(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0023455
(43) 공개일자 2015년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/44 (2006.01) *A61B 17/70* (2006.01)
A61F 2/46 (2006.01) *A61F 2/30* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7036060
(22) 출원일자(국제) 2012년10월18일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년12월23일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2012/055693
(87) 국제공개번호 WO 2013/179102
국제공개일자 2013년12월05일
(30) 우선권주장
61/652,345 2012년05월29일 미국(US)
61/707,963 2012년09월30일 미국(US)

(71) 출원인
엔엘티 스파인 리미티드.
이스라엘 크파르 사바 44641 인더스트리얼 존 피.오.박스 2289
(72) 발명자
시걸 쟈니
이스라엘 90855 슈바 모샤브 슈바
뢰블 오디드
이스라엘 40600 텔 몬드 헤지갈리트 스트리트 18
튜비아 디디에
이스라엘 43559 라아나나 해그두드 헤이브리 스트리트 11
(74) 대리인
최광호

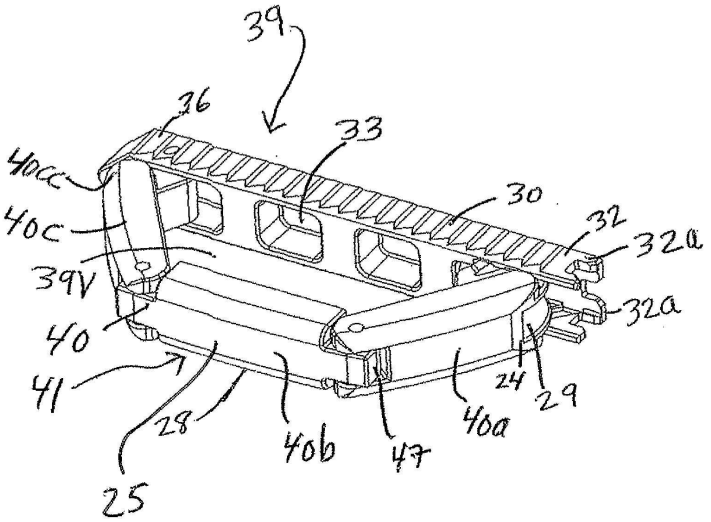
전체 청구항 수 : 총 74 항

(54) 발명의 명칭 **측면으로 휘어지는 임플란트**

(57) 요 약

본 발명은 옆으로 휘어지는 비대칭 임플란트(10)에 관한 것으로, 이 임플란트는 기단부와 말단부(22,24)를 갖고 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편을 포함한다. 백본(30)은 굴곡편의 말단부(22)에 연결된다. 완전히 휜 상태에서, 임플란트는 D형과 같은 비대칭 루프(39)를 형성하고, 이 루프는 적어도 일부가 트인 공간(39V)을 이룬다. 굴곡편은 여러 구간들(40,40a~c)이 힌지로 연결된 구간 시퀀스를 포함한다. 굴곡편의 기단부(24)나 백본에 반대방향으로 작용한 종방향 압력 때문에, 백본과 굴곡편의 기단부 사이에 상대적 종방향 운동이 생기고 굴곡편이 백본 반대쪽으로 수평으로 벌어진다. 임플란트는 측면에서 접근해 척추쪼의 전방구역으로 이식되고 뒷쪽으로 전개된다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

측면으로 휘어지는 이식용 임플란트에 있어서:

말단부와 기단부를 갖고, 인체에 삽입하기 위해 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편; 및

굴곡편에 연결되고, 굴곡편이 휘기 전에는 굴곡편의 기단부와 접하지 않는 백본;을 포함하고,

완전히 휜 상태의 굴곡편이 백본과 함께 일부가 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하며;

백본의 말단부에 대해 굴곡편의 기단부가 종방향으로 움직이면 굴곡편이 휘어져 백본과 함께 상기 비대칭 루프를 형성하며;

휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 백본의 말단부가 굴곡편에 맞닿는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 3

제2항에 있어서, 삽입후에 휜 상태의 굴곡편의 기단부가 상기 백본에 연결되는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 비대칭 루프가 D형인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 굴곡편이 여러 구간들이 힌지로 연결된 구간 시퀀스를 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 힌지가 측면 절개부로 이루어진 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 절개부가 삼각형인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 8

제5항에 있어서, 상기 굴곡편의 말단부가 백본에 힌지로 연결된 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 9

제5항에 있어서, 상기 구간 시퀀스가 인접 구간들끼리 맞닿아 완전히 휜 상태로 휘어지는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 10

제5항에 있어서, 상기 구간 시퀀스가 휜 상태를 향해 탄성적으로 힘을 받았다가 일시적으로 삽입상태로 변형되는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 11

제5항에 있어서, 상기 루프내 공간에 접근할 수 있도록 상기 구간 시퀀스에 적어도 하나의 개구부가 형성된 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 12

제5항에 있어서, 상기 시퀀스의 구간이 중공형이고 절개되어 축방향 부하를 위한 임플란트의 유연성을 확보하는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 시퀀스의 적어도 하나의 구간에 중공부까지 이어지는 측면 절개부가 형성된 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 14

제5항에 있어서, 적어도 하나의 구간이 곡면 외관을 갖는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 15

제14항에 있어서, 적어도 하나의 구간의 단면이 윗면과 바닥면과 적어도 한쪽 측면에서 타원에 일치하는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 백본의 높이가 굴곡편의 최대 높이 이상인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 백본이 임플란트가 받는 부하의 대부분을 견디는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 백본의 폭이 백본의 높이의 절반 이상인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 백본의 폭이 높이의 절반 이상인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 백본의 폭이 높이 이상인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 21

제1항에 있어서, 상기 백본이 빔 형태이고, 빔의 윗면은 인체내 피질골에 맞물려 피질골의 부하로 인한 충격을 받는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 22

제1항에 있어서, 굴곡편의 가단부가 삽입 전에는 자유단부인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 기단부가 굴곡편이 수평하게 바깥쪽으로 휘는 동안 자유단부인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 24

제22항에 있어서, 상기 기단부가 굴곡편이 완전히 휜 상태가 아닐 때에 자유단부인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 25

제1항에 있어서, 굴곡편의 휜다는 것이 굴곡편의 적어도 일부분이 백본 반대쪽으로 수평으로 벌어지는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 26

제1항에 있어서, 상기 굴곡편이 탄성변형으로 휘는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 27

제1항에 따른 임플란트; 및

직선 삽입상태로 임플란트를 삽입하기 위한 기다란 도관;을 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 시스템.

청구항 28

제1항에 따른 임플란트; 및

생체적합 재료, 골이식재, 뼈조각, 체간유합을 위한 뼈성장 증강제, 세멘트 및 운동기능보전을 위한 충전재로 이루어진 군에서 선택된 충전재가 들어있는 인젝터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 시스템.

청구항 29

제1항에 있어서, 임플란트를 휜 상태로 유지하는 잠금기구를 더 포함하고, 상기 잠금기구가 코드, 케이블, 스트립, 연결기구 및 스냅으로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나의 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 30

제1항에 있어서, 상기 루프가 원이나 타원의 환형을 갖는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 31

제1항에 있어서, 굴곡편의 기단부나 백본의 기단부에 인장요소 없이 종방향 압력을 가하여 비대칭 루프 형태로 휘어지는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 32

제1항에 있어서, 백본의 길이를 조절할 수 있는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 33

제1항에 있어서, 상기 일부가 트인 공간이 굴곡편과 백본 사이에 뻗는 측판들에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 34

제33항에 있어서, 굴곡편과 백본 표면들의 개구부들이 상기 일부가 트인 공간을 통해 굴곡편과 백본 사이에 통로를 형성하는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 35

측면으로 휘어지는 이식용 임플란트에 있어서:

말단부와 기단부를 갖고, 인체에 삽입하기 위해 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편; 및

굴곡편에 연결되고, 제1 텔레스코픽 부위와 제2 텔레스코픽 부위를 갖는 백본;을 포함하고,

완전히 휜 상태의 굴곡편이 백본과 함께 일부가 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하며;

백본의 말단부에 대해 굴곡편의 기단부가 종방향으로 움직이면 굴곡편이 휘어져 백본과 함께 상기 비대칭 루프를 형성하며;

휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 36

제35항에 있어서, 굴곡편의 기단부가 백본의 제1 텔레스코픽 부위에 연결되고, 백본의 제2 텔레스코픽 부위에

대해 백본의 제1 텔레스코픽 부위가 움직여 굴곡편이 휘는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 37

제35항에 있어서, 상기 굴곡편이 백본의 제1, 제2 텔레스코픽 부위들에 관련된 제1 구간 시퀀스와, 백본의 제3, 제4 텔레스코픽 부위들과 관련된 제2 구간 시퀀스로 이루어지는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 38

제35항에 있어서, 상기 비대칭 루프가 비대칭 완전 루프인 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 39

제35항에 있어서, 상기 일부가 트인 공간이 굴곡편과 백본 사이를 뻗는 측판들에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 40

제35항에 있어서, 굴곡편과 백본 표면들의 개구부들이 일부가 트인 공간을 통해 굴곡편과 백본 사이의 통로를 형성하는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 41

굴곡편의 말단부에서 백본과 만나는 굴곡편과 백본을 갖는 임플란트를 직선 상태로 유지하면서 측면 접근을 이용해 인체의 앞부분으로 임플란트를 삽입하는 단계; 및

굴곡편을 구부려 임플란트를 뒷쪽으로 전개하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 42

제41항에 있어서, 임플란트를 추간판의 2번 구역으로 삽입하는 단계; 및

추간판의 3번 또는 4번 구역으로 굴곡편을 뒷쪽으로 전개하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 43

제41항에 있어서, 임플란트가 휜 상태의 최종 위치를 사전설정하도록 백본의 초기위치를 정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 44

제41항에 있어서, 굴곡편의 기단부나 백본의 기단부에 인장요소 없이 종방향 압력을 가하여 임플란트를 비대칭 루프 형태로 휘는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 45

제44항에 있어서, 굴곡편의 기단부에 작용한 종방향 압력이 백본의 말단부와 상기 기단부 사이에 상대적인 종방향 운동을 일으키면서 굴곡편의 중간 부위를 백본 반대쪽으로 수평으로 벌어지도록 임플란트를 비대칭 루프 형태로 휘는 단계를 더 포함하는 하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 46

제44항에 있어서, 굴곡편의 구간 시퀀스의 구간들 사이의 절개부가 닫히도록 굴곡편의 기단부에 종방향 압력을 가하여 임플란트를 비대칭 루프 형태로 휘는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 47

제41항에 있어서, 굴곡편의 기단부에 종방향 압력을 가해 기단부를 백본의 말단부에 대해 길이방향으로 움직이면서 굴곡편의 일부분이 백본 말단부 반대쪽으로 움직이도록 굴곡편을 휘는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 48

빔을 갖는 백본과 굴곡편을 포함한 임플란트를 직성 상태로 유지하면서 인체에 삽입하는 단계;

백본이 임플란트의 대부분의 부하를 견디도록 백본을 피질골에 배치하여 임플란트를 고정하는 단계; 및

굴곡편과 백본이 함께 일부분이 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하도록 굴곡편의 기단부에 종방향 압력을 가해 굴곡편이 휘어지는 동안 백본을 고정상태로 유지하여 굴곡편을 안내하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 49

제48항에 있어서, 임플란트의 윈도우를 통해 상기 부분적으로 트인 공간에 생체적합 재료를 삽입하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 50

제48항에 있어서, 백본의 높이가 굴곡편의 최대 높이 이상이 되도록 백본을 구성하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 51

제48항에 있어서, 여러 구간들이 힌지로 연결된 구간 시퀀스로 굴곡편을 구성하고, 백본의 높이가 굴곡편의 기단 구간의 최대 높이 이상이 되도록 백본을 구성하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 52

제48항에 있어서, 임플란트에 가해지는 부하의 2/3 이상을 견디도록 백본을 구성하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 53

제48항에 있어서, 백본의 폭이 높이의 절반 이상이 되도록 백본을 구성하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 54

제48항에 있어서, 백본의 폭이 높이의 3/4 이상이 되도록 백본을 구성하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 55

제48항에 있어서, 백본을 중실 빔 형태로 구성하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 56

여러 구간들이 힌지로 연결된 구간 시퀀스를 갖춘 굴곡편과 백본을 포함하는 임플란트를 직성 상태로 유지하면서 인체에 삽입하는 단계;

시퀀스의 밀단 구간이 굴곡편의 말단부에서 백본과 만나도록 하는 단계; 및

굴곡편의 기단부가 백본의 말단부에 대해 길이방향으로 움직이면서 백본에 연결되도록 굴곡편을 휘게하여 백본과 굴곡편 사이에 비대칭 루프를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 57

제56항에 있어서, 측면에서 접근하여 임플란트를 추간판에 삽입하되, 임플란트가 추간판의 앞부분으로 삽입되었으면 임플란트를 뒷쪽으로 전개하고, 임플란트가 추간판 뒷부분으로 삽입되었으면 임플란트를 앞쪽으로 전개하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 58

제56항에 있어서, 백본에 대해 굴곡편이 원치않게 움직이는 것을 방지하도록 임플란트를 잠그는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 59

제56항에 있어서, 굴곡편의 구간 시퀀스의 기단 구간에 종방향 압력을 가해 굴곡편을 휘어지게 하여 굴곡편과 백본이 함께 일부분이 트인 공간을 이루는 D형 루프를 형성하도록 하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 60

제56항에 있어서, 백본의 폭이 높이의 절반 이상이 되도록 백본을 구성하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 61

제56항에 있어서, 백본이 삽입방향의 축선을 따라 고정된채 임플란트를 전개하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 62

제1 백본과 제1 굴곡편을 갖고 측면으로 휘는 제1 임플란트를 제1 굴곡편을 직선 삽입상태로 유지하면서 인체에 삽입하는 단계;

제2 백본과 제2 굴곡편을 갖고 측면으로 휘는 제2 임플란트를 제2 굴곡편을 직선 삽입상태로 유지하면서 제1, 제2 백본들이 평행하게 인체에 삽입하는 단계; 및

제1 임플란트가 일부가 트인 공간을 이루는 제1 비대칭 루프를 형성하고 제2 임플란트는 일부가 트인 공간을 이루는 제2 비대칭 루프를 형성하도록 제1, 제2 임플란트들을 서로 반대방향으로 휘는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 63

제62항에 있어서,

제1 백본의 말단부와 제1 굴곡편의 기단부 사이에 종방향 상대운동을 일으켜 제1 굴곡편을 휘는 단계; 및

제2 백본의 말단부와 제2 굴곡편의 기단부 사이에 종방향 상대운동을 일으켜 제2 굴곡편을 휘는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 64

제62항에 있어서, 제1, 제2 백본들이 제1, 제2 굴곡편들 사이에 있도록 제1, 제2 임플란트들을 삽입하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트 이식방법.

청구항 65

제1 척추뼈와 제2 척추뼈 사이의 추간틈새를 신연하는 방법에 있어서:

백본과 만나는 굴곡편과 백본을 갖는 임플란트를 직성 상태로 유지하면서 인체에 삽입하는 단계: 및

굴곡편의 기단부와 백본의 말단부 사이에 상대적 종방향 운동을 일으켜 굴곡편을 휘게하고 제1, 제2 척추뼈들 사이의 추간틈새를 신연하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 66

제65항에 있어서, 임플란트의 백본이 한쪽 척추뼈의 단판에 맞닿고 굴곡편이 다른쪽 척추뼈의 단판에 맞닿도록 임플란트를 삽입하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 67

제65항에 있어서, 임플란트를 삽입하기 전에, 임플란트를 삽입할 때 백본이 한쪽 척추뼈의 단판에 맞닿고 굴곡

편이 다른쪽 척추뼈의 단판에 맞닿게 임플란트가 수직을 향하도록 임플란트를 구성하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 68

제65항에 있어서, 백본과 굴곡편이 함께 일부가 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하도록 굴곡편을 휘는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 69

제65항에 있어서, 굴곡편을 휜 뒤에, 백본이 한쪽 척추뼈의 단판에 맞닿고 굴곡편이 다른쪽 척추뼈의 단판에 맞닿는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 70

제65항에 있어서, 굴곡편이 휜 뒤에, 한쪽 척추뼈의 단판을 마주보는 표면 이외의 부분과 다른쪽 척추뼈의 단판을 마주보는 펴면 이외의 다른 부분으로 둘러싸인 공간을 백본과 굴곡편이 함께 형성하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 71

이식용의 측면으로 휘어지는 임플란트에 있어서:

말단부와 기단부를 갖고, 인체 삽입을 위해 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편; 및

굴곡편에 연결되고 빔 형태를 갖는 백본;을 포함하며,

백본의 높이는 굴곡편의 최대 높이 이상이고, 백본의 윗면의 폭은 빔의 높이의 절반 이상이며, 굴곡편이 완전히 휜 상태에서 백본과 함께 일부분이 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하는 동안 백본이 움직이지 않도록 하여 상기 윗면이 인체내 피질골에 맞닿은채 피질볼의 부하로 인한 충격의 절반 이상을 견디도록 구성하고;

백본의 말단부에 대한 굴곡편의 기단부의 종방향 운동으로 굴곡편이 휘어지면서 상기 백본과 함께 비대칭 루프를 형성하며;

휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 72

이식용의 측면으로 휘어지는 임플란트에 있어서:

말단부와 기단부를 갖고, 인체 삽입을 위해 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편; 및

회전요소와 환형요소를 갖고, 회전요소는 굴곡편에 연결되고 환형요소의 회전에 의해 길이방향으로 움직이는 백본;을 포함하며,

완전히 휜 상태의 굴곡편이 백본과 함께 일부가 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하고;

백본의 말단부에 대한 굴곡편의 기단부의 종방향 운동으로 굴곡편이 휘어져 백본과 함께 비대칭 루프를 형성하며;

휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 73

제72항에 있어서, 백본을 관통하고 임플란트의 기단부에 맞닿는 홀더축 꼬리부를 갖는 홀더축과, 홀더축 꼬리부를 둘러싸고 회전요소에 맞물려 회전요소를 회전시키는 전개튜브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 임플란트.

청구항 74

제72항에 있어서, 상기 회전요소가 나사튜브이과 환형요소가 나사너트인 것을 특징으로 하는 임플란트.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 임플란트에 관한 것으로, 구체적으로는 휘어지는 임플란트를 이식하는 장치와 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 피부의 작은 천공을 통해 실행되는 최소침습 경피피하처치시 사용되는 수술기구와 임플란트의 크기가 제한된다. 따라서, 피부의 소형 천공을 통해 쉽게 삽입되되록 단면적을 작게하고 이식된 뒤에 확장되는 기능의 임플란트를 개발할 필요성이 대두되고 있다. 임플란트를 체간유합, 운동기능보전, 척추확대와 같은 척추벼 수술용 임플란트를 최소침습 처치로 인체에 삽입할 수 있으면 아주 바람직하다.

