

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
A61B 17/70
A61B 17/88

(11) 공개번호 10-2005-0059297
(43) 공개일자 2005년06월17일

(21) 출원번호 10-2005-7007123
(22) 출원일자 2005년04월25일
 번역문 제출일자 2005년04월25일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/032492 (87) 국제공개번호 WO 2004/039264
 국제출원일자 2003년10월14일 국제공개일자 2004년05월13일

(30) 우선권주장 10/280,703 2002년10월25일 미국(US)

(71) 출원인 에스디자인 홀딩스 인코포레이티드
 미국 델라웨어 19801 월밍톤 슈트 508 델라웨어 애비뉴 300

(72) 발명자 르훅, 장 클라스
 프랑스, 페삭 F-33600, 라방디에르 31번가
 조세. 로이크
 프랑스, 팔라자 F-11570, 라플라나 74에비뉴
 리우, 밍안
 프랑스, 에프-보르그-라-레니, 뷔띠 샴보드 74 에비뉴
 랑쥬, 에릭, 씨이.
 미합중국, 테네시주 38139, 저먼타운, 칼킨스 로드 2457
 덕크만, 커티스, 에이.
 미합중국, 아리조나주 85028, 피닉스, 9626 노쓰 24번가

(74) 대리인 김학제

심사청구 : 없음

(54) 전방 고정 시스템 및 방법

명세서

관련 출원의 상호 참조: 본 출원은 2001년 4월 6일에 출원된 프랑스 특허 출원 제 0104728호 및 2001년 11월 6일에 출원된 미국특허출원 제09/993,860호를 우선권으로 하면서 2002년 4월 5일에 출원된 국제출원 PCT/IB02/01105호의 일부 계속 출원이다. 또한 본 출원은 2001년 4월 6일에 출원된 프랑스 특허 출원 제0104728호를 우선권으로 하고 2001년 11월 6일에 출원된 미국특허 출원 제 09/993,860호의 일부 계속 출원이기도 하다.

기술분야

본 발명은 일반적으로 척추 안정화용 도구 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 척추 고정 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

척추의 부분 안정화를 위해 다양한 형태의 고정 장치 및 방법이 사용되어 왔다. 예를 들면, 영치뼈 영역에서 체간 융합이 요청되는 경우에, 양호한 고정화 및 L5 척추체의 전방 표피에 인접한 혈관 및 신경계 요소들의 손상을 피하기 위해서, 외과 의사들에게는 전방 고정을 이용한 안정화 선호되어 왔다. L5-S1 접합(junction)의 안정화를 위한 후방 고정 시스템이 1992년 7월 7일에 레이와 애쉬만에게 등록된 미국특허 제 5,127,912호에 개시되어 있다.

후방 고정 시스템이 자주 융합에 사용되고 있으나, 융합 장치 삽입을 위한 전방 수술 접근은 몇몇의 관점에서 볼 때, 바람직하다. 적은 혈액 손실 및 수술 후 통증 감소가 달성될 수 있고, 신경 손상의 위험이 있다. 추가적으로, 후방 접근은 혈관이

분포된 인대와 같은 근육을 손상시킬 수 있고, 절단할 수도 있다. 만약 가능한 손상을 최소화하기 위한 전방 접근이 이용될 수 있다면, 그것은 척추 컬럼의 안정성에 영향을 주지 않는 연조직만을 옆으로 움직이면 되기 때문에, 일반적으로 효과적인 전방 고정화는 후방 수술과 관련된 위험을 피할 수 있다.

그러나 전방 접근이 특정 위험을 수반하게 되는 척추의 한 부분도 존재한다: 요추(腰椎) L4-L5에 대응되는 부위 및 제 1 천추(薦椎) S1이다. 이 부위에서, 대동맥 및 대정맥이 나뉘어, 좌우 엉덩이 정맥 및 동맥을 형성한다. 따라서 통상적인 고정화 시스템에 의한 이식 중에는 주요 혈관에 대한 손상 위험이 존재한다. 또한 나사 탈퇴, 또는 단순한 혈관에 대한 관의 돌출에 의해 주요 혈관이 손상될 위험도 존재한다. 나아가, 척추체 L5 및 S1의 프로파일 사이에는 하나에서 수개의 다양한 "돌기 각(promontory angle)"이라고 불리는 각이 존재한다. 또한 L5 및 S1 사이에 미끄러짐이 존재할 수 있다(척추앞전위증). 추가적으로 이러한 상태는 L5-S1 부위에 대한 전방으로 안정화 장치를 부착하는 것과 관련하여 난이점 및 위험 요소를 증가시킨다.

