벤딩으로 정위치에 조립된다. 상기 지지체는 페디클 스크류, 및/또는 상기 지지체에 부착되는 다른 앵커로써 척추에 부착될 수 있다.

대 표 도 - 도6C



(30) 우선권주장

60/746,731 2006년05월08일 미국(US)

60/883,493 2007년01월04일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

척추간 조인트 조립체로서,

하부면을 가지며 2개 이상의 구성품을 포함하는 상부 지지체로서, 그 상부 지지체 구성품은 상기 상부 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 정렬될 수 있는 상기 상부 지지체; 및

상부면을 가지고 2개 이상의 구성품을 포함하는 하부 지지체로서, 그 하부 지지체 구성품은 상기 하부 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 정렬될 수 있는 상기 하부 지지체를 포함하고,

상기 상부 지지체의 상부 및 하부면은 관절 조인트를 형성하기 위하여 서로 또는 중간 부재에 결합하도록 된 척추간 조인트 조립체.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 상부 지지체의 2개 이상의 구성품 각각은 상부 척추 결합면을 따라서 상부 척추에 결합하기 위하여 상부 평면을 포함하고, 상기 상부 평면은 상부 구성품이 상부 지지체를 형성하기 위하여 정렬되는 동안에 상기 상부 척추 결합면을 따라서 위치되는 척추간 조인트 조립체.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 하부 지지체의 2개 이상의 구성품 각각은 하부 척추 결합면을 따라서 하부 척추에 결합하기 위한 하부 평면을 포함하고, 상기 하부 평면은 상기 하부 구성품이 하부 지지체를 형성하기 위하여 정렬되는 동안에 상기 하부 척추 결합면을 따라서 위치되는 척추간 조인트 조립체.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 상부 지지체중의 적어도 하나의 구성품은 상부 척추에서 상기 지지체를 앵커하도록 된 적어도 하나의 구조를 포함하거나, 및/또는 상기 하부 지지체중의 적어도 하나의 구성품은 하부 척추에서 상기 지지체를 앵커하도록 된 적어도 하나의 구조를 포함하는 척추간 조립체.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 앵커 구조(들)는 앵커링 스크류를 수용하도록 된 구멍을 포함하는 척추간 조립체.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 앵커 구조(들)는 상기 조립체가 척추간 위치내로 삽입될 때에 척추에 결합하도록 된 돌출부를 포함하는 척추간 조립체.

청구항 7

청구항 4에 있어서,

상기 앵커 구조(들)는 상기 조립체가 척추간 위치내로 삽입되는 동안에 척추에 형성된 흈에 들어가도록 된 긴 앵커를 포함하는 척추간 조립체.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

상기 상부 지지체중의 적어도 2개의 구성품은 상기 상부 척추에서 상부 지지체를 앵커하도록 된 하나 이상의 구조를 포함하거나 및/또는 상기 하부 지지체중의 적어도 2개의 구성품은 하부 척추에서 하부 지지체를 앵커하도록 된 하나 이상의 구조를 포함하는 척추간 조립체.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

각각의 지지체는 3개 이상의 구성품을 포함하고, 각 구성품은 지지체를 형성하기 위하여 정렬된 구성품을 기계적으로 연결하는 제 1 단부 및 제 2 단부를 구비하는 척추간 조립체.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 구성품은 지지체위에 경계 영역을 한정하기 위하여 각 지지체위의 위치에서 연결되고, 상기 관절면은 상기 경계 영역내에 적어도 부분적으로 위치되는 척추간 조립체.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

하나 이상의 지지체중의 구성품은 외과수술 자리에서 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 조립되도록 된 척추간 조립체.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 구성품은 외과수술 자리에서 상기 지지체를 형성하기 위하여 외과수술 자리 도입용의 제 1의 긴 정렬로부터 제 2의 접혀진 정렬까지 정위치에서 조립되도록 된 척추간 조립체.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 양 지지체의 구성품은 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 조립되도록 된 척추간 조립체.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

조립되도록 된 이라는 것은 피봇하도록 된, 또는 텔레스코프하도록 된, 또는 벤드하도록 되어 있는 것중의 적어도 하나를 포함하는 척추간 조립체.

청구항 15

청구항 11에 있어서,

하나 이상의 지지체는 3개의 구성품을 포함하는 척추간 조립체.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 3개의 구성품은 원위 구성품, 중간 구성품 및 근위 구성품을 포함하는 척추간 조립체.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 중간 구성품은 근위 구성품 및 원위 구성품사이에서 연장되는 척추간 조립체.

청구항 18

청구항 16에 있어서,

상기 3개의 구성품중의 적어도 하나는 척추에 형성되는 흄에 들어가도록 긴 앵커를 포함하는 척추간 조립체.

청구항 19

청구항 1에 있어서,

상기 상부 지지체중의 하부면은 볼록 또는 오목 형상을 포함하고, 상기 하부 지지체중의 상부면은 상부 지지체 위의 형상에 맞추어지는 오목 또는 볼록 형상을 포함하는 척추간 조립체.

청구항 20

청구항 1에 있어서,

상기 중간 부재는 제 1 및 제 2의 곡면을 포함하고, 상기 제 1 및 제 2의 면은 상부 및 하부 지지체 각각에 결합하는 척추간 조립체.

청구항 21

청구항 1에 있어서,

상기 상부 지지체는 상부 지지링을 포함하고, 상기 상부 지지체 구성품은 분리가능하고, 상기 상부 지지링을 형성하기 위하여 정위치에 결합될 수 있으며, 상기 하부 지지체는 하부 지지링을 포함하고, 상기 하부 지지체 구성품은 분리가능하고, 상기 하부 지지링을 형성하기 위하여 정위치에 결합될 수 있는 척추간 조립체.

청구항 22

청구항 21에 있어서,

상기 상부 링의 하부면은 볼록 또는 오목 형상을 포함하고, 상기 하부링의 상부면은 상기 상부링의 형상에 맞추어지는 오목 또는 볼록 형상을 포함하는 척추간 조립체.

청구항 23

청구항 21에 있어서,

상기 상부링 및 하부링은 적어도 2개의 아치형 섹션으로 분리되는 척추간 조립체.

청구항 24

청구항 21에 있어서,

상기 상부링 및 하부링은 적어도 3개의 아치형 섹션으로 분리되는 척추간 조립체.

청구항 25

청구항 21에 있어서,

링을 그 위치에 홀딩하기 위한 뼈 앵커를 또한 포함하는 척추간 조립체.

청구항 26

청구항 25에 있어서,

상기 링을 제 자리에 유지하기 위한 뼈 앵커를 또한 포함하는 척추간 조립체.

청구항 27

청구항 21에 있어서,

상기 링을 뼈 앵커에 부착하기 위한 긴 축을 가지는 외부 포스트를 또한 포함하는 척추간 조립체.

청구항 28

청구항 27에 있어서,

상기 축은 링과 맞추어지는 척추간 조립체.

청구항 29

청구항 27에 있어서,

상기 축은 앵커와 맞추어지는 척추간 조립체.

청구항 30

한 쌍의 척추체사이의 척추간 공간에 조인트 조립체를 도입하기 위한 방법으로서,

상부 지지체 구성품을 도입하는 단계와,

상부 지지체에 상기 구성품을 정위치에 정렬하기 위한 단계와,

상기 척추간 공간에 하부 지지체 구성품을 도입하는 단계 및;

상기 하부 지지체 구성품을 하부 지지체에 정렬하는 단계를 포함하고,

상기 지지체 면은 관절화를 위하여 정렬되는 조인트 조립체 도입 방법.

청구항 31

청구항 30에 있어서,

상기 지지체 구성품은 환자의 후방으로부터 도입되는 조인트 조립체 도입 방법.

청구항 32

청구항 30에 있어서,

상기 상부 지지체 또는 하부 지지체를 뼈 앵커에 부착하는 단계를 또한 포함하는 조인트 조립체 도입 방법.

청구항 33

청구항 32에 있어서,

외부 포스트는 상기 상부 지지체 또는 하부 지지체에 뼈 앵커를 부착하는 조인트 조립체 도입 방법.

청구항 34

청구항 30에 있어서,

상기 상부 및 하부 지지체의 구성품은 함께 도입되어서, 정렬되는 조인트 조립체 도입 방법.

청구항 35

청구항 30에 있어서,

각 지지체의 구성품은 각 지지체를 조립하기 위하여 제 1의 좁은 프로파일 정렬로부터 제 2의 넓은 프로파일 정렬까지 각 지지체의 하나 이상의 구성품을 피봇시킴으로써 정렬되는 조인트 조립체 도입 방법.

청구항 36

청구항 35에 있어서,

각 지지체위의 적어도 하나의 기어는 각 지지체위의 하나 이상의 구성품을 피봇시키기 위하여 회전되는 조인트 조립체 도입 방법.

청구항 37

환자내에 척추간 보철을 정위치에 조립하는 방법으로서,

상기 척추간 보철의 구성품을 좁은 프로파일 정렬로 환자내로 도입하는 단계 및;

상기 보철을 조립하기 위하여 상기 좁은 프로파일 정렬로부터 넓은 프로파일 정렬로 상기 구성품을 피봇시키기 위하여 적어도 하나의 기어를 회전시키는 단계를 포함하는 척추간 보철의 정위치 조립 방법.

청구항 38

청구항 37에 있어서,

상기 보철의 구성품은 배치 기구에 의하여 유지되면서, 상기 구성품은 좁은 프로파일 형상으로 도입되는 척추간 보철의 정위치 조립 방법.

청구항 39

청구항 38에 있어서,

상기 적어도 하나의 기어는 상기 하나 이상의 구성품위에 배치되며, 상기 배치 기구위에 배치된 랙크에 의하여 결합됨으로써, 상기 구성품이 원위로 전진하거나 및/또는 상기 랙크가 근위로 수축되면서 상기 적어도 하나의 기어가 회전하게 되는 척추간 보철의 정위치 조립 방법.

청구항 40

한 쌍의 척추체 사이의 척추간 공간에 조인트 조립체를 도입하기 위한 기구로서,

축; 및

상기 조인트 조립체를 유지하고 축에 연결되는 카트리지를 포함하고,

상기 카트리지는 척추간 조인트 조립체에 결합하고 상기 척추간 조립체의 적어도 하나의 구성품을 피봇하기 위한 구조를 포함하는 조인트 조립체 도입 기구.

청구항 41

청구항 40에 있어서,

상기 구조는 척추간 조인트 조립체에 결합하기 위한 적어도 하나의 랙크 또는 기어를 포함하는 조인트 조립체 도입 기구.

청구항 42

청구항 40에 있어서,

상기 카트리지는 상기 조인트 조립체를 적어도 부분적으로 덮도록 형성되는 케이싱을 포함하고, 상기 조인트 조립체를 케이싱에 대하여 슬라이드하도록 허용하는 조인트 조립체 도입 기구.

청구항 43

청구항 42에 있어서,

상기 케이싱은 상기 조인트 조립체의 상부 및 하부 구성품을 함께 유지하도록 형성되며, 상기 케이싱이 상기 조인트 조립체를 적어도 부분적으로 덮으면서 운동을 제한하는 조인트 조립체 도입 기구.

청구항 44

청구항 40에 있어서,

상기 카트리지는 상기 케이싱내에서 적어도 끼워맞춰지고 상기 케이싱에 대하여 이동하도록 형성되는 내부 부분을 포함하는 조인트 조립체 도입 기구.

청구항 45

청구항 44에 있어서,

축은 내부 부분을 전진하기 위하여 및/또는 상기 케이싱을 수축하기 위한 나사를 포함하는 조인트 조립체 도입

기구.

청구항 46

청구항 44에 있어서,

상기 내부 부분은 상기 조인트 조립체의 상부 및 하부 지지체 구성품들 사이에서 연장되고, 운동을 제한하는 돌출부를 포함하는 조인트 조립체 도입 기구.

청구항 47

청구항 46에 있어서,

상기 돌출부는 근위로 경사진 대향면을 가진 웨지를 포함하는 조인트 조립체 도입 기구.

청구항 48

청구항 44에 있어서,

상기 내부 부분은 상기 조인트 조립체의 상부 및 하부 지지체 구성품사이의 운동을 제한하기 위한 대향 플랜지를 포함하는 조인트 조립체 도입 기구.

청구항 49

척추간 조인트 조립체로서,

하부면을 가지며, 2개 이상의 구성품과 상기 구성품을 정렬하기 위한 적어도 하나의 기어를 포함하는 상부 지지체 및;

상부면을 가지며, 2개 이상의 구성품과 상기 구성품을 정렬하기 위한 적어도 하나의 기어를 포함하는 하부 지지체를 포함하고,

상기 상부 지지체 구성품은 상기 상부 지지체를 조립하기 위하여 상부 지지체의 적어도 하나의 기어의 회전으로써 정위치에 정렬될 수 있으며,

상기 하부 지지체 구성품은 상기 하부 지지체를 조립하기 위하여 하부 지지체의 적어도 하나의 기어의 회전으로써 정위치에 정렬될 수 있고,

상기 상부면과 하부면은 관절 조인트를 형성하기 위하여 서로에 대하여 또는 중간 부재에 결합하도록 된 척추간 조인트 조립체.

청구항 50

청구항 49에 있어서,

각 지지체위의 적어도 하나의 기어는 각 지지체의 구성품중의 적어도 하나에 연결됨으로써, 상기 적어도 하나의 기어의 회전은 적어도 하나의 구성품을 피봇시키는 척추간 조인트 조립체.

청구항 51

청구항 50에 있어서,

상기 지지체위의 적어도 하나의 기어는 상기 적어도 하나의 구성품에 고정되는 척추간 조인트 조립체.

청구항 52

청구항 49에 있어서,

각 지지체는 3개 이상의 구성품과, 상기 3개 이상의 구성품을 정렬하기 위한 적어도 2개의 기어를 포함하는 척추간 조인트 조립체.

청구항 53

청구항 49에 있어서,

상기 각 지지체중의 2개 이상의 구성품은 조인트로 연결되며, 상기 각 지지체위의 적어도 하나의 기어 회전은 상기 조인트에 대하여 하나 이상의 구성품중의 적어도 하나를 피봇시키는 척추간 조립체.

청구항 54

청구항 53에 있어서,

각 지지체위에서, 상기 적어도 하나의 조인트중의 회전축은 적어도 하나의 기어의 회전축과 정렬되는 척추간 조인트 조립체.

청구항 55

청구항 49에 있어서,

각 표면은 각 지지체로부터 연장되는 돌출부에 형성되며, 각 지지체위의 적어도 하나의 기어는 상기 돌출부주위에 배치된 환형 형상을 포함하는 척추간 조인트 조립체.

청구항 56

청구항 55에 있어서,

각 돌출부는 상기 부재를 유지하기 위하여 상기 중간 부재를 향하여 연장되는 플랜지를 포함하는 척추간 조인트 조립체.

청구항 57

청구항 55에 있어서,

각 돌출부는 상기 기어가 상기 돌출부 주위에서 회전하는 동안에 적어도 하나의 기어를 유지하기 위하여 적어도 하나의 기어위에 적어도 부분적으로 연장되는 유지 요소를 포함하는 척추간 조인트 조립체.

청구항 58

청구항 55에 있어서,

각 돌출부는 각 지지체위의 상기 구성품으로부터 환형 림으로 연장되며, 적어도 하나의 환형 림은 상기 상부 지지체와 하부 지지체사이의 관절을 미리정해진 각도로 제한하기 위한 베벨을 포함하는 척추간 조인트 조립체.

청구항 59

척추간 보철로서,

척추간 공간에서 좁은 프로파일로부터 확장된 프로파일로 확장하도록 된 제 1 지지체 및;

상기 척추간 공간에서 좁은 프로파일로부터 확장된 프로파일로 확장하도록 된 제 2 지지체를 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 지지체는 확장된 형상에서 관절화하기 위하여 서로 또는 중간 부재에 결합하도록 된 척추간 보철.

청구항 60

청구항 59에 있어서,

상기 보철은 인접 척추간 조립체에 위치되는 다른 보철과 스택킹을 허용하도록 된 앵커를 포함하는 척추간 보철.

청구항 61

청구항 59에 있어서,

상기 제 1 지지체 및 제 2 지지체는 굴곡/연장, 측방향 벤딩 및 측방향 회전 또는 측방향 병진운동 중의 적어도 하나로 관절화되는 척추간 보철,

청구항 62

인접 척추를 관절화하는 방법으로서,

상기 인접 척추사이의 척추간 공간내로 척추간 보철을 삽입하는 단계 및;

좁은 프로파일 형상으로부터 확장된 형상으로 상기 척추간 보철을 확장하는 단계를 포함하고, 상기 보철은 확장된 형상으로 인접 척추를 관절화하는 인접 척추 관절화 방법.

청구항 63

청구항 62에 있어서,

상기 보철은 후방 측방향 접근으로부터 척추간 공간내로 삽입되는 인접 척추 관절화 방법.

청구항 64

청구항 63에 있어서,

상기 후방 측방향 접근은 월트세 접근을 실질적으로 포함하는 인접 척추 관절화 방법.

청구항 65

청구항 63에 있어서,

후방 측방향 접근을 따라서 무딘 기구로 적어도 몇몇의 조직을 절개하는 단계를 또한 포함하는 인접 척추 관절화 방법.

청구항 66

청구항 63에 있어서,

후방 측방향 접근을 따라서 직경 약 7 내지 15mm의 억세스 개구를 형성하는 단계를 포함하는 인접 척추 관절화 방법.

청구항 67

청구항 63에 있어서,

상기 인접 척추의 후관절은 상기 척추간 공간내로 보철의 삽입후 실질적으로 손상시키기 않고 남아 있는 인접 척추 관절화 방법.

청구항 68

인접 척추의 관절화 방법으로서,

척추 디스크 환형부에서 개구를 형성하기 위하여 인접 척추사이에 위치된 척추 디스크 환형부를 침투하는 단계 와;

상기 개구를 통하여 좁은 프로파일 형상으로 척추 보철을 삽입하는 단계 및;

상기 환형부 내부의 척추 보철을 좁은 프로파일 형상으로부터 확장된 프로파일 형상으로 확장시키는 단계를 포함하고,

상기 척추 보철은 확장된 형상에서 상기 척추를 관절화시키는 인접 척추의 관절화 방법.

청구항 69

청구항 68에 있어서,

상기 개구로부터 다른 개구를 이격되게 형성하기 위하여 상기 척추 디스크 환형부를 침투시키는 단계를 또한 포함하는 인접 척추의 관절화 방법.

청구항 70

청구항 69에 있어서,

상기 인접 척추를 신연하기 위하여 다른 개구를 통하여 신연 공구를 삽입하는 단계를 또한 포함하는 척추의 관절화 방법.

청구항 71

청구항 69에 있어서,

상기 개구를 통하여 삽입되는 동안에 상기 척추가 상기 신연 공구로 신연되는 척추의 관절화 방법.

청구항 72

상기 척추간 공간으로부터 확장식 보철을 제거하기 위한 방법으로서,

상기 보철이 척추간 공간내에 있을 동안에 확장된 형상으로부터 좁은 프로파일 형상으로 상기 확장식 보철을 절접하는 단계 및;

상기 좁은 프로파일 형상에서 상기 척추간 공간으로부터 상기 확장식 보철을 제거하는 단계를 포함하는 확장식 보철 제거 방법.

청구항 73

청구항 72에 있어서,

보철을 제거하기 위하여 형성된 제거 개구로부터 상기 확장식 보철이 제거되는 확장식 보철 제거 방법.

청구항 74

청구항 72에 있어서,

이 확장식 보철을 삽입하도록 형성된 삽입 개구로부터 상기 확장식 보철이 제거되는 확장식 보철 제거 방법.

청구항 75

보철용 척추간 공간을 준비하는 방법으로서,

상기 척추간 공간으로부터 재료를 제거하는 단계 및;

상기 척추간 공간을 평가하기 위하여 척추간 공간내로 팽창가능한 부재를 삽입하는 단계를 포함하는 보철용 척추간 공간 준비 방법.

청구항 76

청구항 75에 있어서,

상기 평가된 척추간 공간에 응하여 부가의 재료를 제거하는 단계를 또한 포함하는 보철용 척추간 공간 준비 방법.

청구항 77

청구항 75에 있어서,

상기 팽창가능한 부재는 적어도 하나의 풍선 또는 템플레이트를 포함하는 보철용 척추간 공간 준비 방법.

청구항 78

척추간 공간에서 보철을 위치결정하는 방법으로서,

상기 보철을 제 1 위치에 접촉하기 위하여 제 1 외과수술용 개구를 통하여 제 1 기구를 삽입하는 단계 및;

상기 보철을 제 2 위치에 접촉하기 위하여 제 2 외과수술용 개구를 통하여 제 2 기구를 삽입하는 단계를 포함하고,

상기 보철의 위치는 제 1 기구 및 제 2 기구로 조정되는 척추간 공간에서의 보철 위치결정 방법.

청구항 79

청구항 78에 있어서,

상기 제 2 외과수술용 개구는 반대측 개구를 포함하는 척추간 공간에서의 보철 위치결정 방법.

청구항 80

청구항 78에 있어서,

상기 제 2 기구를 상기 보철에 연결하는 단계를 또한 포함하는 척추간 공간에서의 보철 위치결정 방법.

청구항 81

척추간 공간내로 삽입하기 위한 보철 조립체로서,

상기 보철이 척추간 공간에 위치되는 동안에 제 1 기구에 부착하도록 된 제 1 단부 및;

상기 보철이 척추간 공간에 위치되는 동안에 제 2 기구에 부착하도록 된 제 2 단부를 포함하는 보철 조립체.

청구항 82

청구항 81에 있어서,

상기 제 1 단부와 제 2 단부중의 적어도 하나는 상기 보철 조립체로부터 제거하도록 된 스페이서를 포함하는 보철 조립체.

청구항 83

청구항 81에 있어서,

상기 보철 조립체는 제 1의 좁은 프로파일 형상으로부터 제 2의 확장된 형상으로 확장가능하며, 상기 보철 조립체는 확장된 형상으로 있는 보철의 구성품을 롤크하기 위한 롤킹 메카니즘을 포함하는 보철 조립체.

청구항 84

한 쌍의 척추체사이의 척추 공간내로 보철을 도입하기 위한 기구로서,

축 및;

상기 축의 단부 근처에 축에 연결되는 구조를 포함하고,

상기 구조는 상기 조인트 조립체가 척추간 공간내로 전진하는 동안에 상기 조인트 조립체를 유지하도록 됨으로써, 상기 보철의 구성품은 좁은 프로파일 형상으로부터 확장된 프로파일 형상으로 피벗되는 척추 공간내 보철 도입용 기구.

청구항 85

청구항 84에 있어서,

상기 구조는 상기 구성품이 좁은 프로파일 형상으로부터 확장된 프로파일 형상으로 피벗하는 동안에 상기 구성품의 운동을 제한하기 위한 케이싱 또는 스페이서중의 적어도 하나를 포함하는 척추 공간내 보철 도입용 기구.

청구항 86

청구항 84에 있어서,

상기 구조는 상기 보철의 구성품에 부착되는 스페이서를 포함하는 척추 공간내 보철 도입용 기구.

명세서**기술 분야**

<1>

본 출원은 다음의 가출원으로부터의 우선권을 주장한다: 즉, 제목이 "척추 디스크 관절경 검사법(Spinal Disk

Arthroscopy)"(대리인 서류 번호 022031-001900US)이며 2006년 4월 12일자로 출원된 미국 특허출원 제 60/744,710 호; 제목이 "척추 디스크 관절경 검사(Spinal Disk Arthroscopy)(대리인 서류 번호 022031-001901US)이며 2006년 5월 8일자로 출원된 미국 특허출원 제 60/746,731 호; 제목이 "척추 디스크 관절경 검사(Spinal Disk Arthroscopy)(대리인 서류 번호 022031-001920US)이며 2007년 1월 4일자로 출원된 미국 특허출원 제 60/883,493 호; 상기 모든 특허의 내용은 참조로 본원에 합체되어 있다.

<2> 본 출원의 개시 내용은, 제목이 "척추간 삽입용 보철 디스크(Prosthetic Disc for Intervertebral Insertion)"이고, 미국 공개번호 2005/0021145(대리인 서류 번호 022031-000310US)이며, 2004년 5월 26일자로 출원된 미국 특허출원 제 10/855,253 호; 제목이 "척추간 디스크 보철 삽입용 방법 및 장치(Methods And Apparatus for Intervertebral Disc Prosthesis Insertion)"(대리인 서류 번호 022031-001000US)이며 2004년 8월 6일자로 출원된 미국 특허출원 제 10/913,780 호; 제목이 "척추간 보철 배치 기구(Intervertebral Prosthesis Placement Instrument)"(대리인 서류 번호 022031-001100US)이며 2005년 7월 21일자로 출원된 미국 특허출원 제 11/187,733 호; 제목이 "금속 코어를 가진 척추간 보철 디스크(Intervertebral Prosthetic Disc with Metallic Core)"이며, 미국 공개번호 2006/0025862(대리인 서류번호 022031-001400US)이며, 2004년 7월 30일자로 출원된 미국 특허출원 제 10/903,913 호; 제목이 "오프셋 앵커를 가진 척추 보철(Spinal Prosthesis with Offset Anchors)(대리인 서류번호 022031-002000US)"이며 2006년 7월 28일자로 출원된 미국 특허출원 제 60/820,769 호; 제목이 "다중 필러 앵커를 가진 척추 보철(Spinal Prosthesis with Multiple Pillar Anchors)(대리인 서류번호 022031-003100US)"이며 2006년 7월 28일자로 출원된 미국 특허출원 제 60/820,770 호의 것들과 관련이 있는 것으로서, 상기 모든 특허의 개시 내용은 참조로 본원에 합체된다.

배경기술

<3> 1. 발명의 분야

<4> 본 발명은 의료 장치 및 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 요추 및 경추(lumbar and cervical spine)와 같은 척추간 삽입(intervertebral insertion)용 보철 디스크에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 후관절(zygophyseal joint)의 대체(replacement)에 관한 것이다.

<5> 요추 또는 경추의 척추간 디스크에 손상이 발생하는 경우에, 하나의 가능한 외과적인 처치는 척추간 디스크 보철을 가지고 상기 손상된 디스크를 대체하는 것이다. 몇몇 형태의 척추간 디스크 보철이 현재 사용가능하다. 상표명 LINK, RTM, SB Charite(독일, 함부르크의 발드마르 링크 게엠베하(Waldemar Link GmbH))인 하나의 상용 가능한 형태는 플레이트 사이의 저마찰 코어(low friction core)를 가지는 인접한 척추체(vertebral body)에 결합하는 상부 및 하부 보철 플레이트 또는 셀(shell)을 포함한다(EP 1142544A1 및 EP 1250898A1 참조). 상기 디자인의 잠재적인 단점은, 상기 보철 장치가 환자의 전방측으로부터 삽입되어야만 된다는 것이며, 이것은 어렵게 될 수 있고, 또한 상기 보철 장치가 상기 척추에 대해 전방에 위치되는 중요한 혈관 근처를 통과할 때에 혈관 외과의사(vascular surgeon)를 요구하게 된다. 다른 현재에 상용가능한 척추간 디스크 보철은, 수술의 침입성 및/또는 외과적인 스킬(surgical skill) 및 복잡성을 포함하는 유사한 단점을 가진다.