[0003] 또, 임플란트의 위치에 대한 정밀한 제어는 척추뼈 수술의 성공여부에 아주 중요하다. 이식 뒤에 임플란트가 원치않는 방향으로 엉뚱하게 움직이거나, 삽입 뒤에 임플란트가 부정확하게 자리잡거나, 부적절하거나 부정확하게 열리거나 확장되거나 다르게 형성되면 사용자가 임플란트를 원하는 곳에 정확히 이식되지 못하고 불완전하게 유합된다. 밀리미터 단위의 차이로도 수술이 실패할 수 있다. 기존의 많은 방법이나 장치들은 척추뼈 수술과 같은 수술에 사용되는 임플란트의 정확한 정착과 개방의 제어에 개발을 집중해왔다. 최대로 치료효과를 보면서도 사용자가 임플란트의 삽입, 전개 및 후속 포지셔닝과 사용을 정확하게 조절하도록 하는 임플란트와 그 이식방법에 대한 필요성이 아주 크다.

[0004] 또, 척추뼈 수술 등에서 인체에 임플란트를 삽입하는 다른 방법도 필요한데, 이는 전방을 통한 접근이 치명적인 내장기관을 움직여야 한다는 점에서 문제가 있기 때문이다.

발명의 내용

[0005] 발명의 요약

[0006] 본 발명은 측면으로 휘어지는 이식용 임플란트에 관한 것으로, 이 임플란트는 말단부와 기단부를 갖고, 인체에 삽입하기 위해 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편; 및 굴곡편에 연결되고, 굴곡편이 휘기 전에는 굴곡편의 기단부와 접하지 않는 백본;을 포함하고, 완전히 휜 상태의 굴곡편이 백본과 함께 일부가 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하며; 백본의 말단부에 대해 굴곡편의 기단부가 종방향으로 움직이면 굴곡편이 휘어져 백본과 함께 상기 비대칭 루프를 형성하며; 휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않는다.

[0007] 본 발명은 또한 측면으로 휘어지는 이식용 임플란트에 관한 것으로, 이 임플란트는 말단부와 기단부를 갖고, 인체에 삽입하기 위해 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편; 및 굴곡편에 연결되고, 제1 텔레스코픽 부위와 제2 텔레스코픽 부위를 갖는 백본;을 포함하고, 완전히 휜 상태의 굴곡편이 백본과 함께 일부가 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하며; 백본의 말단부에 대해 굴곡편의 기단부가 종방향으로 움직이면 굴곡편이 휘어져 백본과 함께 상기 비대칭 루프를 형성하며; 휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않는다.

[0008] 본 발명은 또한 굴곡편의 말단부에서 백본과 만나는 굴곡편과 백본을 갖는 임플란트를 직선 상태로 유지하면서 측면 접근을 이용해 인체의 앞부분으로 임플란트를 삽입하는 단계; 및 굴곡편을 구부려 임플란트를 뒷쪽으로 전개하는 단계를 포함하는 임플란트 이식방법에 관한 것이다.

[0009] 본 발명은 또한 빔을 갖는 백본과 굴곡편을 포함한 임플란트를 직성 상태로 유지하면서 인체에 삽입하는 단계; 백본이 임플란트의 대부분의 부하를 견디도록 백본을 피질골에 배치하여 임플란트를 고정하는 단계; 및 굴곡편과 백본이 함께 일부분이 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하도록 굴곡편의 기단부에 종방향 압력을 가해 굴곡편이 휘어지는 동안 백본을 고정상태로 유지하여 굴곡편을 안내하는 단계를 포함하는 임플란트 이식방법에 관한 것이기도 하다.

[0010] 본 발명은 또한 여러 구간들이 힌지로 연결된 구간 시퀀스를 갖춘 굴곡편과 백본을 포함하는 임플란트를 직성 상태로 유지하면서 인체에 삽입하는 단계; 시퀀스의 밀단 구간이 굴곡편의 말단부에서 백본과 만나도록 하는 단계; 및 굴곡편의 기단부가 백본의 말단부에 대해 길이방향으로 움직이면서 백본에 연결되도록 굴곡편을 휘게하여 백본과 굴곡편 사이에 비대칭 루프를 형성하는 단계를 포함하는 임플란트 이식방법에 관한 것이기도 하다.

[0011] 본 발명은 제1 백본과 제1 굴곡편을 갖고 측면으로 휘는 제1 임플란트를 제1 굴곡편을 직선 삽입상태로 유지하면서 인체에 삽입하는 단계; 제2 백본과 제2 굴곡편을 갖고 측면으로 휘는 제2 임플란트를 제2 굴곡편을 직선

삽입상태로 유지하면서 제1, 제2 백본들이 평행하게 인체에 삽입하는 단계; 및 제1 임플란트가 일부가 트인 공간을 이루는 제1 비대칭 루프를 형성하고 제2 임플란트는 일부가 트인 공간을 이루는 제2 비대칭 루프를 형성하도록 제1, 제2 임플란트들을 서로 반대방향으로 휘는 단계를 포함하는 임플란트 이식방법에 관한 것이기도 하다.

[0012] 본 발명은 제1 척추뼈와 제2 척추뼈 사이의 추간틈새를 신연하는 방법에 관한 것이기도 한데, 이 방법은 백본과 만나는 굴곡편과 백본을 갖는 임플란트를 직성 상태로 유지하면서 인체에 삽입하는 단계: 및 굴곡편의 기단부와 백본의 말단부 사이에 상대적 종방향 운동을 일으켜 굴곡편을 휘게하고 제1, 제2 척추뼈들 사이의 추간틈새를 신연하는 단계를 포함한다.

[0013] 본 발명은 또한 이식용의 측면으로 휘어지는 임플란트에 관한 것이기도 한데, 이 임플란트는 말단부와 기단부를 갖고, 인체 삽입을 위해 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편; 및 굴곡편에 연결되고 빔 형태를 갖는 백본;을 포함하며, 백본의 높이는 굴곡편의 최대 높이 이상이고, 백본의 윗면의 폭은 빔의 높이의 절반 이상이며, 굴곡편이 완전히 휜 상태에서 백본과 함께 일부분이 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하는 동안 백본이 움직이지 않도록 하여 상기 윗면이 인체내 피질골에 맞닿은채 피질볼의 부하로 인한 충격의 절반 이상을 견디도록 구성하고; 백본의 말단부에 대한 굴곡편의 기단부의 종방향 운동으로 굴곡편이 휘어지면서 상기 백본과 함께 비대칭 루프를 형성하며; 휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않도록 한다.

[0014] 본 발명은 다른 이식용의 측면으로 휠 수 있는 임플란트에 관한 것이기도 한데, 이 임플란트는 말단부와 기단부를 갖고, 인체 삽입을 위해 직선 삽입상태를 취하는 굴곡편; 및 회전요소와 환형요소를 갖고, 회전요소는 굴곡편에 연결되고 환형요소의 회전에 의해 길이방향으로 움직이는 백본;을 포함하며, 완전히 휜 상태의 굴곡편이 백본과 함께 일부가 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 형성하고; 백본의 말단부에 대한 굴곡편의 기단부의 종방향 운동으로 굴곡편이 휘어져 백본과 함께 비대칭 루프를 형성하며; 휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않는다.

[0015] 이하, 첨부 도면들을 참조하여 본 발명에 대해 설명한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따라 인체에 삽입하기 전이나 삽입하고 나서 휘기 전의 직선 상태의 임플란트의 사시도;

도 1는 도 1의 임플란트가 휘어진 상태의 사시도;

도 3은 직선 상태의 임플란트의 평면도;

도 4는 도 3의 임플란트가 휘어진 상태의 평면도;

도 5는 홀더와 푸셔의 상부/하부 사시도;

도 6은 홀더의 사시도;

도 7A는 잠금기구를 보여주는 임플란트의 평면도;

도 7B는 잠금위치에 있는 도 7A의 평면도;

도 7C는 제2 잠금위치에 있는 도 7A의 평면도;

도 8은 임플란트용 백본으로 사용되는 직선 빔의 정면도;

도 9는 백본과 굴곡편을 갖는 임플란트의 단부도;

도 10은 곡면형 외관을 갖는 굴곡편의 한 구간의 사시도;

도 11은 수직 몸체를 4 구역으로 나눈 척처뼈의 평면도;

도 12는 측면접근으로 척추뼈의 2번구역에 위치한 임플란트의 평면도;

도 13은 도 12의 임플란트의 굴곡편이 3번구역 안으로 휘어진 상태의 평면도;

도 14는 도 13의 임플란트에서 홀더와 푸셔를 분리한 상태의 평면도;

도 15는 2개 구간들이 서로 연결된 굴곡편을 갖춘 임플란트의 평면도;

도 16은 본 발명의 방법의 순서도;

도 17은 본 발명의 다른 방법의 순서도;

도 18은 본 발명의 또다른 방법의 순서도;

도 19는 본 발명의 다른 방법의 순서도;

도 20은 본 발명의 또다른 방법의 순서도;

도 21은 생체적합물질 전달기구와 임플란트의 사시도;

도 22A는 TLIF 방식을 통해 삽입된 측면으로 휘어지는 임플란트의 사시도;

도 22B는 PLIF 삽입방식으로 2개의 비대칭 임플란트들이 나란히 있는 상태의 평면도;

도 23A~B는 단판들 사이의 추간틈새의 수직 신연을 위한 임플란트, 홀더 및 푸셔의 측면도;

도 24A~B는 휘기 전후로 백본의 2개 구간 시퀀스를 갖는 임플란트의 평면도;

도 24C~E는 길이조절 백본을 이용해 2개의 구간 시퀀스를 별도로 구부린 임플란트의 평면도;

도 25A는 길이조절 백본이 직선상태인 임플란트의 사시도;

도 25B는 휘어진 뒤의 길이조절 백본을 보여주는 임플란트의 사시도;

도 26A는 수직신연에 유영한 측판들이 휘기 전의 굴곡편에 달려있는 임플란트의 사시도;

도 26B는 도 26A의 임플란트의 횡단면도;

도 26C는 굴곡편이 휘어진 뒤의 도 26A의 임플란트의 사시도;

도 26D는 도 26C의 횡단면도;

도 27A는 휘기전의 직선상태의 임플란트, 전개튜브 및 홀더축의 사시도;

도 27B는 휜 다음의 도 27A의 임플란트, 전개튜브 홀더축의 사시도;

도 27C는 휘기 전의 반대쪽에서 본 도 27A의 사시도;

도 27D는 휜 다음의 도 27C의 사시도;

도 27E는 임플란트가 직성상태일 때의 도 27C의 횡단면도;

도 27F는 임플란트가 휜 상태의 도 27C의 횡단면도;

도 27G는 임플란트가 휜 상태의 도 27C의 횡단면도;

도 27H는 전개튜브가 분리된 상태의 도 27C의 횡단면도;

도 27I는 전개튜브와 홀더축이 분리된 상태의 도 27G의 횡단면도;

도 27J는 전개축이나 홀더축이 없고 나사튜브 뒷부분의 톱니를 보여주는 굴곡된 임플란트의 사시도;

도 27K는 분리된 전개튜브의 톱니들을 보여주는 단부 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명은 측면으로 휘는 임플란트를 이식하는 방법과 장치에 관한 것으로, 임플란트는 인간이나 동물의 신체내에서 루프 구조를 갖고, 이 루프는 휜 상태에서 D형과 같은 비대칭이다. 임플란트는 최소침습 처치를 통해 삽입을 용이하게 하기위해 직선형이나 약간 휜 형태를 취한다. 임플란트는 말단부와 기단부를 갖는 굴곡편과, 말단부나 기단부에 연결되는 백본을 갖는다. 백본은 임플란트의 부하 대부분을 견디기 위해 빔 형태이고, 예컨대 백본의 높이는 굴곡편의 기단 구간의 최대 높이 이상이거나 굴곡편의 최대 높이 이상이다. 굴곡편은 2개 이상의 구간들이 힌지로 연결된 구간 시퀀스로 이루어진다. 힌지는 측면 절개부처럼 일체형이고, 절개부는 휘어질 때 닫히며, 힌지는 구간들 사이의 기계식 힌지일 수 있다. 굴곡편은 말단부나 기단부에서 백본에 연결된다. 굴곡편이 휘기 전에 말단부에서 백본에 연결되면, 휘어질 때는 굴곡편의 기단부도 백본에 연결될 수 있다. 완전히 휜 상태에서, 굴곡편은 백본과 함께 비대칭 루프를 형성하고, 이 루프는 일부분이 트인 공간을 이룬다. 휘기 위해

서, 굴곡편의 기단부나 백본에 종방향 압력을 가해 기단부와 백본의 말단부 사이에 상대적 종방향 운동을 일으킨다. 이렇게 되면 굴곡편의 적어도 중간부가 백본 반대쪽으로 수평으로 벌어진다. 임플란트는 삽입방향이면서 백본과 굴곡편 사이에 위치한 기단부와 말단부를 지나는 축선에 대해 비대칭이다.

[0018] 임플란트는 삽입방향인 축선 한쪽을 향해 개방되게 배열되고, 이 축선에 대해 비대칭이다.

[0019] 여기서 "루프"란 폐쇄 형태를 의미하지만 굴곡편의 기단부나 말단부와 백본 사이에 틈새가 있는 것을 포함하는 의미이다. 이런 틈새는 백본의 길이의 10%를 넘지 않는다. 한편, 루프를 변형 루프나 비대칭 변형루프라 할 수 있고, 상황에 따라 틈새가 길이의 15%, 20%, 25%, 50% 또는 75%를 넘지 않는다. 변형 루프는 본 발명의 다른 특징이나 단계들에도 적용된다. 루프의 완성은 슬라이딩 조인트 형태로 될 수 있다. "루프"가 원형이나 스무스한 형상을 암시하지는 않지만 이런 형상들이 개방되었을 때의 루프구조를 암시할 수도 있다. "완전 루프"란 시작점으로 되돌아가는 연속 구조를 의미한다. 완전 루프는 본 발명의 특징이나 단계에 적용할 수 있다.

[0020] "약간 휜" 삽입상태란 임플란트의 굴곡편의 적어도 한개 차원, 예컨대 임플란트의 길이가 아닌 폭이 완전히 휜 상태에서의 해당 차원의 50%(경우에 따라서는 30%나 10%)보다 작게 상당히 작아 소형 천공을 통해 전달하기 쉬운 것을 말한다. "직선 구성"이란 굴곡편의 폭 때문에 해당 차원의 0%까지 줄어들지 않은 것을 말한다. 굴곡편과 백본을 갖는 임플란트는 2개 횡 차원들이 임플란트의 길이방향에 비해 작은 낮은 형상의 구조를 가져, 최소침습 처치에서 쉽게 전달되는 것으로, 임플란트 기기는 2개 횡차원이나 한개 차원을 개방한다.

[0021] "시퀀스"란 구간이 2개 이상, 3개 이상 또는 4개 이상인 것을 말한다. 이들 구간은 힌지로 연결되고, 시퀀스는 삽입을 위해 직선이나 약간 휜 삽입상태를 취한다. 여기서, 직선 (삽입)상태만 사용되었어도, 이 상태는 약간 휜 (삽입)상태를 포함하는 의미로 해석되어야 한다.

[0022] 본 발명은 체간유합 임플란트에 관한 것이기도 한데, 이 임플란트는 신체 내부에서 완전히 휘어진 루프로 휘어질 수 있고, 루프는 몸체의 위아랫 표면들을 갖는 폐쇄 공간(완전 루프가 아니고 틈새를 가질 경우는 일부가 트인 공간)을 형성한다. 체간유합용 임플란트는 기다란 측면들 한쪽이나 양쪽에 적어도 하나의 개구부가 있고, 이 개구부를 통해 폐쇄공간에 접근할 수 있으며, 이 개구부를 이용해 완전히 휘어진 루프상태의 폐쇄공간을 체간유합용 생체적합 충전재로 채운다.

[0023] 본 발명은 운동기능보전 임플란트에 관한 것이기도 하다. 이 임플란트는 인체 내부에서 루프로 휘어지고, 루프는 몸체의 위아랫 표면들을 갖는 폐쇄 공간(완전 루프가 아니고 틈새를 가질 경우는 일부가 트인 공간)을 형성한다. 체간유합용 임플란트는 기다란 측면들 한쪽이나 양쪽에 적어도 하나의 개구부가 있고, 이 개구부를 통해 폐쇄공간에 접근할 수 있으며, 이 개구부를 이용해 완전히 휘어진 루프상태의 폐쇄공간을 체간유합용 생체적합 충전재로 채운다.

[0024] 본 발명은 이런 임플란트를 이식하는 임플란트 시스템에 관한 것이기도 하다. 이 임플란트 시스템은 생체적합 재료, 골이식재, 뼈조각, 체간유합을 위한 뼈성장 증강제, 세멘트 및 운동기능보전을 위한 충전재로 이루어진 군에서 선택된 충전재가 들어있는 인젝터를 더 포함한다.

[0025] 직선형이나 원형이나 다른 여러 형상을 갖는 종래의 임플란트와는 달리, 본 발명은 D형과 같은 비대칭이고, 휜 상태에서 일부가 트인 공간을 이루는 비대칭 루프를 포함한다. 예컨대, 본 발명의 임플란트는 (i) 굴곡편, 및 (ii) 휘어지지 않거나 평상시 휘어지지 않는 백본으로 이루어진다. 또, 굴곡편이 여러 구간들이 힌지로 연결되는 구간 시퀀스로 이루어질 수 있다. 이런 힌지들은 삼각형을 포함한 측면 절개부를 갖고, 이 절개부는 휘어질 때 닫힌다. 시퀀스의 인접 구간들이 맞닿아 휘어진 상태가 이루어진다. 또, 인장요소나 기계적 연결을 이용해 개방하는 종래의 임플란트와 달리, 본 발명의 임플란트는 굴곡편의 기단부나 백본에 종방향 압력을 가하면 백본의 말단부와 굴곡편의 기단부 사이에 상대적 종방향 운동이 생겨 개방된다. 이런 종방향 압력에 의해 굴곡편의 기단부와 백본의 말단부 사이에 상대적 종방향 운동이 생기고 굴곡편의 중간 부분이 백본 반대쪽으로 수평으로 벌어져, 굴곡편이 휘어지고 백본과 함께 D형의 비대칭 루프를 형성한다.

[0026] 도 1에서 보듯이, 측방굴곡 임플란트(10)가 인체에 이식하기 위해 직선형이나 약간 휜 삽입상태에 있을 수 있고, 여기서는 직선 상태에 있다. 임플란트(10)는 말단부(22)와 기단부(24)를 갖는 굴곡편(20)과, 굴곡편의 말단부나 기단부에 연결되는 백본(30)을 가지며, 굴곡편(20)은 유연한 재료로 일체로 형성되고 기다란 제1 및 제2 측면을 갖는다.

[0027] 백본(30)은 일반적으로 직선형이고 휘지 않는다.