따라서 상기한 문제점을 극복하기 위해 사용될 수 있는 척추체 사이의 융합시 안정성을 제공하는 전방 고정화 시스템 및 방법에 대한 요구가 있어왔다.

발명의 상세한 설명

발명의 요약

본 발명의 한 구현예에 따르면, 요추/천추 접합의 안정화 장치(stabilizer)가 제공된다. 상기 안정화 장치는 상부 결절 및 한 쌍의 하부 결절을 갖는 일반적으로 삼각형인 플레이트를 포함한다. 상부 결절은 L5와 같은 상부 척추체를 관통하는 나사를 수용하기 위한 상부 홀을 갖는다. 상기 하부 결절 각각은 S1과 같은 하부 척추체를 관통하는 나사를 수용하기 위한 홀을 포함한다.

또한 일반적으로 삼각형의 형태를 갖고 있으며, 근접한 상부 정점, L5에 플레이트를 고정하기 위해 나사가 통과될 홀, 및 하부 정점 근처에 위치하면서 S1에 플레이트를 고정하기 위해 나사가 통과될 두 개의 홀을 포함하는 척추체 L5 및 S1의 안정화 장치용 플레이트가 제공된다.

일반적으로 삼각형이고 그 후방 표면에 L5의 하부 말단의 하부 전방 립(lip)에 고착하는(secured) 플레이트의 폭의 적어도 일부를 따라서 연장되는 돌출부를 포함하는 플레이트를 갖는 전방 척추 고정 시스템이 제공된다.

추가적으로 삼각형이고 그 하부 정점 근처 후방 표면 상에 S1의 돌출부의 하부 가장자리에 기대게 되는 돌출부를 포함하는 플레이트를 갖는 전방 척추 플레이트 시스템이 제공된다. 나아가 상기 플레이트는 그 상부 정점 부위의 후방 표면 상에 능선 형의 돌출부 또는 적어도 하나의 연결점 또는 L5 내에서 접촉 또는 연결하기 위한 스파이크를 포함할 수 있다.

나아가 상부 표면, 하부 표면, 및 상부 표면과 하부 표면 사이로 확장되는 적어도 하나의 홀을 갖는 전방 척추 플레이트 시스템이 제공된다. 하나의 지지 요소가 적어도 하나의 홀에 인접한 플레이트의 상부 표면으로부터 확장된다. 상기 지지 요소는 나사가 적어도 하나의 홀에 삽입될 수 있는 제 1형을 갖고, 지지 요소의 적어도 한 부분이 적어도 하나의 홀 위로 연장되어 홀 내의 나사를 블럭킹하는 제 2형으로 변환된다.

추가적으로 삼각형을 갖는 플레이트, 상부 표면, 하부 표면 및 각 정점에서 상기 상부 표면과 하부 표면 사이로 확장되어 이를 통과하는 홀을 포함하는 전방 척추 플레이트 시스템이 제공된다. 나사의 탈퇴를 방지하기 위해 지지 요소가 제공된다. 한 형태에서, 지지 요소는 클립형, 나사형, 또는 플레이트의 전방 표면과 고착하고(secured) 적어도 부분적으로 나사에 의해 통과되는 홀을 덮을 수 있는 다른 형태일 수 있다. 상기 지지 요소는 실질적으로 원형, 실질적으로 삼각형, 또는 스포크(spoke) 형태일 수 있다.

또한 척추체 L5 및 S1을 연결하기 위한 척추 골접합술용 시스템이 제공된다. 상기 시스템은 L5 위를 향하는 상부 정점, 및 S1 위를 향하는 하부 정점을 갖는 삼각형의 플레이트를 포함한다. 각 정점은 나사가 통과할 수 있는 홀을 갖는다. 나아가 상기 시스템은 L5 및 S1을 분리하는 디스크 공간에 삽입되는 체간 장치를 포함한다.

추가적으로 제 1 표면 및 플레이트가 부착될 뼈 부분으로부터 떨어져서 제 1 표면 바깥쪽으로 확장되는 지탱 부재를 갖는 플레이트를 제공한다. 지지 요소는 뼈 나사가 플레이트 홀에서 탈퇴하는 것을 방지하기 위하여 플레이트의 제 1 표면에 고착할 수 있다. 상기 지지 요소는 플레이트 상에 지지 요소를 위치시키기 위한 지탱 부재에 체결할 수 있는 지대치(abutment) 부분을 포함한다.