<6> 다른 보철적인 접근은, 예를 들면 신경공 경유 요추체간 융합술(transforaminal lumbar interbody fusion)(TLIF) 외과 수술 또는 후방경유 추체간 고정술(posterior lumbar interbody fusion)(PLIF) 외과 수술로써, 상기 척추를 융합하는 것이다. 융합 외과수술은 이러한 세그먼트에서 운동을 정지시키기 위하여 융합 케이지(fusion cage)를 가지고 하나 이상의 후관절, 뼈 이식부(bone grafting) 및 지지체를 적어도 부분적으로 제거하는 것이 일반적으로 요구된다. 상기 융합 케이지가 환자의 후방으로부터 삽입될 수 있을지라도, 이러한 보철은 손상된 디스크 자리 또는 다른 이식 자리에서 가요성 조인트(flexible joint)를 일반적으로 제공하지 않는다. 따라서, 이러한 융합적인 접근의 잠재적인 단점은 운동이 복원되지 않는다는 것이다.

<7> 상술된 관점에서, 개선된 보철, 특히 운동을 적어도 부분적으로 회복시키는 침입성(invasive)이 적은 외과 보철을 제공하는 것이 바람직하다.

<8> 2. 배경기술의 설명

<9> 공개된 미국 특허출원 제 2002/0035400A1 및 2002/0128715A1는 플레이트가 슬라이드하는 이들 사이에 코어를 가진 대향 플레이트를 포함하는 디스크 이식부를 기재하고 있다. 척추간 디스크 보철에 관한 다른 특허들은 미국 특허 4,759,766; 4,863,477; 4,997,432; 5,035,716; 5,071,437; 5,370,697; 5,401,269; 5,507,816; 5,534,030; 5,556,431; 5,674,296; 5,676,702; 5,702,450; 5,824,094; 5,865,846; 5,989,291; 6,001,130; 6,022,376; 6,039,763; 6,139,576; 6,156,067; 6,162,252; 6,315,797; 6,348,071; 6,368,350; 6,416,551;

6,592,624; 6,607,558; 6,706,068 및 6,936,071를 포함한다. 척추간 디스크 보철에 관한 다른 특허출원들은 미국 특허 출원 공개 번호 2003/0009224; 2003/0074076; 2003/0191536; 2003/0208271; 2003/0135277; 2003/0199982; 2001/0016773 및 2003/0100951를 포함한다. 다른 관련된 특허는, WO 01/01893A1, WO 2005/053580, EP 1344507, EP1344506, EP 1250898, EP 1306064, EP 1344508, EP 1344493, EP 1417940, EP 1142544 및 EP 0333990호를 포함한다.

발명의 상세한 설명

<10>

본 발명은 운동을 복원(restore)하고 환자의 후방으로부터 이식될 수 있음으로써, 예를 들면 척추에 대하여 전방에 위치되는 중요한 혈관을 피하는 보다 작은 후방 외과 절개로, 수술의 침입성을 감소시키는 이식 척추간 조인트 조립체를 제공한다. 상기 조립체의 구성품은, 어떤 경우에는 관절경(arthroscope)(또는 다른 관찰 장치)의 도움으로 절개를 통하여 외과 수술 자리로 통상 도입되고, 상부 지지체 및 하부 지지체를 형성하기 위하여 정위치에서(in situ) 조립된다. 상부 및 하부 지지체 각각은 척추에 결합하도록 된 면과, 다른 지지체에 결합하도록 된 면 또는, 상기 지지체를 관절화(articulate)시키는 관절 조인트(articulate joint)를 형성하기 위한 중간 부재(intermediate member)를 가진다. 상기 상부 및 하부 지지체는 상기 지지체를 상기 척추에 앵커하기 위하여 앵커링 스크류(anchoring screw)를 수용하는 뼈 앵커 및/또는 구조를 통상 포함한다. 상기 형성된 지지체를 가진 척추간 조인트 조립체는 손상된 디스크 또는 손상된 후관절을 대체하기 위하여 척추사이에서 이식됨으로써, 상기 이식 자리에 관절식 보철을 제공한다.

<11>

상기 구성품들은 상기 지지체를 정위치에 형성하기 위하여 많은 방법으로 조립되고, 형성되며 정렬될 수 있다. 예를 들면, 상기 상부 및 하부 지지체는 브래더(bladder)에 중합체를 주입하거나 또는 스텐트(stent)를 가지고 금속을 변형시킴으로써 형성될 수 있다. 전형적으로, 상기 상부 및 하부 지지체는, 링, 디스크, 삼각형, 다각형 등과 같이 형성될 것이며, 상기 구성품들은 상기 구성품의 조립체가 지지체를 형성하기 위해 지지체의 세그먼트(segment) 또는 부분이 될 것이다. 예를 들면, 링의 경우에, 상기 구성품들은 각각, 180도 이상을 이루는 원호는 하나도 없는 링의 원호로 될 것이다. 따라서, 적어도 2개의 링 구성품이 될 것이며, 좀더 자주는 적어도 3개 이상의 링 세그먼트가 될 것이다. 상기 세그먼트는 다양한 방법으로 조인트될 수 있다. 아래에 예시된 실시예에서, 상기 세그먼트는 괴롯에 의해서 조인트되지만, 다른 실시예에서는 상기 구성품은 스프링, 체결기(fastener), 동축(텔레스코핑(telescopng)) 슬리브, 링케이지(linkage) 등에 의하여 조인트될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 구성품들은 이식에 앞서 분리되어서, 환자내로 도입된 이후에 커플링 부재, 스크류, 접착제, 또는 다른 방법으로 조인트될 수 있다.

<12>

하나의 특징에서, 본 발명은 상부 지지체 및 하부 지지체를 포함하는 척추간 조인트 조립체를 포함한다. 상기 지지체 각각은 지지체를 형성하기 위하여 정위치에서 정렬될 수 있는 2개 이상의 구성품을 가짐으로써, 상기 외과수술의 침입성은 최소화된다. 상기 상부 지지체는 하부면을 가지며, 상기 하부 지지체는 상부면을 가진다. 상기 상부면 및 하부면은 관절 조인트를 형성하기 위하여 서로 또는 중간 부재에 결합하도록 됨으로써, 상기 조립체가 척추사이에 위치될 때에 적어도 다소의 운동을 복원한다. 상기 중간 부재가 양면이 볼록한(biconvex) 구형면을 종종 포함할지라도, 평면/오목, 평면/볼록 및 양면이 오목한 면을 포함하는 어떠한 조합의 면도 사용될 수 있다. 상기 부재는 코발트 크롬(cobalt chrome)과 같은 금속으로 양호하게 제조되지만, 상기 부재는 생체 적합한 중합체(biocompatible polymer)로 제조될 수 있다. 상기 지지체의 상부면 및 하부면이 서로 직접 결합되는 중간 부재가 없는 실시예의 경우, 상기 결합면은 전형적으로 오목 및 볼록하고, 상기 면이 코발트 크롬과 같은 금속으로 양호하게 형성되지만, 상기 면은 예를 들면 중합체와 같은 어떠한 생체 적합한 재료로도 형성될 수 있다.

<13>

상기 지지체는 인접 척추에 결합하고 상기 척추간 공간내로 상기 조립체의 삽입을 용이하도록 된 면을 가질 것이다. 상기 면들이 척추에 순응하도록 변형되거나 또는 약간 변형되게 형성될 수 있을지라도, 통상 상기 면은 평면이 될 것이다. 상기 예시된 실시예에서, 상기 2개 이상의 구성품들은 상부 척추에 결합하기 위하여 상부 평면을 형성하도록 조립될 것이다. 이와 유사하게, 상기 하부 지지체의 2개 이상의 구성품들은 하부 척추의 상부면에 결합하기 위하여 하부 평면을 형성하도록 조립될 것이다.

<14>

몇몇 실시예에서, 상기 척추 결합면은 상기 지지체를 척추에 부착 및 앵커하기 위한 앵커 및/또는 다른 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 상부 지지체의 적어도 하나의 구성품은, 예를 들면 앵커 또는 앵커링 스크류를 수용하도록 된 구멍으로 상부 척추에서 상기 지지체를 앵커하도록 된 적어도 하나의 구조를 포함하고; 및/또는, 상기 하부 지지체의 적어도 하나의 구성품은, 예를 들면 앵커 또는 앵커링 스크류를 수용하도록 된 구멍으로 하부 척추에 상기 지지체를 앵커하도록 된 적어도 하나의 구조를 포함한다. 다양한 크기 및 형상의 앵커가 사용

될 수 있다. 예를 들면, 상기 앵커는, 상기 조립체가 척추간 위치내로 삽입되면서 척추내에 형성된 흄에 들어가도록 된 긴 앵커, 또는 핀을 포함할 수 있다. 또한, 상기 앵커는, 예를 들면 피라미드형상 돌출부의 단부에서의 텁(tip) 또는 원추형 돌출부의 단부에서의 텁과 같이, 상기 척추 면에 결합하도록 된 텁을 가지는 돌출부를 포함할 수 있다. 상기 구성품 각각에 부가의 앵커가 부착될 수 있다. 예를 들면, 상기 상부 지지체의 적어도 2개의 구성품은 상부 척추에서 상부 지지체를 앵커하도록 된 하나 이상의 앵커를 포함할 수 있거나 및/또는 상기 하부 지지체의 적어도 2개의 구성품은 하부 척추에서 하부 지지체를 앵커하도록 된 하나 이상의 앵커를 포함할 수 있다. 앵커에 대안적으로 또는 부가하여서, 상기 지지체 구성품의 적어도 하나는, 예를 들면 앵커링 스크류를 수용하도록 된 구멍과 같은 구조를 포함할 수 있다. 상기 지지체를 척추에 부착하기 위하여 긴 앵커 대신에 앵커링 스크류가 사용될 수 있다. 예를 들면, 앵커링 스크류의 사용은 상기 조인트 조립체가 척추간 공간내로 삽입된 이후에 상기 조인트 조립체의 위치에 대한 조정을 허용가능하게 하는데, 이는 상기 조인트 조립체가 척추간 공간내에 원하는 최종 위치에 위치된 이후에 스크류가 부착될 수 있기 때문이다.

<15> 상기 지지체를 형성하기 위하여 몇개든 적절하게 정렬되는 구성품이 조립될 수 있다. 예를 들면, 각각의 지지체는 3개 이상의 구성품들을 포함할 수 있는데, 이를 각각의 구성품은 지지체를 형성하기 위하여 정렬되는 구성품들을 기계적으로 연결하는 제 1 단부 및 제 2 단부를 가진다. 상기 조립체에 안정성을 제공하기 위하여, 상기 관절식 조인트의 결합면은, 상기 구성품들이 연결되는 위치에 의하여 한정되는 각 지지체의 경계 영역, 예를 들어 3개의 상호록킹 구성품(interlocking component)의 단부 근처에서 위치되는 3개의 조인트에 의해 한정되는 삼각형 경계 영역내에 적어도 부분적으로 위치될 수 있다.

<16> 예시된 실시예에서, 상기 지지체의 구성품들은 피봇가능하게(힌지식으로) 부착됨으로써, 이들은 외과 수술 자리에서 상기 구성품의 펼침(unfolding)에 의해 상기 지지체를 형성하도록 정위치에서 조립될 수 있다. 예를 들면, 상기 구성품들은 외과 수술 자리에 도입하기 위한 형상인 좁은 프로파일, 통상 직선으로 접히게(fold 또는 collapse)될 수 있다. 도입된 이후에, 상기 구조는 상기 외과 수술 자리에서 제 1 지지체를 형성하기 위하여 피봇되거나 및/또는 펼쳐질 수 있다. 이러한 프로세스는 외과 수술 자리에서 제 2 지지체를 형성하기 위하여 반복될 수 있다. 다른 실시예에서, 2개의 지지체는 동시에 펼쳐진다. 이러한 "긴" 정렬의 구성품은 보다 작은 절개가 사용되도록 허용하고, 어떤 경우에는 관절경 또는 다른 관찰 장치로 상기 이식부가 도입되도록 허용한다. 상기 지지체를 형성하기 위한 구성품의 조립이 많은 방법으로 성취될 수 있지만, 상기 구성품의 조립은 피봇팅(pivoting), 텔레스코핑(telescoping) 또는 벤딩(bending) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나의 실시예에서, 하나 이상의 지지체는 3개 구성품: 원위 구성품(distal component), 중간 구성품(middle component) 및 근위 구성품(proximal component)을 포함하고, 상기 3개의 구성품중의 적어도 하나는 척추에 형성된 흄으로 들어가도록 된 긴 앵커를 포함한다. 대안적으로, 상기 3개의 구성품중의 적어도 하나는 앵커링 스크류를 수용하기 위하여 구멍을 포함한다.

<17> 상부 지지체 및 하부 지지체의 관절화는 다수의 어떠한 방법으로도 성취될 수 있다. 예를 들면, 상기 상부 지지체의 하부면은 볼록 또는 오목 형상을 포함할 수 있으며, 상기 하부 지지체의 상부면은 상부 지지체상의 상기 형상에 맞추어지는(mate) 오목 또는 볼록 형상을 포함할 수 있다. 대안적으로, 제 1 및 제 2 곡면 또는, 제 1 곡면 및 제 2 평면을 포함하는 중간 부재는, 상기 제 1 및 제 2 면이 각각 상부 및 하부 지지체에 결합하도록 상기 지지체 사이에 위치될 수 있다. 양호하게는, 상기 중간부는 상기 2개의 지지체의 양쪽면사이에서 자유롭게 이동하거나, 또는 부유(float)하도록 허용된다. 대안적으로, 상기 중간 부재는 상기 지지체중의 하나에 대하여 견고하게 유지되면서 상기 지지체를 관절화 하기 위하여 다른 지지체를 따라서 슬라이드할 수 있다.

<18> 많은 실시예에서, 상기 상부 지지체는 상부 지지링을 포함하고, 상기 하부 지지체는 하부 지지링을 포함하며, 외부의 원주부(outer circular periphery)와 개방된 내부를 통상 포함한다. 상기 상부 링은 2개 이상의 분리가능한 구성품을 포함한다. 상기 상부 링 구성품은 분리된 상태에서 도입되어서, 상기 상부 링을 형성하기 위하여 정위치에서 결합될 수 있다. 상기 하부 링은 2개 이상의 분리가능한 구성품을 포함할 수 있다. 상기 하부 링 구성품은 분리된 형상으로 도입되어서 상기 하부 링을 형성하기 위하여 정위치에서 결합될 수 있다. 상기 상부 링은 하부면을 구비할 수 있으며, 상기 하부 링은 상부면을 구비할 수 있다. 상기 상부면 및 하부면은 상기 링이 관절화되도록 허용할 수 있게 되어 있다.

<19> 몇몇 실시예에서, 상기 상부 링의 하부면은 볼록 또는 오목 형상을 포함할 수 있으며, 상기 하부 링의 상부면은 상기 상부링상의 상기 형상에 맞추어지는 오목 또는 볼록 형상을 포함할 수 있다. 부가의 실시예에서, 상기 상부 및 하부링은 적어도 2개의 아치형 섹션(arcuate section)으로 분리될 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 상부 링 및 하부 링은 적어도 3개의 아치형 섹션으로 분리될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 뼈 앵커는 상기 링을 제자리에서 유지할 수 있다. 예를 들면, 긴 축을 가지는 외부 포스트(external post)는 상기 뼈 앵커에 링을 부

착하기 위하여 사용될 수 있으며, 상기 긴 축은 상기 뼈 앵커 및/또는 링과 맞추어질 수 있다.

- <20> 다른 특징에서, 본 발명은 한 쌍의 척추체(vertebral body)사이의 척추간 공간에 조인트 조립체를 도입하기 위한 방법을 포함한다. 상기 상부 지지 구성품이 도입된다. 상기 상부 구성품은 상부 지지체내로 정위치에서 정렬된다. 상기 하부 지지 구성품은 척추간 공간으로 도입된다. 상기 하부 지지 구성품은 하부 지지체내로 정렬된다. 상기 지지면은 관절식으로 정렬된다.
- <21> 몇몇 실시예에서, 상기 지지 구성품은 환자의 후방으로부터(즉, 후방식으로) 도입된다. 상기 상부 지지체 및/또는 하부 지지체는 부가의 지지체를 제공하기 위하여 뼈 앵커에 부착될 수 있으며, 외부 포스트는 상기 상부 지지체 및/또는 하부 지지체에 뼈 앵커를 부착하기 위하여 사용될 수 있다. 상기 상부 및 하부 지지체의 구성품들은 함께 도입되어서 정렬될 수 있다. 각 지지체의 구성품들은 제 1의 좁은 프로파일 정렬(narrow profile arrangement)로부터 제 2의 넓은 프로파일 정렬(wide profile arrangement)로 각 지지체위에서 하나 이상의 구성품을 피봇시킴으로써 정렬될 수 있다. 예를 들면, 각 지지체위의 적어도 하나의 기어는 각 지지체의 하나 이상의 구성품을 피봇시키기 위하여 회전될 수 있다.
- <22> 많은 실시예에서, 환자내에 정위치에 척추간 보철을 조립하는 방법은, 척추간 보철의 구성품들을 좁은 프로파일 정렬로 환자내로 도입하는 것을 포함한다. 상기 구성품인 적어도 하나의 기어는 보철을 조립하기 위하여 좁은 프로파일 정렬로부터 넓은 프로파일 정렬로 상기 구성품을 피봇시키기 위하여 회전된다.
- <23> 특정 실시예에서, 상기 구성품이 좁은 프로파일 형상내로 도입되는 동안에 상기 보철의 구성품은 배치 기구(placement instrument)에 의하여 유지된다. 상기 적어도 하나의 기어는 하나 이상의 구성품위에 배치되어서 상기 배치 기구위에 배치된 랙(rack)에 의하여 결합됨으로써, 상기 적어도 하나의 기어는 상기 구성품들이 원위로 전진하거나 및/또는 상기 랙이 근위로 수축될 동안에 회전하게 된다.
- <24> 다른 특징에서, 본 발명은 한 쌍의 척추체사이의 척추간 공간으로 조인트 조립체를 도입하기 위한 기구를 제공한다. 상기 기구는 상기 조인트 조립체를 유지하기 위한 축과 카트리지를 포함한다. 상기 카트리지는 상기 축에 연결된다. 상기 카트리지는 척추간 조인트 조립체에 결합하고, 상기 척추간 조인트 조립체의 적어도 하나의 구성품을 피봇시키기 위한 구조를 포함한다.
- <25> 특정 실시예에서, 상기 구조는 상기 척추간 조인트 조립체에 결합하기 위하여 랙 또는 기어중의 적어도 하나를 포함한다. 상기 카트리지는 케이싱(casing)을 포함한다. 상기 케이싱은 조인트 조립체를 적어도 부분적으로 덮고 상기 조인트 조립체가 상기 케이싱에 대하여 슬라이드하도록 허용할 수 있게 되어 있다. 상기 케이싱은 상기 조인트 조립체의 상부 구성품 및 하부 구성품을 함께 유지하고, 상기 케이싱이 상기 조인트 조립체를 적어도 부분적으로 덮으면서 운동을 제한하도록 형성될 수 있다. 상기 카트리지는 상기 케이싱내에서 적어도 부분적으로 끼워 맞춰지고 상기 케이싱에 대하여 이동할 수 있도록 형성된 내부 부분을 포함할 수 있다. 상기 축은 상기 내부를 전진시키거나 및/또는 상기 케이싱을 수축하기 위한 나사를 포함할 수 있다. 상기 내부 부분은 상기 조인트 조립체의 상부 및 하부 구성품들의 구성품사이에서 연장하여서, 운동을 제한하기 위한 돌출부를 포함한다. 상기 돌출부는 근위로 경사진 대향면을 가진 웨지(wedge)와 상기 조인트 조립체의 상부 및 하부 지지체 사이에서 운동을 제한하기 위한 플랜지를 포함할 수 있다.
- <26> 많은 실시예에서, 척추간 조인트 조립체는 하부면을 가지는 상부 지지체를 포함하고, 여기에서 상기 상부 지지체는 2개 이상의 구성품과 상기 구성품을 정렬하기 위한 적어도 하나의 기어를 포함한다. 상기 상부 지지체 구성품은 상부 지지체를 형성하기 위하여 상기 상부 지지체위에 적어도 하나의 기어의 회전으로 정위치에 정렬될 수 있다. 하부 지지체는 상부면을 가지며, 상기 구성품을 정렬하기 위하여 2개 이상의 구성품과 적어도 하나의 기어를 포함한다. 상기 하부 지지 구성품은 하부 지지체를 조립하기 위하여 상기 하부 지지체위에 적어도 하나의 기어의 회전으로 정위치에 정렬될 수 있다. 상기 상부면 및 하부면은 관절 조인트를 형성하기 위하여 서로 또는 중간 부재에 결합하도록 된다.
- <27> 특정 실시예에서, 각 지지체위의 상기 적어도 하나의 기어는 각 지지체의 구성품중의 적어도 하나에 연결될 수 있으므로, 상기 적어도 하나의 기어의 회전은 상기 적어도 하나의 구성품을 피봇시킨다. 각 지지체위의 적어도 하나의 기어는 상기 적어도 하나의 구성품에 고정될 수 있다. 각각의 지지체는 3개 이상의 구성품과, 상기 3개 이상의 구성품을 정렬하기 위하여 적어도 2개의 기어를 포함할 수 있다. 각 지지체의 2개 이상의 구성품은 조인트로 연결될 수 있으며, 각 지지체위의 적어도 하나의 기어의 회전은 상기 조인트에 대하여 2개 이상의 구성품중의 적어도 하나를 피봇할 수 있다. 상기 적어도 하나의 조인트 회전축은 적어도 하나의 기어의 회전축과 정렬될 수 있다. 각 표면은 각 지지체로부터 연장되는 돌출부에 형성될 수 있다. 각 지지체위의 적어도 하나

의 기어는 각 지지체위의 돌출부 주위에 배치되는 환형 형상을 포함할 수 있다. 각 돌출부는 상기 부재를 유지하기 위하여 상기 중간 부재를 향하여 연장되는 플랜지를 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 조합으로서, 각 돌출부는 상기 기어가 상기 돌출부 주위를 회전하는 동안에 상기 적어도 하나의 기어를 유지하기 위하여 상기 적어도 하나의 기어위에 적어도 부분적으로 연장되는 유지 요소(retention element)를 포함할 수 있다. 각 돌출부는 각 지지체위의 구성품으로부터 환형 럼(annular rim)까지 연장할 수 있으며, 적어도 하나의 환형 럼은 상기 상부 지지체와 하부 지지체사이의 관절을 미리 결정된 각도로 제한하기 위한 베벨(bevel)을 포함할 수 있다.

- <28> 많은 실시예에서, 척추간 보철이 제공된다. 상기 보철은 상기 척추간 공간에 있는 동안에 좁은 프로파일로부터 확장된 프로파일로 확장하도록 된 제 1 지지체를 포함한다. 제 2 지지체는 척추간 공간에 있는 동안에 좁은 프로파일로부터 확장된 프로파일로 확장하도록 되어 있다. 상기 제 1 및 제 2 지지체는 확장된 형상에 있는 동안에 관절화 하기 위하여 서로 또는 중간 부재에 결합하도록 되어 있다.
- <29> 많은 실시예에서, 상기 보철은 인접 척추간 공간에 위치되는 다른 보철과의 스택킹(stacking)을 허용하도록 된 앵커를 포함한다. 특정 실시예에서, 상기 제 1 지지체 및 제 2 지지체는 굴곡/연장(flexion/extension), 측방향 벤딩(lateral bending), 측방향 회전 또는 측방향 병진 운동(lateral translation)중의 적어도 하나로 관절화된다.
- <30> 다른 특징에서, 인접 척추사이의 관절화 방법이 제공된다. 상기 방법은 상기 인접 척추사이의 척추간 공간내로 척추간 보철을 삽입하는 것을 포함한다. 상기 척추간 보철은 좁은 프로파일 형상으로부터 확장된 형상으로 확장된다. 상기 보철은 확장된 형상에서 척추를 관절화시킨다.
- <31> 특정 실시예에서, 상기 보철은 후방 측방향 접근으로부터 상기 척추간 공간내로 삽입된다. 상기 후방 측방향 접근은 윌트제 접근(Wiltse approach)을 실질적으로 포함할 수 있다. 상기 후방 측방향 접근을 따라서 조직은 무딘 기구(blunt instrument)로 절개된다. 상기 후방 측방향 접근을 따라서 직경 약 7 내지 15mm의 억세스 개구(access opening)가 형성될 수 있다. 많은 실시예에서, 상기 인접 척추의 후관절은 상기 척추간 공간내로 보철의 삽입이후에 실질적으로 손상되지 않고(intact) 남아 있게 된다.
- <32> 많은 실시예에서, 인접 척추를 관절화하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 척추 디스크 환형부(spinal disc annulus)에서 개구를 형성하기 위하여 인접 척추사이에 위치되는 척추 디스크 환형부를 침투하는 것을 포함한다. 척추 보철은 상기 개구를 통하여 좁은 프로파일 형상으로 삽입될 수 있다. 상기 척추 보철은 상기 좁은 프로파일 형상으로부터 확장된 프로파일 형상으로 상기 환형부내로 확장될 수 있다. 상기 척추 보철은 확장된 형상에 있는 동안에 상기 척추를 관절화시킬 수 있다.
- <33> 특정 실시예에서, 상기 척추 디스크 환형부는 상기 개구로부터 이격되게 다른 개구를 형성하기 위하여 침투된다. 신연 공구(distraction tool)는 인접 척추를 신연하기 위하여 다른 개구를 통하여 삽입된다. 상기 척추는 상기 보철이 개구를 통하여 삽입되는 동안에 상기 신연 공구로 신연될 수 있다.
- <34> 많은 실시예에서, 척추간 공간으로부터 확장식 보철을 제거하기 위한 방법이 제공된다. 상기 방법은 보철이 척추간 공간에 위치하는 동안에 확장된 형상으로부터 좁은 프로파일 형상으로 상기 확장식 보철을 절침하는 것(collapsing)을 포함한다. 상기 확장식 보철은 좁은 프로파일 형상에서 상기 척추간 공간으로부터 제거된다.
- <35> 많은 실시예에서, 상기 확장식 보철을 제거하기 위하여 형성된 제거 개구로부터 상기 확장식 보철이 제거될 수 있다. 특정 실시예에서, 상기 확장식 보철을 삽입하기 위하여 형성된 삽입 개구로부터 상기 확장식 보철이 제거될 수 있다.
- <36> 많은 실시예에서, 보철용 척추간 공간을 준비하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 상기 척추간 공간으로부터 재료를 제거하는 것을 포함한다. 팽창가능한 부재는 상기 척추간 공간을 평가하기(evaluate) 위하여 상기 척추간 공간내로 삽입된다.
- <37> 특정 실시예에서, 부가의 재료가 상기 평가된 척추간 공간에 응하여 제거된다. 상기 팽창가능한 부재는 풍선(balloon) 또는 템플레이트(template) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- <38> 많은 실시예에서, 척추간 공간에 보철을 위치결정하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 제 1 위치에서 상기 보철을 접촉하기 위하여 제 1 외과 수술용 개구를 통하여 제 1 기구를 삽입하는 것을 포함한다. 상기 보철을 제 2 위치에 접촉시키기 위하여 제 2 외과 수술용 개구를 통하여 제 2 기구가 삽입될 수 있다. 상기 보철의 위치는

제 1 기구와 제 2 기구로 조정될 수 있다.