[0028] 백본(30)은 백본의 말단부(36)나 다른 부분에서 굴곡편과 맞닿거나 연결된다. 일반적으로 굴곡편(20)이 백본

(30)에 연결되거나 단순히 맞닿도록 배치될 수 있다. 백본과 굴곡편이 연결 없이 맞닿기만 하면, 굴곡편이나 백본에 길이방향 압력을 가해 백본(30)의 말단부(36)에 대해 기단부(24)를 길이방향으로 움직이게 하여, 굴곡편(20)을 휘게한다. 백본(30)의 "말단부"란 백본의 마지막 10% 부분을 의미한다. 한편, 기단부(24)의 상대적 종방향 이동은 백본의 최종 5% 부분이나 15% 부분이나 1/4 부분이나 1/3 부분이나 40% 부분인 "말단부" 또는 백본의 말단구간의 연결구역에 대한 것이다. 또는, 굴곡편(20)의 기단부(24)가 전체 백본(30)에 대해 종방향으로 움직일 수 있는데, 특히 백본의 길이를 조절할 수 없을 때 그렇다.

[0029] 한편, 임플란트(10)를 신체에 이식하기 직전에 굴곡편(20)과 백본(30)을 연결하기도 한다. 또는, 백본을 먼저 이식한 뒤 굴곡편을 이식하면서 백본의 레일을 따라 연결할 수도 있는데, 예컨대 굴곡편이 백본의 팁(37)에 닿을 때까지 레일을 따라 길이방향으로 슬라이딩한다. 도 2에 의하면, 굴곡편(20)의 말단부(22)를 백본(30)에 경첩식으로 연결할 수 있다. 굴곡편(20)이 직선형이거나 약간 휜 상태일 때 임플란트(10)도 직선이거나 약간 휜 상태에 있다.

[0030] 굴곡편(20)이 직선이거나 약간 휘었을 때, 백본(30)은 굴곡편을 따라 뻗는다(도 1 참조). 굴곡편(20)이 휜 상태에서는 백본(30)이 굴곡편의 양단부(22,24) 사이로만 뻗는다.

[0031] 도 2에서 보듯이, 백본의 일단부에 연결된 상태로 이식 후에 휜 상태에 있는 굴곡편(20)의 기단부(24)를 백본에 경첩식으로 연결할 수도 있다. 또는, 도 1과 같이, 굴곡편(20)이 휘어지기 전에는 굴곡편의 기단부(24)를 백본에 연결하지 않을 수도 있다.

[0032] 충분히 휜 굴곡편(20)과 백본(30)은 비대칭 D형 루프(39)를 형성하고, D형 로프(39)는 일부분이 둘러싸인 공간(39V)을 형성한다. 임플란트(10)의 굴곡편(20)이 충분히 휜 상태에서 비대칭 루프는 대략 원형이나 타원형의 사다리꼴 형태를 이룬다. 굴곡편(20)의 기단부(24)와 백본(30)의 연결은 휨 자업이 끝날 때쯤에 일어나는 것이 보통이지만, 반드시 그런 것도 아니다. 경우에 따라서는, 비대칭 루프(39)가 완전히 휜 상태에서도 완전히 닫히지 않고, 백본(30)과 굴곡편 기단부(24) 사이에 틈새가 있을 수도 있다. 이런 틈새는 백본의 길이의 10%를 넘지 않는 것이 보통이지만, 경우에 따라서는 길이의 15%나, 20%나 25%를 넘지 않도록 해도 된다. 백본이 텔레스코픽할 경우, 백본의 길이는 임플란트를 완전히 휘었을 때의 길이이다.

[0033] 도 2와 같이, 굴곡편(20)은 구간(40; 40a~c)의 시퀀스(40)를 갖는다. "구간(40)은 40a, 40b, 40c...등을 의미하는 것으로, 힌지(47; 47a,47b,,,)에서 서로 연결된다. 도 3에 의하면, 힌지(47)는 구간(40a~d) 사이의 측면절개부(48a~c)로 이루어진다. 측면절개부(48a~c)는 삼각형이지만, 도 4와 같이 휜 상태에서는 닫힌다. 구간(40)의 시퀀스(41)는 완전히 휜 상태로 될 수 있으며, 이때 시퀀스의 인접 시퀀스들(41)의 맞대기부(43)가 서로 맞닿는다. 맞대기부(43)는 힌지를 시계방향이나 반시계방향으로 한계 이상 회전시키지 못하게 하는 리미터 역할을 한다. 절개부 이외의 다른 리미터 기능을 사용할 수도 있다. 구간(40)의 토크를 강화하기 위해, 구간들(40)을 잠금고리 등으로 연결할 수도 있다.

[0034] 굴곡편(20)이 구간들(40)로 구성되면, 굴곡편의 기단부(24)는 가장 바깥 구간(40a)의 일부분이다. 편의상 도 2에서는 중간구간(40b)이 측면(25)을 갖는 것으로 되어있다.

[0035] 굴곡편(20)을 도 1의 직선상태에서 도 2의 휜 상태로 바꾸려면, 굴곡편의 기단부(24)에 종방향 압력을 가한다. 도 5에서 보듯이, 이런 작업은 별도의 요소이거나 홀더(50)에 설치되는 푸셔(60)에 의해 이루어진다(도 6 참조). 종방향 압력에 의해 기단부(24)와 백본(30) 사이에 상대적인 종방향 운동이 생겨, 굴곡편(20)을 휘게한다. 또, 종방향 압력은 굴곡편(20)의 일부분(28)을 백본(30) 반대쪽의 (종방향에 직각인) 외향 수평(측면방향)방향으로 움직여 백본과 함께 비대칭 루프(39)를 형성한다. 이 부분(28)이 굴곡편(20)의 중앙부이지만, 이에 한정되지 않고 말단부(22)나 기단부(24) 쪽에 아주 가까운 부분이 아니기만 하면 어떤 부분도 가능하다.

[0036] 굴곡편(20)이 구간으로 이루어지지 않으면, 중앙 부분(28)은 양단부가 고정된채 바깥쪽으로 확장하는 활 모양이라 할 수 있다. 바깥쪽으로 확장, 즉 굴곡편(20)의 휨은 양단부(22,24) 사이의 중간이 아닌 지점에 중심이 있을 수도 있다. 굴곡편(20)의 휨때문에 굴곡편과 백본이 함께 루프, 구체적으로 D형 루프를 형성한다.

[0037] 기단부(24)를 밀기 위해 종방향 압력을 가하는 대신, 백본(30)에 종방향 압력을 가해 백본의 말단부를 당겨도 된다. 일반적으로, 어떤 경우에도 백본(30)과 굴곡편의 기단부(24) 사이의 상대적 종방향 운동에 의해 굴곡편(20)이 휜 상태가 되어 비대칭 루프(39)를 형성할 수 있다.

[0038] 도 25와 같이, 백본(30)은 길이를 조절할 수 있다. 따라서, 백본(30)의 길이 조정을 이용해 굴곡편(20)의 기단부와 백본의 말단부 사이에 상대적 종방향 운동을 일으키되, 굴곡편(24)의 기단부(24)를 굴곡편이 휘기 전에도

백본(30)과 접촉되게 할 수 있다. 예컨대, 백본(30)의 제1 텔레스코픽 부분(88a)이 제2 텔레스코픽 부분(88b)에 대해 신축운동한다. 도 25B와 같이, 굴곡편(20)의 기단부(24)를 백본의 제1 텔레스코픽 부분(88a)에 연결한채, 이 부분에 대해 제2 텔레스코픽 부분(88b)이움직이면 굴곡편이 휘게 된다. 이런 텔레스코픽 부분이 2개인 것을 예로 들었지만, 3개, 4개 또는 그 이상의 갯수로 할 수도 있다. 이들 텔레스코픽 부분들(88a~b)은 백본(30)의 일부분으로서 선형으로 정렬된다. 또, 텔레스코픽 부분들(88a~b)이 서로 겹쳐져 줄어들때는 한쪽 부분이 다른 부분에 들러붙지 않고 줄어들게 된다. 이들 부분들의 외면은 텔레스코픽 동작에 참여자히 않으므로 신축운동을 할 때도 같은 높이를 유지할 수 있다.

[0039] 도 24를 보면, 굴곡편(20)은 백본(30)의 제1, 제2 텔레스코픽 부분(88a~b)에 관련된 제1 구간 시퀀스와 백본의 제3, 제4 텔레스코픽 부분(88a~b)에 관련된 제2 구간 시퀀스(41)로 이루어진다.

[0040] 도 27에 의하면, 본 발명은 백본(30)의 부분들 사이의 축방향 운동이 이들 부분의 상대회전에 의해 이루어지는 길이조절 백본(30)이 달린 임플란트(10)에 이용된다. 이 백본은 회전요소(93)와 환형요소(95)를 갖는데, 회전요소는 불곡편에 연결되거나 맞다으며 환형요소와 회전되게 결합되어 종방향으로 움직인다. 회전요소(93)는 팁(93a)과 같은 말단부에 나사산이 형성된 나사튜브일 수 있고, 환형요소(95)는 나사튜브와 나사결합하도록 암나사가 형성된 나사너트일 수 있다. 나사너트(95)가 고정될 수도 있다. 이런 구조는 (회전 없이 직선운동만 하는) 텔레스코픽 운동과 비슷하기는 해도 차이가 있는데, 이는 백본(30)의 일부분이 다른 부분 안에서 직선운동을 하면서 회전운동도 하기 때문이다.

[0041] 도 27A에 의하면, 굴곡편(20)의 말단 구간(40a)을 핀(96)을 이용해 백본(30)에 연결하고, 기단부의 축(97)을 사용해 회전요소(93)의 기단부를 굴곡편(20)의 기단 구간(40c)에 연결한다. 회전요소가 굴곡편의 기단부에 부착되거나 맞닿아 있어, 굴곡편(93)이 환형 요소(95)에 대해 길이방향으로 전진할 때 굴곡편이 백본의 말단부에 대해 길이방향으로 움직인다.

[0042] 도 27C의 임플란트 어셈블리(1000)는 백본(30)의 길이조절 가능한 임플란트(10)와 백본을 관통하는 홀더축(92)을 갖고, 홀더축(92)의 꼬리부(92a)는 임플란트의 기단부에 맞닿는다. 이런 어셈블리에는 홀더축 꼬리부(92a)를 감싸는 전개튜브(91)가 있는데, 전개튜브는 회전요소(93)에 연결되어 회전요소를 회전시킨다.

[0043] 도 27E는 굴곡편(20)의 구간들(40a~c)와 백본의 나사튜브(93)및 암나사 너트(95)를 보여주는 임플란트(10)의 횡단면도로서, 사용자는 먼저 임플란트(10)의 말단 팁에 닿도록 홀더축(92)을 끼운다. 홀더축(92)의 꼬리부(92a)는 임플란트(10)의 기단부에서 돌출해 핸들에 닿는다(도 5~6 참조). 이때 사용자는 홀더축 꼬리부(92a)에 전개튜브(91)를 끼우되, 전개튜브의 나사(91b)가 나사튜브(93) 기단부의 나사(93b)와 맞물리게 한다(도 27G~K 참조).

[0044] 인체에 이식하기 위한 측면굴곡 임플란트는 말단부와 기단부를 갖고 직선형이나 약간 휜 상태로 인체에 이식되는 굴곡편과, 회전요소와 환형요소를 갖는 백본을 포함하고, 회전요소는 굴곡편에 연결되어 환형요소의 회전결합에 의해 길이방향으로 움직이며, 환전히 휜 상태의 굴곡편은 백본과 함께 비대칭 루프를 형성하되, 이런 비대칭 루프는 적어도 일부분이 둘러싸인 체적을 형성하며, 굴곡편의 기단부가 백본의 말단부에 대해 길이방향으로 움직이면 굴곡편이 휘어지면서 상기 백본과 함께 비대칭 루프를 형성하고, 휜 상태의 임플란트가 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축을 갖지 않게된다.

[0045] 이상 설명한 구조에서는 일반적으로 굴곡편(20)의 기단부(24)가 휘기 전에는 임플란트의 백본(30)에 접촉하지 않는 것을 예로 들었지만, 이는 어디까지나 예를 든 것일 뿐이고 본 발명의 범위를 한정하는 것은 아니다.

[0046] 비대칭 루프(39)는 D형 외에, 사각형, 사다리꼴, 삼각형, (2개의 D형 임플란트가 나란히 배열된) B형 등의 다른 형상을 가질 수 있다. 또, 2개의 임플란트를 나란히 배치하되, 백본(30)을 나란히 하거나 일렬로 하여 2개의 D형을 형성하도록 할 수도 있다. 또, D형도 완벽한 D형이 아니어도 된다. 백본(30)이 기단부나 말단부에서 굴곡편과 맞나는 지점보다 약간 튀어나올 수도 있다.

[0047] 도 1에서 보듯이, 굴곡편(20)의 기단부(24)는 이식을 하는 동안에는 자유단부로서 임플란트의 백본(30)이나 홀더(50)나 푸셔(60)와 같은 다른 요소에 연결되지 않는다. 굴곡편이 휘는 대부분의 동안에 기단부(24)가 자유롭기 때문에, 굴곡편이 바깥쪽으로 휠 수 있다. 한편, 푸셔(60)로 압력을 가하는 단부 부근에서 기단부(24)를 백본(30)에 연결할 수도 있다. 따라서, 굴곡편(20)이 완전히 휜 상태를 제외하고는 기단부(24)가 자유롭다. 그러나, 기단부(24)가 완전히 휜 상태에서도 자유로울 수 있다.

[0048] 도 2, 7B에 도시된 바와 같이, 예컨대 굴곡편(20)이 최대로 휘었을 때 굴곡편의 기단부(24)를 백본(30)의 기단부에 연결한다. 보통 백본(30)은 휘지 않고 단단하지만, 굴곡편(20)에 쉽게 결합되도록 백본(30)의 일부분을 15

도나 20도 정도 종축선에 대해 휘어지게 하면, 굴곡편의 기단부를 백본에 쉽게 결합할 수 있다. 이때 백본(30)은 결합한 뒤에 원래의 형상을 취한다.

[0049] 도 1~2에서 보듯이, 백본(30)과 굴곡편(20)이 동일하지 않기 때문에, 임플란트(10)가 휜 상태에 있을 때는 굴곡편의 양단부를 지나는 종축선에 대해 임플란트가 비대칭이다. 특히, 백본과 굴곡편과 종축선이 모두 동일 평면상에서 종축선이 굴곡편(20)과 백본(30) 사이에 위치할 때 이런 비대칭성이 현저해진다. 휜 상태에서 비대칭인 임플란트는 백본(30)에 평행한 대칭축을 갖지 않는다.

[0050] 백본과 굴곡편을 포함한 임플란트(10)는 티타늄, PEEK, 형상기억합금, 강, 코발트-크롬 합금등을 포함해 모든 생체적합 재료로 구성될 수 있다. 임플란트(10)의 단면은 도 1~2와 같이 직선형이지만, 척추체들 사이에 척추전만 각도를 만드는 각도를 이룰 수도 있다. 척추전만 각도는 굴곡편(20)의 구간들을 높이가 변하도록 하면 생긴다.

[0051] (도 2의) 백본(30)의 기단부(32)는 임플란트(10)를 붙잡아주는 (도 6, 12의) 홀더(50)와 간섭한다. 도 6에서 보듯이, 홀더(50)는 기다란 도구로서, 금속, 폴리머 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 홀더(50)의 단부(52)는 임플란트(10)와 신속 결합/분리가 되면서 임플란트의 회전을 방지하도록 되어있다. 예컨대, 백본(32)의 기단부(32)의 회전방지구조(32a)가 홀더(50) 단부의 회전방지 구조와 결합할 수 있다. 임플란트(10)를 홀더(50)에 착탈 결합하는 별도의 구조가 있을 수도 있다. 홀더(50)에 임플란트(10)를 결합할 때 사용자의 실수를 최소화하도록 구조를 설계한다. 홀더(50)와 백본(30)의 대응 단부들에 간섭 구조를 만든다. 홀더(50)의 기단부(54)는 임플란트를 신체내 필요한위치에 효과적으로 넣기 위한 푸싱 표면을 갖는다. 기단부(52)의 간섭부를 기단부(54)의 (손잡이, 버튼, 다이얼, 핸들과 같은) 요소(66)에 연결해 사용자가 임플란트(10)에 필요한 기능(연결, 전개, 분리 등)을 할 수 있도록 한다.

[0052] 도 5A와 같이, 푸셔(60)는 뼈와 같은 생체적합 재료를 굴곡편(20)의 윈도우 안으로 정렬하거나 향하게 하는 요소를 갖는다. 푸셔(60)는 홀더(50)의 일부분으로서 일체로 형성되거나, 별도의 도구이거나, 수술중에 홀더(50)에 연결할 수 있다. 푸셔의 말단부(62)는 굴곡편(20)의 기단부와, 특히 임플란트(10)의 한 구간과, 더 바람직하게는 임플란트의 기단 구간(40a)의 일부를 형성하는 기단부(24)와 간섭한다. 푸셔(60)를 길이방향으로 밀면 푸셔가 기단부(24)를 밀어, 굴곡편(20)을 휘어지게 한다. 도 5A와 같이, 홀더에 달린 핸들(66)과 푸셔를 비틀거나 밀면 푸셔가 앞으로 전진한다. 핸들은 홀더(50)나 푸셔(60)에 분리 가능하게 고정될 수 있고, 푸셔를 전진시킨 뒤에는 핸들에 있는 스프링(도시 안됨)에 의해 핸들이 원위치한다. 도 5~6의 홀더(50)나 푸셔(60)는 본 발명에서 설명하는 모든 임플란트나 방법이나 어셈블리에 활용할 수 있지만, 백본(30)이 신축형일 경우, 푸셔는 굴곡편보다는 백본과 직접 더 상호작용하며, 이런 신축형일 경우에도 푸셔가 굴곡편(20)과 직접 상호작용할 수도 있다. 또, 도 27에 도시된 것처럼 길이조절 가능한 백본이 자체 홀더축(92)과 전개튜브(91)를 이용하고, 이때 사용되는 전개튜브(91)는 백본이나 백본의 요소(예; 나사튜브)와 직접 작용할 수 있다.

[0053] 최종 위치에서 임플란트(10)는 홀더/푸셔 부근이나 중앙 측면에서 척추뼈보다 돌출한다.

[0054] 도 1~2에서 보듯이, 백본(30)의 높이는 적어도 굴곡편(20)의 최대높이보다 크다. 굴곡편은 구간 시퀀스로 이루어지고, 백본(30)의 높이는 기단구간이나 경우에 따라서는 굴곡편이 휘었을 때 백본과 작용하는 구간의 최대 높이 이상이다.

[0055] 백본(30)은 기다란 형태로서, 중실 빔이나, 대부분 속이 찬 빔이나, 특정 개구부를 제외하고 속이 찬 빔 형태이다. "중실"이나 "속이 찬"은 개구부들을 갖는 것을 배제하지 않는다. "빔"이란 길이가 아닌 2차원 구조로서, 한쪽 차원의 평균 크기가 다른쪽 차원의 평균 크기의 적어도 30%인 것을 의미한다. 도 8에서 보듯이, 백본(30)으로 사용되는 직선 빔의 윗면(31)과 아랫면(34)에는 돌기들(38)이 형성되어 있다. 이 빔은 본 발명의 운동기능보전 임플란트에 사용된다. 백본(30)의 윗면(31)은 인체의 피질골에 맞물려 피질고의 부하로부터의 충격을 받는다.