또한 플레이트와 상기 플레이트에 고착하는 뼈 체결 파스너 지지 요소가 제공된다. 상기 플레이트는 플레이트의 하부 표면으로부터 플레이트의 중심을 향해 내부로 테이퍼진 적어도 하나의 측벽을 포함한다. 상기 지지 요소는 상기 플레이트의 적어도 한 측벽에 실질적으로 배열되도록 위치한 적어도 하나의 측벽을 포함한다. 상기 적어도 하나의 지지 요소 측벽은 플레이트/지지 요소 구조의 측면 범위를 최소화하기 위하여 테이퍼진 플레이트 측벽의 연속성을 형성한다.

추가적으로 전방 보조 고정 플레이트를 척추에 고착하는데 사용되는 수술 절차에서 사용하기 위한 도구들도 고려할 수 있다. 그러한 한 연결봉 도구에는 샤프트 위에 장착된 받침 부위를 포함하는 플레이트 받침대(holder)가 포함된다. 상기 받침 부위는 플레이트의 하부 에지의 형태에 맞춰지며 상기 플레이트와 상기 받침 부위 사이에 제한된 상대적인 위치를 구축하고 유지하는 수단과 함께 제공된다. 추가적으로 상기 도구는 나사가 플레이트 홀을 향하도록 안내하는 지탱 부재를 포함한다.

또한 척추 분절을 안정화하기 위한 방법도 포함된다. 한 연결봉 방법은 L5의 전면을 따라 존재하는 상부 결절, 및 S1의 전면을 따라 존재하는 적어도 한 상의 하부 결절을 갖는 일반적으로 삼각형의 플레이트를 설치하는 단계; 제 1 나사를 상

기 플레이트 앞에서 플레이트의 상부 결절 내의 단일 홀을 통과하여 L5까지 설치하는 단계; 및 플레이트 앞에서 플레이트의 각 하부 결절 내의 홀을 통과하여 S1까지 설치하는 단계를 포함한다. 상기 방법 및 다른 방법에 관한 변형도 고려될 수 있다.

상기한 것은 단순히 본 출원의 다양한 발명적 양상을 요약하고자 한 것이고, 그러한 양상들만을 남김없이 또는 모두 포함하려는 의도는 아니다. 본 발명의 추가적인 양상, 형태, 특징, 구현에 및 원리들도 이하에서 기술될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 고정 시스템이 이식될 척추체 L5-S1의 부위에 대한 개략도를 도시한 것이다.

도 2는 프로파일 내에 보여지는 도 1의 영역 및 고정 시스템을 도시한 것이다.

도 3a-3d는 순서대로, 본 발명의 한 플레이트에 대한 평면도, 도 3a의 3b-3b에 따른 단면도, 도 3a의 3c-3c에 따른 단면도, 및 도 3a의 3d-3d에 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 플레이트의 다른 구현예에서의 투시도이다.

도 5는 한 구현예에 따라 지지 요소를 갖춘 본 발명에 따른 플레이트의 투시도이다.

도 6은 도 5의 플레이트의 지지 요소의 측면도이다.

도 7a 및 7b는 순서대로 다른 구현예에 따른 지지 요소의 평면도 및 도 7a의 7b-7b에 따른 단면도이다.

도 8a 및 8b는 도 7에 예시된 바에 따른 지지 요소를 갖춘 본 발명의 플레이트의 투시도인데, 상기 지지 요소는 비-지지 부위(도 8a) 또는 지지 부위(도 8b) 중 어느 하나에 위치한다.

도 9는 L5-S1 위치에 본 발명의 플레이트를 안정화하기 위해 사용되는 도구의 투시도이다.

도 10은 플레이트의 조립에서 사용될 수 있는 푸쉬어(pusher)를 갖춘 도 9의 도구를 보여준다.

도 11은 플레이트 고정용 나사를 사용하기 위해 척추체에 구멍을 뚫기 위한 연결봉(連接棒)을 갖춘 도 9의 도구를 보여준다.

도 12는 도 9의 도구에 대한 다른 구현예를 보여주는 측면도이다.