- <39> 특정 실시예에서, 상기 제 2 외과 수술용 개구는 반대측 개구를 포함한다. 상기 제 2 기구는 상기 보철에 연결될 수 있다.
- <40> 다른 특징에서, 척추간 공간내로 삽입하기 위한 보철 조립체가 제공된다. 상기 보철 조립체는 상기 보철 조립체가 척추간 공간에 위치되는 동안에 제 1 기구에 부착하도록 된 제 1 단부를 포함한다. 제 2 단부는 상기 보철 조립체가 척추간 공간에 위치되는 동안에 제 2 기구에 부착하도록 된다.
- <41> 특정 실시예에서, 상기 제 1 단부 또는 제 2 단부중의 적어도 하나는 상기 보철로부터 제거하기 위한 스페이서(spacer)를 포함한다. 상기 보철 조립체는 제 1의 좁은 프로파일 형상으로부터 제 2의 확장된 형상으로 확장할 수 있으며, 상기 보철 조립체는 상기 확장된 형상에서 상기 보철 조립체의 구성품을 록크하기 위한 롱킹 메카니즘(locking mechanism)을 포함할 수 있다.
- <42> 많은 실시예에서, 한 쌍의 척추체 사이의 척추간 공간내로 보철을 도입하기 위한 기구가 제공되고, 상기 기구는 축을 포함한다. 구조는 상기 축의 단부 근처에서 상기 축에 연결된다. 상기 구조는 상기 조인트 조립체가 척추간 공간내로 전진하는 동안에 상기 조인트 조립체를 유지하도록 될 수 있으므로, 상기 보철 피봇의 구성품은 상기 보철이 척추간 공간내로 전진하는 동안에 좁은 프로파일 형상으로부터 확장된 프로파일 형상으로 피봇한다.
- <43> 특정 실시예에서, 상기 구조는 상기 구성품이 좁은 프로파일 형상으로부터 확장된 프로파일 형상으로 피봇하는 동안에 상기 구성품의 운동을 제한하기 위하여 케이싱 또는 스페이서중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 구조는 상기 보철의 구성품에 부착되는 스페이서를 포함할 수 있다.

실시예

- <77> 본 발명은 일반적으로 척추 디스크와 후관절(zygophyseal joint), 예를 들면 인접 척추의 하부(inferior) 및 상부(superior) 관절 돌기(articular process)의 면 사이의 관절의 대체(replacement)에 관한 것이다. 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 조립될 수 있는 구성품을 제공함으로써, 상기 외과수술 자리는 환자의 등(back) 또는 후방측으로부터 억세스될 수 있다. 환자의 후방측으로부터의 외과 수술 자리에 대한 억세스는 수행하기에 보다 용이하게 될 수 있다. 예를 들면, 상기 외과 수술 자리에 대한 억세스가 중요한 동맥 및/또는 정맥을 피하는 경우, 혈관 외과의사의 존재는 필요하지 않을 수 있다.
- <78> 도 1은 환자의 척추(2)내로 삽입하기 위한 척추간 조인트 조립체(1)를 도시한다. 상기 조인트 조립체는 하부 종판(endplate)(4)과 상부 종판(6)을 포함할 수 있다. 상기 조인트 조립체는, 예를 들면 상부 척추(8)와 하부 척추(10)와 같은 2개의 인접 척추사이에 삽입될 수 있다. 조인트 조립체(1)는 상부 링(14)과 같은 상부 구성품과, 하부 링(16)과 같은 하부 구성품을 포함한다. 상부 링(14)은 분리가능한 구성품(18)을 정위치에서 조인트 함으로써 분리가능한 구성품(18)으로부터 형성될 수 있다. 하부 링(16)은 분리가능한 구성품(20)을 정위치로부터 형성될 수 있다. 상부 및 하부 링(14 및 16)의 정위치의 형성은 상부 척추(8)와 하부 척추(10)사이에서 링의 적어도 한 부분으로 상기 링을 형성하는 것을 일반적으로 포함한다. 분리가능한 구성품(20)은 롱킹 메카니즘(36)으로 조인트될 수 있다. 상기 롱킹 메카니즘은 일반적으로 록크 및 키이 메카니즘의 외형으로, 채널(32)과 같은 제 1 롱킹 세그먼트(locking segment)와, 키이(34)와 같은 제 2 롱킹 세그먼트를 포함한다. 상부 링(14)은 상부 플레이트(6)를 포함할 수 있고, 하부 링(16)은 하부 플레이트(4)를 포함할 수 있다. 상기 종판은 제목이 "척추간 삽입용 보철 디스크(Prosthetic Disc for Intervertebral Insertion)"로서 2004년 5월 26일자로 출원되고, 공개 번호가 20050021145(대리인 문서 번호 022031-000310US)이며, 그 전체 내용이 참조로 본원에 이미 합체되어 있는 미국 특허출원 제 10/855,253 호에 기재된 바와 같이, 편 및/또는 세레이션(serration)을 가지고 상기 척추에 링을 부착할 수 있다. 상부 링(14)은 하부면(22)을 가지며, 하부링(16)은 상부면(24)을 가진다. 하부면(22)은 곡률반경(26)과 같은 형상으로 형성된다. 상부면(24)은 상부면과 하부면이 맞추어질 수 있도록 곡률 반경(26)과 같은 형상으로 형성된다. 예를 들면, 상기 상부면(24)과 하부면(22)이 곡률반경(26)을 가지는 구형 형상으로 형성될 때에, 상기 표면은 맞추어져서 관절의 구형면(28)을 따라서 이동한다. 상기 관절의 구형면은 중심(30)을 가진다. 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 관절면의 중심은 하부 척추(10)에 위치되고, 상기 하부면(22)이 오목하게 되는 반면에 상기 상부면(24)은 볼록하게 된다. 다른 실시예에서, 상기 관절면(28)의 중심(30)은 상부 척추(8)에 위치될 수 있으며, 하부면(22)이 볼록한 반면에 상부면(24)은 오목하게 된다. 또 다른 실시예에서, 상기 상부면 및 하부면은 도우넛 또는 토러스(torus)의 외부면과 같은 구형 표면이 아닌 매이팅 형상(mating feature)을 가지고 형성될 수 있다. 하부 링(16)은 관절면위에서의 링 운동을 제

한하는 하부 플랜지(40)를 포함할 수 있다. 상기 상부 링(14)의 부분(48)은 하부 링(16)에 형성되는 하부 플랜지(40)를 수용하기 위하여 형성될 수 있음으로써, 상기 상부 링 및 하부 링의 운동을 제한한다. 상부 링(18)은 관절면위의 링 운동을 제한하는 상부 플랜지(42)를 포함할 수 있다. 상기 하부 링(16)의 부분(50)은 상부 플랜지(42)를 수용하도록 형성될 수 있으므로, 상부 링 및 하부 링의 운동을 제한한다. 상기 조인트 조립체의 구성품들은 티타늄, 코발트 크롬을 포함하는 어떠한 적절한 생체적합한 재료로 제조될 수 있다. 특히, 플레이트가 척추와 만나게 되는 곳에서 티타늄으로 코발트/크롬면을 코팅하는 것이 바람직할 수 있다. 또한, 볼록면 및 오목면의 윤활(lubrication)을 허용하는 채널을 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 면의 윤활을 허용하는 채널은, 제목이 "금속 코어를 가지는 척추간 보철 디스크"로서 2004년 7월 30일자로 출원되고, 미국 공보 2006/0025862(대리인 문서번호 022031-001400US)이며, 그 전체 내용이 본원에서 이미 참조로서 합체되어 있는 미국 특허출원 제 10/903,913 호에 기재되어 있다.

<79> 다음, 도 2A를 참조하면, 상부 링(14)은 아치형 섹션(60 및 62)과 같은 분리가능한 구성품(18)으로 형성될 수 있다. 상부 링을 형성하기 위하여 상기 아치형 섹션이 정위치에서 함께 조인트되도록 허용하기 위하여 록킹 메카니즘(36)은 2개의 위치에서 사용될 수 있다.

<80> 다음, 도 2B를 참조하면, 하부 링(16)은 아치형 섹션(66 및 68)과 같은 분리가능한 구성품(20)으로 형성될 수 있다. 하부 링을 형성하기 위하여 상기 아치형 섹션이 정위치에서 함께 조인트되도록 허용하기 위하여 록킹 메카니즘(36)이 2개의 위치에서 사용될 수 있다.

<81> 다음, 도 2C에 도시된 실시예를 참조하면, 상부 링(16)은 3개의 아치형 섹션(90, 92 및 94)으로 형성될 수 있다. 록킹 메카니즘(36)은 구성품(92 및 94)을 견고하게 조인트한다. 제 1의 하부 프로파일 커넥터(82)는 아치형 섹션(90) 및 아치형 섹션(92)을 조인트한다. 하부 프로파일 커넥터(82)는 아치형 섹션(90)으로 형성될 수 있다. 아치형 섹션(92)은 하부 프로파일 커넥터(82)를 수용하기 위하여 그곳위에 형성된 개구를 가질 수 있음으로써, 하부 프로파일 커넥터(82)를 아치형 커넥터(92)로 삽입을 허용할 수 있다. 다른 실시예에서, 아치형 섹션(90)은 하부 프로파일 커넥터(82)를 수용하기 위하여 그곳위에 형성된 개구를 가질 수 있다. 제 2 하부 프로파일 커넥터(84)는 아치형 섹션(90) 및 아치형 섹션(92)을 조인트한다. 제 2 하부 프로파일 커넥터(84)는 아치형 섹션(90)에 형성될 수 있다. 아치형 섹션(94)은 제 2 하부 프로파일 커넥터(84)를 수용하기 위하여 그곳위에 형성된 개구를 가질 수 있으므로써, 하부 프로파일 커넥터(84)를 제 2 아치형 커넥터(94)내로 삽입을 허용한다. 제 1 아치형 섹션(92)으로 제 1 하부 프로파일 커넥터(82)의 삽입과, 제 2 아치형 섹션(94)내로의 제 2 하부 프로파일 커넥터(84)의 삽입은 상부 링(18)을 견고한 구조로 형성한다. 하부 링(16)은 상부 링(14)에 대하여 위에서 설명한 바와 같은 유사한 방법으로 3개의 아치형 섹션(20)로부터 형성될 수 있다.

<82> 다음, 도 2D를 참조하면, 상기 도 2D는 하부 링(16)에 대한 상부 링(14)의 비틀림 회전을 방지하기 위하여 제공될 수 있는 토션 정지부(torsion stop)를 도시한다. 정지부(96)는 상부 링(14)의 표면에 형성될 수 있다. 하부 링(16)은 정지부(96)를 수용하도록 형성된 개구(98)를 구비할 수 있다. 비틀림 운동은 상기 하부 링(16)의 표면에 결합하는 정지부(96)에 의하여 제한된다. 다른 실시예에서, 정지부는 하부 링(16)의 표면에 형성될 수 있으며, 상기 정지부를 수용하기 위하여 상부 링(14)에 개구가 형성될 수 있다.

<83> 다음, 도 3를 참조하면, 도 3은 스크류를 가지고 지지되는 조인트 조립체의 단면도이다. 하부 페디클 스크류(pedicle screw)(100)는 하부 척추(10)의 하부 페디클내로 삽입된다. 페디클 스크류(100)는 종래의 페디클 스크류를 포함할 수 있다. 하부 페디클 스크류(100)는 하부 링(16)을 지지하고, 하부 척추(10)에 하부 링(16)을 앵커한다. 상부 페디클 스크류(102)는 상부 척추(8)의 상부 페디클내로 삽입된다. 상부 페디클 스크류(102)는 상부 링(14)을 지지하고, 상부 척추(8)에 대하여 상부 링(14)을 앵커한다. 하부 포스트(inferior post)(104)는 하부 링(16)을 하부 페디클 스크류(100)에 부착하기 위하여 하부 링(16)으로부터 하부 페디클 스크류(100)내로 삽입될 수 있다. 상부 포스트(106)는 상부 링(14)을 상부 페디클 스크류(102)에 부착하기 위하여 상부 링(14)으로부터 상부 페디클 스크류(120)내로 상향으로 돌출할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 페디클 스크류 또는 주문 제작 스크류(custom designed screw)는 상부 링 및 하부 링에 부착되는 지지 구조를 통과할 수 있다. 이들 지지 구조는 페디클러 스크류(pedicular screw) 고정 시스템에 사용되는 로드와 닮거나, 또는 종판의 후방 부분의 일부를 이루는 일체식 포스트가 될 수 있다. 척추(2)위의 등(dorsal) 또는 후방 위치는 일반적으로 환자의 척추(2)의 뒤쪽(204)으로 일반적으로 표시된다. 척추(2)위의 복부, 또는 전방 위치는 환자의 척추(2)의 앞쪽(202)로 일반적으로 표시된다.

<84> 다음, 도 4를 참조하면, 도 3의 조인트 조립체의 평면도가 도시된다. 제 2의 하부 페디클 스크류(120)는 하부 링을 앵커하기 위하여 환자의 척추(2)의 하부 척추(10)내로 삽입된다. 제 1의 하부 페디클 스크류(100)와 제 2

의 하부 페디클 스크류(120)는 환자의 뒤쪽으로부터 삽입될 수 있다.

<85> 상술한 바와 같이 하부 링(16)의 구성품은 환자의 후방쪽으로부터 억세스(access)에 의해서 외과 수술 자리에 제공될 수 있다. 척추간 조인트(1)의 정위치에서의 조립을 허용하도록 억세스, 예를 들면 관절경을 가지고 후방 억세스와 조립이 제공될 수 있다. 하부 링(16)은 상술한 바와 같이 정위치에 형성될 수 있으며, 페디클 스크류로 상기 하부 척추(10)에 앵커된다. 환자의 후방쪽으로부터의 억세스로서 상기 외과 수술 자리에서 상술한 바와 같은 상부 링(14)의 구성품이 제공되고 조립될 수 있다. 제 1의 상부 페디클 지지 스크류와 유사한 제 2의 상부 페디클 지지 스크류는 상부 척추(8)내로 삽입될 수 있다. 조립된 척추간 조인트(1)를 형성하기 위하여 상술된 바와 같은 상부 척추(8)에 상부 링(14)은 정위치에서 조립될 수 있고 앵커될 수 있다.

<86> 도 5는 자체 확장식 척추간 조인트 조립체(300)를 도시한다. 상기 조립체는 상부 지지체(302)와 하부 지지체(304)를 포함한다. 상기 상부 지지체와 하부 지지체가 관절화되도록 허용하기 위하여 중간 부재, 또는 양면 볼록 코어(306)가 상기 상부 지지체와 하부 지지체사이에 위치된다. 긴 앵커(308)는 상부 지지체위에 위치되어서, 상기 조립체를 상부 척추내로 앵커시킨다. 다른 긴 앵커(310)는 하부 지지체위에 위치되어서, 상기 하부 지지체를 하부 척추내로 앵커시킨다. 상기 긴 앵커는 척추내에 형성된 흠에 들어가도록 되어 있다. 피라미드형 앵커(312)는 상기 상부 지지체를 상부 척추내로 앵커하기 위하여 상부 지지체위에 위치된다. 피라미드형 앵커(314)는 하부 지지체위에 위치되어서, 상기 하부 지지체를 하부 척추위에 앵커시킨다.

<87> 상부 지지체(302)는 원위 구성품(320), 근위 구성품(322), 상부 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 정렬될 수 있는 중간 구성품(324)을 포함한다. 원위 구성품(320)은 관절 조인트(326)로써 상기 근위 구성품(322)에 연결된다. 근위 구성품(322)은 조인트(328)로써 중간 구성품(324)에 연결된다. 이들 구성품들은 조인트에 대하여 상부 지지 구성품들을 관절화시킴으로써 하부 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 정렬된다. 개구(340)는 원위 구성품(320)에 위치된다. 케이블은 상기 개구를 통과할 수 있다. 상기 케이블은, 하기에서 보다 완전하게 설명되는 바와 같은 자리로 상기 구성품들을 피봇시키기 위하여 상기 케이블을 끌어당김으로써 상기 구성품들을 정렬하기 위하여 사용된다.

<88> 하부 지지체(304)는 원위 구성품(330), 근위 구성품(332) 및, 상기 하부 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 정렬될 수 있는 중간 구성품(334)을 포함한다. 원위 구성품(330)은 관절 조인트(336)로 근위 구성품(332)에 연결된다. 근위 구성품(332)은 조인트(338)로써 상기 중간 구성품(334)에 연결된다. 이들 구성품들은 조인트에 대하여 상기 상부 지지 구성품들을 관절화시킴으로써 하부 지지체를 형성하도록 정위치에 정렬된다. 개구(342)는 원위 구성품(320)에 위치된다. 케이블은 상기 개구를 통과할 수 있다. 상기 케이블은 하기에서 보다 완전하게 설명되는 바와 같은 자리로 상기 구성품들을 피봇시키기 위하여 상기 케이블을 끌어당김으로써 상기 구성품들을 정렬하기 위하여 사용된다.

<89> 상기 상부 및 하부 지지체는 이 지지체들이 관절화되도록 허용하고 상기 척추사이의 운동을 복원하도록 하는 특징을 포함한다. 상부 지지체(302)는 아래에서 설명되는 바와 같이, 양면 볼록 코어(306)의 상부면에 맞추어지며 그곳내에 형성되는 오목한 표면 형상을 가지는 돌출 구조(335)를 가진다. 하부 지지체(304)는 아래에서 설명되는 바와 같이, 양면 볼록 코어(306)의 하부면에 맞추어지며 그곳내에 형성되는 오목한 표면 형상을 가지는 돌출 구조(335)를 가진다. 다른 실시예에서, 상기 상부 및 하부 지지체의 형상은 관절을 제공하기 위하여 직접 접촉하여서 맞추어진다. 예를 들면, 상기 상부 지지체는 볼록한 면을 가지는 돌출부를 가질 수 있으며, 상기 하부 지지체는 오목한 면을 가지는 돌출부를 가질 수 있고, 여기에서 이들 2개의 면들은 부하 지지(load bearing) 관절 조인트를 형성하기 위하여 맞추어진다.

<90> 도 6A 내지 도 6D는 도 5의 조인트 조립체를 척추간 공간내로 도입하기 위한 방법을 도시한다. 이를 도면에 도시된 바와 같이, 상기 상부 및 하부 지지체가 순차적으로(sequentially) 정렬될 수 있지만, 상기 상부 및 하부 지지체는 함께 정렬되어서 도입된다. 양호한 실시예에서, 삽입 기구는 상기 근위 구성품에 제거가능하게 부착되어서, 상기 구성품들을 도 6A 내지 도 6D에 도시된 바와 같이 함께 유지한다. 많은 기구들이 상기 근위 구성품을 제거가능하게 부착하도록 될 수 있으며, 하나의 이러한 기구는, 제목이 "척추간 보철 배치 기구"(대리인 문서번호 022031-001100US)로 2005년 7월 21일자 출원되고, 그 전체 내용이 본원에 참조로 이미 합체되어 있는 미국 특허출원 제 11/187,733 호에 기재되어 있다.

<91> 도 6A를 참조하면, 상기 상부 지지체(302)의 원위 구성품(320) 및 근위 구성품(322)은 외과 수술 자리에 도입하기 위한 긴 형상으로 정렬된다. 중간 구성품(324)은 리세스내에 접힘으로써, 상기 상부 지지 구성품은 상기 외과 수술 자리내로 도입하기 위한 가느다란(slender) 프로파일을 가진다. 상기 하부 지지체(304)의 원위 구성품(330) 및 근위 구성품(332)은 리세스내에 접히는 중간 구성품(324)을 가진 긴 형상으로 유사하게 정렬됨으로써,

상기 하부 지지 구성품은 가느다란 프로파일을 가진다.

<92> 다음, 도 6B를 참조하면, 상기 구성품은 중간 형상으로 도시된다. 상기 원위 구성품(320,330)은 상기 근위 구성품에 대하여 근접하게 피봇된다. 원위 구성품(320)은 조인트(326)에 대하여 피봇된다. 상부 지지 원위 구성품(320)을 당겨서 조인트(326)에 대하여 원위 구성품(320)을 피봇시키기 위해 케이블(350)이 사용된다. 정지부(364)는 근위 구성품(322)에 대하여 원위 구성품(320)의 피봇팅 운동을 제한한다. 하부 지지 원위 구성품(330)을 근접되게 끌어당겨 조인트(336)에 대하여 원위 구성품(330)을 피봇시키기 위해 케이블(352)이 사용된다. 정지부(404)(도 6A에 도시됨)는 원위 구성품(330)의 피봇팅 운동을 제한한다. 상기 원위 구성품이 상기 정지부에 도달할 때까지 상기 중간 구성품이 전개되지 않도록 하기 위해 홈(아래에 설명됨)이 상부 및 하부 원위 구성품의 각각에 제공될 수 있다.

<93> 다음, 도 6C를 참조하면, 상기 원위 구성품이 정렬된 이후에, 상기 상부 및 하부 지지체의 중간 구성품(324,334)은 각각 외향으로 피봇된다. 상부 케이블(350)은 상기 중간 구성품(324)의 원위 단부 근처에 부착됨으로써, 상기 케이블(350)은 조인트(328)에 대하여 피봇하기 위하여 상기 중간 구성품(324)위에서 끌어당긴다. 이와 유사하게, 하부 케이블(352)은 중간 구성품(334)의 원위 단부 근처에 부착됨으로서, 케이블(352)은 조인트(328)에 대하여 피봇하기 위하여 중간 구성품(334)을 끌어당긴다. 상기 중간 구성품이 도 6D에 도시된 바와 같이 최종 위치에 도달할 때까지 상기 케이블은 당겨진다. 또한, 상기 케이블은 상부 근위 구성품(322)과 하부 근위 구성품(332)을 통하여, 그리고 그곳으로부터 텐션너(tensioner)내로 가이드될 수 있으며, 상기 텐션너는 이것의 당김을 용이하도록 하는 배치 기구의 부분이 될 수 있다.

<94> 다음, 도 6D를 참조하면, 상기 도 6D는 상부 지지체가 완전하게 형성될 수 있도록 최종 위치에 있는 중간 구성품(324)을 도시한다. 상기 근위 구성품에 대한 중간 구성품의 피봇팅 운동을 제한하기 위하여 상기 원위 구성품 및 중간 구성품 각각위에 정지부가 제공될 수 있다. 상기 상부 및 하부 지지체는 상기 중간 구성품이 상기 정지부에 도달하기 위하여 피봇한다면 완전히 형성된다. 정지부는 아래에서 보다 완전하게 설명되는 바와 같이 홈에서 슬라이드하는 돌출부로서 형성될 수 있다. 일단 상기 상부 및 하부 지지체가 완전히 형성된다면, 상기 조인트 조립체는 척추간 공간내로 삽입된다. 양호한 실시예에서, 상기 조인트 조립체는, 제목이 "척추간 디스크 보철 삽입을 위한 방법 및 장치"(대리인 서류번호 022031-001000US)로 2004년 8월 6일자로 출원되고, 그 전체 내용이 본원에 참조로 이미 합체되어 있는 공동 계류중인 미국 특허출원 제 10/913,780 호에 기재된 바와 같이, 강성 웨지 형상으로 상기 척추간 공간내로 부분적으로 삽입되며, 그 다음 자유롭게 관절화됨으로써, 스트레칭(stretching)을 제한하고 인대신연(ligamentotaxis)을 증진시킨다.

<95> 도 7A 및 도 7B는 도 5 및 도 6A 내지 도 6D의 조인트 조립체(300)의 양면 볼록 코어(306)를 도시한다. 도 7A는 코어의 측면도이며, 도 7B는 상기 코어의 평면도이다. 코어(306)는 홈(350)과 상부 플랜지(352) 및 하부 플랜지(354)를 포함한다. 홈(350)은 아래에서 본원에 설명되는 바와 같이, 지지체(300)내에 코어(306)를 유지하기 위하여 상기 하부 지지체위의 플랜지에 결합하며, 이것은, 제목이 "척추간 삽입을 위한 보철 디스크"로서 2004년 5월 26일자로 출원되고, 미국 공개번호 2005/0021145(대리인 문서 번호 022031-000310US)이며, 그 전체 내용이 본원에 참조로 합체되어 있는 미국 특허출원 제 10/855,253 호에 기재되어 있다. 코어(306)는 상부 볼록면(356)과 하부 볼록면(358)을 포함한다. 이를 면들은 상술된 돌출부에서의 표면과 맞추어진다. 코어(306)는 공지된 생체적합한 중합체 및 금속을 포함하는 어떠한 생체적합한 재료로 제조될 수 있다. 양호한 실시예에서, 코어(306)는 예를 들면 코발트 크롬과 같은 금속으로 제조되며, 제목이 "금속 코어를 가진 척추간 보철 디스크"로 2004년 7월 30일자로 출원되고, 미국 공개번호 2006/0025862(대리인 문서번호 022031-001400US)이며, 그 전체 내용이 참조로 본원에 합체되는 미국 특허출원 제 10/903,913 호에 기재된 바와 같이, 유체가 상기 코어의 부하 지지면을 윤활하도록 적어도 하나의 채널(359)을 포함한다. 코어(306)가 양면이 볼록한 것으로 도시될지라도, 상기 코어는 어떠한 형상도 될 수 있으며, 평면/볼록, 평면/오목 및, 양면이 오목한 면을 포함하는 어떠한 조합의 면도 가질 수 있다. 코어(306)는 상기 코어 주변 주위에 형성되는 채널(351)을 포함한다. 채널(351)은 상부 림 플랜지(353) 및 하부 림 플랜지(355)를 한정하기 위하여 코어(306)에 형성된다. 채널(351)은, 예를 들면 상기 코어가 상기 하부 지지체의 오목면으로부터 미끄러져 나가는 것을 방지하기 위하여, 상기 하부 지지체에 대한 상기 코어의 운동을 제한하도록 상기 하부 지지체위에서 플랜지를 수용한다. 다른 실시예에서, 상기 상부 지지체와 하부 지지체는 상기 코어로부터 상기 지지체가 미끄러져 나가는 것을 방지하기 위하여 채널(351)에 의하여 수용되는 플랜지를 구비한다.

<96> 도 8A 내지 도 8E는 상부 지지체(302)의 원위 구성품(320)을 도시한다. 도 8B는 원위 구성품(320)의 전면도이며, 도 8A, 8C 및 8D는 각각 원위 구성품(320)의 평면도, 측면도 및 단면도이다. 원위 구성품(320)은 근위 단부(326)를 가지며, 또한 근위 단부(326) 근처에 형성되는 개구(360)를 포함한다. 개구(326)는 피봇 조인트

(326)를 형성하기 위하여 근위 구성품(322)과 맞추어진다. 몇몇의 피라미드형 앵커(312)는 원위 구성품(320)의 표면위에 형성되어 상기 지지체를 상부 척추에 앵커시킨다. 원위 구성품(320)은 원위 영역(365)을 포함하고, 상기 원위 영역은 도 8E에 상세하게 도시된다. 각각의 피라미드형 앵커는 각 변상 약 0.9mm인 정사각형 베이스와 0.8mm의 높이를 가진다. 도 8A에 도시된 바와 같이, 개구(340)는 상술한 바와 같이 케이블(350)을 통과시키기 위하여 원위 구성품(320)에 형성된다. 상기 중간 구성품이 원위 단부(365)를 향하여 피봇하도록 허용하기 위하여 원위 구성품(320)에 리세스(366)가 형성된다. 리세스(366)내에는, 이후에 설명되는 바와 같이, 중간 구성품에 형성되는 돌출부를 수용하는 홈(368)이 구성품(320)에 형성된다.

<97> 도 9A 내지 도 9C는 상부 지지체(302)의 중간 지지 구성품(324)을 도시한다. 도 9B는 중간 구성품(324)의 전면도이고, 도 9A는 평면도이며, 도 9C는 측면도이다. 중간 구성품(324)은 근위 단부 근처에 형성되는 개구(370)를 가진다. 상기 개구(370)는 피봇 조인트(328)를 형성하기 위하여 근위 구성품(322)과 맞추어진다. 상기 중간 구성품(324)의 원위 단부에 형성된 개구(380)는 상술한 바와 같이 그곳에 위치되는 케이블(350)을 가진다. 케이블(352)의 근위 전진은 조인트(328)에 대하여 중간 구성품(324)을 피봇시킨다. 또한, 상부 돌출부(376)는 중간 구성품(324)의 원위 단부 근처에 위치된다. 하부 돌출부(378)는 또한, 중간 구성품(324)의 원위 단부 근처에 위치된다. 돌출부(378)는 상술한 바와 같이 원위 구성품(320)의 홈(368)에서 슬라이드한다. 중간 구성품(324)은 돌출 구조(325)를 포함한다. 돌출 구조(325)는 양면 볼록 코어에 결합하는 오목면 형상(372)을 포함한다. 또한, 돌출 구조(325)는 이후에 설명되는 바와 같이 돌출 구조(335)위에 형성된 플랜지와 맞추어지는 베벨(bevel)(374)을 포함한다.