[0056] 굴곡편(20)의 길이는 임플란트의 이식방향으로 가능한 최대로 길게할 수 있다. 백본(30)의 폭은 백본의 높이의 적어도 반이거나, 3/4이거나, ½과 1½의 사이일 수 있다. 백본(30)의 "높이"는 임플란트(10)가 설치된 평면에 직각인 차원을 말하고, 백본의 "폭"은 임플란트의 길이에 직각이며 굴곡편의 양단부 사이를 지나면서 백본과 굴곡편 사이에 위치한 축선에 평행한 차원을 말한다. 백본(30)의 폭 때문에 부하를 견딜 수 있다. 백본(30)은 중공, 중실 또는 부분적으로 중공 형태인 것이 보통이지만, 임플란트(10)에 의한 부하의 대부분이나 ⅔이나 ¾ 이상을 견디는 구성으로 한다. 임플란트(10)는 척추체 인근의 척추디스크뼈와 같은 피질골 밑에 위치하고, 백본의 윗면(31)은 피질골에 맞닿아 피질고의 부하충격을 받는다. 임플란트(10)는 자동적으로 척추골단판의 형태와 비

슷한 형상을 취하게 된다.

[0057] 운동기능보전 임플란트(10)에서, 환형 요소를 통해 반대쪽으로 충격을 전달하는 것은 직선 빔형 백본에 의해 이루어진다. 백본(30)은 적당한 크기로 된 뒤에 환형 링에 안착한다. 임플란트는 환형 링의 내부의 소형 구멍에 안착한 다음 임플란트가 통과한 뒤, 백본(30)의 돌기들(38)이 주변조직에 점차로 동화된다. 백본은 임플란트(10)의 가장 안쪽 부분으로서, 척처전만 효과를 기계적으로 지원한다. 따라서, 백본은 굴곡편보다 높아야 한다.

[0058] 도 1~2와 같이, 백본(30)의 윈도우(33)를 통해 척추체 안쪽으로 (골이식재와 같은) 생체적합 재료를 집어넣을 수 있다. 인접한 2개 척추체와 같은 경조직 사이에 임플란트(10)를 쉽게 끼울 수 있도록 백본(30)의 팁(37)은 총알코 형태와 같은 형상으로 한다(도 1 참조). 백본의 윗면이나 아랫면에 있는 도 3~3와 같은 돌기(38)는 엉뚱한 방향으로 움직이지 않도록 체조직과 접한다. 이들 돌기(38)는 톱니, 피라미드, 널과 같은 구조를 갖고, 백본의 길이방향에 수직이거나 각도를 이루며 백본의 전체나 일부에 분포된다. 이들 돌기는 높이가 변하거나 같을 수 있고, 직선형이거나 곡선형일 수도 있다.

[0059] 골이식재와 같은 생체적합 재료를 넣기 위해 루프로 둘러싸인 공간에 접근할 수 있도록 구간(40)의 시퀀스(41)에 적어도 하나의 개구부(29)를 형성한다(도 2 참조). 이 개구부는 기단 구간(40a)에 있는 것이 좋지만, 다른 구간이나 구간 사이에 있을 수도 있다.

[0060] 기단 구간(40a)이나 기단부(24)는 구간들(40)을 직선 형태에서 휜 상태로 밀어내기 위한 푸셔(60)와 간섭한다(도 5 참조).

[0061] 구간(40) 시퀀스(41)로 이루어진 굴곡편(20)은 완전히 휜 상태를 향해 탄성적으로 밀리고 일시적으로 이식상태로 변형된다. 이 경우, 가이드에 의해 굴곡편(20)이 이식중에 직선형으로 유지되고, 가이드를 제거하면 구간들(40)의 변형에 의해 굴곡편이 원상태로 돌아간다. 이런 의미에서 굴곡편(20)은 탄성기억을 한다고 본다.

[0062] 도 9~10에서 보듯이, 시퀀스(41)의 적어도 하나의 구간(40)의 공동(45)이 한쪽이 개방되어, 반복적인 축방향 부하 충격에 대해 임플란트(10)의 축방향 유연성이 확보된다. "축방향 부하"란 임플란트(10)가 개방된 평면에 수직인 높이방향의 부하를 말한다. 백본(30)에도 개방된 공동(35)이 있을 수 있다(도 9 참조). 적어도 하나의 구간에 공동(45)까지 이어지는 측면 절개부(44)가 있을 수 있다. 적어도 하나의 구간(40)은 곡면형 외관을 가질 수 있다. 적어도 하나의 구간은 단면이 타원형일 수 있다. 이 경우, 운동기능보전 임플란트의 축방향 부하에 유연할 수 있다. 또, 굴곡편(20)이나 특정 구간(40)은 인접 2개 척추체와 같은 경조직 사이에 임플란트를 쉽게 밀어넣을 수 있도록 백본(30)과 마찬가지로 가장자리가 총알코 형상을 가질 수 있다. 도 8~10에 도시된 구조적 특징들을 본 발명의 모든 임플란트, 방법, 어셈블리 또는 시스템의 굴곡편(20)과 백본(20)에 적용할 수 있다. 또는 굴곡편(20)이 구간별로 나누어지지 않은 유연한 요소일 수도 있다.

[0063] 도 12~13을 참조하여 임플란트(10)를 직선 이식상태로 이식하기 위한 기다란 도관과 임플란트를 갖춘 임플란트 시스템에 대해 설명한다. 임플란트(10)와 인젝터(83)를 갖춘 시스템(94)이 도 21에 도시되어 있는데, 생체적합 재료, 골이식제, 뼈조각, 추체간 유합을 위한 뼈성장 증강제, 세멘트 및 운동기능보전을 위한 충전재로 이루어진 군에서 선택된 충전재를 인젝터에 채운다. 인젝터(83)는 몸체(83A), 플런저(83B) 및 카트리지(83C)를 포함한다. 인젝터(83)의 팁(83D)은 몸체와 카트리지를 관통한다. 카트리지는 일단부는 임플란트(10)의 윈도우에 끼워지고 타단부는 인젝터의 나머지 부분에 연결되는 튜브이다. 플런저(83B)는 홀더(50) 및 다른 전달기구들에 연결된다. 카트리지(83C)를 골이식재와 같은 생체적합재로 채운 뒤, 카트리지(83C)의 말단 팁이 임플란트(10)의 윈도우에 위치할 때 인젝터(83)의 몸체(83A)에 카트리지를 연결한다. 이어서, 플런저(83B)가 전진하면서 카트리지 내의 생체적합재를 임플란트 안쪽으로 밀어낸 뒤, 인젝터(83)를 제거한다. 생체적합재가 더 필요하면 카트리지(83C)에 이 재료를 넣고 필요한 과정을 반복한다.

[0064] 도 7A~C에서 보듯이, 임플란트(10)를 일정한 휜 상태로 유지하거나 백본과 굴곡편 사이의 잘못된 동작을 방지하기 위한 잠금기구가 있는데, 잠금기구는 코ㄷ, 케이블, 스트립, 후크, 래칫, 스냅, 연결기구 중에서 선택된 적어도 하나의 요소를 포함한다. 도 7A에서는, 백본(30)에 형성된 암요소로서의 슬롯(76A~B)에 도 7B의 돌출부(75)가 결합된다. 돌출부(75)는 구간(40)의 안쪽면에서 돌출한다. 도 7C에 의하면, 백본의 두번째 슬롯(76B)에 결합되는 돌출부(75)가 더 있다. 도 7A~C에 도시된 잠금기구(70)는 예를 든 것일 뿐이고, 다른 구성을 취할 수도 있다.

[0065] 구간별 잠금을 위한 잠금기구들을 구간 사이에 마련할 수도 있다. 굴곡편(20)이 구간별로 구성되지 않고 하나의 유연한 재료로 이루어지면, 굴곡편을 반대로 휠 수도 있다.

[0066] 도 11과 같이, 요추부에서 척추체(80; VB)의 전연부와 후연부 사이의 영역을 4개의 구역으로 동일하게 나눈다.

도 16의 순서도를 참조해 임플란트(10)의 이식방법(100)에 대해 설명한다. 도 12와 같이 임플란트를 선형상태로 유지하면서 측면접근법을 이용해 신체 내부에 임플란트를 삽입한다(단계 110). 굴곡편(20)의 말단부(22)에 백본(30)을 연결한다. 백본은 골단환이나 환형체 안에 위치하고, 굴곡편(20)은 전술한 바와 같이 구간(40) 시퀀스로 구성된다.

[0067] 120 단계에서, 도 13과 같이 굴곡편을 구부려 뒷쪽에서 임플란트를 배치한다. 예컨대 110 단계에서 척추디스크의 2개 구역에 임플란트를 삽입하고, 120 단계에서 척추디스크의 세번째나 네번째 구역에 뒷쪽에서 굴곡편을 배치한다.

[0068] 굴곡편(20) 기단부에 압력을 가하거나 백본(30)에 압력을 가해 백본을 당겨주면 굴곡편이 휘면서 임플란트(10)가 비대칭인 D형 루프 형태로 휘어진다. 어떤 경우에도, 백본의 말단부와 기단부 사이에 상대적 종방향 운동이 일어나고 굴곡편의 일부분(예; 중간 부분)이 백본 반대쪽으로 수평으로 벌어진다. 도 12~13에서 보듯이, 텐션요소나 기계적 연결부 없이도 이런 굴곡이 이루어질 수 있다. 예컨대, 굴곡편을 삽입한 뒤 굴곡편이나 백본의 기단부나 기단구간에 푸셔로 길이방향 압력을 가해 굴곡편이 휘면 굴곡편의 기단부와 백본의 말단부 사이에 상대운동이 일어나 굴곡편의 일부분이 백본 반대쪽으로 움직인다. 도, 굴곡편(20)을 절개부를 갖춘 구간(40)으로 구성하면, 굴곡편의 기단부(24)나 백본에 압력을 가해 백본과 기단부(24) 사이에 상대운동을 일으키면서 임플란트를 D형과 같은 비대칭 루프 형태로 휘면 굴곡편의 구간들 사이의 절개부 전체나 일부를 닫을 수 있다(도 3~4 참조). 백본의 초기위치를 정하면 사용자가 임플란트의 최종 위치의 휜 상태를 설정할 수 있다.

[0069] 휘어진 다음에, 홀더와 푸셔를 임플란트에서 분리하면, 임플란트가 도 11~13과 같이 척추체와 그 윗부분(도시 안됨) 사이에 머물게 된다.

[0070] 도 17을 참조하여 임플란트를 이식하는 다른 방법(200)에 대해 설명한다. 210 단계에서 백본과 굴곡편을 갖춘 임플란트를 직선 형태로 인체에 삽입한다. 220 단계에서 백본(30)이 임플란트의 대부분 또는 2/3 정도의 부하를 견디도록 백본을 피질골에 배치해 임플란트를 고정한다. 이를 위해, 백본의 높이를 굴곡편의 최대 높이 이상으로 한다. 백본이 원하는 부하를 견디도록, 백본의 폭은 적어도 높이의 절반이나 2/3 이상으로 하거나, (생체적합 재료나 도구 전달을 위한 개구부들을 갖춘) 중실 빔 형태로 한다. 이 방법에서는 임플란트의 윈도우를 통해 생체적합 재료를 삽입할 수 있다.

[0071] 230 단계에서 굴곡편의 기단부와 백본 사이에 종방향 운동을 일으켜, 굴곡편의 기단부에 종방향 압력을 가하면서 백본을 고정해, 굴곡편은 고정한채 백본을 당겨, 또는 신축형 백본을 닫아 굴곡편을 안내한다. 백본과 굴곡편이 함께 적어도 일부가 트인 D형의 비대칭 루프를 형성하도록 굴곡편이 휘어진다.

[0072] 도 18을 참조하여 임플란트를 이식하는 또다른 방법(300)에 대해 설명한다. 310 단계에서 백본과 굴곡편을 갖는 임플란트를 거의 직선 형태로 삽입하는데, 굴곡편은 여러 구간들의 시퀀스를 힌지로 연결된 것일 수 있다. 320 단계에서 시퀀스의 말단부를 백본에 연결하는데, 이 단계는 삽입 전에나 후에 일어날 수 있다. 330 단계에서 굴곡편의 기단부를 백본의 말단부에 대해 상대적으로 움직여 백본과 굴곡부 사이에 루프를 형성한다. 기단부를 백본에 연결할 수도 있다.

[0073] 이 방법은 옆에서 접근해 추간판에 임플란트를 삽입한 다음 임플란트가 추간판 앞쪽에 삽입되었으면 뒷쪽에서 임플란트를 밀어주고 임플란트가 추간판 뒷쪽에 삽입되었으면 임플란트를 앞에서 밀어주는 단계를 가질 수도 있다. 또 측면접근 이외의 다른 방법으로 임플란트를 삽입할 수도 있다.

[0074] 이 방법에서는 굴곡편이 백본에 대해 엉뚱한 방향으로 움직이는 것을 방지하도록 임플란트를 잠그거나, 굴곡편의 구간 시퀀스의 말단구간에 압력을 가해 굴곡편과 백본이 일부분이 트인 비대칭의 D형 루프를 형성하도록 할 수도 있다. 이 방법에서는 또한 백본의 폭을 높이의 절반, 2/3, 3/4, 동일, 또는 1½ 정도가 되도록 백본을 구성할 수도 있다. 또, 백본을 삽입방향으로 고정한채 임플란트를 밀어줄 수도 있다.

[0075] 도 19를 참조하여 다른 방법(400)에 대해 설명한다. 410 단계에서 백본과 제1 굴곡편을 갖춘 제1 굴곡 임플란트를 삽입하되 제1 굴곡편을 거의 직선 형태로 유지한채 삽입한다. 420 단계에서 제2 백본과 제2 굴곡편을 갖춘 제2 측면굴곡 임플란트를 삽입하되, 제2 굴곡편이 거의 직선인 상태로 삽입하고, 제1, 제2 백본들은 제1, 제2 굴곡편들 사이에 오도록 한다. 이때 제1 백본과 제2 백본이 거의 나란하도록 제2 측면굴곡 임플란트를 삽입하는 것이 좋다. "거의 나란"은 평행하거나 20도 이내의 각도임을 의미한다. 제1, 제2 백본들이 완전 팽행에서 5도, 10도 또는 15도 각도내에 있는 것이 좋다. 제1, 제2 백본들이 양쪽 굴곡편 사이에 오도록 제1, 제2 측면굴곡 임플란트들을 삽입하는 것이 좋다(도 22 참조).

[0076] 430 단계에서 양쪽 임플란트들을 서로 반대로 휘게 하여 제1 임플란트는 제1 D형 비대칭 루프를 형성하고 제2

임플란트는 제2 D형 비대칭 루프를 형성하도록 한다. 이들 루프의 형상은 서로 같은 것이 좋지만, 하나는 D형이고 다른 하나는 사각형이나 다른 비대칭 형상을 가질 수도 있다.

[0077] 또, 제1 백본의 말단부와 제1 굴곡편의 기단부를 상대적으로 움직여 제1 굴곡편을 구부리고, 제2 백본의 말단부와 제2 굴곡편의 기단부를 상대적으로 움직여 제2 굴곡편을 구부릴 수도 있다.

[0078] 이 방법(400)은 2개의 임플란트를 PLIF를 통해 나란히 삽입하는데 유용하다(도 22B 참조). 도 20과 도 23A~B를 참조하여 디스크 사이나 제1, 제2 척추뼈들(81,82) 사이의 추간틈새(73)에 신연하는 방법(500)에 대해 설명한다. 510 단계에서 전술한 구조와 같이 백본(30)과 굴곡편(20)이 서로 연결되어 있는 임플란트(10)를 직선 상태로 삽입한다.

[0079] 한편, 510 단계에서 (인체내에 이식하지 않고 삽입제거되는) 임플란트(10) 구조를 갖는 요소를 포함한 도구 어셈블리를 일체로 형성된 푸셔 및 홀더와 같이 삽입할 수도 있다. 이런 도구 어셈블리는 신연 뒤에 제거되는 것으로, 임플란트와 관련된 신연부에 접근하는 것만을 목적으로 한다.

[0080] 520 단계에서는 굴곡편의 기단부와 백본의 말단부를 상대운동시켜 굴곡편을 휘고 척추뼈 사이의 추간틈새를 신연한다.

[0081] 이 방법에서 임플란트의 백본이 한쪽 척추뼈의 단판에 맞닿고 굴곡편이 두번째 척추뼈의 단판에 맞닿도록 임플란트를 삽입하는 단계도 있다. 이 단계는 임플란트(10)를 망가진 척추체 안에 수직으로 삽입하고 520 단계를 통해 굴곡편을 구부리고 동일한 (척추뼈 높이를 VCF로 복귀하도록) 척추뼈의 단부판들을 신연하여 이루어진다. 예컨대, 임플란트를 삽입하기에 앞서, 백본이 한쪽 척추뼈의 단부판에 맞닿고 굴곡편이 다른 척추뼈의 단부판에 맞닿도록 삽입할 때 임플란트가 이미 수직을 향하도록 구성한다.

[0082] 상대운동은 전술한 바와 같이 기단부(24)나 백본에 종방향 압력을 가하여서나 전술한 다른 방법으로 이루어진다. 이 방법(500)에서, 백본과 굴곡편이 일부가 트인 비대칭 루프를 형성하도록 굴곡편을 휘도록 하는 것이 좋다.

[0083] 임플란트의 굴곡편은 이상 설명한 어떤 방법으로도 휠 수 있다.

[0084] 2개 척추뼈 사이의 추간틈새를 신연(간격벌림)하기 위해서는, 도 26A~D와 같이 임플란트(600)가 수직으로 있기 때문에, 굴곡편에 측판(621)을 붙여 적어도 일부가 트인 밀폐공간 형성을 돕도록 한다. 측판(621)이 굴곡편(620)에서, 예컨대 굴곡편의 처음과 마지막 구간이 아닌 중간 구간에서부터 백본(630)에 겹치도록 뻗어 일부가 트인 밀폐공간을 형성한다. 도 26C에서 측판(620)이 백본(630)의 양측면(631,634)에 겹쳐지는데, 이런 양측면은 임플란트(10)의 수평방향에 있고 백본(30)의 윗면(31)과 아랫면(34)을 이루기도 하지만, 도 26B의 구성에서는 측판(621)이 백본(30)의 측면(631,634)의 일부분에만 겹친다. 이런 구성에서는, 백본과 굴곡편의 전체나 일부로 이루어지는 공간을 형성하기에 충분하다. 따라서, 굴곡편이 휘어진 뒤, 임플란트(600)의 백본(630)이 2 척추뼈 중의 하나의 단판에 맞닿고 굴곡편(620)은 나머지 척추뼈의 단판에 맞닿게 된다. 또, 백본(630)과 굴곡편(620)이 2 척추뼈중 하나의 단판을 마주보는 표면과 나머지 척추뼈의 단판을 마주보는 표면 이외의 다른 표면들로 둘러싸인 공간을 형성한다. 이와는 달리, 임플란트(10)가 수평으로 향하는 실시예의 임플란트의 측면들은 이런 단판들이나 다른 인체 조직들로 둘러싸이는 것이 보통이다.