도 13은 L5-S1 영역에 대한 본 발명의 플레이트를 안정화하기 위해 사용될 수 있는 도구의 다른 구현예의 투시도이다.

도 14a는 다른 구현예에 따른 지지 요소를 구비한 본 발명의 플레이트의 투시도이다.

도 14b는 도 14a의 플레이트 및 지지 요소의 배면을 바라본 투시도이다.

도 15a 및 도 15b는 순서대로 도 13의 지지 요소의 순서도 및 도 15a의 라인 15b-15b에 따른 단면도이다.

도 16a-16c는 순서대로, 도 15a-15b의 잠금 요소가 결합된 잠금 요소 연결 도구를 보여준다.

도 17은 본 발명의 다른 구현예에 따른 플레이트의 투시도이다.

도 18은 도 17의 플레이트의 배면을 바라본 투시도이다.

도 19는 도 18이 라인 19-19를 따라 절개한 단면도이다.

도 20은 도 17의 플레이트 부분에 변형 도구가 적용된 것을 보여주는 투시도이다.

도 21은 본 발명의 다른 구현예에 따른 플레이트를 보여주는 투시도이다.

도 22는 본 발명의 또 다른 구현예에 따른 플레이트를 보여주는 투시도이다.

도 23은 본 발명의 또 다른 추가적인 구현예에 따른 플레이트를 보여주는 투시도이다.

도 24는 도 23의 플레이트의 배면을 보여주는 투시도이다.

도 25는 교체된 구현예에 따른 지지 요소를 갖춘 도 14a-14b의 플레이트의 도면이다.

도 26은 도 25의 선 26-26을 따라 자른 단면도이다.

도 27은 도 25와는 다른 구현예에 따른 지지 요소의 하부를 바라본 평면도이다.

도 28은 도 27의 선 28-28을 따라 자른 단면도이다.

도 29는 다른 구현예에 따른 플레이트 및 여기에 부착된 가변형 지지 요소의 사시도이다.

도 29A는 플레이트에 인접하여 위치한 지지 요소를 갖는 도 29의 플레이트 및 지지 요소의 단면도이다.

도 30은 도 29의 플레이트 및 가변형 지지 요소의 또 다른 사시도이다.

도 31은 도 29의 플레이트를 상부에서 바라본 평면도이다.

도 32는 도 31의 선 32-32를 따라 절단한 단면도이다.

도 33은 도 29의 가변형 지지 요소를 위에서 바라본 평면도이다.

도 34는 도 29의 가변형 지지 요소를 하부에서 바라본 평면도이다.

도 35는 도 32의 선 33-33을 따라 절단한 단면도이다.

도 36은 도 29-32의 플레이트에 부착된 고정 지지 요소를 상부에서 본 평면도이다.

도 37은 도 36의 고정 지지 요소를 하부에서 바라본 평면도이다.

도 38은 도 36의 선 38-38을 따라 절단한 단면도이다.

발명의 상세한 설명

본 발명 개념의 이해를 증진시키기 위한 목적으로, 이하에서 도면에 도시된 구현예를 설명하기 위한 참조부호가 만들어 지고 이를 설명하기 위해 사용되는 구체적인 용어가 사용될 것이다. 그러나 이러한 것이 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 도시된 장치에서 임의의 변형 및 추가적인 개조, 및 본 발명의 개념의 추가적인 적용이 본 발명이 관련된 분야의 통상적인 당업자에게 예측가능할 것이다.

본 발명은 삼각형의 플레이트를 포함한다. 한 적용에서, 상기 플레이트가 왼쪽 엉덩정맥과 오른쪽 엉덩정맥 사이에 사용 가능한 공간에 삽입된다. 상기 플레이트는 이식 부위에서 해부학적 방해물 최소화하거나 제거하는 방식으로 채택된다. 상기 삼각형은 플레이트가 끼워지는 동안 및 그 이후에 혈관과 접촉하게 되는 위험은 최소화하면서, 넓고 효과적인 표면을 제공하도록 한다. 상기 플레이트는 삼각형의 정점 근처에 있는 세개의 나사에 의해 척추체에 고정된다. 한 구현예에서, 상부 나사는 척추체 L5에 고정되고, 두 개의 하부 나사는 척추체 S1에 고정된다. 본원에 개시된 플레이트가 L5-S1 부위에서 척추 컬럼의 전방향, 척추 컬럼의 후방향, 또는 척추 컬럼의 전방 측면방향을 따라 적용되기에 특히 유용하고, 또한 척추의 다른 영역도 예상된다.