<98> 도 10A 내지 도 10D는 상부 지지체(302)의 근위 지지 구성품(322)을 도시한다. 도 10B는 구성품(322)의 전면도이며, 도 10A, 10C 및 10D는 각각 구성품(322)의 평면도, 측면도 및 단면도이다. 개구(392)는 근위 구성품(322)의 근위 단부 근처에 형성된다. 개구(392)는 상술한 바와 같이 피봇 조인트(328)를 형성하기 위하여 중간 구성품(324)과 맞추어진다. 근위 구성품(322)은 상술한 바와 같이 긴 앵커(308) 및 피라미드형 앵커(312)를 포함한다. 개구(390)는 근위 구성품(322)의 원위 단부 근처에 형성된다. 개구(390)는 상술한 바와 같이 피봇 조인트(326)를 형성하기 위하여 원위 구성품(320)과 맞추어진다. 근위 구성품(322)은 중간 구성품(324)을 적어도 부분적으로 둘러싸는 리세스(394)를 포함하고, 상기 구성품은 상술한 바와 같이 상기 중간 구성품의 돌출부를 수용한다. 근위 구성품(322)에 컷아웃(cutout)(396)이 형성된다. 중간 구성품(324)이 리세스(394)내에 위치되는 동안 컷아웃(396)은 돌출 구조(325)를 수용한다.

<99> 도 11A 내지 도 11D는 하부 지지체(304)의 원위 구성품(330)을 도시한다. 도 11B는 원위 구성품(330)의 전면도이며, 도 11A, 11C 및 11D는 각각 원위 구성품(330)의 평면도, 측면도 및 단면도이다. 원위 구성품(330)은 근위 단부(336)를 가지며, 또한 근위 단부(336) 근처에 형성된 개구(400)를 포함한다. 개구(336)는 피봇 조인트(336)를 형성하기 위하여 근위 구성품(332)과 맞추어진다. 몇몇의 피라미드형 앵커(314)는 원위 구성품(330)의 면위에 형성되고, 상기 지지체를 하부 척추에 앵커시킨다. 원위 구성품(330)은 원위 단부(406)를 포함한다. 각각의 피라미드형 앵커는 각 변상 약 0.9mm인 정사각형 베이스와 약 0.8mm의 높이를 가진다. 도 11A에 도시된 바와 같이, 개구(342)는 상술한 바와 같이 케이블(352)을 통과시키기 위하여 원위 구성품(330)에 형성된다. 리세스(406)는 상기 중간 구성품을 원위 단부(405)를 향하여 피봇하는 것을 허용하기 위하여 원위 구성품(330)에 형성된다. 리세스(406)내에는, 이후에 설명되는 바와 같이, 상기 중간 구성품에 형성된 돌출부를 수용하는 홈(408)이 구성품(330)에 형성된다.

<100> 도 12A 내지 도 12D는 하부 지지체(304)의 중간 지지 구성품(334)을 도시한다. 도 12B는 중간 구성품(334)의 전면도이며, 도 12A는 평면도이며, 도 12C는 측면도이다. 중간 구성품(334)은 근위 단부 근처에 형성된 개구(410)를 가진다. 개구(410)는 피봇 조인트(338)를 형성하기 위하여 근위 구성품(332)과 맞추어진다. 중간 구성품(334)의 원위 단부에 형성된 개구(420)는 상술한 바와 같이 그곳에 위치되는 케이블(352)을 가진다. 케이블(352)의 근위 전진은 중간 구성품(334)을 조인트(338)에 대하여 피봇시킨다. 또한, 상부 돌출부(416)는 중간 구성품(334)의 원위 단부 근처에 위치된다. 하부 돌출부(418)는 또한 중간 구성품(334)의 원위 단부 근처에 위치된다. 돌출부(418)는 상술한 바와 같이 원위 구성품(330)의 홈(408)에서 슬라이드한다. 중간 구성품(334)은 돌출 구조(335)를 포함한다. 돌출 구조(335)는 양면 볼록 코어에 결합하는 오목면 형상(412)을 포함한다. 돌출 구조(335)는 또한, 도 12D에 도시된 바와 같이, 플랜지(424) 또는 유지링을 포함한다. 플랜지(424)는 상술한 바와 같이 베벨(374)에 맞추어진다. 플랜지(424)는 베벨(374)과 맞추기 위하여 각도(428)로 경사지며, 상기 조인트 조립체의 상부 및 하부 지지체는 약 6도의 최대 각도로 편향된다. 홈(426)은 돌출 구조(335) 주위로 연장

된다. 흄(426)은 상술한 바와 같이 양면 볼록 코어위에서 플랜지와 맞추어지고, 따라서 상부 돌출 구조(325)와 하부 돌출 구조(335)사이에 양면 볼록 코어를 유지한다. 다른 실시예에서, 상기 상부 지지체는 또한 흄(426) 및 플랜지(424)와 유사한 흄과 플랜지를 포함하고, 상기 상부 지지체는 상술한 바와 같이 상부 림 플랜지(353)와 채널(351)과 맞추어진다. 따라서, 이러한 다른 실시예에서, 상기 상부 지지체 및 하부 지지체는 상기 상부 및 하부 지지체가 코어로부터 미끌어져나가는 것을 방지하기 위하여 상기 코어와 맞추어지는 흄과 플랜지를 포함한다.

<101> 도 13A 내지 도 13D는 도 5 및 도 6A 내지 도 6D의 하부 지지체의 근위 지지 구성품을 도시한다. 도 13A 내지 도 13D는 하부 지지체(304)의 근위 지지 구성품(332)을 도시한다. 도 10B는 구성품(332)의 전면도이며, 도 13A, 13C 및 13D는 각각 구성품(332)의 평면도, 측면도 및, 단면도이다. 개구(432)는 근위 구성품(332)의 근위 단부 근처에 형성된다. 개구(432)는 상술한 바와 같이 피봇 조인트(338)를 형성하기 위하여 중간 구성품(334)과 맞추어진다. 근위 구성품(332)은 상술한 바와 같이 긴 앵커(310) 및 피라미드형 앵커(314)를 포함한다. 개구(430)는 근위 구성품(332)의 원위 단부 근처에 형성된다. 개구(430)는 상술한 바와 같이 피봇 조인트(336)를 형성하기 위하여 원위 구성품(330)과 맞추어진다. 근위 구성품(332)은 중간 구성품(334)을 적어도 부분적으로 둘러싸는 리세스(434)를 포함하고, 상기 구성품들은 상술한 바와 같이 긴 형상으로 되어 있다. 리세스(434)내에 구성품(332)은 그곳에 형성된 흄(438)을 가진다. 상술한 바와 같이 리세스(434)내로부터 상기 중간 구성품이 피봇하는 것을 허용하기 위하여 상술한 바와 같이 흄(438)은 중간 구성품의 돌출부를 수용한다. 근위 구성품(332)에는 컷아웃(436)이 형성된다. 컷아웃(436)은 돌출 구조(335)를 수용하는 반면에, 중간 구성품(334)은 리세스(434)내에 위치된다.

<102> 도 14는 상술한 바와 같이 한 쌍의 긴 앵커 대신에 앵커링 스크류(506, 508, 510 및 512)를 사용하여서 관절식 척추간 조인트 조립체(500)의 실시예를 도시한다. 조인트 조립체(500)는 상술한 바와 같이 많은 구성품으로 만들어지고, 상술한 바와 같이 상기 구성품을 펼치거나(unfolding) 및/또는 피봇팅시킴으로서 정위치에 조립될 수 있다. 조인트 조립체(500)는 상부 지지체(502) 및 하부 지지체(504)를 포함한다. 상부 지지체(502)는 근위 구성품위의 돌출 구조(514)와, 원위 구성품위의 돌출 구조(516)를 포함한다. 돌출 구조(514)는 앵커링 스크류(510)를 수용하기 위하여 그곳에 형성되는 구멍을 가지며, 돌출 구조(516)는 앵커링 스크류(512)를 수용하기 위하여 그곳에 형성되는 구멍을 가지며, 돌출 구조(520)는 앵커링 스크류(506)를 수용하기 위하여 그곳에 형성된 구멍을 가진다. 하부 지지체(504)는 근위 구성품위의 돌출 구조(518)와, 원위 구성품위의 돌출 구조(520)를 포함한다. 하부 지지체(504)는 앵커링 스크류(506)를 수용하기 위하여 그곳에 형성된 구멍을 가지며, 돌출 구조(520)는 앵커링 스크류(508)를 수용하기 위하여 그곳에 형성된 구멍을 가진다.

<103> 조인트 조립체(500)가 상술한 바와 같이 조인트 조립체(300)와 유사하게 정위치에서 조립되지만, 긴 편 대신의 스크류의 사용은 장점을 제공할 수 있다. 상부 지지체(502) 및 하부 지지체(504)가 정위치에서 조립된 이후에, 조인트 조립체(500)는 척추간 공간에 완전히 삽입되어 위치된다. 몇몇 실시예에서, 적어도 하나의 구성품의 부분이 상기 척추간 공간내에 위치되면서 조인트 조립체(500)는 상기 구성품을 피봇팅시킴으로써 척추간 공간에 적어도 부분적으로 조립된다. 조립체(500)의 위치는 상기 조립체(500)가 척추간 공간내로 완전히 삽입된 이후에 원하는 최종 위치로 조정된다. 상기 척추간 공간내로 삽입된 이후의 이러한 조정은 상술한 바와 같이 긴 앵커를 사용하는 몇몇 실시예에서는 어렵게 될 수 있다. 원하는 최종 위치에 상기 조인트 조립체를 제자리서 유지시키기 위하여 상기 앵커링 스크류가 삽입된다. 상기 앵커링 스크류는 환자의 후방으로부터 구동되어서 상술한 바와 같이 척추 및/또는 페디클에 부착된다. 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 앵커링 스크류가 다른 실시예에서 긴 앵커와 관련하여서 사용될 수 있을지라도, 상기 앵커링 스크류는 위에서 도시된 긴 앵커 대신에 사용된다.

<104> 도 15A 내지 도 15D는 실시예에 따른 도 14에서와 같이 자체 확장식 척추간 조인트 조립체(500)를 도입하는 방법을 도시한다. 유사하게 조인트 조립체(300)가 도입될 수 있다. 조인트 조립체(500)는 도 15A에 도시된 바와 같이 환자(P)내로 도입된다. 환자 기준 시스템(patient reference system)(570)은 측방 환자 방향(L), 후방 환자 방향(P) 및, 수직 환자 방향(V)을 포함한다. 수직 환자 방향(V)은 환자가 서 있을 때에 수직에 대응되고, 또한 환자상에 있어서 하부-상부 배향에 대응된다. 척추간 공간(560)은 하부 척추(10) 근처에 위치된다. 명백하게 나타내기 위하여, 상술한 바와 같이 몇몇 척추가 있지만, 단지 하나의 척추만이 도시된다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 상기 상부 및 하부 지지체가 순차적으로 정렬될지라도, 상기 상부 및 하부 지지체는 함께 정렬되어서 도입된다. 측방향 및 후방사이에 경사방향(580)이 위치된다. 상기 조인트 조립체가 후방으로부터 환자내로 도입될지라도, 이식부는 경사방향(580)을 따라서 척추에 들어가기 위하여 상기 척추 근처의 경사 방향에서 회전될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 조인트 조립체는 측방향, 예를 들면 환자의 측부로부터 도입된다.

상기 환자의 측부로부터 측방향 도입이 환자의 피부로부터 이식 자리로 가로지르는 보다 큰 외과 수술 거리를 요구할 수 있을 지라도, 상기 측방향 이식이 후방으로부터의 이식보다 침입성이 적도록 절개 조직은 전형적으로 근육 또는 다른 연 조직(soft tissue)이 된다.

<105> 다음, 도 15A를 참조하면, 상기 상부 지지체의 원위 구성품 및 근위 구성품은 상술한 바와 같이 외과 수술 자리에 도입하기 위하여 긴 형상으로 정렬된다. 상기 중간 구성품은 상기 상부 지지 구성품이 외과수술 자리내로 도입하기 위한 가느다란 프로파일을 가질 수 있도록 리세스내에 접힌다. 상기 하부 지지 구성품이 가느다란 프로파일을 가지고도록 상기 하부 지지체의 원위 구성품과 근위 구성품도 유사하게 리세스내에 접힌 중간 구성품을 가지고 긴 형상으로 정렬된다.

<106> 다음, 도 15B를 참조하면, 상기 구성품들은 긴 형상으로 척추간 공간(560)내로 도입되는 것으로 도시된다. 상기 구성품들이 긴 형상으로 유지되면서 상기 원위 구성품은 상기 척추간 공간내로 적어도 부분적으로 전진한다.

<107> 다음, 도 15C를 참조하면, 상기 구성품들은 척추간 공간에 중간 형상으로 도시된다. 상기 구성품들은 조인트에 대하여 피벗되는 반면에, 상기 이식부는 척추간 공간내에 적어도 부분적으로 위치된다. 상기 원위 구성품은 근위 구성품에 대하여 근위로 피벗되며, 상기 원위 구성품은 조인트에 대하여 피벗된다. 원위 구성품을 당기고, 상기 조인트에 대하여 원위 구성품을 피벗시키기 위해 상술된 케이블이 사용된다. 상술된 정지부는 상기 근위 구성품에 대하여 원위 구성품의 피벗팅 운동을 제한한다.

<108> 다음, 도 15D를 참조하면, 상기 상부 및 하부 지지체의 중간 구성품은 최종 위치에 대하여 외향으로 피벗된다. 상기 케이블은 중간 구성품의 말단 단부 근처에 부착됨으로써, 케이블은 상술한 바와 같이 상기 조인트에 대하여 상기 중간 구성품을 피벗시키기 위하여 상기 중간 구성품위에서 끌어당긴다. 상기 근위 및 원위 구성품이 척추간 공간내에 위치되면서 상기 중간 구성품은 피벗된다. 상기 케이블은 상기 중간 구성품이 도 15D에 도시된 바와 같이 최종 위치에 도달할 때까지 당겨진다. 어떤 경우에, 상기 상부 및 하부 지지체가 형성된 이후에 상기 이식부를 척추간 공간내에 위치시키는 것이 바람직할 수 있다. 상기 상부 및 하부 지지체는 상술한 바와 같이 스크류로 상기 척추에 앵커된다.

<109> 도 16은 실시예에 따라서 만곡 근위 구성품과, 만곡 중간 구성품을 가진 자체 확장식 척추간 조인트 조립체(600)를 도시한다. 조인트 조립체(600)는 상기 도시된 조인트 조립체(300)에 대한 변형을 도시하고, 조인트 조립체(500)도 유사하게 변형될 수 있다. 상부 지지체(602)는 원위 구성품(620)과, 근위 구성품(622) 및 중간 구성품(624)을 포함한다. 상기 원위 구성품은 관절 조인트(626)로 상기 근위 구성품에 부착된다. 상기 근위 구성품은 조인트(628)로 상기 중간 구성품에 부착된다. 근위 구성품(622)은 만곡 에지(640)를 포함한다. 만곡 에지(640)는 어떠한 곡선으로도 대응될 수 있으며, 예를 들면 원의 반경으로부터 원호가 형성된다. 만곡 에지(640)는 상기 근위 구성품이 척추를 향하여 배향된 보다 큰 표면적을 가지도록 허용한다. 상기 척추에 부착하기 위하여 이러한 보다 큰 표면적위에 부가의 앵커, 예를 들면 피라미드형 앵커가 제공된다. 또한, 중간 구성품(624)은 근위 구성품(622)에 안착되는 만곡 에지를 포함한다. 상기 중간 구성품(624)의 만곡 에지는 상기 도시된 실시예(300 및 500)보다 더 큰 단면폭과 더 큰 표면적을 가지는 중간 구성품을 제공한다. 상기의 보다 큰 단면의 폭은 상기 중간 구성품의 적어도 한 부분이 근위 구성품에 남아 있는 반면에 상기 지지체가 형성되어서 상기 형성된 상부 지지체의 상부면에 어떠한 구멍도 존재하지 않을 수 있도록 충분히 넓게 된다. 하부 지지체 위에 보다 큰 표면적과 중간에 구멍이 없이 형성된 하부 지지체를 제공할 수 있도록 상기 하부 지지체는 상기 근위 및 중간 구성품위의 만곡 에지를 가지고 상부 지지체와 유사하게 형성된다. 다른 실시예에서, 상기 중간 구성품은 척추쪽을 향한 표면에서 여러개 작은 앵커, 예를 들어 피라미드형 앵커를 포함한다. 부가의 실시예에서, 상기 중간 구성품은 에지(640)와 대향된 외부 에지위에 만곡됨으로써, 상기 상부 지지체는 상기 근위, 원위 및 중간 구성품의 각 외향 에지위에서 만곡하게 된다. 이러한 부가의 실시예에서, 상기 하부 지지체도 유사하게 형성된다.

<110> 도 17은 본 발명의 실시예에 따라서 기어를 가진 자체 확장식 척추간 조인트 조립체(700)의 사시도이다. 상기 조립체는 상부 지지체(702)와 하부 지지체(704)를 포함한다. 상기 상부 및 하부 지지체가 관절화 되게 허용하기 위하여 상기 상부 및 하부 지지체사이에 중간 부재, 또는 양면 볼록 코어(706)가 위치된다. 상기 상부 지지체를 상부 척추내로 앵커하기 위하여 상기 상부 지지체위에 피라미드형 앵커(712)가 위치된다. 피라미드형 앵커(714)(도 19에 도시됨)는 하부 지지체 위에 위치되어서, 상기 하부 지지체를 하부 척추위에 앵커한다.

<111> 상부 지지체(702)는 원위 구성품(720), 근위 구성품(722) 및, 상기 상부 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 정렬될 수 있는 중간 구성품(724)을 포함한다. 상기 상부 지지체의 구성품 각각 위에 적어도 하나의 기어가 배치

된다. 원위 구성품(720)은 관절 조인트(726)로 근위 구성품(722)에 연결된다. 근위 구성품(722)은 조인트(728)로 중간 구성품(724)에 연결된다. 이러한 구성품은 상기 상부 지지 구성품을 조인트에 대하여 관절화시킴으로써 상기 하부 지지체를 형성하도록 정위치에 정렬된다. 유지 링 기어(716)는 상부 지지체위에 위치되어서, 상술된 양면 볼록 코어를 유지하는 상부 지지체의 돌출하는 유지 링 구조 주위에 배치된다. 많은 실시예에서, 기어(716)는 프리휠링 기어(freewheeling gear)를 포함할 수 있다. 기어(716)는, 이후에 보다 충분히 설명되는 바와 같이 상기 구성품을 그 위치에 피봇시키기 위하여 회전시킴으로써 상기 상부 지지체의 구성품을 정렬하기 위하여 사용될 수 있다.

<112> 하부 지지체(704)는 원위 구성품(730), 근위 구성품(732) 및, 상기 하부 지지체를 형성하기 위하여 정위치에 정렬될 수 있는 중간 구성품(734)을 포함한다. 하부 지지체의 각각의 구성품위에 적어도 하나의 기어가 배치된다. 원위 구성품(730)은 관절 조인트(736)(아래의 도 19에 도시됨)로 근위 구성품(732)에 연결된다. 근위 구성품(732)은 조인트(738)(아래의 도 19에 도시됨)로 중간 구성품(734)에 연결된다. 이러한 구성품들은 조인트에 대하여 상기 상부 지지 구성품을 관절화시킴으로써 상기 하부 지지체를 형성하도록 정위치에 정렬된다. 유지 링 기어(718)는 상기 하부 지지체위에 위치되어서, 상술된 양면 볼록 코어를 유지하는 하부 지지체의 돌출하는 유지 링 구조 주위에 배치된다. 많은 실시예에서, 기어(716)는 프리휠링 기어를 포함할 수 있다. 기어(718)는, 이후에 보다 충분히 설명되는 바와 같이 상기 구성품들을 그 위치로 피봇시키기 위하여 회전시킴으로써 상기 하부 지지체의 구성품을 정렬하기 위하여 사용될 수 있다.

<113> 도 18은 본 발명의 실시예에 따라서 도 17에서와 같이 자체 확장식 척추간 조인트 조립체(700)로 장전되는 카트리지(810)를 가지는 배치 기구(800)를 개략적으로 도시하는 도면이다. 상기 카트리지는 좁고 불균일한 척추간 공간과 같은 좁고 불균일한 공간에서 상기 척추간 조인트 조립체의 스무스한 전개(smooth deployment)를 허용할 수 있다. 카트리지(810)는 외부 카트리지 케이싱(820), 내부 카트리지 부분(830) 및, 축(840)을 포함한다. 축(840)은 카트리지(810)에 연결된다. 축(840)은 그 곳위에 형성된 나사(842)를 가진다. 나사(842)는 외부 카트리지 케이싱(820)에 형성된 나사(822)와 맞추어진다. 노브(knob)(844)는 축(840)의 일단부 근처에 연결되고, 노브(844)의 회전은 축(840)이 외부 카트리지 케이싱(820)에 대하여 전진할 수 있도록 축(840)의 회전을 발생시킨다.

<114> 축(840)의 회전은 자체 확장식 척추간 조인트 조립체(700)를 전진시켜 전개시키기 위하여 내부 카트리지 부분(840)을 전진시킬 수 있다. 축(840)은 내부 카트리지 부분(830)에 연결됨으로써, 축(840)의 회전은 내부 카트리지 부분(830)을 축(840)을 따라서 원위로 전진시키도록 할 수 있다. 자체 확장식 척추간 조인트 조립체(700)는 내부 카트리지 부분(830) 근처에 위치된다. 내부 카트리지 부분(830)이 원위로 전진하게 될 때에, 척추간 조인트 조립체(700)는 전방으로 가압되어서 원위로 전진하게 된다. 몇몇 실시예에서, 외부 카트리지 케이싱(820)은 내부 카트리지 부분이 원위로 전진하는 동안 수축되거나, 또는 내부에 남아 있는 동안에 수축할 수 있다. 상기 조립체가 외부 카트리지 케이싱에 대하여 전진함에 따라 기어를 회전시키기 위하여 상기 척추간 조인트 조립체의 기어는 외부 카트리지 케이싱에 기계적으로 연결된다. 기어(716 및 718)의 회전은 상부 및 하부 지지체를 각각 형성하기 위하여 상부 및 하부 조립체의 구성품을 피봇시킬 수 있다.

<115> 도 19A 및 도 19B는 본 발명의 실시예에 따라서 도 17 및 도 18과 같이 상기 카트리지에 장전되는 상기 자체 확장식 척추간 조인트 조립체를 상세하게 도시하는 도면이다. 외부 카트리지 케이싱(820)은 상기 조인트 조립체가 외부 카트리지 케이싱(820)으로 실질적으로 덮혀지는 동안에 상기 척추간 공간의 적어도 한 부분내로 상기 조인트 조립체의 전진을 허용하기 위하여 상기 척추간 조인트 조립체의 적어도 한 부분위로 연장된다. 외부 카트리지 케이싱(820)은 피라미드형 앵커(712)와 피라미드형 앵커(714)를 덮는다. 상부 지지체(702)의 원위 구성품(720)과, 하부 지지체(704)의 원위 구성품(730)은 외부 카트리지 케이싱(820)의 개구 근처에 위치된다. 내부 카트리지 부분(830)은 웨지(832), 상부 플랜지(836) 및 하부 플랜지(838)를 포함한다. 상기 상부 및 하부 플랜지는 내부 대향면을 포함하고, 각 플랜지의 내부면은 상기 상부 및 하부 지지체의 구성품을 평행한 형상으로 클램프하기 위하여 상기 웨지면중의 하나에 대향하게 된다. 내부 카트리지 부분(830)은 축(840)에 연결된다.

<116> 자체 확장식 척추간 조인트 조립체(700)는 척추사이에서 운동을 복원하기 위하여 상기 상부 지지체(702)와 하부 지지체(704)사이의 관절화를 허용하기 위한 구조를 포함한다. 상부 지지체(702)는 중간 구성품(724)로부터 연장되고, 본원에서 상기 도시된 바와 같이 양면 볼록 코어(706)의 상부면과 맞추어지는 그곳에 형성된 오목면 형상을 가지는 돌출 구조(725)를 가진다. 하부 지지체(704)는 중간 구성품(734)로부터 연장되고, 본원에서 상기 도시된 바와 같이 양면 볼록 코어(706)의 저부면과 맞추어지는 그곳에 형성된 오목면 형상을 가지는 돌출 구조(735)를 가진다. 다른 실시예에서, 상기 상부 및 하부 지지체의 특징은 직접 접촉하고, 관절을 제공하기 위하여 맞추어진다. 예를 들면, 상기 상부 지지체는 오목면을 가지는 돌출부를 가질 수 있고, 상기 하부 지지체는

오목면을 가진 돌출부를 가질 수 있으며, 여기에서 상기 2개의 면은 하중 지지 관절 조인트를 형성하기 위하여 맞추어진다.

<117> 또한, 돌출 구조(725) 및 돌출 구조(726)는 양면 볼록 코어 및, 상부 및 하부 유지 링 기어를 각각 유지하기 위한 구조를 포함할 수 있다. 돌출 구조(725)는 양면 볼록 코어(706)를 유지하기 위하여 양면 볼록 코어(706)를 향하여 반경방향 내향으로 돌출하는 환형 플랜지(770)와 같은 상출된 바의 유지 링, 림 또는 환형 플랜지를 포함할 수 있다. 환형 플랜지(770)는 상부 지지체와 하부 지지체 사이의 운동을 제한하기 위하여 그곳에 형성된 베벨(772)을 가진다. 유지 링 기어(716)는 돌출 구조(725)와 맞추어지도록 형성된 환형 형상을 가질 수 있다. 돌출 구조(725)는 유지 링 기어(716)의 내부 환형면의 내부면과 맞추어지는 외부 원형면을 포함할 수 있다. 유지 링 기어(716)는 돌출 구조(725) 주위에서 회전할 수 있다. 양면 볼록 코어(706)를 유지하는 내향 돌출 환형 플랜지(770)에 부가하여, 돌출 구조(725)는 유지 링 기어(716)를 유지하기 위하여 외향 돌출 환형 플랜지 및/또는 C-링 클립(C-ring clip)과 같은 유지 요소(retention element)(774)를 포함할 수 있다. 돌출 구조(735)는 양면 볼록 코어(706)를 유지하기 위하여 양면 볼록 코어(706)를 향하여 연장되는 환형 플랜지(771)와 같은 반경방향 내향으로 돌출하는 유지 링, 림 또는 환형 플랜지를 포함할 수 있다. 또한, 유지 링 기어(718)는 돌출 구조(735)와 맞추어지도록 형성되는 환형 형상을 가질 수 있다. 돌출 구조(735)는 유지 링 기어(718)의 내부 환형면과 맞추어지는 외부 원형 면을 포함할 수 있다. 유지 링 기어(718)는 돌출 구조(735) 주위에서 회전할 수 있다. 양면 볼록 코어(706)를 유지하는 내향으로 돌출하는 환형 플랜지에 부가하여, 돌출 구조(735)는 유지 링 기어(718)를 유지하기 위하여 환형 플랜지 및/또는 C-링 클립과 같은 외향 돌출 유지 요소(775)를 포함할 수 있다.