[0085] 굴곡편과 백본 표면의 개구부들은 내부 공간을 통과하는 통로를 형성한다. 도 26에서 보듯이, 굴곡편(620)의 중간 구간(40b) 윗면(625)의 개구부(623)부터 백본(630) 바닥면의 개구부까지 통로가 형성된다. 이 통로는 뼈나 생체적합 물질을 인접 척추뼈의 단판에 유합될 때 유용하다. 백본(630)의 바닥면은 임플란트(10)를 수평으로 놓을 경우 뒷면이 된다. 또, 윗면(625)은 도 26을 기준으로 윗면이지만, 도 2와 같이 임플란트가 수평일 때는 임플란트 중간 구간(40b)의 측면(25)이기도 하다.

[0086] 도 26에서는 텔레스코픽 백본(630)과 3 구간(640a~c)을 갖는 굴곡편(620)의 측판들이 수직으로 도시되었지만, 반드시 이런 특징에 한정되지 않는다. 예컨대, 굴곡편(630)이 구획되어 있으면, 굴곡편의 윗면의 개구부는 보통 첫번째와 마지막 구간을 제외한 구간의 윗면에 있는 것이 보통이지만, 반드시 그런 것도 아니다. 또, 임플란트의 수직 배치로 형성된 루프가 엄밀히 말해서는 틈새를 가져 루프가 아니고, 본 발명의 다른 어떤 특징도 가질 수 있다.

[0087] 도 26A를 보면, 골이식재, 자가이식재, 동종이식재 등의 생체적합 재료를 넣기위한 구멍(629)이 제1 구간(640a)에 이GT다 도 26C~D를 보면, 백본(630)의 2개 텔레스코픽 부분(688a~b)에 홀더(650)나 푸셔(660)를 임플란트(10)에 대해 작동시키기 위한 구멍(689)이나 나사구멍이 있다(도 5~6 참조).

[0088] 도 24C~E를 보면, 굴곡편(20)이 최소 4 구간(40)으로 이루어지고, 굴곡편의 휨이 2개 구간 시퀀스(41)에서 별도로 일어남을 알 수 있다. 도 24C와 같이, 임플란트와 굴곡편(20)은 처음에는 직선형이고, 도 24D와 같이 제1 시퀀스(41)를 이루는 가장 바깥쪽 2개 구간(40a~b)이 백본(30)의 텔레스코픽 기능에 의해 휘어진다. 물론, 백본을 통해 기단부(40c)에 압력을 가해서 휘어질 수도 있다(도 2 참조). 이때 말단구간(40c~d)은 직선으로 남아있다. 도 24E와 같이, 제2 시퀀스(41)를 이루는 구간들(40c~d)이 압력을 가하거나 텔레스코픽 기능에 의해 휘어진다. 따라서, 백본의 기단부에 압력을 가하거나 백본의 텔레스코픽 기능에 의해 휘어지게 된다.

[0089] 도 24A~B는 도 24C~E와 비슷하지만, 굴곡편(20)의 구간 시퀀스(41)의 구간수가 3개이고, 백본(30)의 텔레스코픽 동작이 휨 동작과 동시에 일어나거나 도 24C~E와 같이 별도로 일어나고, 각 시퀀스의 휨은 별도로 일어난다.

[0090] 도 27A~K와 같이, 홀더축(92)을 임플란트(10) 안으로 삽입할 수 있다. 이 방법에서는 전개튜브(91)를 회전요소인 나사튜브(93) 뒤에 부착한 다음, 전개튜브를 통해 회전요소(93)를 회전시켜, 회전요소를 나사너트와 같은 환형 요소에 대해 전진시킨다. 회전요소가 굴곡편의 기단부에 연결되어 있어, 굴곡편이 백본의 말단부에 대해 길이방향으로 움직인다. 또, 임플란트(10)가 휘어진 뒤, 사용자는 전개튜브(91)나 홀더축(92)을 분리할 수 있다.

[0091] 임플란트(10)의 요소로서 사용된 "백본"이란 임플란트를 이식하는 인간의 척추로서의 "백본"을 의미하지 않는다.

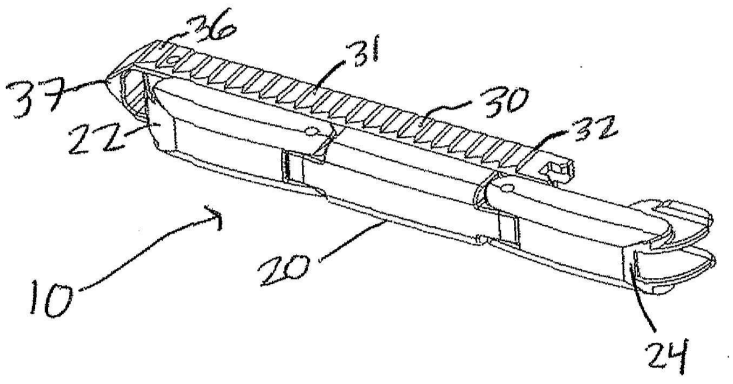
[0092] 본 발명의 방법은 인체에 측면에서 접근하여 임플란트를 삽입하는데 한정되지 않고, PLIF(posterior lumbar interbody fusion)이나 TLIF(transforaminal lumbar interbody fusion)과 같이 다른 삽입 루트도 이용할 수 있다. "측면으로 휠 수 있는 임플란트"에서의 측면은 측면 삽입 루트와는 관련이 없고, 측면 접근 방향은 임플란트의 삽입방향으로서 길이방향이라고 본다. "측면으로 휜"다는 것은 굴곡편이 휘는 방향을 말하고 임플란트가 수평이나 수직방향인지 여부에는 제한이 없다.

[0093] 본 발명은 인체에 이식하기 위한 측면으로 휠 수 있는 임플란트(10)에 관한 것으로, 말단부와 기단부를 갖고 삽입을 위해 거의 직선 상태를 취하는 굴곡편(20)과, 굴곡편에 연결되는 백본(30)을 포함한다. 백본(30)은 2차원 빔을 포함하는데, 2차원 중의 하나의 평균 크기는 나머지 차원의 평균 크기의 30% 이상이다. 백본(30)의 높이는 굴곡편(20)의 최대 높이 이상이다. 백본의 윗면의 폭은 높이의 절반 이상이지만, 필요에 따라 3/4 이상이거나 높이 이상일 수도 있다. 굴곡편의 높이에 대한 백본의 높이와, 백본의 윗면의 폭과, 백본의 윗면이 인체내 피질골에 맞닿아 피질골의 부하를 받고, 피질골에서 임플란트에 가하는 총 부하의 절반 이상이나 3/4 이상을 견디기 때문에, 백본은 굴곡편이 완전히 휜 상태로 휘는 동안 부하를 견디면서 움직이지 않을 수 있다. 이때문에 백본(30)은 사용자가 백본의 초기 위치로부터 임플란트의 최종 위치를 정하도록 하는 가이드 기능을 한다.

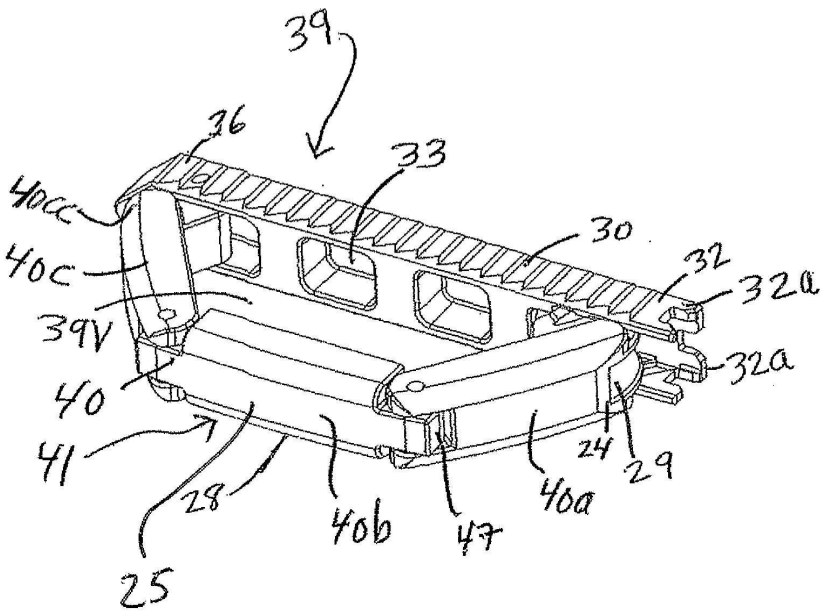
[0094] 굴곡편(20)의 기단부(24)는 굴곡편이 완전히 휠 때까지는 백본(30)에 연결되지 않을 수도 있다. 완전히 휜 상태에서는 백본과 함께 비대칭 루프를 이루고, 이런 비대칭 루프는 적어도 일부는 트인 공간을 형성하며, 굴곡편의 말단부가 백본의 말단부에 대해 길이 방향으로 움직이면 굴곡편이 휘어지면서 백본과 함께 비대칭 루프를 형성한다. 휜 상태의 임플란트는 비대칭이어서 백본에 평행한 대칭축이 없다.