도 1을 참조하면, 전방에서 바라본 허리엉치뼈 부위를 개략적으로 도시한 것이다. 도 1은 마지막 요추 L4, L5 및 제 1 엉치 척추 S1, L4를 보여주는데, L5 및 S1이 각각 디스크 D에 의해 분리된다. 주요 혈관이 이 부위에 있음이 나타나는데, 즉 L5에서 나뉘어 오른쪽 엉덩 정맥 2 및 왼쪽 엉덩 정맥 3으로 들어가는 대정맥, 및 L5에서 나뉘어 오른쪽 엉덩 동맥 5 및 왼쪽 엉덩 동맥 6으로 들어가는 대동맥이 그것이다. 왼쪽 엉덩 정맥 3 및 오른쪽 엉덩 동맥 5 사이 영역에서 사용 가능한 공간은 적절한 부하 운반 능력을 갖는 통상적인 플레이트가 전방 접근을 통해 L5-S1 접합으로 채워지는 것을 어렵게 한다.

본 발명에 따른 상기 플레이트 7은 일반적으로 이식에 사용 가능한 공간에 맞추기 위해 삼각형이다. 홀 8, 9, 10은 상기 플레이트 7에 제공되어 척추체 L5 및 S1으로 나사 11, 12, 13을 통과시켜 고정되도록 한다. 제 1 홀 8은 상부 결절 8a에서 플레이트 7의 상부 정점 근처에 형성된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상부 결절 8a는 척추체 L5 근처에 위치하도록 되어 있어서, 나사 11이 그 하부 가장자리 또는 에지 14 근처에 있는 L5를 통과한다. 다른 두 홀 9, 10은 하부 결절 9a 및 10a 내에 차례대로 있는 플레이트 7의 하부 정점 근처들 근처에 형성된다. 하부 결절 9a 및 10a는 척추체 S1에 인접하여 위치하도록 압입되어 있어서, 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이 나사 12, 13이 그 상부 가장자리 또는 에지 15 근처에 있는 S1을 통과한다. 상기 플레이트 7의 정점들은 조직 주변의 외상을 최소화하기 위해 둥근모양을 하고 있다.

홀 8, 9, 10의 형상에 의해 한정된 방향에서, 관련 척추체의 가장자리 14, 15 상에서의 나사 11, 12, 13의 고정은 이들 척추체 사이의 다른 각도 측정과 관련된 문제를 극복하도록 한다. 각도 측정에서 이들 차이는 척추체의 다른 프로파일과 관련된다. 나아가 플레이트 7의 크기는 감소되어 실질적으로 가장자리 14, 15를 넘어서까지 확장되지 않고, 플레이트의 가장자리는 인접 조직들과 접촉하였을 때, 외상을 최소화하도록 매끄럽고 둥글게 되어 있다. 플레이트 7의 전체 형상은 표준화되어 있어으므로 그 사이즈 범위에서 제공되고, 외장 치수 또한 특정 환자의 수술전 L5-S1 부위의 형상에 의해 결정된 환자의 해부학적 구조에 따라 가변적일 수 있다.

한 특정 구현예에서, 나사 11, 12, 및 13은 해면 뼈 나사이다. 나사가 나사 11, 12 및 13은 본 기술 분야에 알려진 뼈 체결 파스너의 임의의 형태일 수 있다. 나사 11, 12, 및 13의 머리 아랫쪽은 홀 8, 9, 및 10 내에 수용되는 나사의 매끄러운 기동 부분 위쪽으로 둥글게 되어 있다. 상기 둥글려진 나사 머리는 홀 8, 9, 및 10 주위의 플레이트 7에 형성된 곡면의 시트 표면에 잘 자리잡게 될 것이고, 따라서 나사가 제 위치에서 장착되고 조여질 때 플레이트 7에 대한 나사의 적절한 각도 조절이 가능하도록 한다.