<118> 이식부(700)는 상기 상부 및 하부 지지체가 형성되는 동안에 피봇하는 구조를 포함한다. 피봇 기어(727)는 상부 유지 링 기어(716)에 결합할 수 있다. 이 피봇 기어(727)의 회전이 원위 구성품(720)을 회전시키기 위하여 피봇 조인트(726)를 회전시킬 수 있도록 피봇 기어(727)가 조인트(726)에 연결된다. 피봇 조인트(728)에 대한 회전은 중간 구성품(724)을 전개된 위치를 향하여 피봇시킨다. 피봇 기어(737)는 하부 유지 링 기어(718)에 결합할 수 있다. 이 피봇 기어(737)의 회전이 원위 구성품(704)을 전개된 위치를 향하여 회전시키기 위하여 피봇 조인트(736)를 회전시킬 수 있도록 피봇 기어(737)는 피봇 조인트(736)에 연결된다. 피봇 조인트(738)는 하부 지지체(704)의 중간 구성품(734)에 근위 구성품(732)을 연결한다. 피봇 조인트(738)에 대한 회전은 중간 구성품(734)을 전개된 위치를 향하여 피봇시킨다.

<119> 웨지(832), 상부 플랜지(836) 및 하부 플랜지(838)는, 상기 조인트 조립체가 전진하는 동안에 상기 조인트 조립체를 클램핑함으로써 전개 동안에 상기 조인트 조립체의 운동을 구속한다. 웨지(832)는 상부 지지체(702) 및 하부 지지체(704)사이에 위치된다. 웨지(832) 및 상부 플랜지(836)는 상부 지지체(702)의 근위 구성품(722)에 결합한다. 웨지(832)와 하부 플랜지(838)는 하부 지지체(704)의 근위 구성품(732)에 결합한다. 내부 카트리지 부분(830)의 전진은 상기 지지체의 기어에 결합하도록 웨지(832), 상부 및 하부 지지체를 원위로 전진시킨다.

<120> 도 20A 내지 도 20E는 본 발명의 실시예에 따라서, 척추간 공간내로 도 17 내지 도 19와 같이 카트리지를 가진 조인트 조립체를 도입하기 위한 방법을 도시한다. 상기 상부 및 하부 지지체가 순차적으로 정렬될 수 있을지라도, 상기 상부 및 하부 지지체는 함께 정렬되어서 도입된다. 양호한 실시예에서, 배치 기구(800)는 상기 구성품에 제거가능하게 부착되어서, 도 20A 내지 도 20D에 도시된 바와 같이 상기 구성품의 조립동안에 상기 상부 및 하부 지지체를 함께 유지한다. 상기 상부 및 하부 지지체의 구성품들이 카트리지내에 위치되는 동안에 좁은 프로파일 형상으로 정렬된다. 각 지지체의 구성품들은 조립된 상부 및 하부 지지체를 형성하기 위하여 제 2의 넓은 프로파일 형상으로 정렬될 수 있다.

<121> 다음, 도 20A를 참조하면, 상기 상부 지지체의 원위 구성품(720)과 근위 구성품(722)은 외과 수술 자리에 도입하기 위한 긴 형상으로 정렬될 수 있다. 중간 구성품(724)은 상기 상부 지지 구성품이 외과 수술 자리내로 도입하기 위한 가느다란 프로파일을 가질 수 있도록 리세스내에 접힌다. 상기 하부 지지체(704)의 원위 구성품(730)과 근위 구성품(732)도 유사하게 긴 형상으로 정렬되고, 중간 구성품(724)은 상기 하부 지지 구성품이 가느다란 프로파일을 가질 수 있도록 리세스내에 접힌다. 외부 카트리지 케이싱(820)은, 예를 들면 그 곳위에 형성된 랙크(rack)(824)와 같은 구조를 포함하는 내면을 가진다. 랙크(824)는 유지 링 기어(716)와 유지 링 기어(718)에 결합할 수 있는 치형부(teeth)를 포함한다. 다른 실시예에서, 상기 카트리지는 지지체의 기어중의 적어도 하나에 결합하기 위하여 외부 케이싱위에 또는 그 근처에서 기어를 포함할 수 있다. 조인트(834)는 내부 카트리지 부분(830)에 축(840)을 연결하고, 상기 내부 카트리지 부분(830)이 원위로 전진하는 동안에 축(840)을 회전하도록 허용한다. 화살표(754)는 외부 카트리지 케이싱(820)의 랙크(824)에 대한 내부 카트리지 부분(830)과, 상부 및 하부 지지체의 구성품의 원위방향 전진을 나타낸다. 랙크(824)는 내부 카트리지 부분(830)과 상

부 및 하부 지지체의 구성품이 소정 양으로 원위로 전진했을 때까지 유지 링 기어에 결합하지 않을 수 있다.

<122> 다음, 도 20B를 참조하면, 내부 카트리지 부분(830)은 상기 랙크(824)가 상부 지지체의 유지 링(824)과, 하부 지지체의 유지 링에 결합할 수 있도록 충분한 거리로 상기 상부 및 하부 지지체의 구성품을 전진시키고 있다. 유지 링 기어(716)역시 피봇 기어(726)에 결합된다. 피봇 기어(726)는 이 피봇 기어(726)의 회전이 원위 구성품(720)을 피봇시킬 수 있도록 상부 지지체(702)의 원위 구성품(720)에 고정되게 연결될 수 있다. 랙크(824) 역시 하부 지지체(704)의 유지 링 기어(718)에 결합할 수 있다. 하부 지지체(704)의 피봇 기어(736)는 피봇 기어(736)의 회전이 원위 구성품(730)을 피봇시킬 수 있도록 하부 지지체(704)의 원위 구성품(730)에 고정되게 연결될 수 있다. 상기 유지 링 기어는 양면 볼록 코어를 유지하는 돌출 구조와 동심으로 될 수 있는 회전축에 대하여 회전할 수 있다. 상기 피봇 기어는 피봇 기어와 동심으로 있는 회전축에 대하여 회전할 수 있다. 많은 실시예에서, 각 유지 링 기어의 회전축은 축이 평행할 수 있도록 각 피봇 기어의 회전축과 정렬된다. 피봇 기어(727)의 회전축은 조인트(726)의 회전축과 동심이며, 피봇 기어(737)의 회전축은 조인트(736)의 회전축과 동심이다.

<123> 다음, 도 20C를 참조하면, 그 구성품들은 중간 형상으로 도시된다. 원위 구성품(720)과 원위 구성품(730)은 화살표(756)로 표시된 바와 같이, 근위 구성품에 대하여 근위로 피봇된다. 원위 구성품(720)은 조인트(726)에 대하여 피봇되고, 원위 구성품(730)은 조인트(736)에 대하여 피봇된다. 원위 구성품(720)은 근위 구성품(722)에 대하여 정지부까지 피봇된다. 유지 링 기어(725), 피봇 기어(727) 및 랙크(824)는, 랙크(824)를 따라서 이동하는 유지 링 기어(716)에 응하여, 미리 정해진 양, 예를 들면 90도로 원위 구성품(702)을 피봇하기 위한 크기로 된다. 피니언 기어(750)는 원위 구성품(720)이 최종 전개된 형상으로 위치되는 동안에 랙크(824)에 결합한다. 피니언 기어(750)는 근위 구성품(722) 및/또는 내부 카트리지 부분(830)위에 배치될 수 있다. 내부 카트리지 부분(830)의 원위방향 전진은 내부 카트리지 부분(830)이 원위방향으로 전진하는 동안에 피니언 기어(750)가 랙크(824)에 결합하여 회전하도록 한다. 피니언 기어(830)는 피봇 기어(729)에 결합하고, 피봇 기어(729)를 회전시킨다. 피봇 기어(729)는 조인트(728)에 대한 피봇 기어(729)의 회전이 중간 구성품(724)을 피봇할 수 있도록 중간 구성품(724)에 고정되게 연결될 수 있다. 하부 지지체의 각 구성품도 유사하게 하부 구성품의 피봇 회전을 하기 위하여 크기가 결정되고 위치될 수 있다.

<124> 중간 구성품(724)은 돌출부(760)를 포함할 수 있다. 돌출부(760)는 원위 구성품(702)에 형성된 채널(762), 홈, 또는 만곡 슬롯(slot)내에 슬라이드하도록 형성될 수 있다. 중간 구성품(724)의 피봇 회전은 채널(762)을 따라서 돌출부(760)를 전진시킬 수 있다. 상기 하부 지지체의 구성품도 유사하게 돌출부 및 채널을 포함할 수 있다.

<125> 도 20D를 참조하면, 상기 상부 및 하부 지지체의 중간 구성품(324) 및 중간 구성품(334)은 각각 원위 구성품이 정렬된 이후에 외향으로 피봇된다. 상기 근위 구성품에 대한 중간 구성품의 피봇팅 운동을 제한하기 위하여 상기 원위 및 중간 구성품 각각위에 정지부가 제공될 수 있다. 화살표(758)는 상기 상부 지지체를 형성하기 위하여 최종 위치를 향한 중간 구성품(724)의 피봇 운동을 나타낸다. 상기 상부 및 하부 지지체는 일단 중간 구성품이 상기 정지부에 도달하기 위하여 피봇된다면 완전하게 형성될 수 있다. 채널(762)은 중간 구성품(724)의 피봇 운동을 정지하기 위하여 돌출부(760)를 수용하는 단부를 포함한다. 피니언 기어(750), 피봇 기어(729) 및 채널(760)은 돌출부(760)가 채널(762)의 단부(764)에 도달할 때에 피니언 기어(750)가 랙크(824)의 원위 단부에 도달할 수 있는 크기로 될 수 있다. 피봇 기어(729)는 피봇 기어(729)와 동심으로 될 수 있는 회전축에 대하여 회전하게 된다. 조인트(729)는 피봇 기어(729)와 동심으로 될 수 있는 회전축에 대하여 회전한다. 피봇 기어(739)는 피봇 기어(739)와 동심으로 될 수 있는 회전축에 대하여 회전한다. 조인트(738)는 피봇 기어(739)와 동심으로 될 수 있는 회전축에 대하여 회전한다.

<126> 다음, 도 20E를 참조하면, 상기 도면은 상부 및 하부 지지체가 완전하게 형성될 수 있도록, 중간 구성품(724) 및 중간 구성품(734)이 최종 위치에 있는 것을 도시하는 등각도이다. 스크류(742, 744, 746 및 748)는 상부 및 하부 척추에 각각 상부 지지체 및 하부 지지체를 앵커하기 위하여 사용될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 외부 카트리지 케이싱은 척추간 공간내로 또는 그 근처로 적어도 부분적으로 삽입될 수 있는 반면에, 상기 상부 및 하부 지지 구성품은 외부 카트리지 케이싱에 대하여 전진하여서 상기 척추간 공간내로 들어감으로써, 예를 들면 도 15A 내지 도 15D에 도시된 바와 같이 상기 척추간 공간에서 상부 및 하부 지지체를 형성한다. 많은 실시예에서, 상기 상부 및 하부 지지체는 척추간 공간 근처에 형성될 수 있는 반면에, 상기 외부 카트리지 케이싱은 상기 척추간 공간외부 및 그 근처에 위치된다. 일 실시예에서, 상기 조인트 조립체는, 제목이 "척추간 디스크 보철 삽입을 위한 방법 및 장치"(대리인 문서 번호 022031-001000US)로 2004년 8월 6일자로 출원되고, 그 전체 내용이 참조로서 본원에 이미 합체되었던 공동 계류중인 미국 특허출원 제 10/913,780 호에 기재된 바와 같

이, 강성 웨지 형상(rigid wedge configuration)으로 상기 척추간 공간내로 부분적으로 삽입될 수 있으며, 그 다음 자유롭게 관절화되도록 허용함으로써, 스트레칭을 제한하고, 인대신연을 촉진한다.

<127> 지지체 사이에 배치된 이동성 베어링 코어 부재와 완전히 형성된 지지체를 가지고 도 20E에 도시된 보철은 몇몇 종류의 관절 운동을 할 수 있다. 예를 들면, 전방 및 후방으로의 굴곡/연장 관절 운동 및, 환자에 있어서 좌우 운동을 포함하는 측방 굽히기가 있다. 상기 보철은 또한, 환자 척추를 따른 트위스트에 대응되는 예를 들면, 수직 회전축에 대한 회전과 같은, 상기 지지체 사이에서 측방향 회전을 제공할 수 있다. 상기 보철은 또한 이동성 베어링 코어를 가진 종판사이에서 병진운동을 제공한다.

<128> 많은 실시예에서, 스크류의 각도와 길이는 안정하게 제공하도록 선택된다. 특정 실시예에서, 상기 스크류는 뼈 스톡(bone stock)을 남기고 실질적으로 손상되지 않게 처리하기 위하여 선택되고 각이진다.

<129> 많은 실시예에서, 상기 보철 지지체의 면은 보철을 척추에 앵커하도록 되어 있다. 상술된 도면을 참조로 하여 알 수 있는 바와 같이, 열(row)로 배치된 피라미드형 앵커는 척추에 결합하는 지지 구성품의 면위에 위치될 수 있다. 이러한 피라미드형 앵커는 세레이트된 면을 형성하기 위하여 상기 면을 가공함으로써 형성될 수 있다. 확장된 보철은 앵커링을 촉진시키기 위하여 코팅될 수 있다. 많은 실시예에서, 상기 상부 및 하부 지지체의 뼈 접촉면은 뼈 성장 촉진제(bone growth promoting substance)로 코팅된다. 예를 들면 티타늄 플라즈마 스프레이 코팅(titanium plasma spray coating), 하이드록시 애피타이트(hydroxyapatite)를 포함한다. 특정 실시예에서, 상기 뼈 접촉면은 뼈 성장을 촉진하기 위하여 나노 칼슘 포스페이트 입자(nano Calcium Phosphate particle)로 코팅될 수 있다.

<130> 상기 상부 및 하부 지지체는 많은 생체 적합한 재료를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 상부 및 하부 지지체는 세라믹, 세라믹 합성물, 중합체, 코발트 크롬, 티타늄 및 이들의 조합을 포함한다.

<131> 도 21A 내지 도 21D는, 본 발명의 실시예에 따라서, 척추간 공간에 대한 전방 및/또는 후방의 측방향 억세스를 도시한다. 실시예는 후방의 뼈 지지체, 관절면 및 신경에 최소 파열(minimal disruption)을 제공하기 위하여 디스크 공간내 정위치에서 디스크 팽창을 제공한다. 많은 실시예에서, 최소의 후관절 제거를 허용할 수 있도록 2개의 원위 후방-측방향 최소 침입성 접근이 사용됨으로써, 상기 후관절은 실질적으로 손상되지 않는다. 많은 실시예에서, 전체 디스크 대체(Total Disc Replacement)(TDR)가 제공된다.

<132> 요추의 후방 특징은 도 21B에 도시된다. 상기 허리 척추의 후방 특징(800)은 도 8A에 도시된 바와 같이 몇몇의 척추 돌기를 포함한다. 디스크(820)는 환형부(822)와 핵(nucleus)(824)을 포함한다. 많은 실시예에서, 이들 돌기는 척추간 보철의 후방 및, 후방-측방향 삽입에 뒤따라서 실질적으로 손상되지 않고 남아 있게 된다. 몇몇 실시예에서, 디스크(820)를 후방으로 억세스하기 위하여 자연적으로 발생되고 미리 존재하는 개구(810)가 사용된다. 적절한 크기의 기구, 예를 들면 약 9mm의 직경 크기의 기구가 개구(810)를 통하여 자연적으로 발생되는 척추간 공간내로 도입될 수 있다. 특정 실시예에서, 상기 상부 및 하부 지지체는 각각 미리 존재하는 개구(810)를 통과하도록 약 9mm의 좁은 프로파일 형상을 포함한다. 몇몇 실시예에서, 예를 들면 도 21A 및 도 21D에 도시된 바와 같이, 척추간 공간에 억세스하도록 개구(812)가 형성될 수 있다. 이러한 개구에는 직경 약 13mm의 좁은 프로파일 크기를 가지는 기구가 사용될 수 있다. 개구(810)는 인접 척추의 후관절을 포함하는, 하부 관절 척추 돌기에서 형성되는 절개(cut) 및/또는, 상부 척추 돌기에서 형성되는 절개를 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 개구는 신경공 경유 요추체간 융합술(transforaminal lumbar interbody fusion)(TLIF)에서 수행되는 것과 유사한 방법으로 형성될 수 있다. 많은 실시예에서, 예를 들면 미리 존재하는 개구 및/또는 형성된 개구와 같이, 상기 척추 공간에 억세스하기 위하여 대칭 대향되는 개구가 사용된다. 많은 실시예에서, 상기 척추의 후방 특징에 대한 억세스에 예를 들면 월트세 접근과 같이, 연조직을 통한 후방 측방향 접근이 사용된다. 허리 척추의 상부 측면은 도 21C에 도시된다. 많은 실시예에서, 상기 외과 수술 기구 및/또는 확장식 관절 보철의 적어도 한 부분은, 예를 들면 도 21C에 도시된 바와 같은 소공(foramen)과 같은 척추 소공을 통과 할 것이다. 상기 확장식 관절 보철이 상기 소공을 적어도 부분적으로 통과함에 따라 본 발명의 실시예에서는 신경공 경유 체간 관절(Transforaminal Interbody Articulation)(TLIA 또는 TIA)로 언급될 수 있다. 후방 측방향 접근(832)은 척추 소공을 통한 디스크(820)의 억세스를 허용한다.

<133> 몇몇 실시예에서, 상기 확장식 관절 보철을 사용하여 전방 또는 전방 측방향 접근으로 상기 디스크와 척추간 공간에 억세스하는 것이 바람직할 수 있다. 전방 접근으로, 상기 확장식 보철은 척추의 전방(하행 대동맥(descending aorta) 및 대정맥(vena cava))에서 혈관의 운동 또는 파열을 최소로 할 수 있으며, 후방 배치의 침입성을 감소시킴으로써 장치의 배치에 뒤따르는 치유동안에 흉터 조직의 형성을 최소로 할 수 있으며, 전방 접근을 환자(예를 들면, 비정상적인 신경 위치(unusual nerve location))용으로 보다 적합하게 할 수 있는 비정상

적인 후방 해부(abnormal posterior anatomy)를 피할 수 있다.

<134> 도 22A 내지 도 22E는 본 발명의 실시예에 따라서, 척추간 공간내로 조인트 조립체를 도입하기 위한 방법을 도시한다. 디스크(820)의 환형부(822)는 후방보다 전방이 더 두껍다. 디스크(820)의 핵(824)내로 환형부가 침투함으로써 환형부(822)의 후방부에 제 1 개구(920A)가 형성된다. 핵(824)내로 환형부가 침투함으로써 환형부(822)의 후방부에 제 2 개구(920B)가 형성된다. 핵(824)을 제거하기 위하여 개구(920A)를 통하여 핵(824)내로 조직 제거 기구(930)가 삽입된다. 내시경, 관절경, 섬유 광학등을 포함하는 관찰 기구(932)는 핵(824)의 제거 관찰을 허용하기 위하여 개구(920B)내로 삽입된다. 몇몇 실시예에서, 상기 기구는, 예를들면 개구(920A)내로 삽입되는 관찰 기구(932)와 개구(920B)내로 삽입되는 조직 제거 기구(930)와 같이, 핵의 완전한 제거를 용이하도록 하기 위하여 몇몇 조직의 제거에 뒤따라서 전환(switch)될 수 있다. 도시된 바와 같은 양쪽 측방향 디스크 입구는 디스크의 감압(decompression), 확장식 보철의 삽입 및, 보철 디스크의 앵커링을 용이하게 할 수 있다.

<135> 팽창가능한 부재 템플레이트(934B)는, 충분한 조직이 제거된지를 결정하기 위하여 기구(934)로써 개구(92A)를 통하여 비워진 디스크 공간(evacuated disc space)내로 삽입될 수 있다. 팽창가능한 부재 템플레이트(934B)는 방사선 불투과성 재료로 충전될 수 있는 팽창가능한 풍선(balloon)을 포함할 수 있다. 상기 풍선은 방사선 불투과성 재료를 포함할 수 있으며, 가스 및/또는 식염수(saline) 등으로 팽창될 수 있다. 특정 실시예에서, 미라르 밸룬(Mylar balloon)은 바륨 용액(Barium solution)으로 충전되고, 상기 미라르 밸룬은 상기 확장식 관절 보철의 푸트 프린트(foot print)에 대응되는 팽창가능한 형상을 가진다. 예를들면, 형광주시경(fluoroscopy)으로 상기 팽창가능한 부재의 형상을 관찰한 이후에, 원한다면 부가의 조직을 제거할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 템플레이트는 중간 및 전방/후방 배향을 지시하기 위하여 방사선 투과 마커(radiographic marker)를 가질 수 있다. 상기 템플레이트의 형광성 이미지는 저장되어서 상기 보철 디스크 이미지와 비교될 수 있다. 많은 실시예에서, 상기 템플레이트는 제거되는 재료의 푸트프린트를 평가하는데에 충분한, 보철보다 낮은 높이를 가지고, 상기 보철 디스크의 확장을 허용하기 위하여 충분한 재료가 제거되는것을 보장한다.

<136> 몇몇 실시예에서, 척추간 공간내로의 운반동안에 상기 확장식 보철을 안내하기 위하여 환형부의 부분이 제거될 수 있다. 상기 환형부는 강한 Type II 콜라겐(collagen)을 포함하며, 몇몇 실시예에서 상기 보철의 배치를 안내할 수 있다. 특정 실시예에서, 상기 환형부는 상기 비워진 공간내로 전개동안에 상기 보철을 안내하기 위하여 척추원반 절제술(discectomy)동안에 형성될 수 있고, 상기 확장식 관절 보철은 디스크 공간내에서 회전을 저지할 수 있도록 상기 환상 환형부내로 전방에서 가압 기워맞춤될 수 있다. 몇몇 실시예에서, 상기 척추원반 절제술동안에 형성되는 환형부의 내부 형상은, 예를들면 확장식 관절 보철의 푸트 프린트와 같이, 상기 확장식 관절 보철상의 구조에 대응된다.

<137> 확장식 관절 보철(942)은 개구(920A)를 통하여 삽입되는 전개 기구(940)로 전개될 수 있다. 전개 기구(940)는 상기 보철이 디스크 공간으로 전진할 때에, 보철(942)을 확장시키기 위하여 상술된 바와 같은 랙크, 기어, 풀리, 케이블 등을 포함할 수 있다. 보철이 비워진 디스크 공간내로의 확장에 따라서 전개되는 동안에, 신연기(distractor)(950)는 인접 척추를 신연(distract)시키기 위하여 개구(920B)를 통하여 삽입될 수 있다. 상기 상부 및 하부 지지체가 완전하게 형성된 이후에 상기 확장식 척추간 보철(942)의 위치를 조정하기 위하여 기구(960)가 개구(920A)내로 삽입될 수 있다. 완전하게 형성된 지지체를 가지고 상기 디스크의 위치를 조정하는 것은 상기 신연기(950)가 개구(920B)를 통하여 삽입되는 동안에 이루어질 수 있다. 페디클(pedicle) 및/또는 예를들면, 보철위의 마커와 같은 방사선 불투과성 마커와 같이, 자연적인 지시(natural indicia)를 사용하여 정렬이 성취될 수 있다. 상기 보철의 한쪽 측부위에 상부 및 하부 지지체를 앵커하기 위하여 스크류가 개구(920A)를 관통할 수 있고, 상기 보철의 다른쪽 측부위에 상부 및 하부 지지체를 앵커하기 위하여 스크류가 개구(920B)를 관통할 수 있다.

<138> 도 23A 및 도 23B는, 본 발명의 실시예에 따라서, 확장식 척추간 보철의 상부 및 하부 지지체위에 방사선 불투과성 마커를 도시한다. 도 23A는 상부 지지체위에 위치된 방사선 불투과성 마커(1012)를 포함하는 상부의 확장식 지지체(1010)의 상면도(superior view)이다. 도 23B는 하부 지지체위에 위치된 방사선 불투과성 마커(1012)를 포함하는 하부의 확장식 지지체(1020)의 저면도(inferior view)이다. 상기 방사선 불투과성 마커는, 제목이 "척추간 보철 배치 기구"(대리인 문서번호 022031-001100US)로서 2005년 7월 21일자로 출원된 미국 특허출원 제 11/187,733 호; 제목이 "금속 코어를 가진 척추간 보철 디스크"로서 2004년 7월 30일자로 출원되고, 미국 공개번호 2006/0025862(대리인 문서번호 022031-001400US)이며, 그 전체 내용이 참조로 이미 합체된, 미국 특허 출원 제 10/903,913호에 기재된 것과 유사한 방법으로 상기 상부 지지체 및 하부 지지체의 정렬을 검출하기 위하여 사용될 수 있다. 상기 마커는 형광주시경으로 전방 후방 정렬을, 그리고 페디클로 측방향 정렬을, 그리

고 상기 페디클에 대한 상부 및/또는 하부 지지체의 회전을 검출하는데에 도움을 줄 수 있다. 상기 마커는, 예를 들면 상기 삽입된 디스크의 후방 측방향 에지가 동일한 디스크 레벨에 그리고 상기 페디클의 중심으로부터 동일한 거리로 있다는 것을 보장하기 위해 페디클과 같이, 다른 표시(indicia)에 부가하여서 사용될 수 있다.

<139> 도 24A 내지 도 24E는 본 발명의 실시예에 따라서, 도 20A 내지 20E와 같이, 확장식 척추간 보철을 제거하는 방법을 도시한다. 스크류(742, 744, 746 및 748)는 제거될 수 있다. 상술된 바와 같은 케이싱을 가진 기구는 상기 척추간 공간내로 도입된다. 상기 기구는, 예를 들면 도 24A에서와 같이, 스크류(744)용 스크류 구멍을 통하여 상부 지지체에 결합하기 위한 상부 돌출 구조(1110)와, 스크류(748)용 스크류 구멍을 통하여 하부 지지체에 결합하기 위한 하부 돌출 구조(1120)를 가지는 원위 단부(1100)를 포함한다. 상기 지지체 및 기구위의 다른 결합 구조가 사용될 수 있다. 상기 피니언 기어(750)가 예를 들면 도 24B에 도시된 바와 같이, 랙크(824)와 결합될 수 있도록 외부 카트리지 케이싱(820)이 전진한다. 또한, 상기 이식부는 상기 랙크와 피니언 기어가 결합할 수 있도록 하는 돌출 구조와 결합하면서 수축될 수 있다. 상기 결합은, 중간 구성품(724)이 예를 들면 도 24C에 도시된 바와 같이, 좁은 프로파일 형상으로 근위 구성품아래에서 스윙(swing)하도록 한다. 상기 보철의 부가의 수축 및/또는 케이싱의 전진은, 상기 원위 구성품이 도 24D에 도시된 길고 좁은 프로파일 형상내로 피봇할 수 있도록 유지 링 기어(716)를 랙크(824)와 결합시킨다. 상기 확장식 척추간의 수축은 도 24E에 도시된 좁은 프로파일 형상으로 상기 보철을 수축하고 절첩할 수 있도록 계속 될 수 있다.