도면

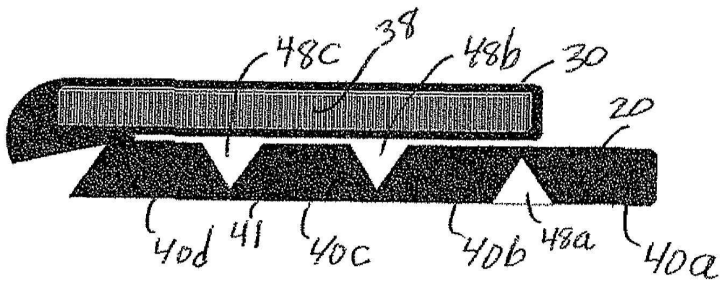
도면1



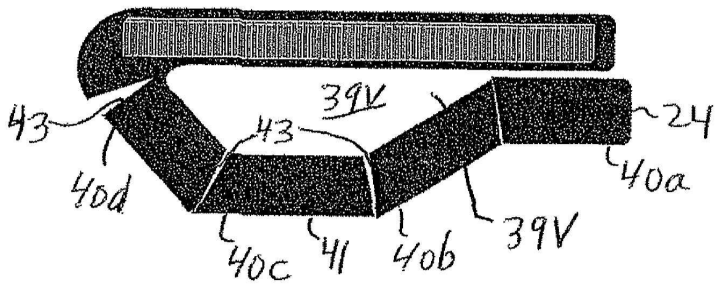
도면2


39
36
33
40cc
30
32
32a
40c
39V
32a
40
41
24
29
28
40a
40b
47
25

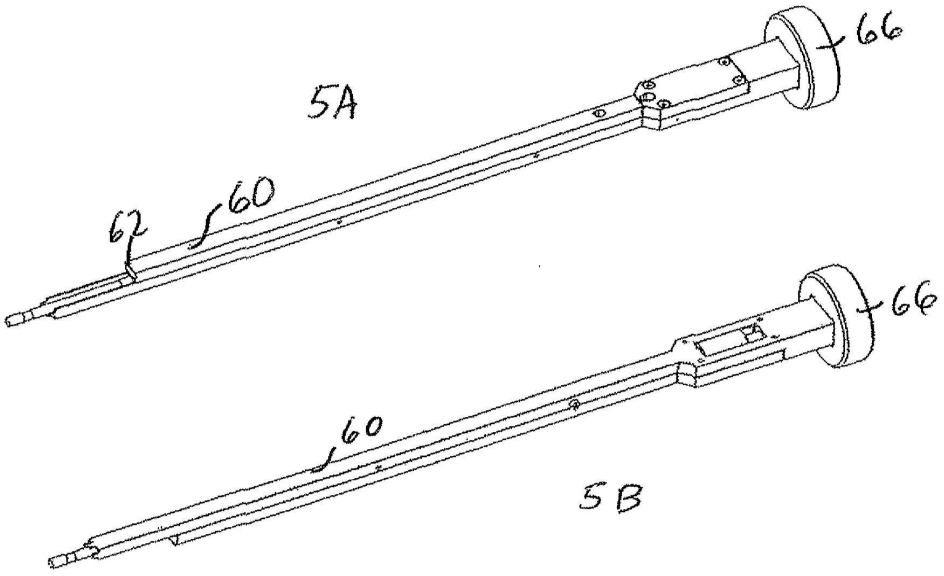
도면3


48c
38
48b
30
20
40d
41
40c
40b
48a
40a

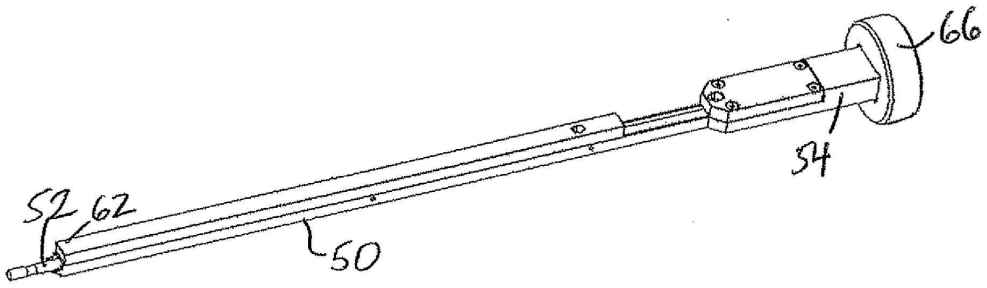
도면4


39V
43
24
43
40a
40d
39V
40c
41
40b

도면5

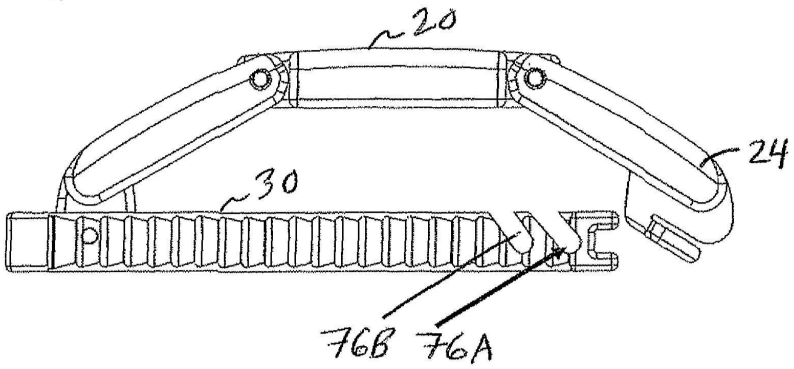


도면6

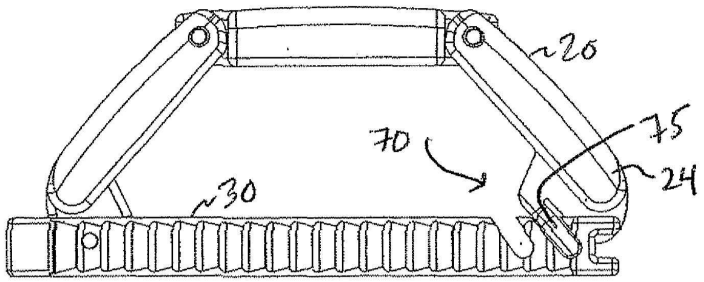


도면7

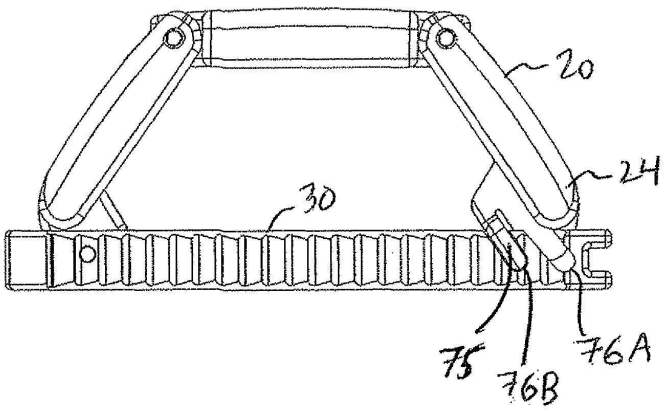
7A



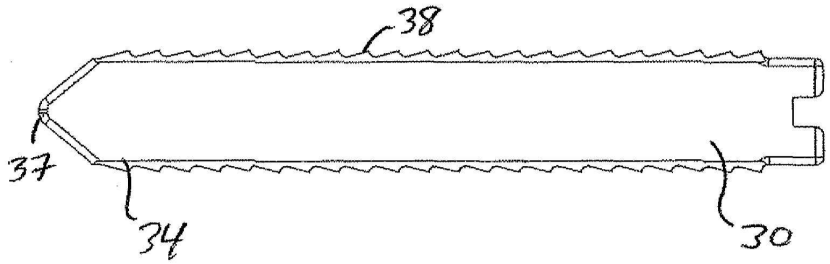
7B



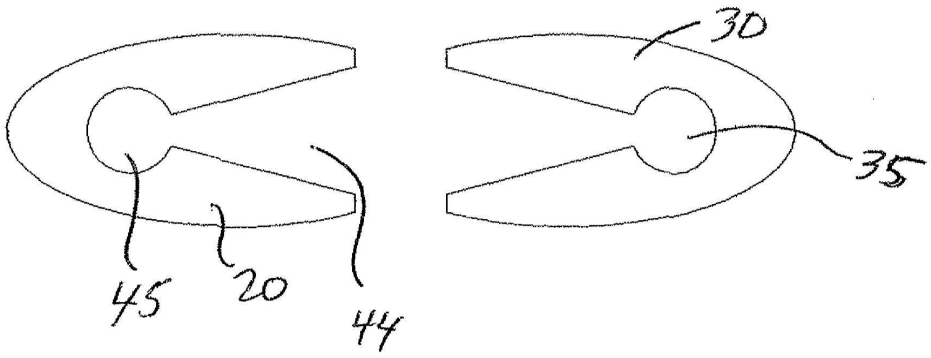
7C



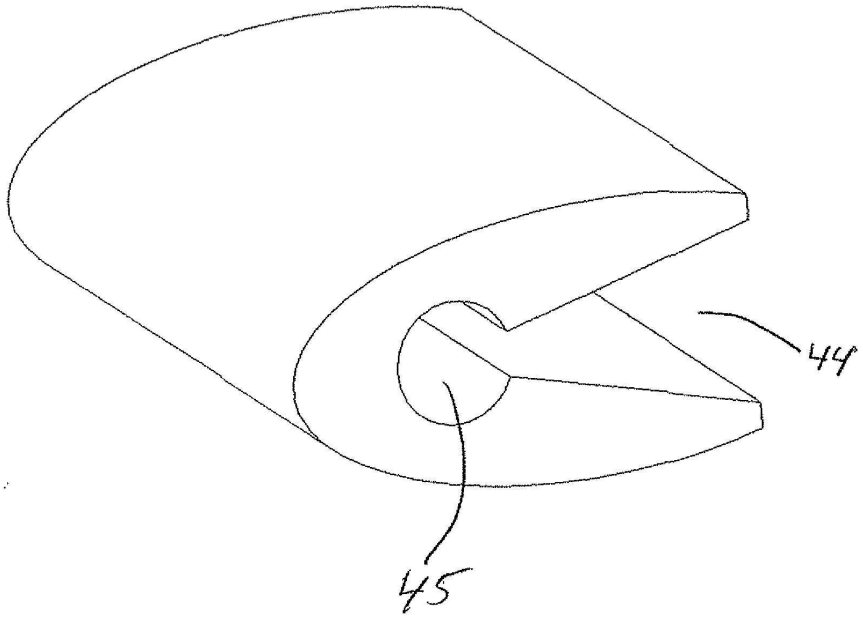
도면8



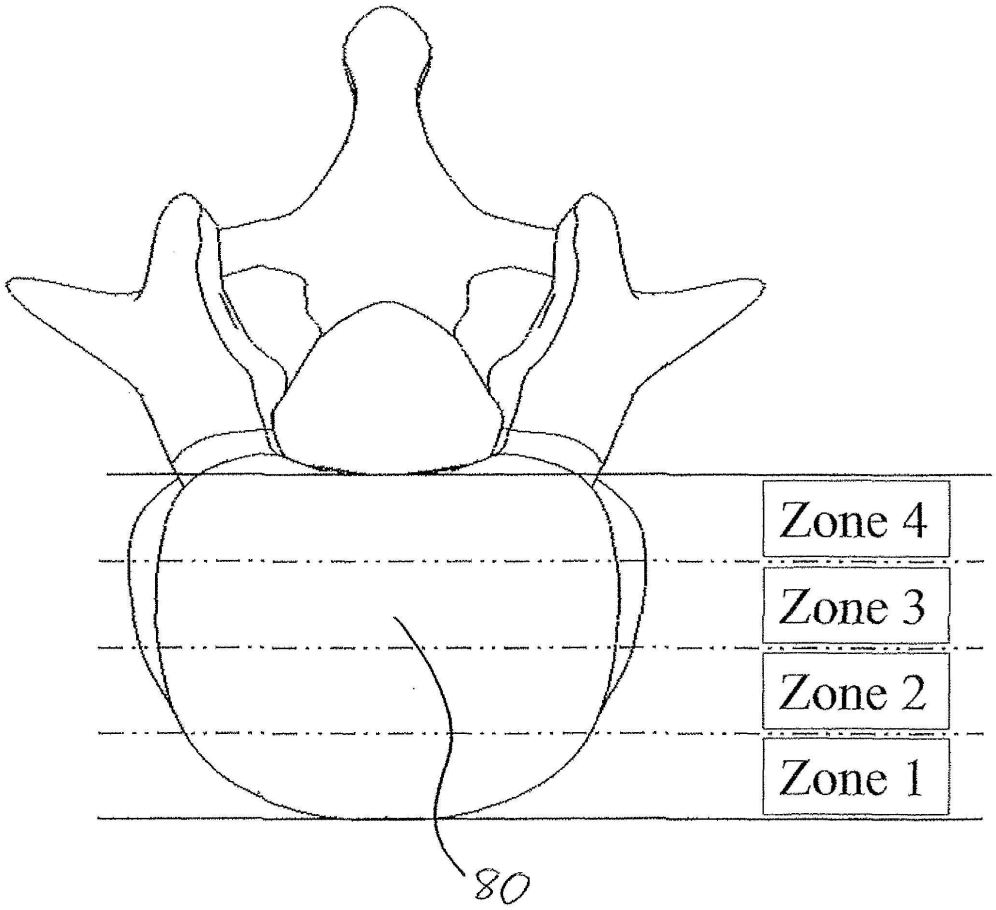
도면9



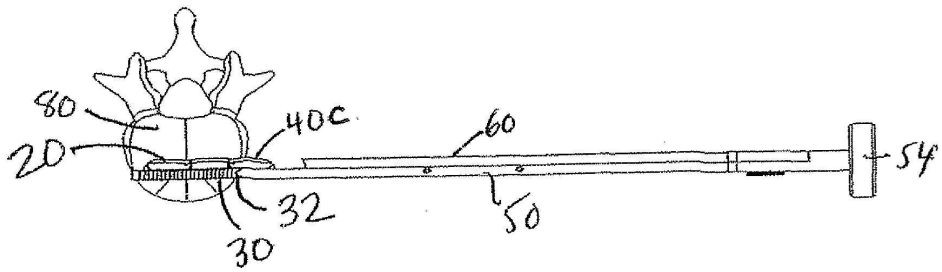
도면10



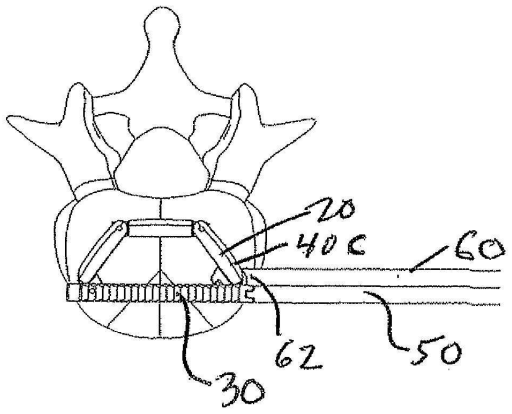
도면11



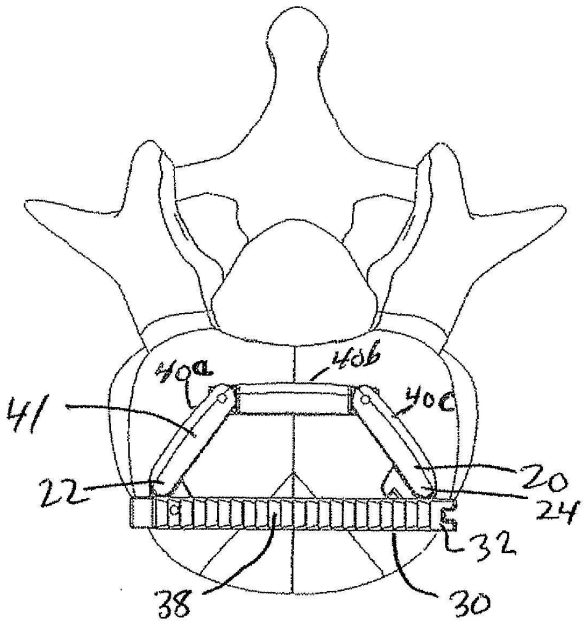
도면12



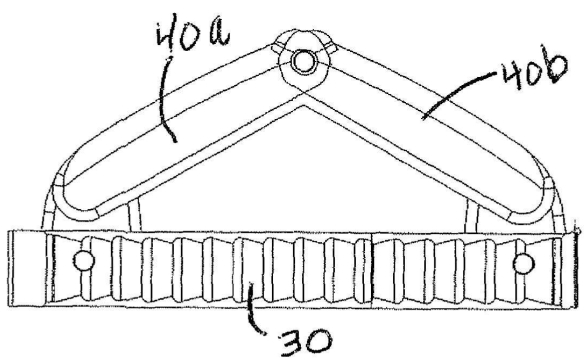
도면13



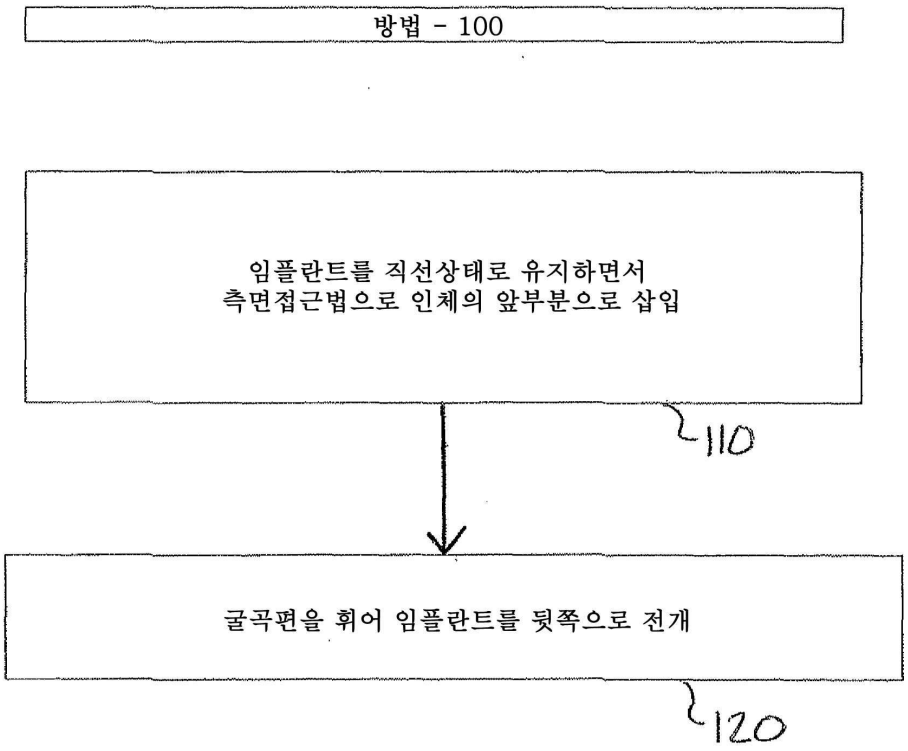
도면14



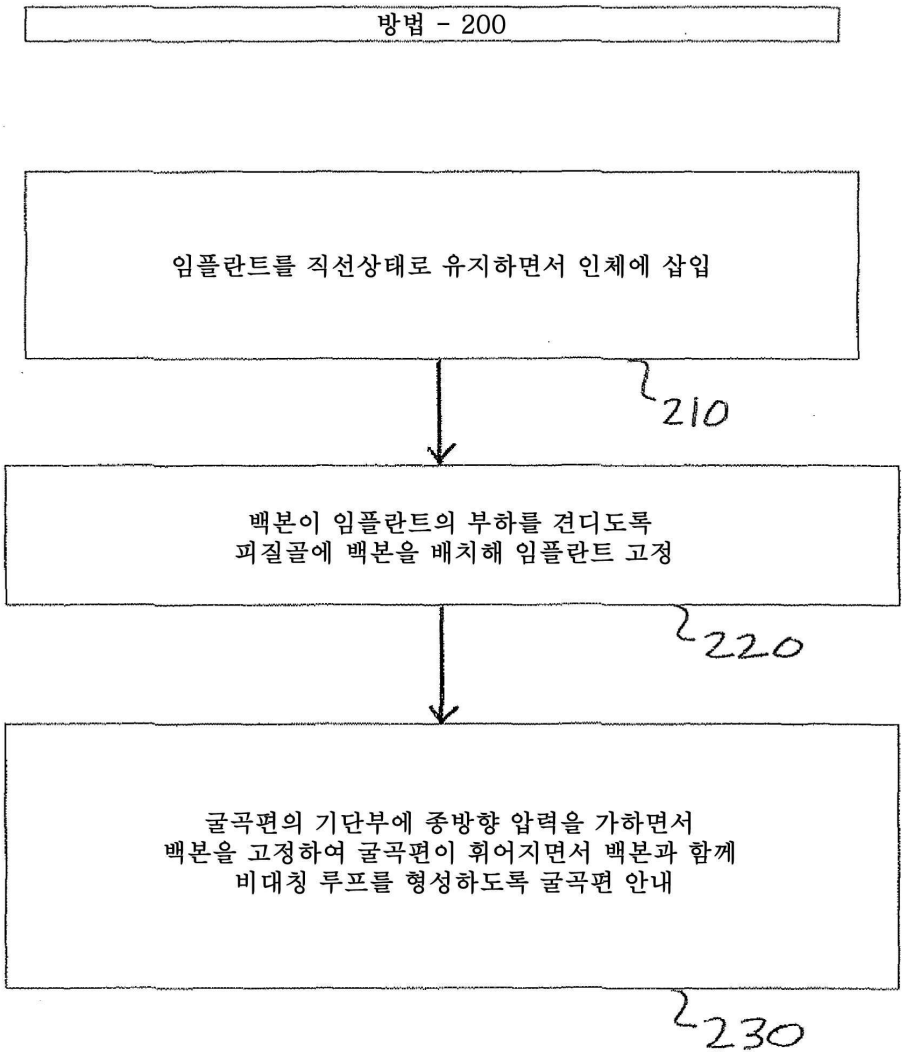
도면15



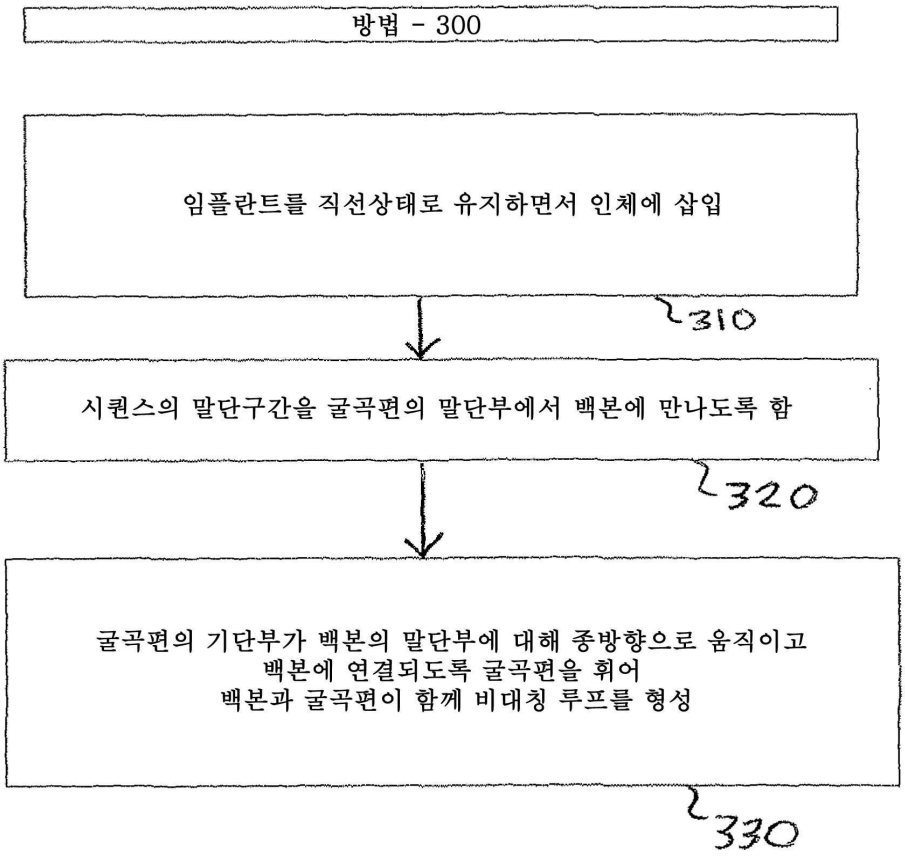
도면16


방법 - 100
임플란트를 직선상태로 유지하면서
측면접근법으로 인체의 앞부분으로 삽입
110
굴곡편을 휘어 임플란트를 뒷쪽으로 전개
120

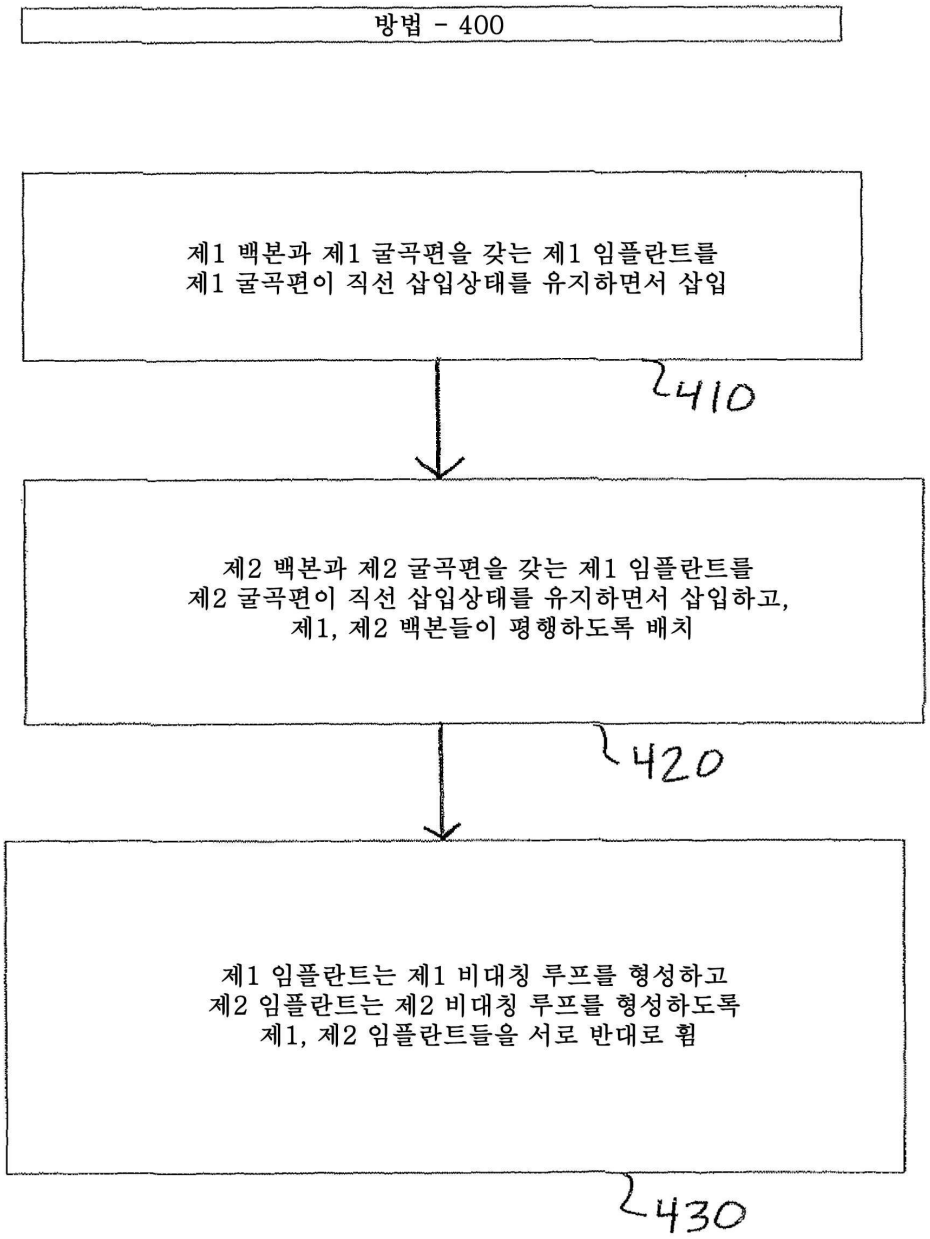
도면17


방법 - 200
임플란트를 직선상태로 유지하면서 인체에 삽입
210
백본이 임플란트의 부하를 견디도록
피질골에 백본을 배치해 임플란트 고정
220
굴곡편의 기단부에 종방향 압력을 가하면서
백본을 고정하여 굴곡편이 휘어지면서 백본과 함께
비대칭 루프를 형성하도록 굴곡편 안내
230