도 3a-3d는 보다 상세하게 플레이트 7을 보여준다. 플레이트 7의 도시된 예지 16, 17, 18은 결절 8a, 9a, 및 10a 사이의 플레이트 7의 측면 및 미부를 최소화하기 위해 오목한 형태이다. 플레이트 7은 척추 결절의 구조에 잘 맞도록하기 위해 그 후방 또는 하부 표면 23에서 약간 오목한 굴곡을 갖고, 또한 상부 돌출을 최소화하기 위해 전방 또는 상부 표면 19를 따라 약간 볼록한 굴곡을 갖는 예지 16, 17, 및 18 사이에서 일정한 형상을 가질 수 있다. L5에서 나사 11의 이식을 위한 홀 8은, 플레이트 7의 전방 표면 19에 수직방향에 대하여 일정 각도로 현저한 경사를 나사 11이 갖도록 조형된다. S1에서 나사 12, 13의 이식을 위한 홀 9, 10은 플레이트 7의 전방 표면에 대하여 나사 12, 13이 실질적으로 수직인 방향이 되도록 조형된다. 상기한 바와 같이, 나사 12, 13이 구형의 하부 베어링(bearing) 표면을 갖는 머리를 갖도록 제공되어, 나사 12 및 13은 전방 표면 19에 대한 다수의 각 중 임의의 하나를 확실하도록 할 수 있다. 플레이트 7은 또한 그 하부 예지 17 근처에 개구부 20을, 하부 결절 9a 및 10a 근처에 결각(indent) 21 및 22를 차례로 포함한다. 개구부 20 및 결각 21, 22는 플레이트 7이 이러한 목적에 채택되는 도구를 이용하여 압입되고, 홀 20 및 결각 21 및 22가 잡는 도구(gripping tool)와 협동할 수 있는 단지 하나의 특정예를 구성하는 것임일 이해할 수 있다. 그러한 도구는 하기와 같이 개시된다.

플레이트 7의 후방 표면 23은 척추체 방향을 향하도록 되어 있다.

후방 표면 23은 그 폭의 적어도 일부 또는 실질적으로 모두를 따라 확장되는 돌출부 24를 갖는다. 도 2에서 보여지는 바와 같이, 돌출부 24는 L5 하부 말단의 전방 가장자리 14의 하부 언저리를 받치도록 위치하고 조형된 상부 표면 25를 갖는다. 상기 나사 11의 비스듬한 방향은 L5에 대항하여 돌출부 24를 누르도록 되어 있어서, 이것은 L5 상의 플레이트 7의 지지를 강화시키고 나사 11 주위로 플레이트 7의 축회전 효과를 방지함으로써 스프링의 측면 굴곡을 가져올 수도 있다. 나탄만 바와 같이, 플레이트 7은 플레이트 7의 가장자리를 따라 있는 하부 결절 9a, 10a 내에서 그 전방 표면 23 상에 돌출부 26, 27을 포함한다. 돌출부 26, 27은 S1을 따라 위치하고 가장자리 15에 이웃하는 S1의 전방 표면을 받치고 있어서 도 2에 보이는 바와 같이 공간 내에서 플레이트 7을 지지하도록 돕는다. L5 상의 플레이트 7은 능선 형태의 상부 언저리 28(도 3b 및 3c), 또는 1이상의 포인트 734(도 23)에 의해 예측되고, 예지 16, 18에 인접하여 형성되며 L5의 상부 표면과 접촉하는 부위에서 상부 결절 8a의 영역에서 플레이트 7의 전방 표면 23으로부터 확장된다.

플레이트 7은 홀 8, 9, 및 10에 차례대로 삽입되어 있는 블럭킹 나사 11, 12, 13을 지지하는 요소의 삽입 및 고정(securement)을 가능하도록 하기 위한 중심 개구부 29를 포함한다. 플레이트 7은 지지요소와 협동하는 두 개의 개구부 30, 31을 포함한다. 지지요소의 기능은 플레이트 7 위에 조여진 후에 그들의 수용 위치로부터 이탈되는 것을 방지하는 것이다.

도 5는 제 1 구현예에 따른 지지 요소를 구비한 도 3과 동일한 플레이트 7을 보여준다. 지지 요소 32는 원형 또는 실질적으로 원형으로, 그 직경이 나사 11, 12, 13이 삽입된 이후에 지지 요소 32가 홀 8, 9, 10을 부분적으로 덮도록 한다. 또한 지지 요소 32는 도 6에 나타나는 바와 같이, 중심 개구부 33 및 중심 개구부의 양쪽 측면에 위치한 두 개의 개구부 34, 35를 포함한다. 개구부 34, 35는 플레이트 7의 개구부 30, 31 위치에 대응된다. 지지 요소 32는 그로부터 확장하여 중심 개구부 33 주위로 분산되어 있는 탄성력 있는 탭 37의 배열을 포함하는 하부 표면 36을 포함한다. 적어도 둘 이상의 탭 37이 제공될 것이 예측된다. 상기 각 탭 37의 하부 말단은 경사진 말단 38 및 지탱 표면 40을 포함한다.