<140> 도 25A 내지 도 25D는 본 발명의 실시예에 따라서, 척추간 공간에 억세스하기 위하여 조직의 비절개 박리(blunt dissection)를 도시한다. 예를 들면 20 케이지 니들인, 확장기(dilator)(1210)는 환자의 피부(1220)를 통과하여 환자 척추의 후방(1230)으로 가게 된다. 비절개 박리 기구를 포함하는 순차적인 확장기(1240)는 상기 조직이 원하는 크기로 팽창할 때까지 확장기(1210)상을 서로 순차적으로 지나가게 된다. 척추의 후방(1230)으로의 억세스를 제공하기 위하여 수술 투브(1250)가 순차적인 확장기위에 위치된다. 수술 투브(1250)는 아암(1260)으로 그 위치에 록크될 수 있다. 그 다음, 상기 확장기는 수술 코리더(corridor)를 설치하기 위하여 제거될 수 있다. 후방 측방향 접근은 최소 침입성 형태로 근육 조직을 통하여 이루어질 수 있다. 상술된 많은 다른 접근은 비절개 박리로써 유사한 최소 침입성 형태로 이루어질 수 있다.

<141> 도 26은 본 발명의 실시예에 따라서, 하부 지지체를 관절식으로 결합하는 상부 지지체를 포함하는 확장식 척추간 보철(1300)을 도시한다. 상부 지지체(1310)는 상술된 바와 같은 확장식 지지체를 포함한다. 하부 지지체(1320)는 상술된 확장식 지지체를 포함한다. 하부 지지체(1320)는 상부 지지체(1310)에 결합하기 위하여 볼록한 돌출부(1322)를 포함한다. 상부 지지체(1310)는 볼록한 돌출부(1322)를 수용하기 위하여 오목하게 리세스된 면(1312)을 포함한다. 볼록한 돌출부(1322) 및 오목하게 리세스된 면(1322)은 상부 및 하부 지지체를 관절화시킨다. 상기 상부 및 하부 지지체는 굴곡/연장, 측방향 벤딩 또는 측방향 회전중의 적어도 하나로 관절화할 수 있다.

<142> 다음, 도 27를 참조하면, 자체 확장식 보철은 본 발명의 실시예에 따라서, 인접 척추간 공간에서 스택(stack)될 수 있다. 스택된 정렬부(1400)는 인접 척추간 공간에서 척추간 보철을 포함한다. 인접 척추간 공간(1410)은 상부 척추(1402), 중간 척추(1404) 및 하부 척추(1406)에 의하여 한정된다. 많은 실시예에서, 상기 보철은 인접 척추간 공간에 위치되는 다른 보철과의 스택킹을 허용하기 위한 앵커를 포함한다. 상부 보철(1420)은 상부 앵커(1428) 및 하부 앵커(1426)를 포함한다. 상부 보철(1420)은 상술한 바와 같이 상부 및 하부의 확장식 지지체사이에 위치되는 모바일 베어링(mobile bearing) 코어 부재(1422)를 가지는 확장식 상부 및 하부 지지체를 포함한다. 하부 보철(1430)은 상부 앵커(1438)와 하부 앵커(1436)를 포함한다. 하부 보철(1430)은 상술한 바와 같이 상부 및 하부 지지체사이에 위치되는 모바일 베어링 코어 부재(1432)를 가지는 확장식 상부 및 하부 지지체를 포함한다. 상기 스크류 및/또는 다른 앵커의 각도는, 제목이 "오프셋 앵커를 가진 척추 보철"로서 2006년 7월 28일자로 출원되고, 그 전체 내용이 참조로서 이미 합체되었던 미국 특허출원 제 60/820,769 호에 기재된 바와 같이, 인접 척추간 공간에 다수 보철의 스택킹을 허용하기 위한 길이를 가지고 배향되고 위치될 수 있다. 상부 보철(1420)의 하부 앵커(1426)는 외향으로 배향되며, 하부 보철(1430)의 상부 앵커(1438)는 내향으로 배향됨으로써, 각 보철로부터의 앵커의 팁(tip)은 서로 피하게 된다. 특정 실시예에서, 제 1의 확장식 관절 보철은 L4 및 L5로 한정된 척추간 공간에 후방 및/또는 후방 측방향 접근을 가지고 위치되며, 제 2의 확장식 관절 보철은 L3 및 L4로 한정된 척추간 공간에 후방/후방 측방향 접근을 가지고 위치된다.

<143> 도 27A 내지 도 27C는 본 발명의 실시예에 따라서, 배치 기구와 반대측 배치 기구를 가지고 척추간 공간에서 확장식 관절 척추간 보철(1510)의 정위치에서의 전개를 도시하는 도면이다. 하부 척추(1500)는 상술된 바와 같은 척추 돌기를 포함한다. 2개의 후방 측방향 억세스 포트는 상술한 바와 같은 월트세 접근을 가지고 비절개 박리

로 형성될 수 있다. 많은 실시예에서, 상기 환형부는 핵의 제거 이후에 뒤따라서 거의 손상이 되지 않게 남아 있으며, 상기 보철은 상술된 환형부에서 후방 측방향 억세스 개구를 거쳐서 환형부내에 위치된다. 배치 기구(1520)는 보철(1510)을 전진시키기 위하여 사용되며, 반대측 배치 기구(1530)는 전개동안에 상기 보철(1510)을 조작하기 위하여 사용될 수 있다. 배치 기구(1520)는 상부 및 하부 지지체사이에 위치된 나사 스페이서(threaded spacer)(1524)를 가지고 보철(1510)에 부착될 수 있다.

<144> 보철(1510)은 상술된 바와 같이 길고 좁은 프로파일 형상과, 확장된 넓은 프로파일 형상을 포함하고, 상기 길고 좁은 프로파일 형상에서 상기 척추간 공간내로 전진하게 된다. 보철(1510)은 상부 및 하부 지지체를 포함하고, 각 지지체는 상술한 바와 같이, 원위 지지 구성품, 근위 지지 구성품 및 중간 지지 구성품을 포함한다. 원위 구성품(1512)은 근위 구성품(1516)에 피봇식으로 연결된다. 상기 구성품들이 척추간 공간내로 전진하는 동안에, 원위 구성품(1512)은 근위 구성품(1516)에 대하여 피봇된다. 특정 실시예에서, 원위 구성품(1512)은 90도로 피봇될 때에 최종 위치에 있게 된다. 나사 전방(threaded leading) 에지 스페이서(1513), 또는 원위 스페이서는, 반대측 배치 기구의 회전으로써 상기 원위 구성품을 반대측 배치 기구(1530)에 연결하기 위하여 원위 구성품(1512)에 부착될 수 있다. 나사 후방(threaded trailing) 에지 스페이서(1518), 또는 근위 스페이서는, 배치 기구의 회전으로 배치 기구(1520)로써 상기 근위 구성품을 연결하기 위하여 근위 구성품(1516)에 부착될 수 있다. 중간 구성품(1514)은 상기 원위 구성품이 상술한 바와 같은 제위치로 피봇된 이후에 제위치로 피봇할 수 있다.

<145> 거트(gut), 또는 케이블(1532)은 보철(1510)을 확장시키기 위하여 사용될 수 있다. 케이블(1532)은, 예를 들면 외과수술 봉합 재료(surgical suture material)로, 나일론 또는 다른 적절한 재료를 포함할 수 있다. 예를 들면, 척추원반 절제술이후에, 척추간 공간의 준비에 뒤따라서, 케이블(1532)은 퀘어서, 또는 하나의 외과 수술 억세스 포트내로 전진하여, 상기 준비된 척추간 공간 및/또는 환형부의 개구를 통하여 그리고 다른 외과 수술 억세스 포트 바깥쪽으로 나온다. 보철(1510)을 확장시키기 위하여 케이블(1532)에 근위 방향으로의 인장이 적용될 수 있다. 상기 반대측 배치 기구(1532)가 원위 구성품(1512)에 결합하기 위하여 원위방향으로 전진될 수 있도록 반대측 배치 기구(1532)는 케이블(1532)을 수용하기 위한 개구를 포함한다. 케이블(1532)은, 상기 반대측 배치 기구가 상기 전방 에지 나사 스페이서에 결합할 수 있도록 원위방향으로 전진할 때에 상기 반대측 배치 기구를 제 위치로 안내할 수 있다. 상기 전방 에지 나사 스페이서는 상기 원위 구성품들사이에 위치될 수 있으며, 케이블로써 상기 원위 구성품에 부착될 수 있다. 상기 전방 에지 스페이서에 대한 상기 반대측 배치 기구의 나사 연결은 반대측 배치 기구(1530)를 원위 구성품(1512)에 연결한다. 케이블(1532)에 적용되는 인장은 원위 구성품(1512)을 전개된 위치로 피봇시킬 수 있다. 상기 케이블(1532)의 부가의 변위는 중간 구성품(1514)을 제 위치내로 피봇시킬 수 있다.

<146> 많은 실시예에서, 상기 완전하게 형성된 상부 및 하부 지지체는 록킹 메카니즘으로 제 위치로 록크될 수 있다. 상기 록킹 메카니즘은 삽입가능한 긴 부재, 캠 및/또는 래칫(ratchet)을 포함할 수 있다. 상기 지지체가 완전하게 형성된 이후에, 예를 들면 로드와 같이 긴 부재를 수용하기 위하여 채널, 또는 종방향 슬롯이 상기 구성품에 형성될 수 있다. 상기 종방향 슬롯은, 각 구성품의 길이를 따라서, 예를 들면 근위 구성품의 길이를 따라서 및/또는 상기 원위 구성품의 길이를 따라서 실질적으로 연장될 수 있다. 많은 실시예에서, 상기 중간 구성품은 제 위치로 피봇될 때에 채널 없이 스윙하므로, 상기 긴 부재는 상기 중간 구성품이 전개된 넓은 프로파일 위치에 있는 동안에 상기 슬롯내로 삽입될 수 있다. 상기 중간 구성품, 및/또는 근위 및 원위 구성품과의 상기 긴 부재의 간섭(interference)은 상기 지지체가 완전하게 형성될 동안에 구성품을 제 위치에 록크시킨다. 상기 긴 부재는 타원형 로드, 직사각형 로드, 및/또는 원형 로드 등을 포함할 수 있다. 보철을 절첩하고 제거하기 위하여 상기 로드는 제거될 수 있다. 많은 실시예에서, 상기 로드 및 디스크 구성품은 삽입이후에 종방향 슬롯내에 상기 긴 부재를 제 위치에서 유지시키는 래칫 메카니즘을 포함할 수 있다. 몇몇 실시예에서, 예를 들면 전개된 넓은 프로파일 형상으로 상기 중간 구성품의 회전시 상기 구성품들을 제 위치에 록크시키기 위하여 제 위치로 회전하는 캠 메카니즘이 제공된다.

<147> 많은 실시예에서, 상기 배치 기구 및 반대측 배치 기구는 모두 보철에 연결되는데, 예를 들면 보철에 동시에 연결된다. 상기 보철을 정위치로 조작하기 위하여 양 배치 기구의 이러한 연결이 사용될 수 있다. 특정 실시예에서, 상기 상부 및 하부 지지체가 상술한 바와 같이 완전히 형성되고 록크된 위치에 있는 동안에 양 기구는 판절화되고 확장된 보철에 동시에 연결되며, 상기 지지체는 척추간 공간 및/또는 환형부에 위치된다.

<148> 도 28A 내지 도 28D는 본 발명의 실시예에 따라서, 도 27A 내지 도 27C에서와 같이 배치 기구(1600)를 도시한다. 상기 배치 기구는, 디스크 공간 근처 뼈 종판에 결합할 수 있도록 상기 도관(canal) 및/또는 소공(foramen)을 통하여 후방으로 삽입될 수 있다. 많은 실시예에서, 2개의 최소 침입성 헬트세 절개 및/또는 해부

와, 후방으로 평행한 신연기를 사용하는 척추원반 절제술 이후에 상기 배치 기구가 삽입된다. 배치 기구(1600)는 척추간 공간내로 적어도 부분적으로 삽입될 수 있는 신연기 텁(1630)을 가진 신연기를 포함한다. 기구(1600)는 신연기 텁(1630)의 침투를 제한하기 위한 정지부를 포함한다. 기구(1600)는 인접 척추를 신연하기 위한 핸들(1610)을 포함한다. 기구(1600)는 핸들(1610)의 내향 운동시에 신연기 텁(1630)을 개방하는 힌지(1620)를 포함한다.

<149> 기구(1600)는 척추간 공간내로 길고 좁은 프로파일 형상으로 보철을 지나도록 된다. 신연기 텁(1630)은 그곳에 형성되는 홈(1642)을 가진 채널(1640)을 포함한다. 채널(1640)은 길고 좁은 프로파일 형상으로 상기 보철을 지나가기 위한 크기로 되어 있다. 홈(1642)은 지지 구성품, 예를 들면 상술된 바와 같은 피라미드형 구성품의 외부면위에서 앵커를 수용하도록 크기가 결정되며 이격된다. 몇몇 실시예에서, 상기 앵커는 긴 피라미드형 앵커 및/또는 긴 킬(keel) 또는 플랜지와, 상기 긴 앵커로 정렬되는 홈을 가지고 긴 앵커를 지나가도록 된 홈을 포함할 수 있다. 많은 실시예에서, 채널(1640)은 상기 신연기 텁(1630)을 가지고 척추를 확장하기 위한 크기로 되어 있는 반면에 상기 긴 보철은 채널(1640) 아래로 슬라이드한다. 힌지(1620) 근처에서, 채널(1640)은 슬라이딩 맞춤으로 보철을 통과하기 위한 크기로 될 수 있다.

<150> 기구(1600)는 상기 보철을 척추간 공간내로 전진시키기 위하여 채널(1640)을 따라서 상기 보철을 전진시키기 위한 삽입 공구(1650)를 포함한다. 삽입 공구(1650)는 축(1654) 및 핸들(1652)을 포함한다. 핸들(1652)은 축(1654)에 연결된다. 많은 실시예에서, 핸들(1652)은 그루브 스크류(grub screw)를 포함하고, 핸들(1652)과 축(1654)은 핸들(1652)이 척추간 공간내로 상기 척추를 원위로 구동하고 말단 텁(1630)의 분리로써 상기 척추를 신연할 수 있도록 햄머로 단조성형(hammered)될 수 있도록 강한 재료(strong material)를 포함한다.

<151> 도 29A 내지 도 29D는 본 발명의 실시예에 따라서 도 27A 내지 도 27C에서와 같이 반대측 배치 기구(1700)를 도시한다. 많은 실시예에서, 상기 배치 기구는 보철을 전방 에지 스페이서(1706), 또는 말단 스페이서에 결합한다. 상기 확장식 관절 척추간 보철은 상부 지지체(1702), 또는 상부 종판 및, 하부 지지체(1704), 또는 하부 종판을 포함한다. 스페이서(1706)는, 예를 들면 절단될 수 있는 케이블로 부착되는 상부 및 하부 지지체에 부착될 수 있다. 반대측 배치 기구(1700)는 긴 축(1710)을 포함한다. 긴 축(1710)은 채널(1712)을 포함한다. 축(1710)은 채널(1710)에 노출되고 그것으로 연장되는 개구(1718)를 포함한다. 축(1710)은 삽입 공구가 스페이서(1706)에 연결될 때에 상부 지지체(1702)와 하부 지지체(1704)사이에 연장되는 말단 단부(1730) 근처의 니플부(nipple portion)를 포함한다. 스페이서(1706)는 전개동안에 상부 및 하부 지지체사이의 관절 운동을 제한한다. 스페이서(1706)는 척추간 공간내로 보철을 삽입하기 위한 보철 조립체의 구성품 또는 그 부분으로서 제공될 수 있고, 스페이서(1706)는 축(1710)에 연결될 수 있다.

<152> 축(1710)은 스페이서(1706)에 연결될 때에 보철에 연결될 수 있다. 축(1710)은 스페이서(1706)위의 나사와 결합되는 나사(1714)를 포함한다. 몇몇 실시예에서, 상기 나사는 니플위에 위치될 수 있다. 축(1710)은 축(1710)의 나사 전진운동을 제한하는 솔더 정지부(shoulder stop)(1708)에 결합하는 솔더(1716)를 포함한다. 말단 단부(1730)는 상기 케이블이 말단 단부(1730)로부터 근접 개구(1718)까지 축(1710)을 통하여 끌어질 수 있도록 채널(1712)을 포함한다. 축(1710)상에 끼이는 슬리브(1720) 또는 튜브가 제공될 수 있다.

<153> 많은 실시예에서, 슬리브(1720)는 축(1710)을 안내할 수 있다. 슬리브(1720)는 억세스 튜브내에 결합하기 위한 크기로 될 수 있다. 많은 실시예에서, 축(1710)은 슬리브(1720)내에서 슬라이드하고, 축(1710)은 슬리브(1720)내에 슬라이드하는 플랜지(1719)를 포함할 수 있다. 상기 플랜지가 상기 슬리브 내부에 슬라이드하는 동안에 플랜지(1719)용 간극을 허용하도록 슬리브(1720)내부에 채널(1724), 또는 공간이 제공된다. 슬리브(1720)의 단부상에는 스크류 부착된 단부 캡(1722)이 제공될 수 있다.

<154> 많은 실시예에서, 상기 후방 에지 스페이서, 또는 근접 스페이서는 상기 후방 에지 스페이서 또는 근위 스페이서와 실질적으로 동일하고, 상기 스페이서는 상부 및 하부 지지체에 제거가능하게 부착된다. 상기 전방 에지 스페이서 및 후방 에지 스페이서는 공장에서 장착되고, 절단될 수 있는 케이블, 예를 들면 나일론 거트 케이블로서 상기 상부 및 하부 지지체에 견고하게 묶일 수 있다. 상기 케이블을 절단하여 상기 지지체로부터 스페이서를 해제시키도록 긴 부재, 예를 들면 종방향의 직사각형 로드가 그 지정된 슬롯내로 삽입된다. 이러한 실시예에서, 상기 확장된 상부 및 하부 지지체는 상기 상부 및 하부 지지체가 록크되기 이전에 상기 척추간 공간 및/또는 환형부에 위치될 수 있다.

<155> 상부 채널(1740) 및 하부 채널(1742)은 각각 긴 지지 부재를 수용하도록 되어 있다. 상부의 긴 부재(1750)는 상부 지지체의 적어도 하나의 구성품에 형성되는 상부 채널(1740)을 통과하기 위한 크기로 된다. 하부의 긴 부재(1752)는 하부 지지체의 적어도 하나의 구성품에 형성되는 하부 채널(1742)을 통과하는 크기로 된다. 상부

부착 케이블(1760)은 스페이서(1706)를 상부 지지체(1702)에 부착한다. 하부 부착 케이블(1762)은 스페이서(1706)를 하부 지지체(1704)에 부착한다. 상기 상부 및 하부의 긴 부재는 상기 각각의 부착 케이블을 절단하기 위하여 날카로운 말단 단부를 각각 포함한다. 상부의 긴 부재(1750)는 상부 부착 케이블(1760)을 절단하기 위한 날카로운 말단 단부(1758)를 포함한다.

<156> 상기 예시적인 실시예가 이해의 명료함을 위하여 어느 정도 상세하게 설명되지만, 실시예에 의해서, 많은 부가의 수정, 채택 및 변화는 당업자에게 명료할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 오직 제한된다.

도면의 간단한 설명

<44> 도 1은 척추간 조인트 조립체의 단면도이다.

<45> 도 2A는 아치형 섹션으로부터 형성되는 상부 링을 도시하는 도면이다.

<46> 도 2B는 아치형 섹션으로부터 형성되는 하부 링을 도시하는 도면이다.

<47> 도 2C는 3개의 아치형 섹션과 하부 프로파일 커넥터로 형성되는 상부 링의 평면도이다.

<48> 도 2D는 상부 링에 형성되는 토션 정지부(torsion stop)을 도시하는 도면이다.

<49> 도 3은 스크류로 지지되는 조인트 조립체의 단면도이다.

<50> 도 4는 도 3의 조인트 조립체의 평면도이다.

<51> 도 5는 실시예에 따른 자체 확장식 척추간 조인트 조립체를 도시하는 도면이다.

<52> 도 6A 내지 도 6D는 도 5의 조인트 조립체를 척추간 공간내로 도입하기 위한 방법을 도시하는 도면이다.

<53> 도 7A 및 도 7B는 도 5 및 도 6A 내지 도 6D의 조인트 조립체의 양면 볼록한 코어(biconvex core)를 도시하는 도면이다.

<54> 도 8A 내지 도 8E는 도 5 및 도 6A 내지 도 6D의 상부 지지체의 원위 지지체 구성품을 도시하는 도면이다.

<55> 도 9A 내지 도 9C는 도 5 및 도 6A 내지 6D의 상부 지지체의 중간 지지체 구성품을 도시하는 도면이다.

<56> 도 10A 내지 도 10D는 도 5 및 도 6A 내지 도 6D의 상부 지지체의 근위 지지체 구성품을 도시하는 도면이다.

<57> 도 11A 내지 도 11D는 도 5 및 도 6A 내지 도 6D의 하부 지지체의 원위 지지체 구성품을 도시하는 도면이다.

<58> 도 12A 내지 도 12D는 도 5 및 도 6A 내지 도 6D의 하부 지지체의 중간 지지체 구성품을 도시하는 도면이다.

<59> 도 13A 내지 13D는 도 5 및 도 6A 내지 도 6D의 하부 지지체의 근위 지지체 구성품을 도시하는 도면이다.

<60> 도 14는 긴 앵커 대신에 후방으로부터 구동되는 앵커링 스크류를 사용하는 실시예를 도시하는 도면이다.

<61> 도 15A 내지 도 15D는 실시예에 따라서 도 14에서와 같이 자체 확장식 척추간 조인트 조립체를 이식하는 방법을 도시하는 도면이다.

<62> 도 16은 실시예에 따라서 만곡 근위 구성품과 만곡 중간 구성품을 가지는 자체 확장식 척추간 조인트 조립체를 도시하는 도면이다.

<63> 도 17은 본 발명의 실시예에 따라서 기어를 가지는 자체 확장식 척추간 조인트 조립체의 사시도이다.

<64> 도 18은 본 발명의 실시예에 따라서 도 17과 같이 자체 확장식 척추간 조인트 조립체를 가지고 로드되는 (loaded) 카트리지를 구비하는 배치 기구를 개략적으로 도시하는 도면이다.

<65> 도 19A 및 도 19B는 본 발명의 실시예에 따라서 도 17 및 도 18과 같이 상기 카트리지에 로드되는 자체 팽창되는 척추간 조인트 조립체를 상세하게 도시하는 도면이다.

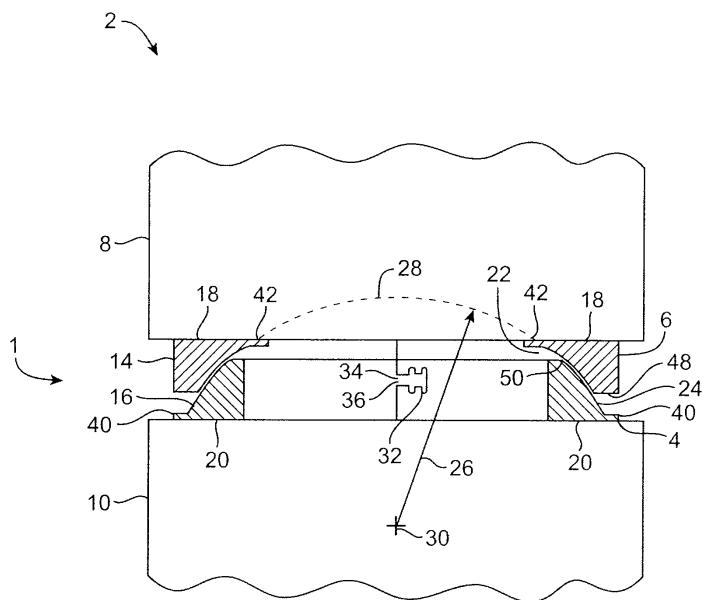
<66> 도 20A 내지 도 20E는 본 발명의 실시예에 따라서, 도 17 내지 19에서의 카트리지를 가지는 조인트 조립체를 척추간 공간내로 도입하기 위한 방법을 도시하는 도면이다.

<67> 도 21A 내지 도 21D는 본 발명의 실시예에 따라서, 상기 척추간 공간에 대한 후방 측방향 억세스를 도시하는 도면이다.

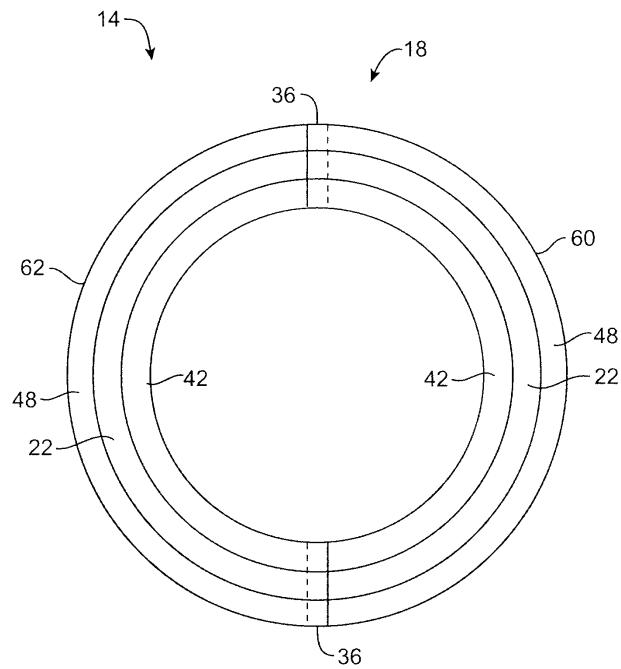
- <68> 도 22A 내지 도 22E는 본 발명의 실시예에 따라서, 조인트 조립체를 척추간 디스크 공간내로 도입하기 위한 방법을 도시하는 도면이다.
- <69> 도 23A 및 도 23B는 본 발명의 실시예에 따라서, 확장식 척추간 보철의 상부 및 하부 지지체위에 방사선 불투과성 마커(radiopaque marker)를 도시하는 도면이다.
- <70> 도 24A 내지 도 24E는 본 발명의 실시예에 따라서, 도 20A 내지 도 20E와 같이 확장식 척추간 보철을 제거하기 위한 방법을 도시하는 도면이다.
- <71> 도 25A 내지 도 25D는 본 발명의 실시예에 따라서, 상기 척추간 공간에 억세스하기 위하여 조직의 비절개 박리를 도시하는 도면이다.
- <72> 도 26은 본 발명의 실시예에 따라서, 관절화하기 위해 하부 지지체에 결합하는 상부 지지체를 포함하는 확장식 척추간 보철을 도시하는 도면이다.
- <73> 도 27은 본 발명의 실시예에 따라서, 인접 척추간 공간에서 스택될 수 있는 자체 확장식 보철을 도시하는 도면이다.
- <74> 도 27A 내지 도 27C은 본 발명의 실시예에 따라서, 배치 기구와 반대측 배치 기구를 가지고 척추간 공간에서 확장식 관절 척추간 보철의 전개를 정위치에서 행하는 것을 도시하는 도면이다.
- <75> 도 28A 내지 도 28D는 본 발명의 실시예에 따라서, 도 27A 내지 도 27C에서와 같은 배치 기구를 도시하는 도면이다.
- <76> 도 29A 내지 도 29D는 본 발명의 실시예에 따라, 도 27A 내지 도 27C에서와 같이 반대측 배치 기구를 도시하는 도면이다.