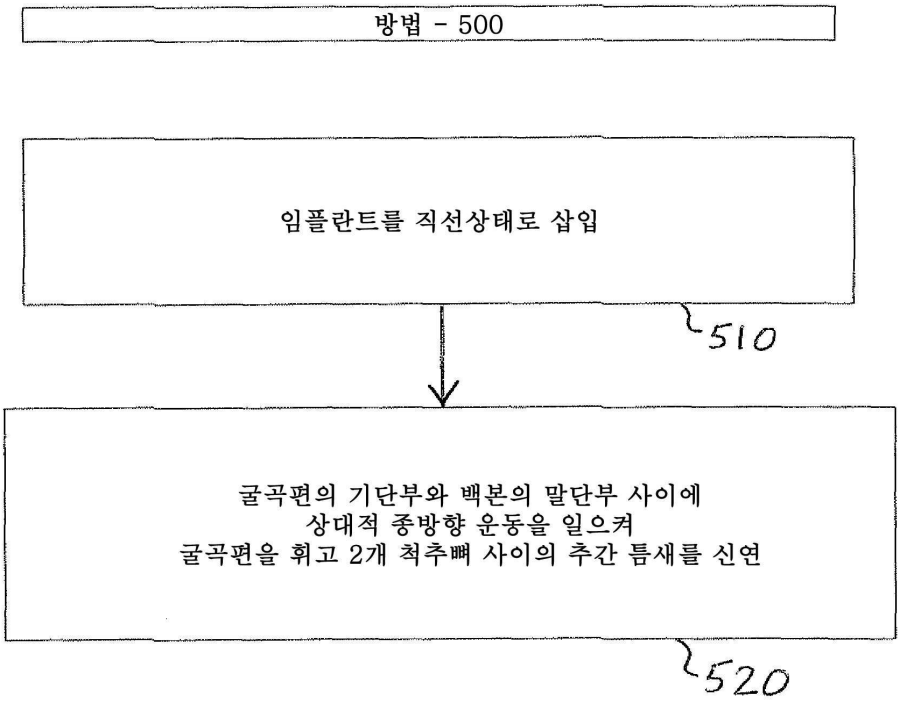
도면18


방법 - 300
임플란트를 직선상태로 유지하면서 인체에 삽입
310
시퀀스의 말단구간을 굴곡편의 말단부에서 백본에 만나도록 함
320
굴곡편의 기단부가 백본의 말단부에 대해 종방향으로 움직이고
백본에 연결되도록 굴곡편을 휘어
백본과 굴곡편이 함께 비대칭 루프를 형성
330

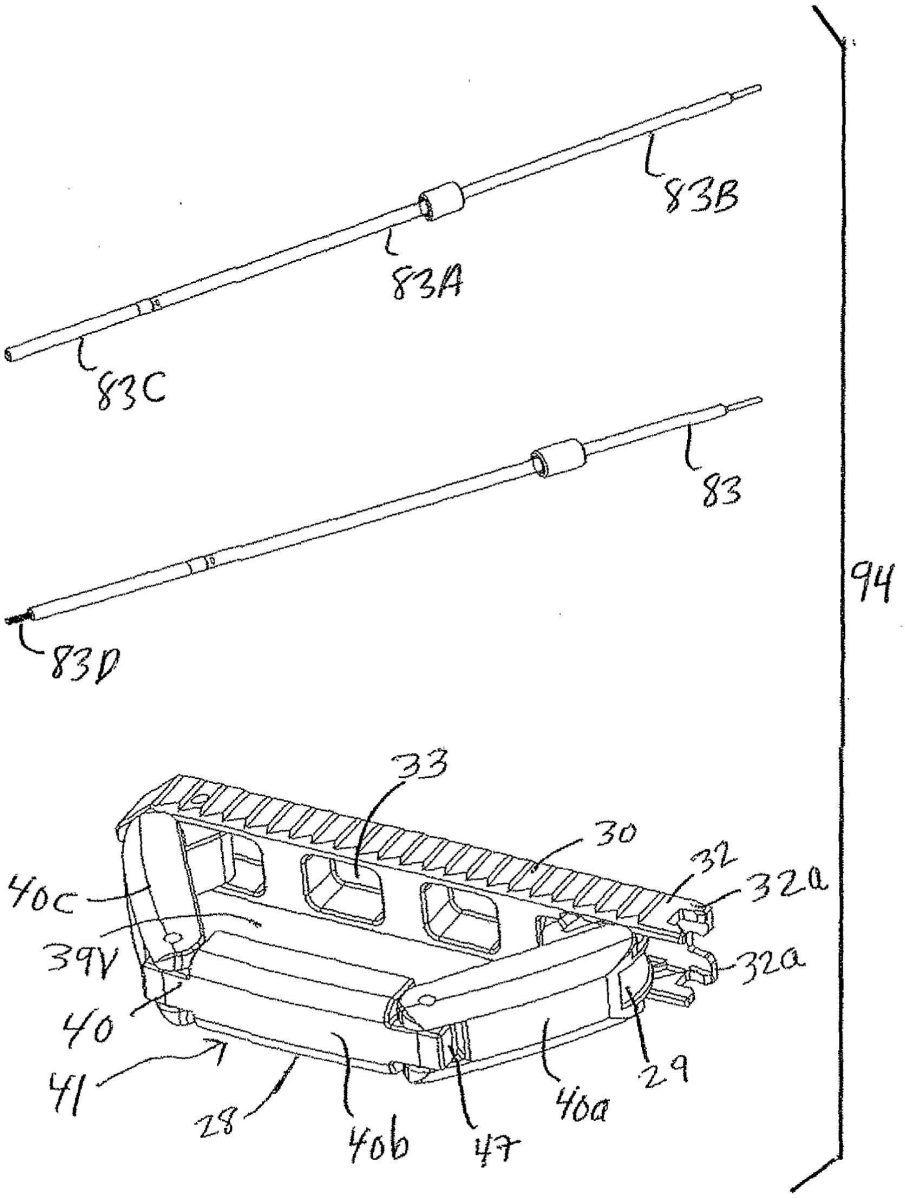
도면19


방법 - 400
제1 백본과 제1 굴곡편을 갖는 제1 임플란트를
제1 굴곡편이 직선 삽입상태를 유지하면서 삽입
410
제2 백본과 제2 굴곡편을 갖는 제1 임플란트를
제2 굴곡편이 직선 삽입상태를 유지하면서 삽입하고,
제1, 제2 백본들이 평행하도록 배치
420
제1 임플란트는 제1 비대칭 루프를 형성하고
제2 임플란트는 제2 비대칭 루프를 형성하도록
제1, 제2 임플란트들을 서로 반대로 휨
430

도면20

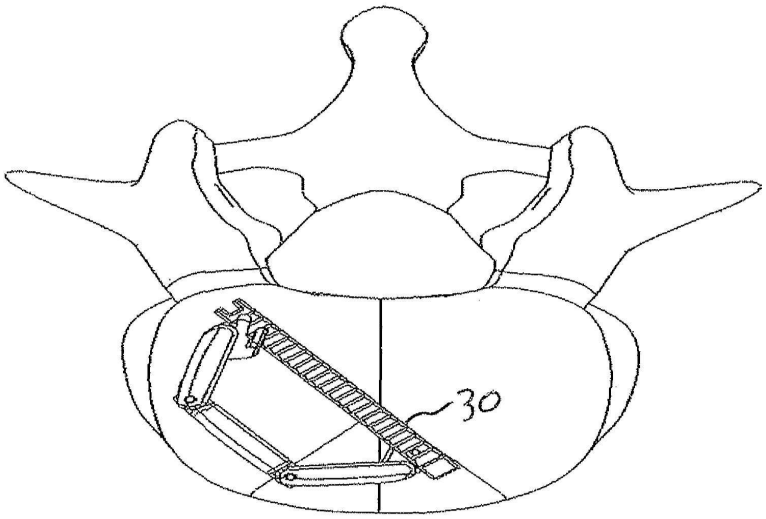

방법 - 500
임플란트를 직선상태로 삽입
510
굴곡편의 기단부와 백본의 말단부 사이에
상대적 종방향 운동을 일으켜
굴곡편을 휘고 2개 척추뼈 사이의 추간 틈새를 신연
520

도면21

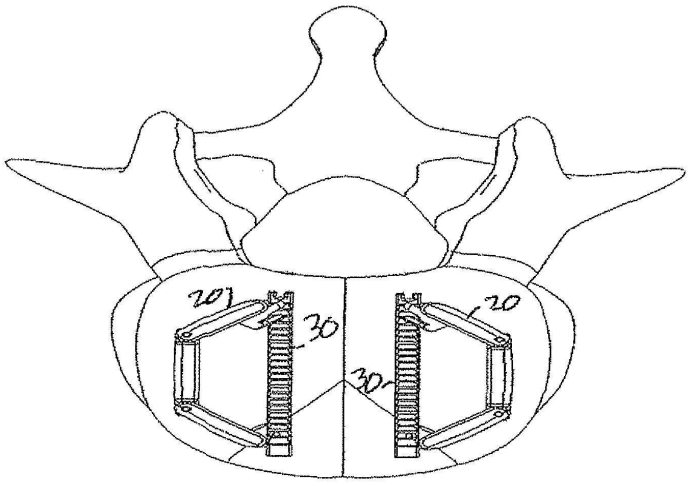

83B
83A
83C
83
83D
94
33
30
32
32a
32a
40c
39V
40
41
28
40b
47
40a
29

도면22

22A

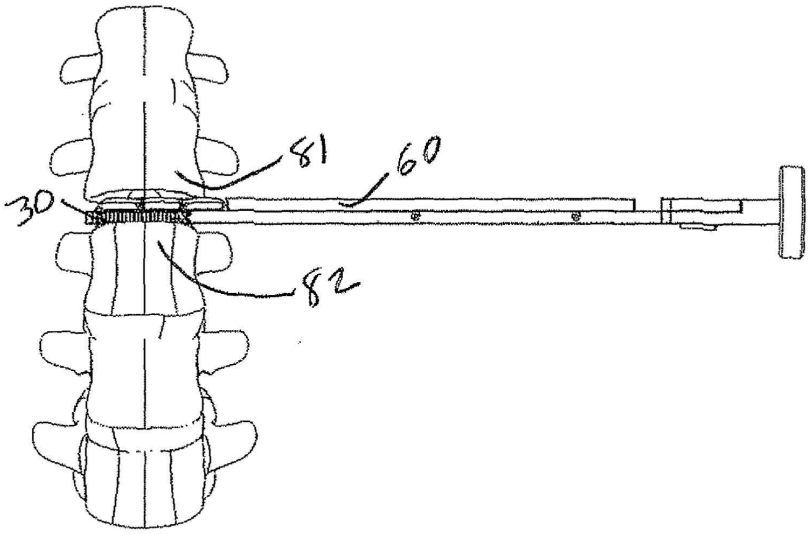


22B

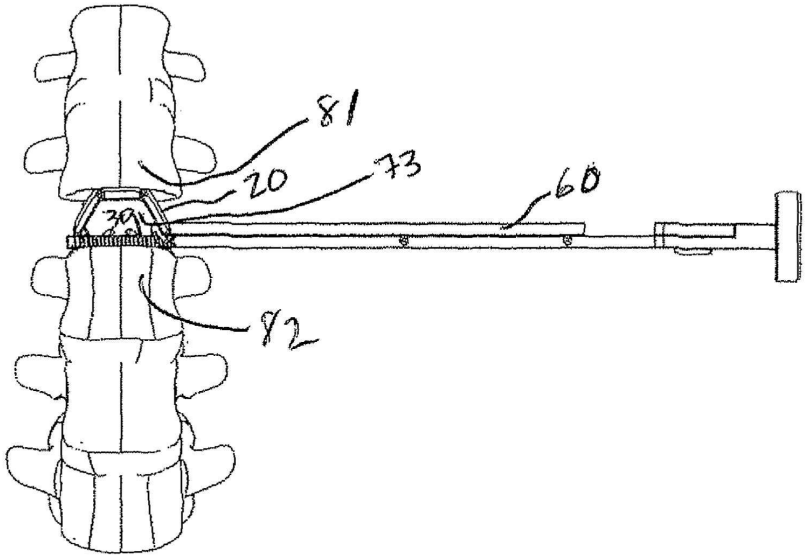


도면23

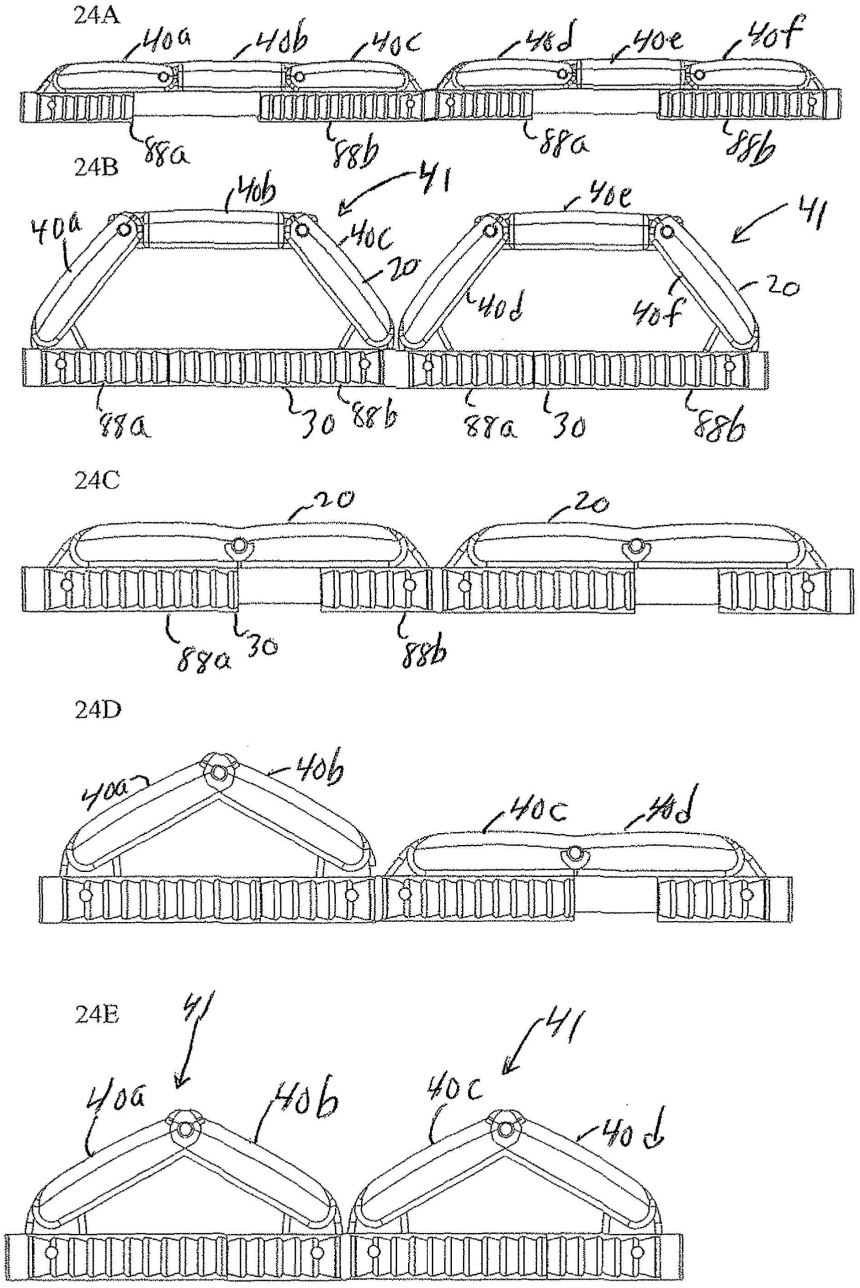
23A



23B

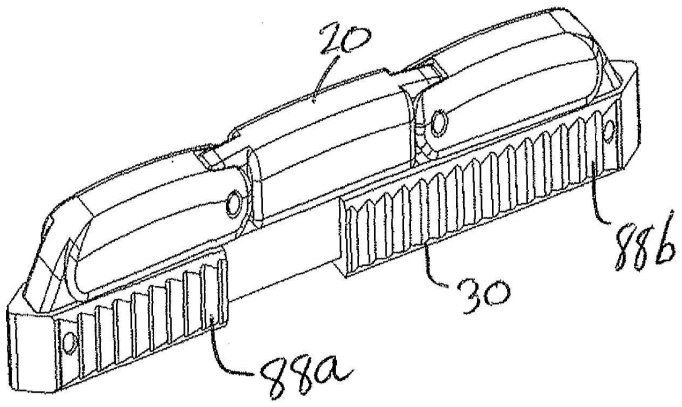


도면24

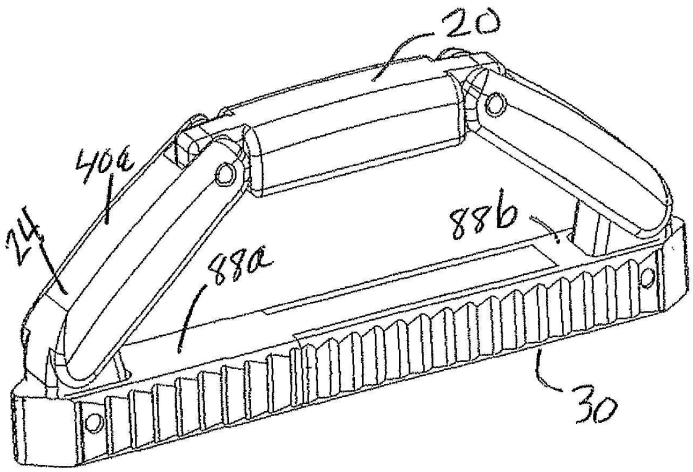

24A
40a
40b
40c
40d
40e
40f
88a
88b
88a
88b
24B
40b
41
40a
40c
20
40e
41
20
40d
40f
88a
30
88b
88a
30
88b
24C
20
20
88a
30
88b
24D
40a
40b
40c
40d
24E
41
41
40a
40b
40c
40d