척추체에 대한 플레이트 7의 고정 이후에, 지지 요소 32는 이하의 방법으로 플레이트 7 상에 놓여질 수 있다. 지지 요소 32의 개구부 34, 35를 투과하는 두 개의 연결봉을 포함하는 적합한 수단을 이용하여, 지지 요소 32는 플레이트 7을 향한 위치에 가져와 지고, 연결봉의 말단은 플레이트 7의 개구부 30, 31에 도입된다. 그리고 나서 지지 요소 플레이트 32가 플레이트 7에 대항하여 밀려서 탄성력 있는 탭 37이 플레이트 7의 중심 개구부 29에 도입된다. 경사진 말단 38이 이러한 도입을 가능하도록 하고, 이 도입 중에 탭 37들을 서로에 대하여 내부로 편향하도록 한다. 따라서 탭 37은 플레이트 7의 중심 개구부 29에 맞춰지고, 플레이트 7로부터 지지요소 32가 이탈되는 것을 방지한다. 지탱 표면 39(도 3b, 3d)는 각 탭 37의 경사진 말단 38 위에 형성된 지탱 표면 40과 협동하기 위해 플레이트 7의 중심 개구부 29 내에 형성된다. 따라서 지지 요소 32는 그것을 플레이트 7에 클립으로 고정함으로써 장착될 수 있고, 개구부 29로부터 탭 37을 캐낼 수 있는 적합한 도구를 이용하여 거기서 이탈시킬 수 있다. 플레이트 7 위에 지지 요소 32를 배치하기 위한 다른 기술로서, 단순히 수작업으로 개구부 29에 탭 37을 위치시키는 것도 포함됨을 이해하여야 한다.

본 발명의 플레이트에 대한 다른 구현예가 도 4에 제공된다.

플레이트 107은 일반적으로 이하에서 기술되는 점을 제외하고는 상기에서 논의된 플레이트 7과 동일하다. 플레이트 107은 결절 109a, 110a에 차례대로 인접하고 있는 홀 109, 110을 포함하고, 직사각형이어서 의사가 S. 내에 나사 12, 13을 이식하는데 보다 자유롭도록 한다. 직사각형 홀 109, 110은 추가적으로 플레이트 107이 환자의 수술후 형상 변화에 맞추는 것을 가능하도록 한다. 그러나, 도 4에서 결절 108a에 인접한 구현예에 따른 홀 108이 L5 내에 이식된 나사 11을 수용하고 나사 11의 머리의 형상과 정확히 맞는 형태를 가질 수 있어서, 이 수준에서 플레이트 107과 나사 11 사이의 상대적인 이탈을 방지함으로써 이식된 플레이트 107에 양호한 안정성을 제공한다.

플레이트 107은 삼각형으로 한정된 예지 116, 117 및 118을 포함한다. 예지 116, 117 및 118은 연속한 결절 108a, 109a, 110a 인접 부위 사이에 오목한 곡면을 가질 수 있다. 멈춤쇠 121, 122는 플레이트 지지 도구를 이용하여 플레이트 107의 지지가 용이하도록 하기 위해, 예지 116, 118을 따라서 존재하는 홀 109, 110에 인접하여 위치한다. 홀 120은 이하에 논의되는 바와 같이, 플레이트 지지 도구 및/또는 지지 요소 삽입 도구를 이용하여 채택될 수 있는 홀 109, 110 사이에 제공된다. 중심 개구부 129는 지지 요소의 부착을 위해 제공된다. 플레이트 107이 L5-S1 접합에 결합되었을 때, L5 척추체의 하부 가장자리를 따라서 인접하기 위하여 돌출부 124는 플레이트 107의 전방 표면으로부터 전방으로 확장될 수 있다.