도면

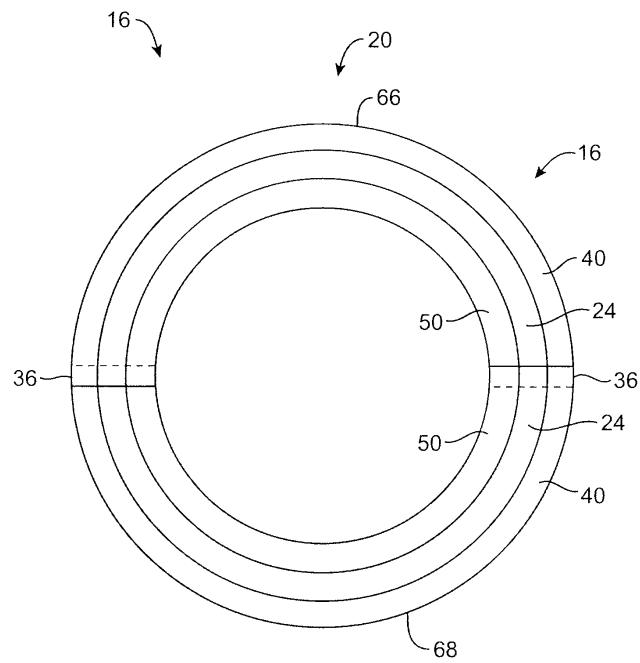
도면1



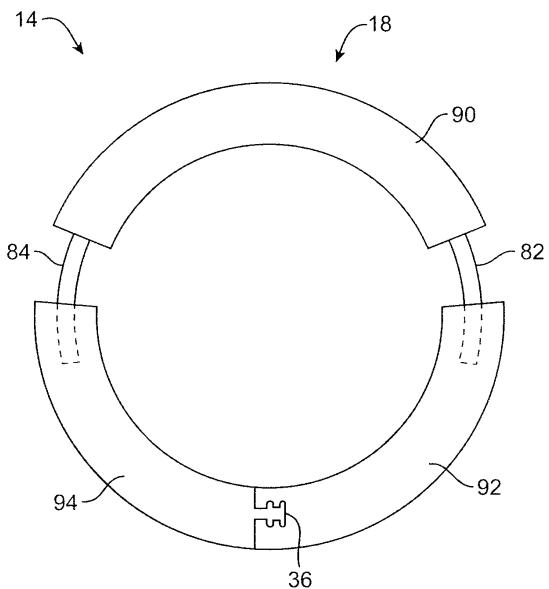
도면2A



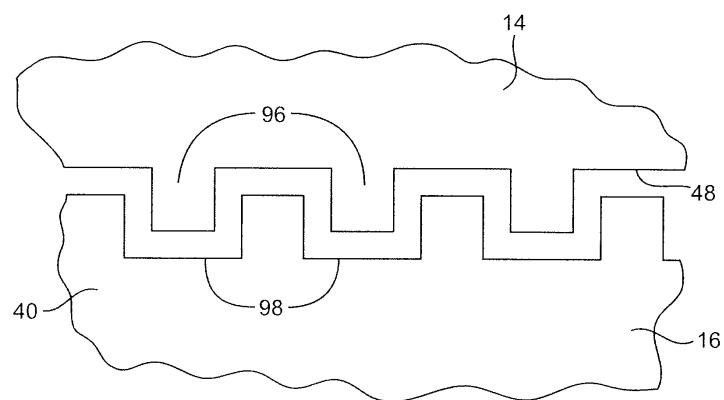
도면2B



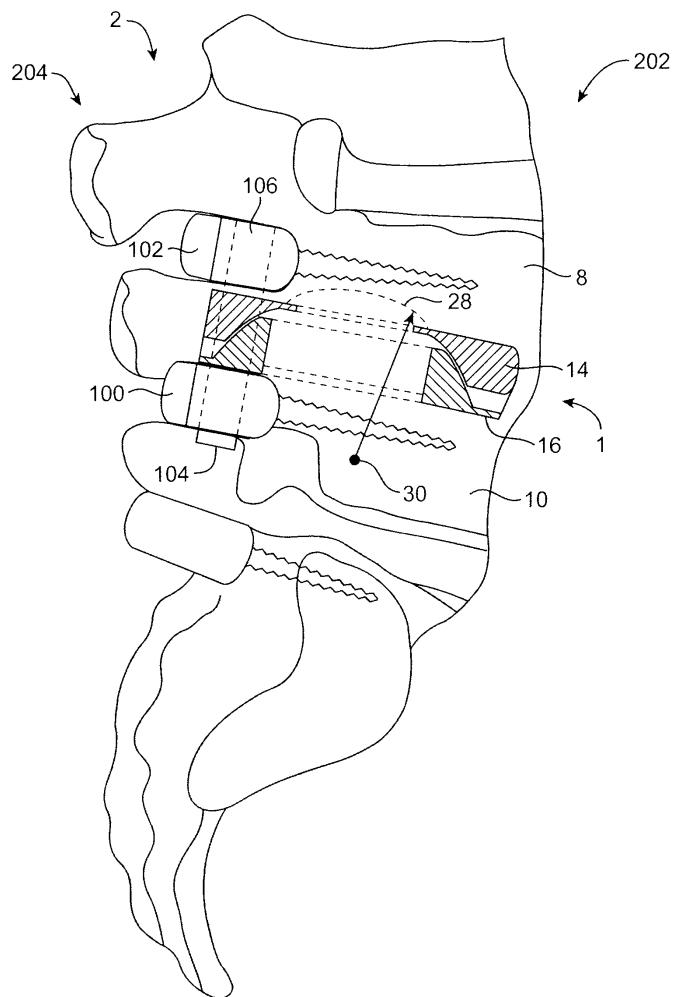
도면2C



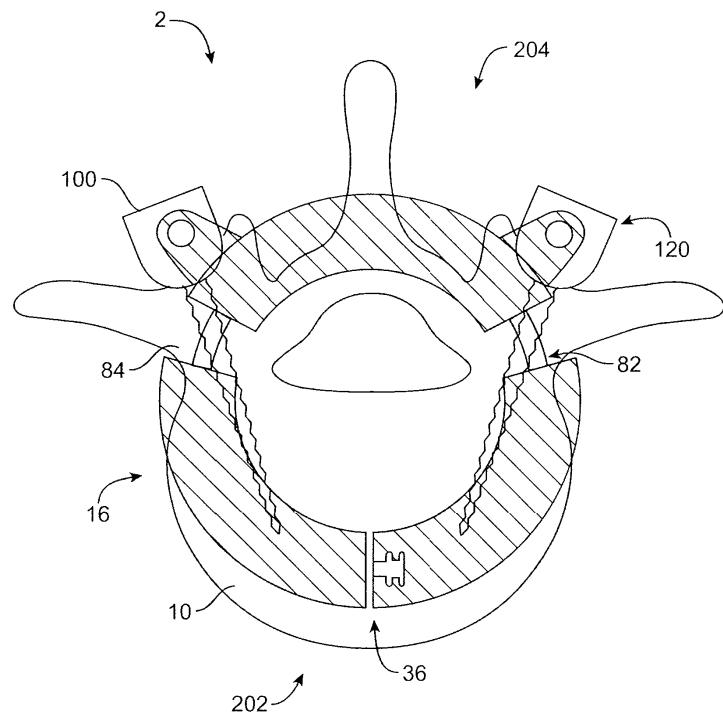
도면2D



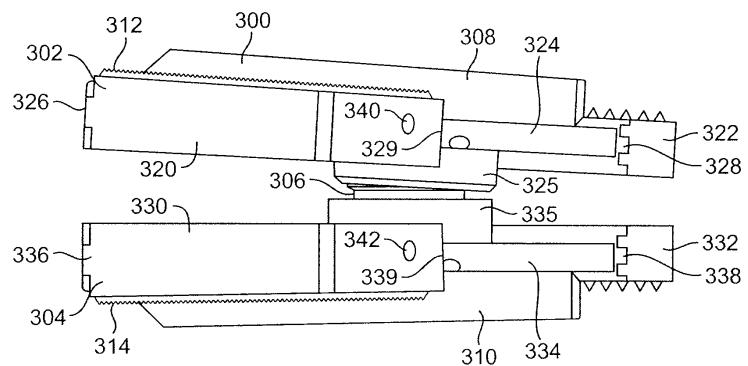
도면3



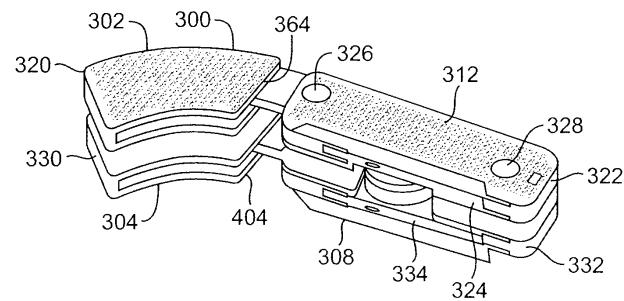
도면4



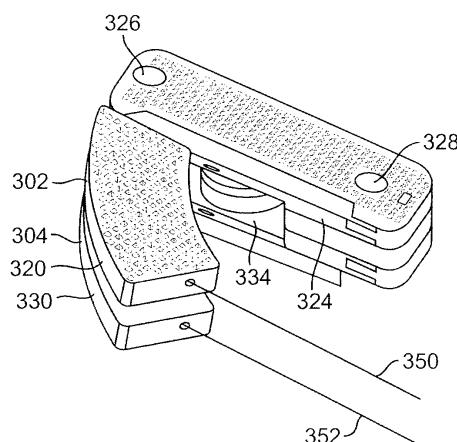
도면5



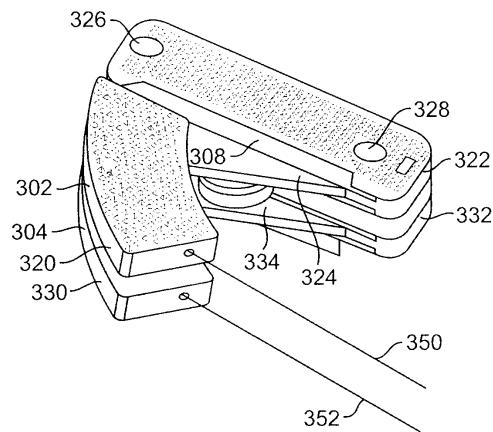
도면6A



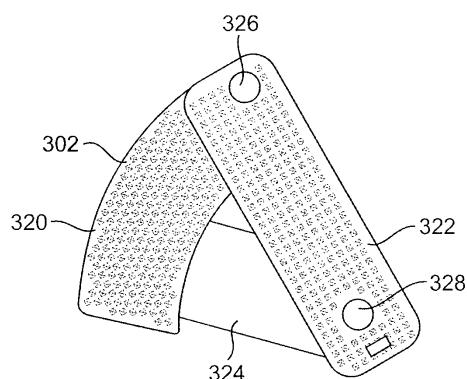
도면6B



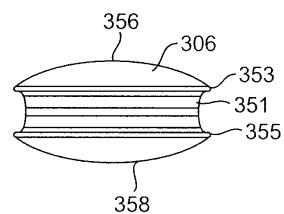
도면6C



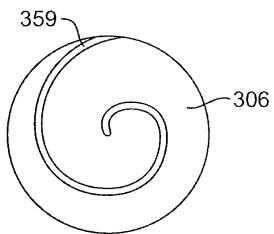
도면6D



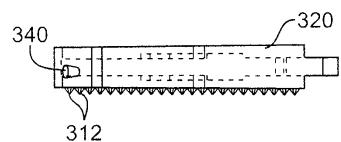
도면7A



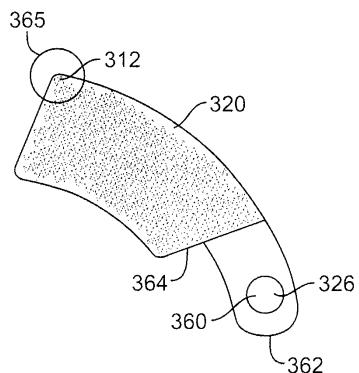
도면7B



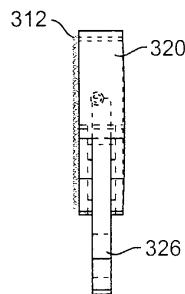
도면8A



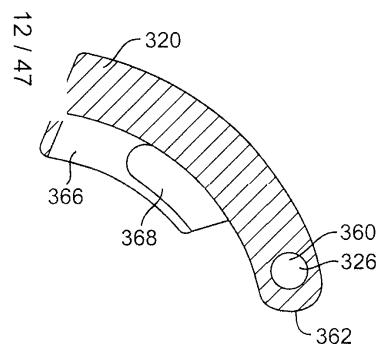
도면8B



도면8C



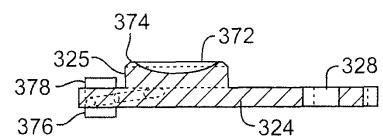
도면8D



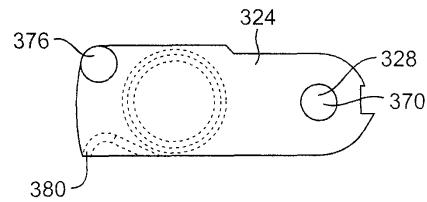
도면8E



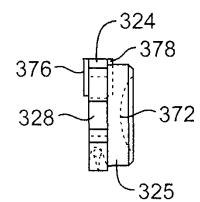
도면9A



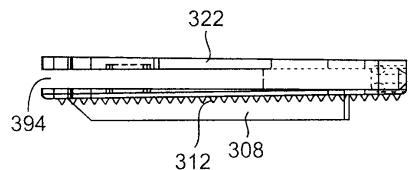
도면9B



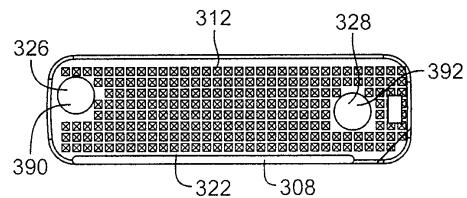
도면9C



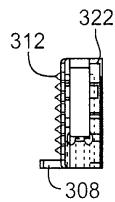
도면10A



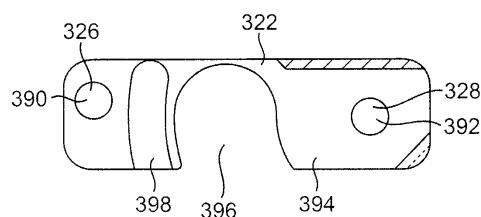
도면10B



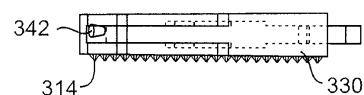
도면10C



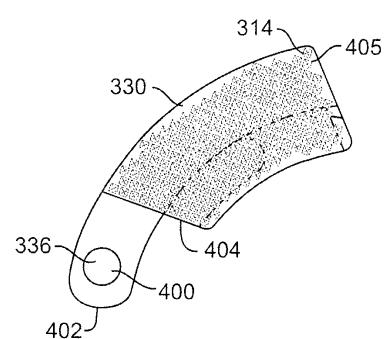
도면10D



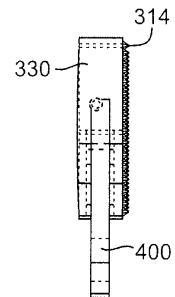
도면11A



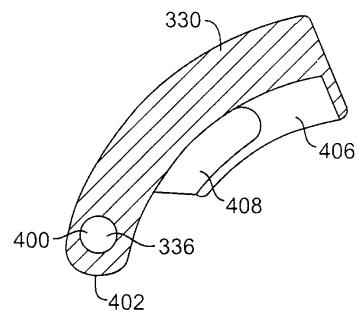
도면11B



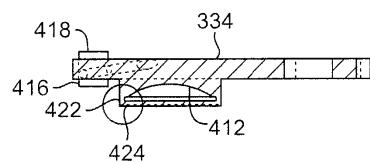
도면11C



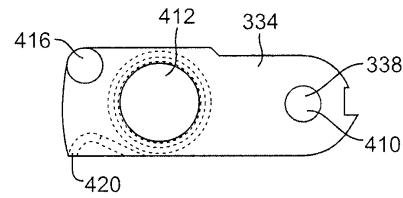
도면11D



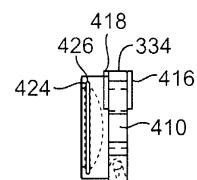
도면12A



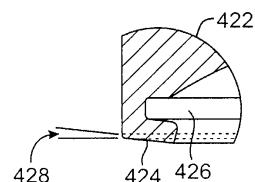
도면12B



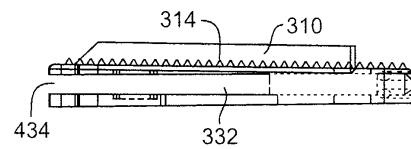
도면12C



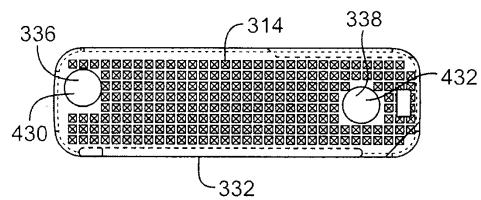
도면12D



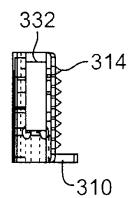
도면13A



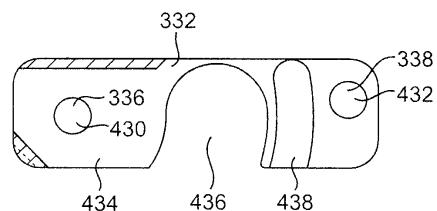
도면13B



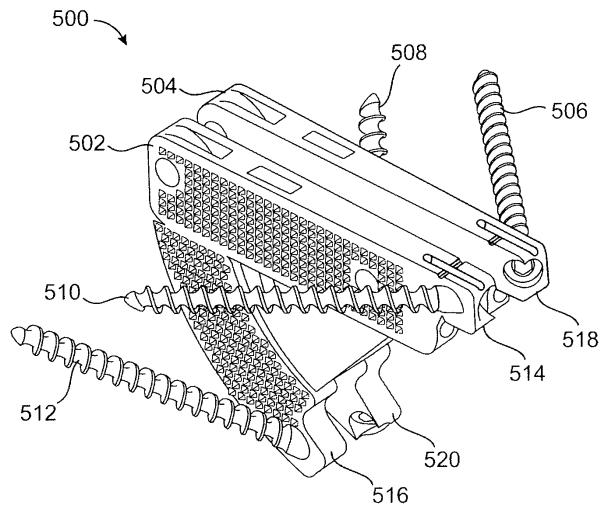
도면13C



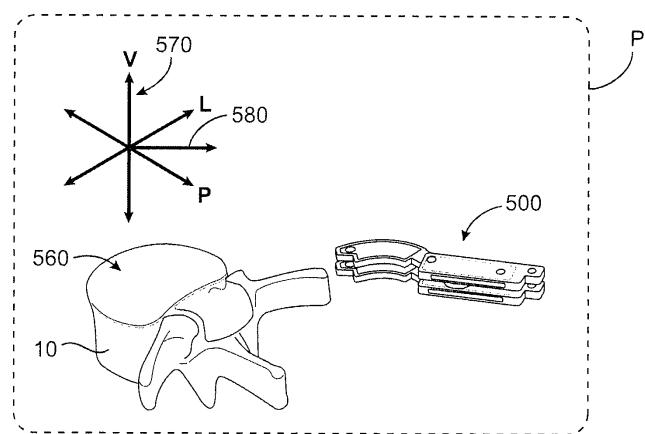
도면13D



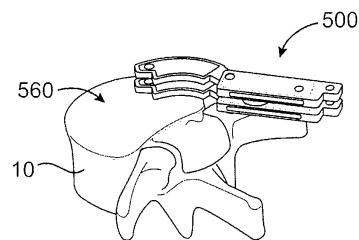
도면14



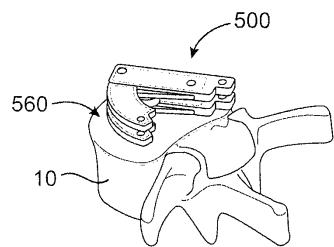
도면15A



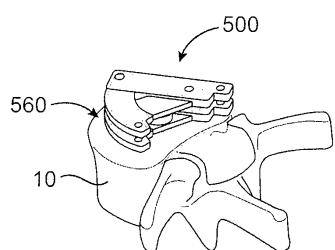
도면15B



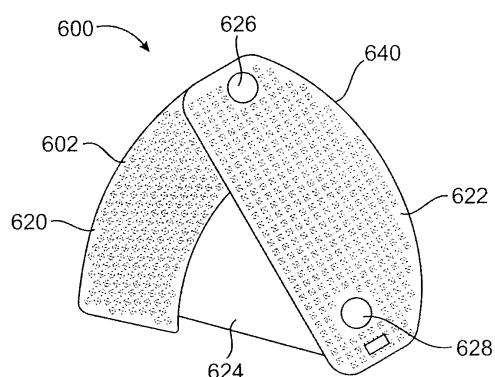
도면15C