도면25

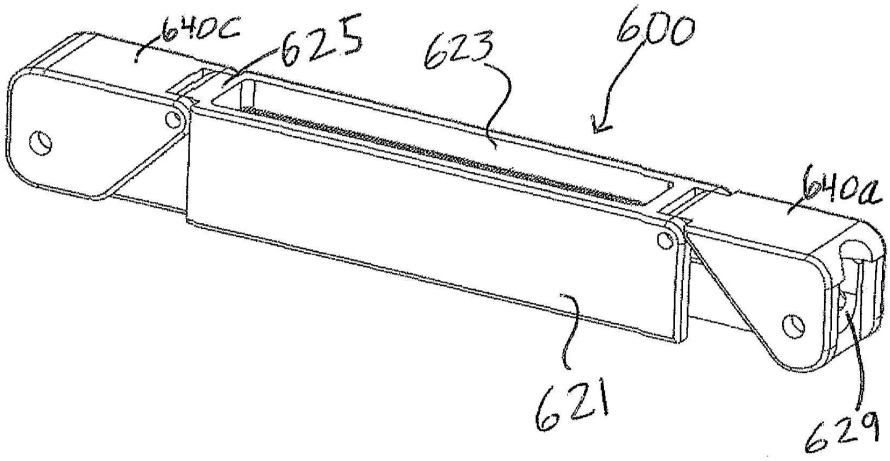
25A



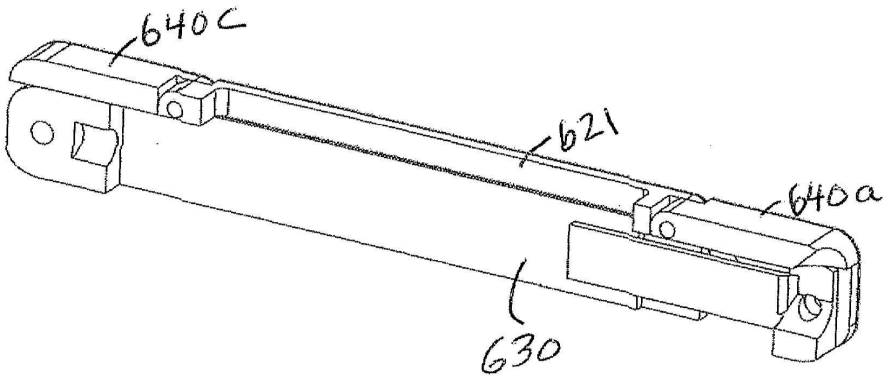
25B



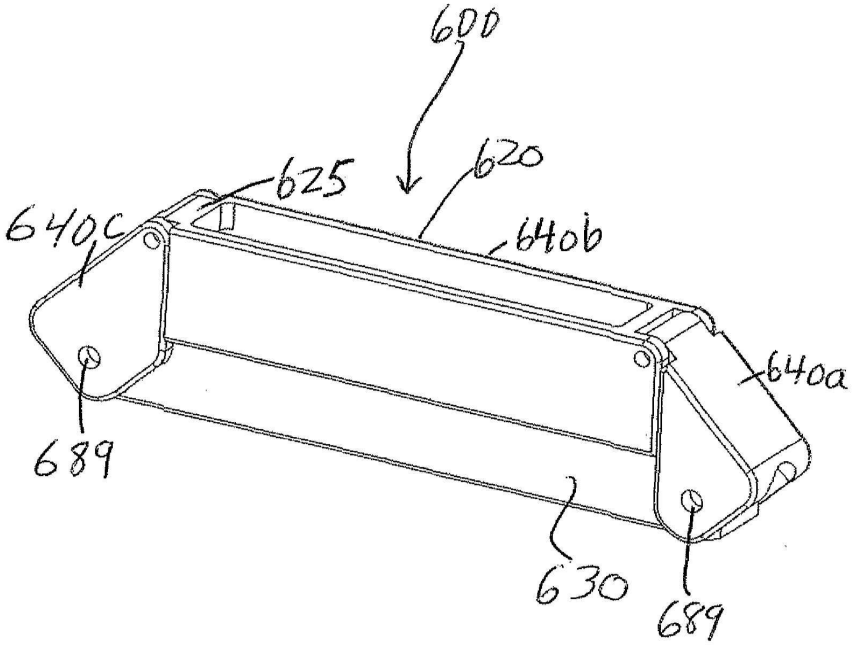
도면26a



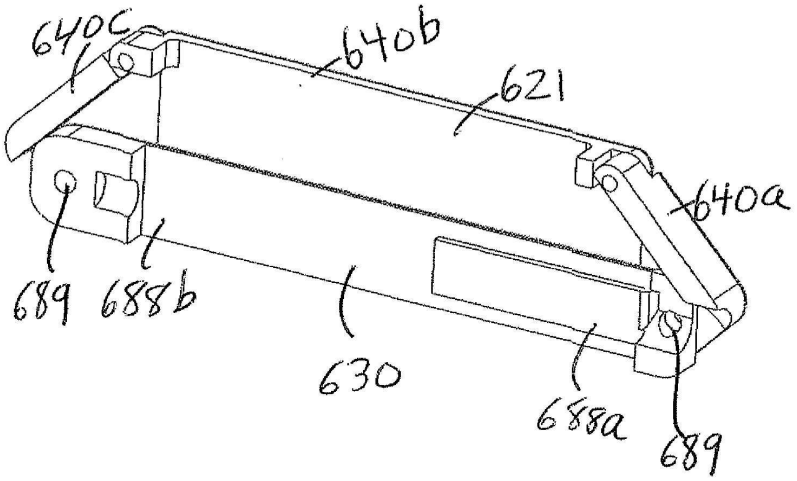
도면26b



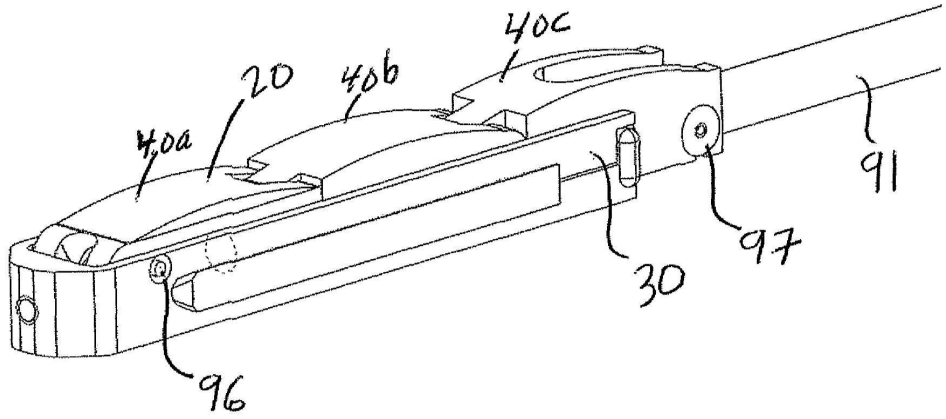
도면26c


600
625
620
640c
640b
640a
689
630
689

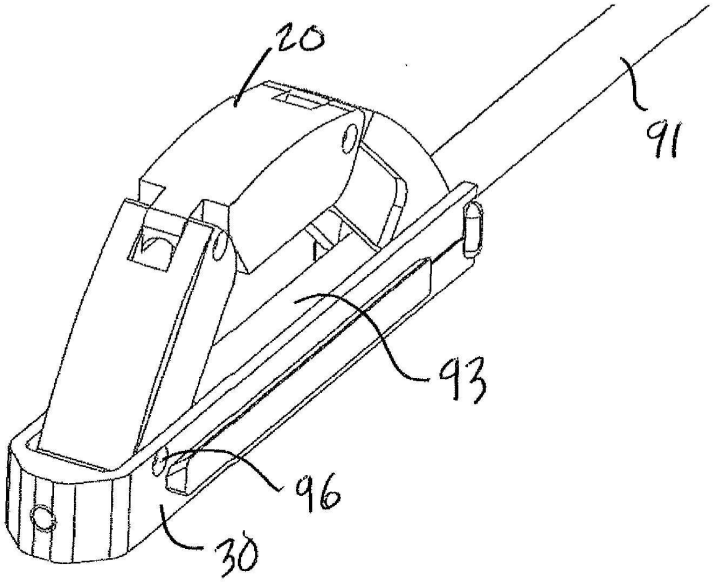
도면26d


640c
640b
621
640a
689
688b
630
688a
689

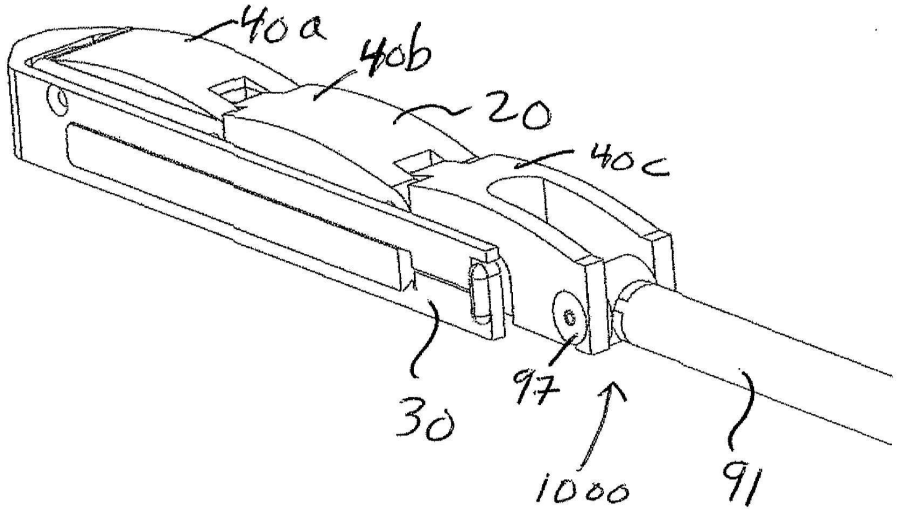
도면27a



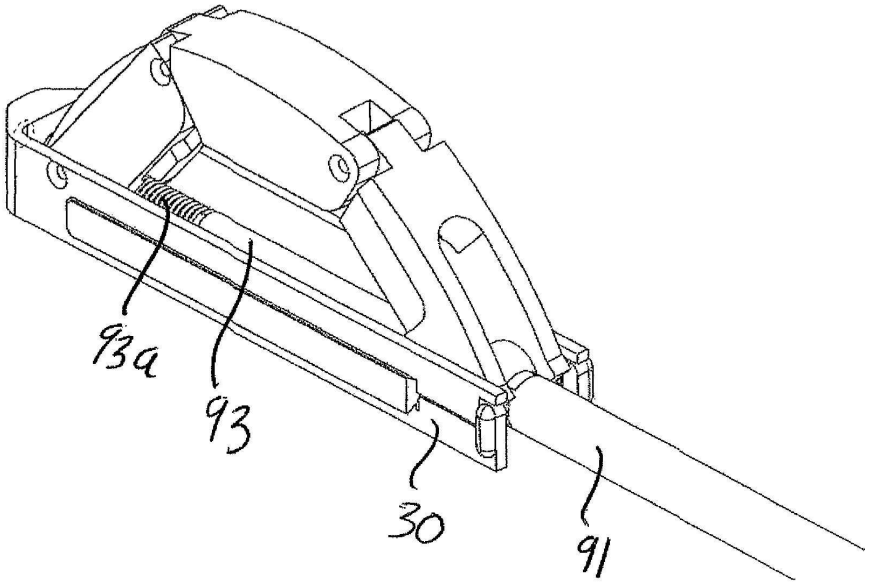
도면27b



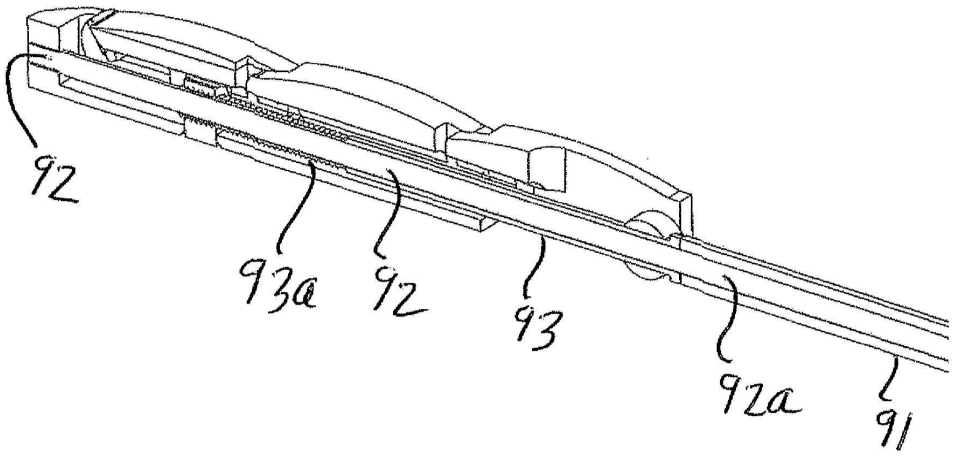
도면27c



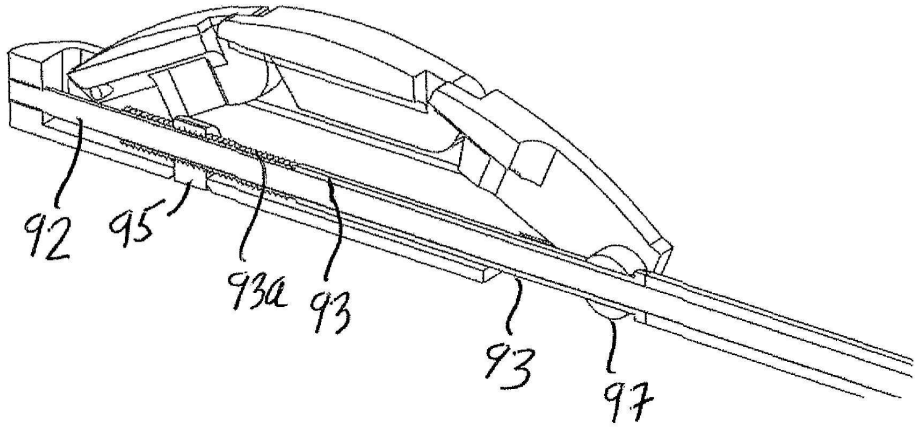
도면27d



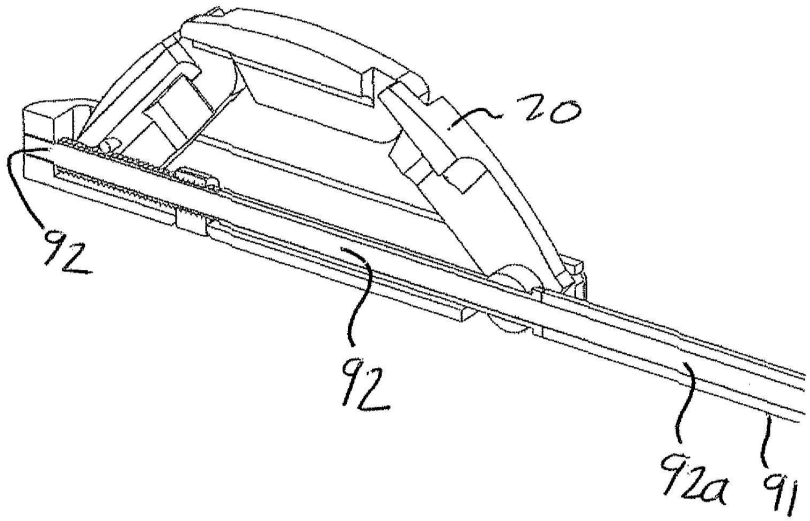
도면27e



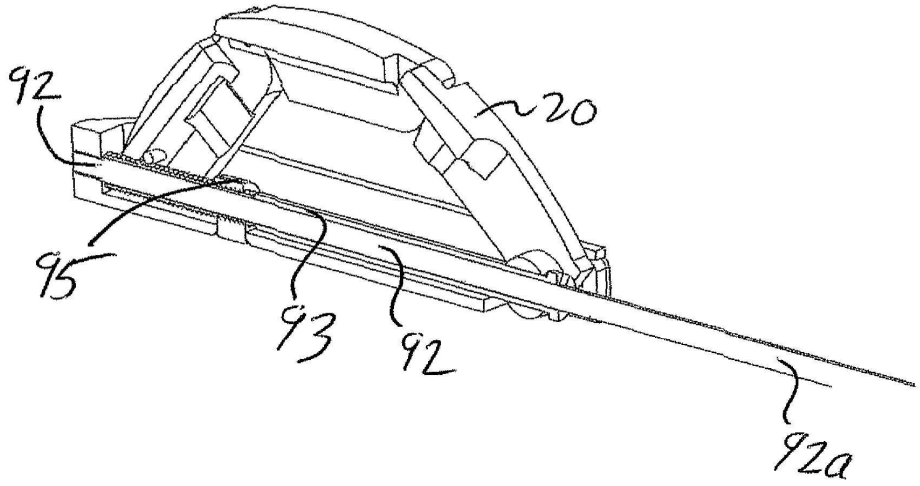
도면27f



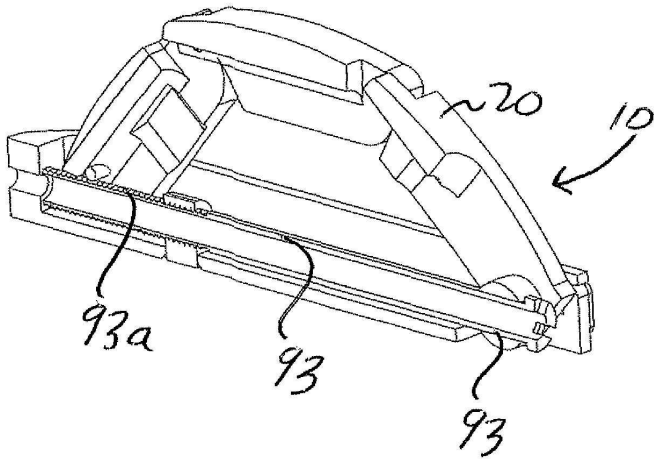
도면27g



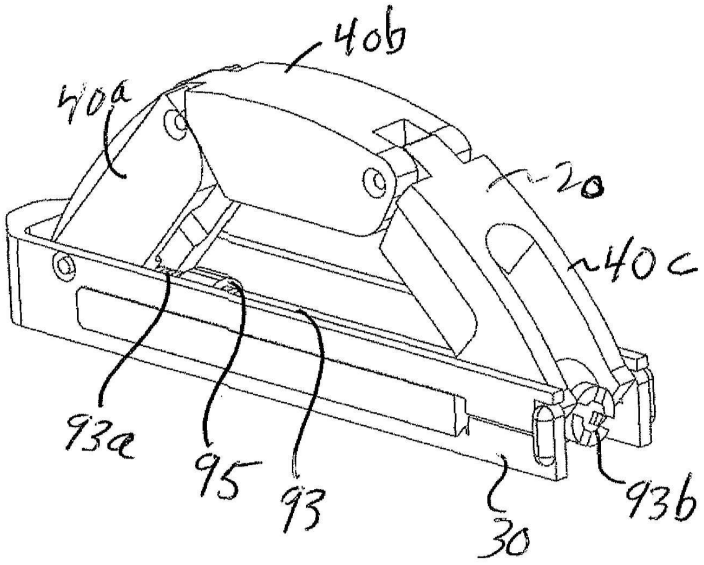
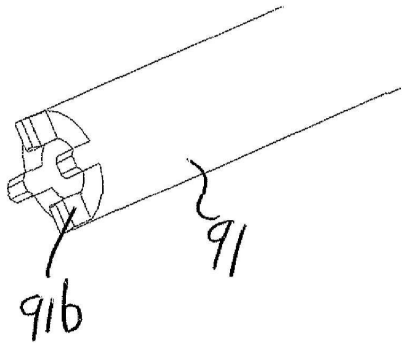
도면27h



도면27i



도면27j



도면27k