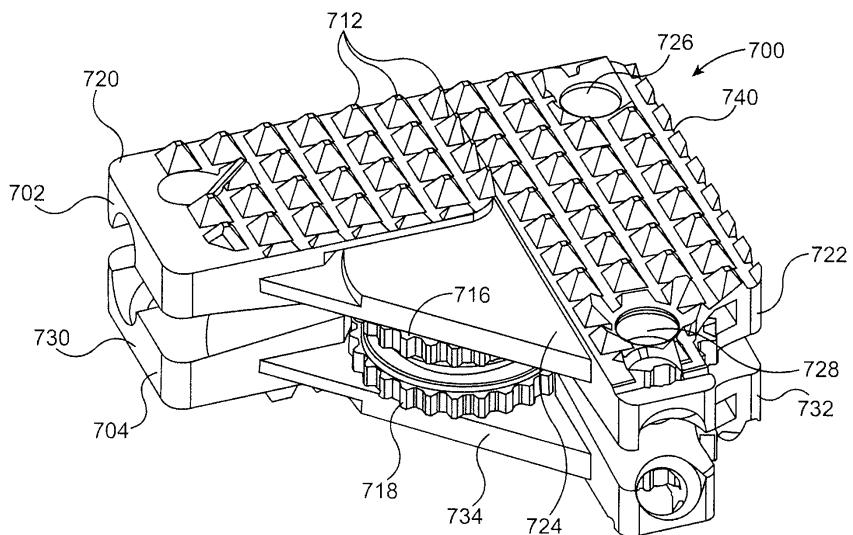
도면15D



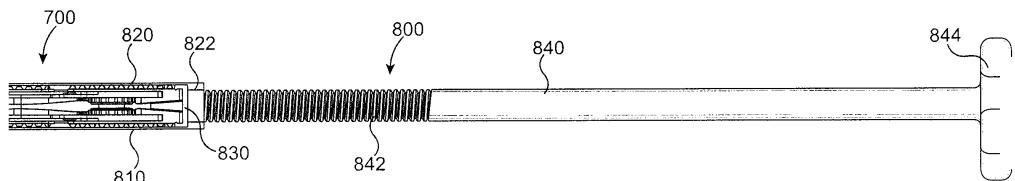
도면16



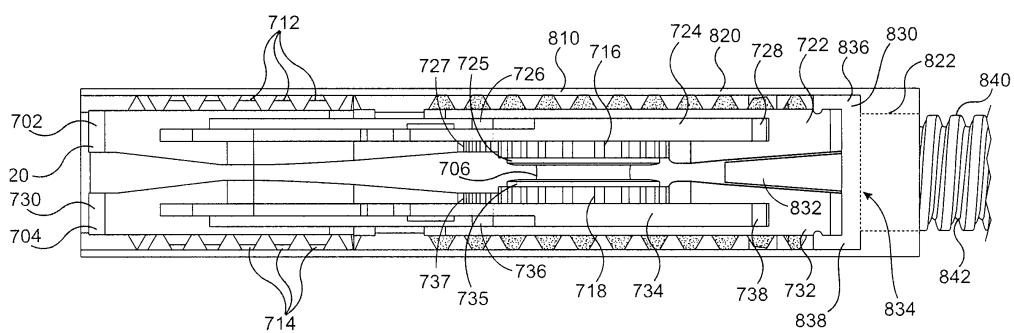
도면17



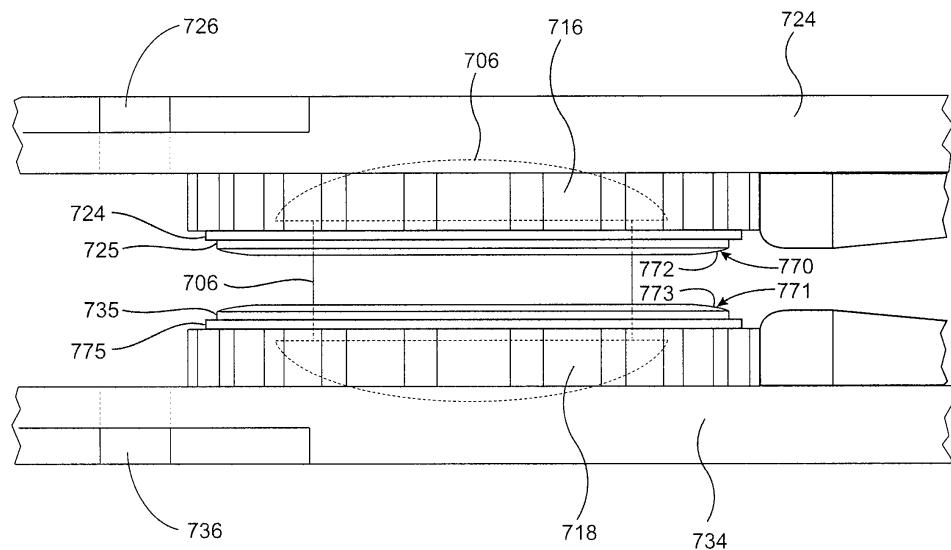
도면18



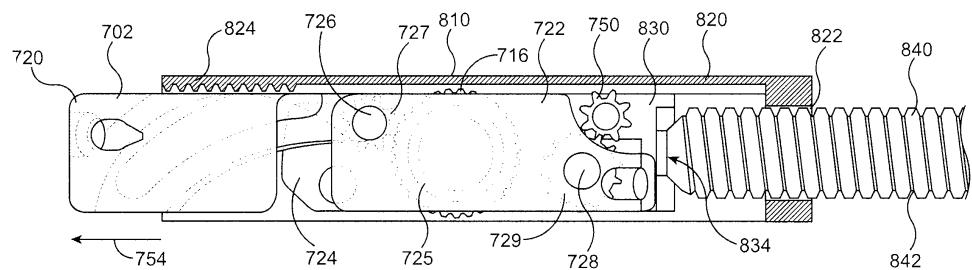
도면19A



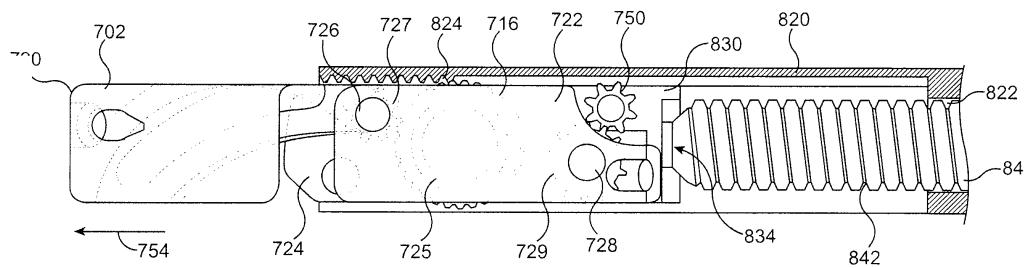
도면19B



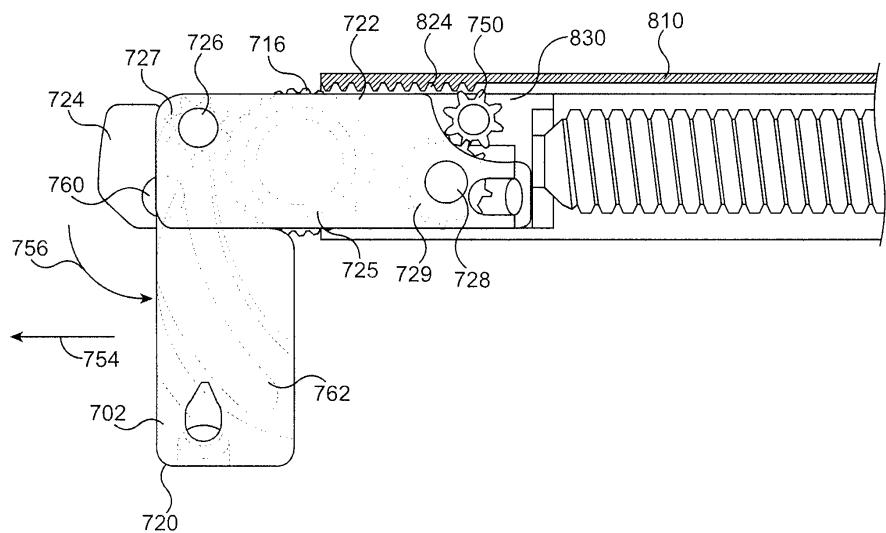
도면20A



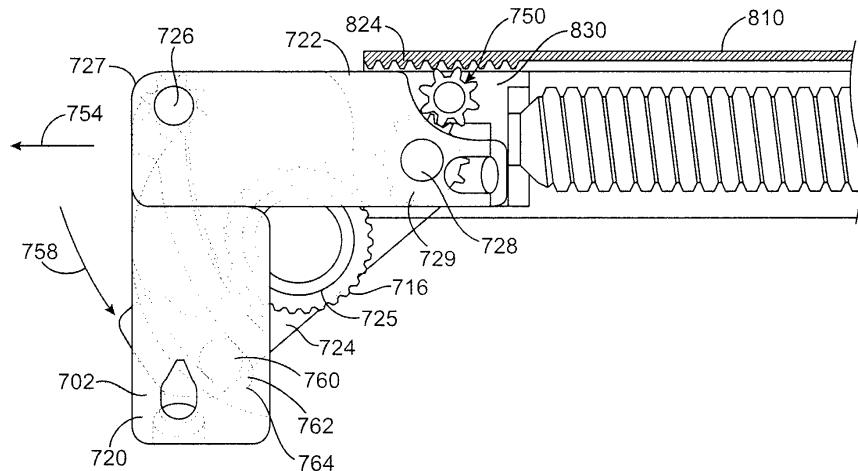
도면20B



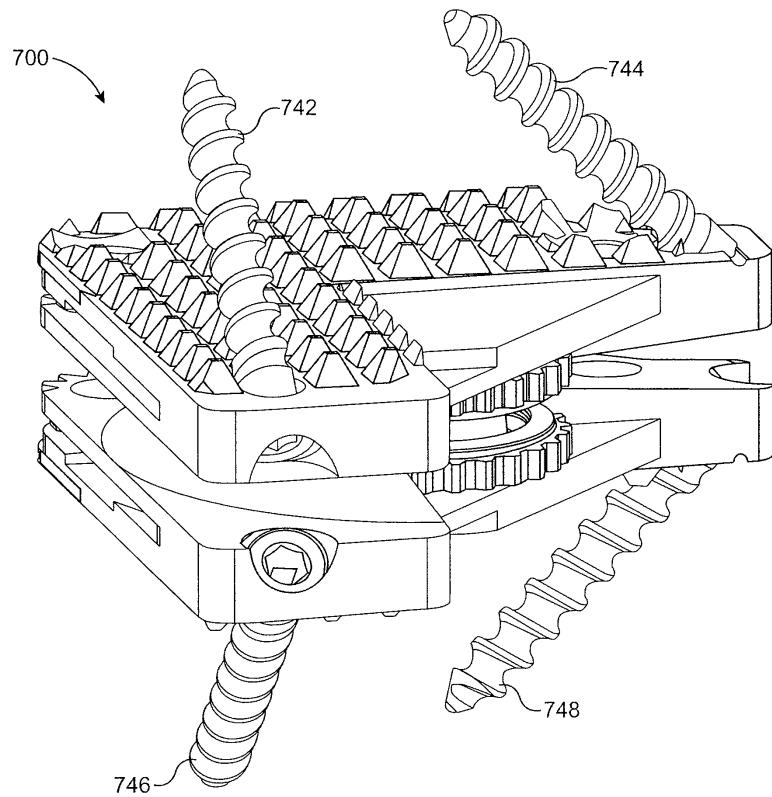
도면20C



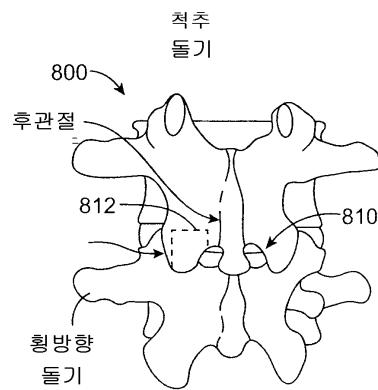
도면20D



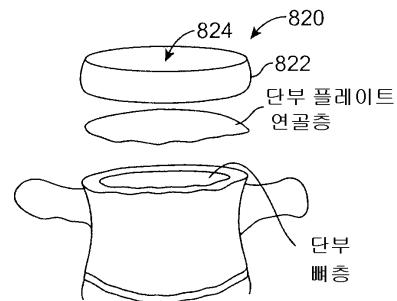
도면20E



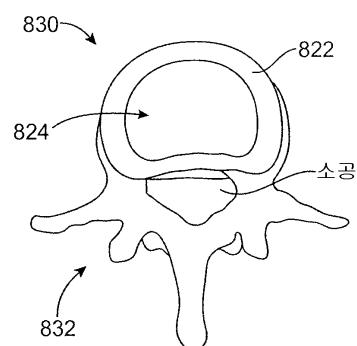
도면21A



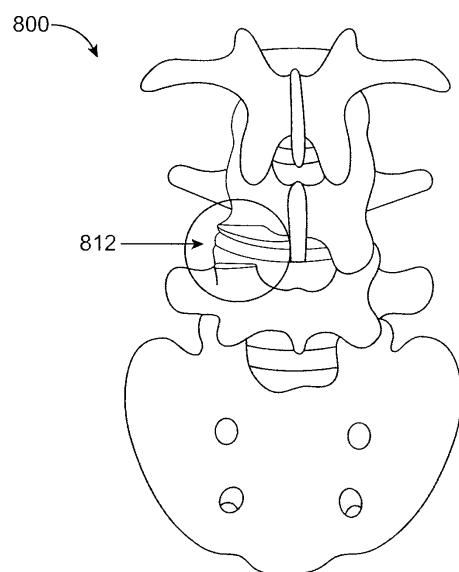
도면21B



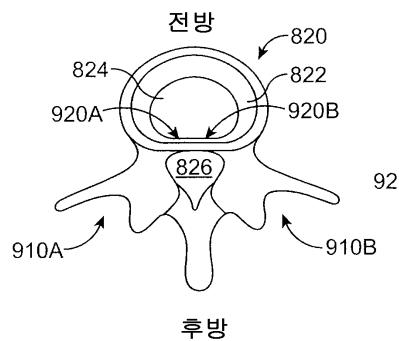
도면21C



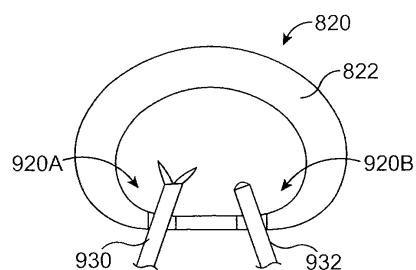
도면21D



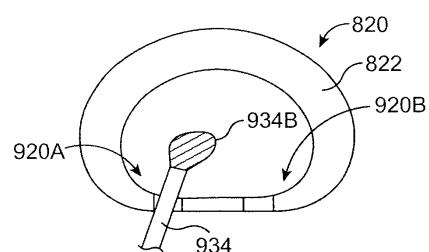
도면22A



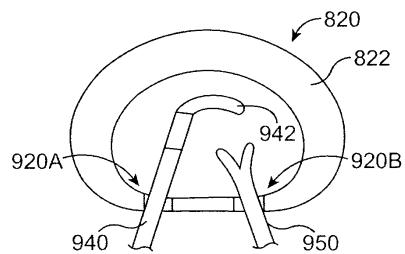
도면22B



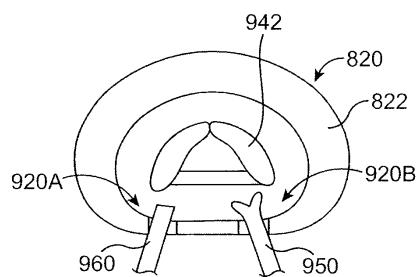
도면22C



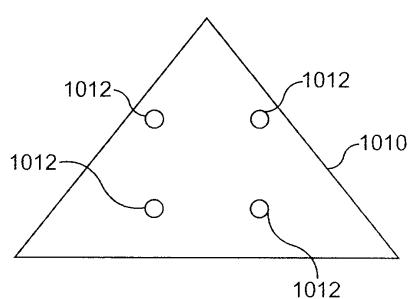
도면22D



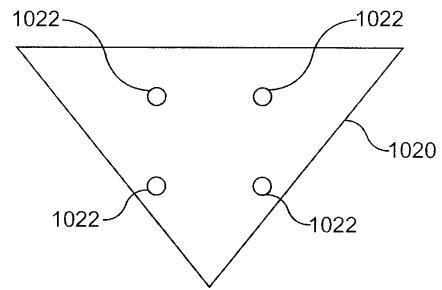
도면22E



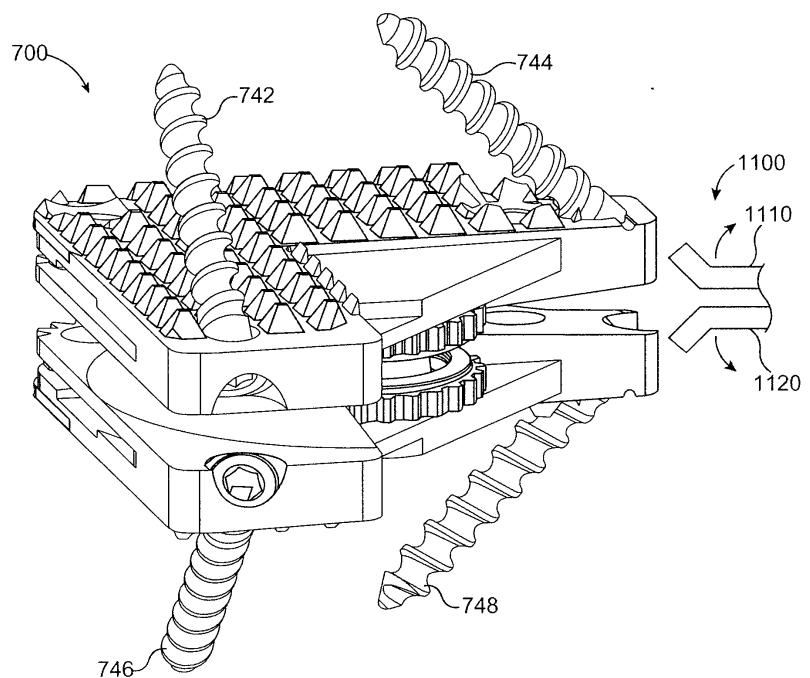
도면23A



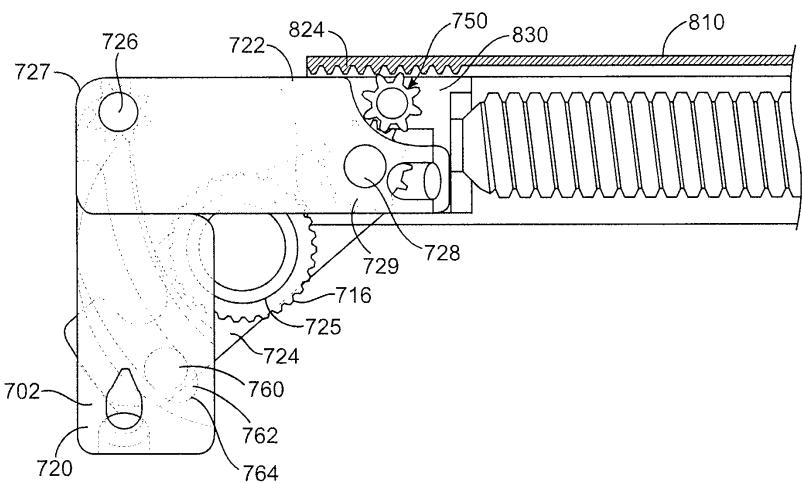
도면23B



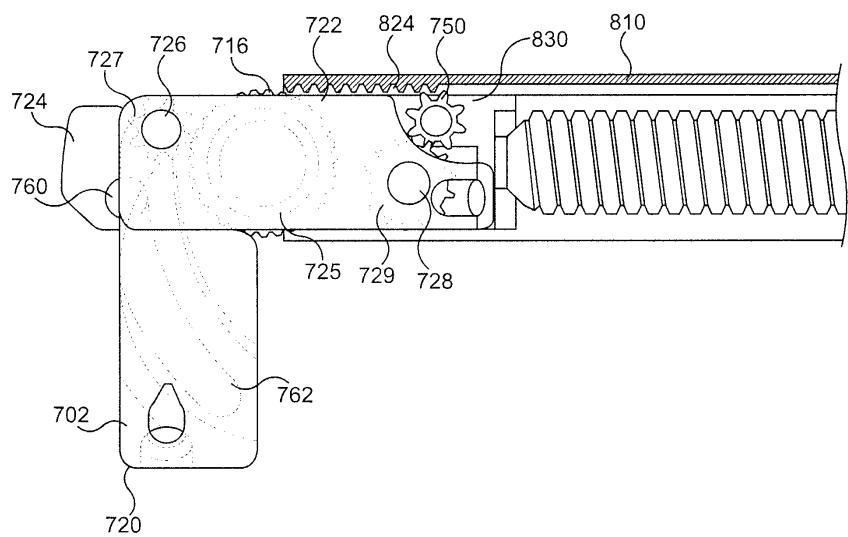
도면24A



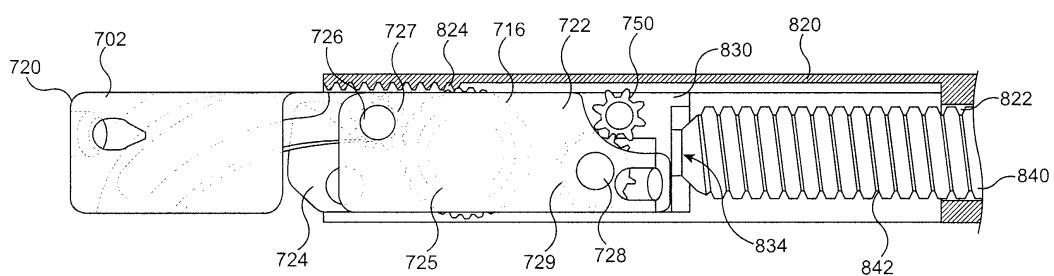
도면24B



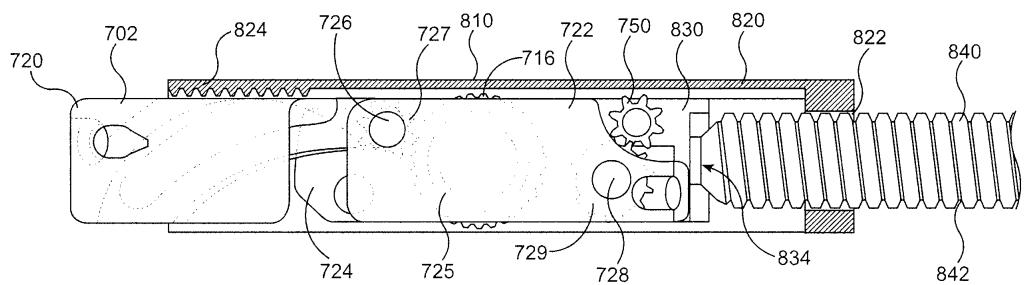
도면24C



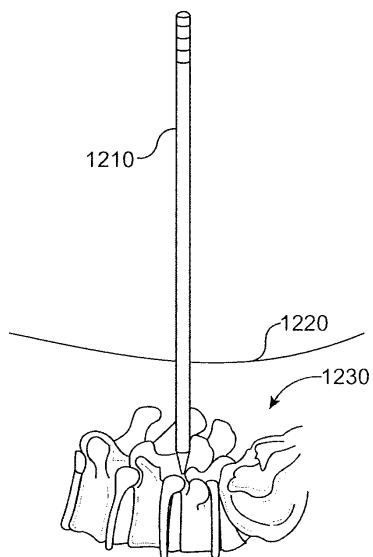
도면24D



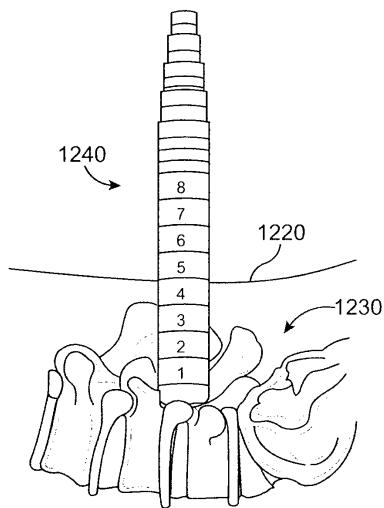
도면24E



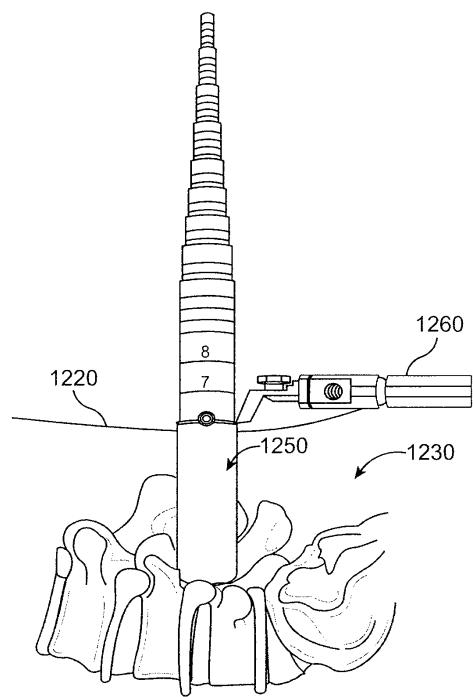
도면25A



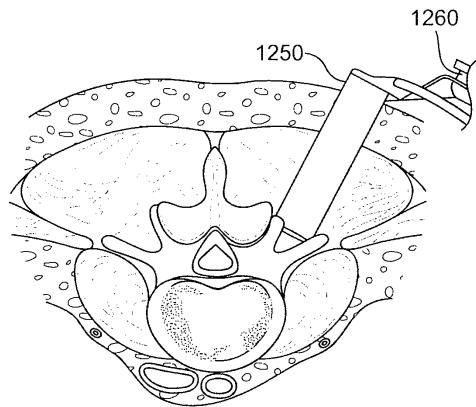
도면25B



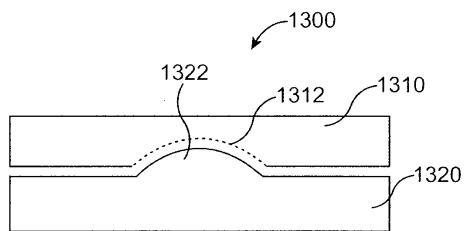
도면25C



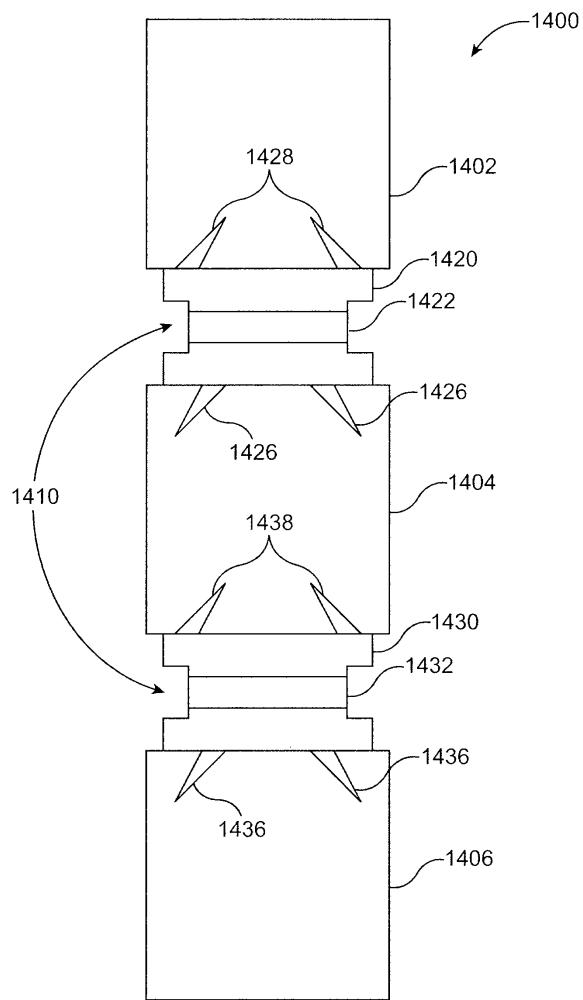
도면25D



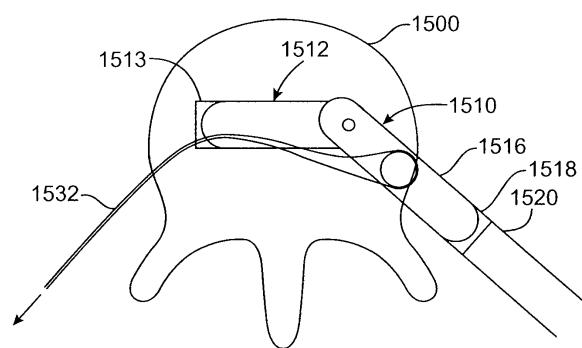
도면26



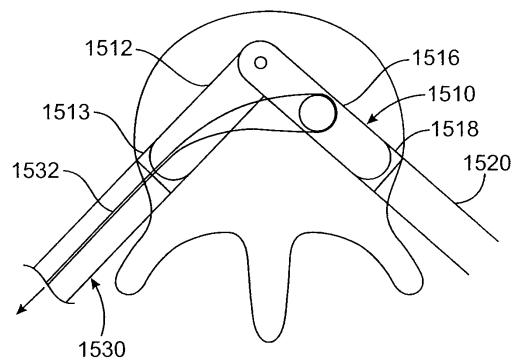
도면27



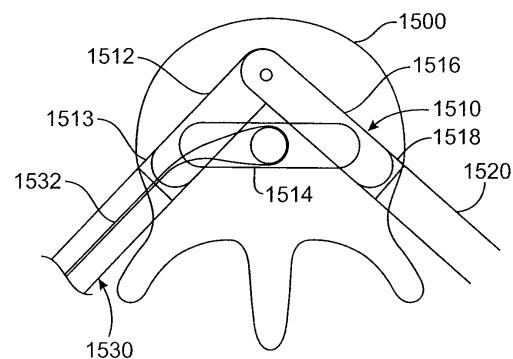
도면27A



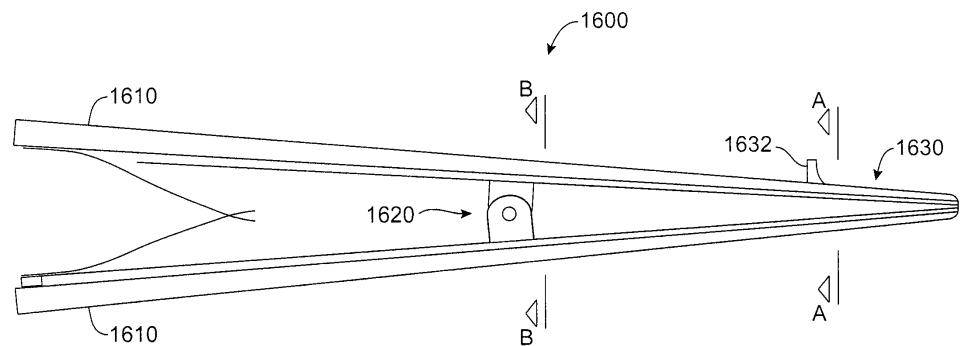
도면27B



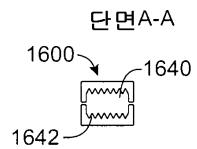
도면27C



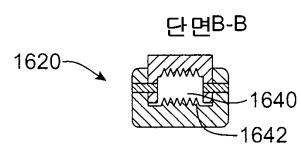
도면28A



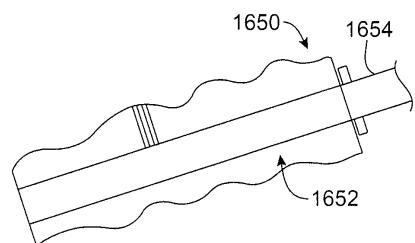
도면28B



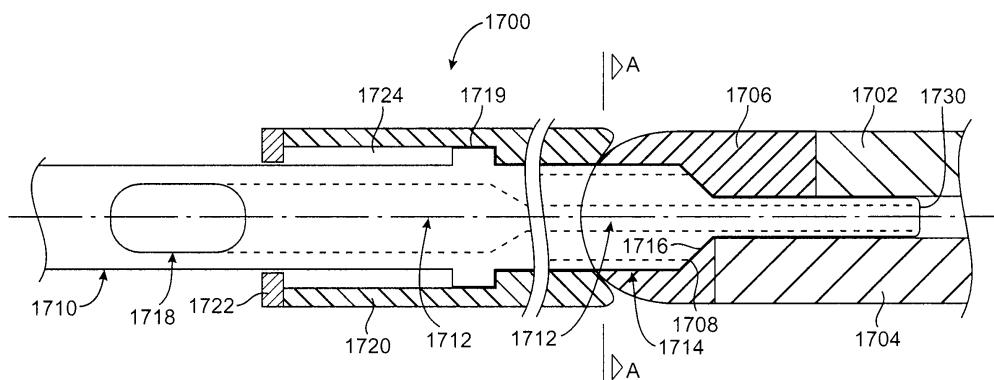
도면28C



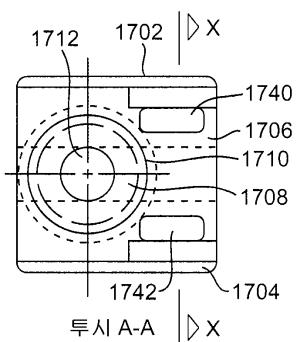
도면28D



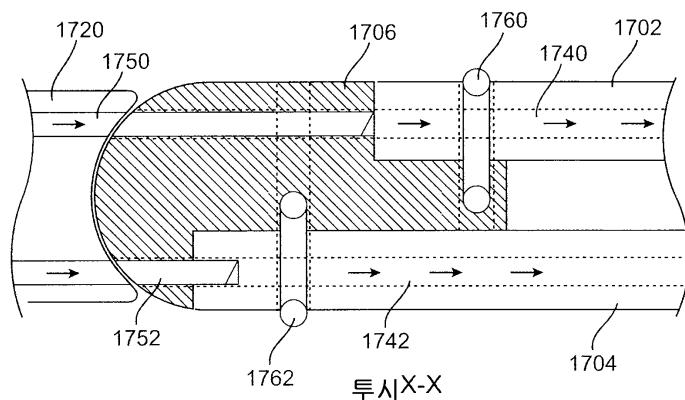
도면29A



도면29B



도면29C



도면29D