다른 구현예에 따른 지지 요소가 도 7a 및 7b에 도시되어 있다. 지지 요소 132는 여기서 원형은 아니지만, 그 주변부에 돌출부 142a, 143a, 및 144a와 같이 플랜지를 형성한 세 개의 컷아웃 142, 143, 144을 갖는다. 지지 요소 32와 유사하게, 지지 요소 132는 하부 표면 136, 중심 개구부 133, 및 경사진 말단 138 및 지탱 표면 140을 갖는 중심 개구부 133 주위의 탄성력 있는 탭을 포함한다. 도구를 이용한 회전을 이용하기 위해, 세 개의 개구부 145, 146, 147이 지지 요소 132 위에 중심 개구부 133 주위로 서로에 대해 오프셋 120°로 형성되어 있다. U자형의 개구부 148은 그 후방 표면 150 위에 힘이 가해질 때, 들어올리는 탄성력 있는 축(tongue) 149를 한정하기 위해 형성된다. 상기 축 149의 말단은 그 후방 표면 상에 톱니 151을 갖는다.

지지 요소 132는 하기와 같이 사용된다. 도 8a 및 8b를 참조하면, 지지 요소 132는 나사 삽입 이전에 플레이트 107 상에 놓인다. 지지 요소 132는 초기에 플레이트 107 상에 놓여서 컷아웃 142, 143, 144가 도 8a에 보여지는 바와 같이 전체가 노출된 플레이트 107의 홈 108, 109, 110을 남김으로써, 척추체 위에 플레이트 107의 배치 직후에 나사 11, 12, 13이 삽입되어 조여질 수 있도록 한다. 따라서 컷아웃 142, 143, 144의 배치 및 사이즈가 선택된다. 이 위치에서 지지 요소 132를 이용하여, 축 150의 톱니 151은 플레이트 107의 전방 표면 119 위에 형성된 수용부 시트 130(도 4) 내에 체결된다. 그리고 나서 플레이트 107은 위치에 놓여지고 나사 11, 12, 13이 조여진다. 그 뒤 적합한 도구가 지지 요소 132의 1이상의 개구부 145, 146, 147 내에 삽입되고, 이 도구의 도움으로 지지 요소 132는 180°회전한다. 그것에 대해 힘이 가해진 상태에서, 톱니(stud) 151은 그 시트로부터 빠져나오고, 지지 요소 132의 회전이 가능하도록 한다. 결과적으로, 지지 요소 132의 플랜지 부위 142a, 143a, 144a는 부분적으로 도 8b에 나타난 바와 같이 홈 108, 109, 110을 덮는다. 따라서 지지 요소 132는 나사 11, 12, 13이 전방 표면 119를 넘어서 탈퇴하는 것을 방지한다. 지지 요소 132는 수용부 시트 131(도 4) 내에서 톱니 151의 체결로 인해 이 위치에서 지탱된다. 척추체 위에 플레이트 107을 배치하기에 앞서, 플레이트 107 상의 지지 요소 132의 예비 고정은 외과 의사에게 예상치 못한 상황이 발생하는 요인을 제거한다.

도 8에 나타난 뼈 합성 장치의 플레이트 107은 직사각형 홈 109, 110을 갖지만, 지지 요소 132가 원형의 홈 9, 10을 갖는 플레이트 7 상에 사용될 수 있음이 이해된다. 상기 개시된 클립으로 고정될 수 있는 지지 요소 32, 132가 본원에 개시된 것과는 다른 조형을 가질 수 있고 그래도 여전히 플레이트 홈 내에 장착된 나사를 블럭할 수 있다는 것이 기술 분야의 당업자가 용이하게 평가될 수 있다.

또한 본 발명은 도 9-11에 도시된 본 발명의 플레이트 및 나사를 배치하기 위해 고안된 도구들을 포함한다. 도구 50은 플레이트 7에 대응시켜 개시될 것인데, 도구 50이 본원에 개시된 다른 플레이트 구현예에도 적용성을 가짐이 이해된다.

도구 50은 플레이트 7의 하부 에지 17의 형태에 맞는 플레이트 받침 부위 52를 포함한다. 받침 부위 52는 톱니 21, 11 내로 삽입된 징(미도시)을 포함한다. 나아가 받침 부위 52 및 플레이트 7이 그 사이에 정해진 적절한 위치를 구축하기 위한 임의의 다른 수단과 함께 제공되는 것이 고려된다. 도구 50은 나아가 굽어지는 샤프트 53을 포함하고, 의사가 도구 50 및 플레이트 7을 조작하도록 하기 위해 그 말단부에 손잡이 54를 갖는다. 샤프트 53은 그 원위 말단 이웃에 받침 부위 52를 지탱하는 전방 표면 19에 수직인 원위 부위 55를 갖는다.

적어도 원위 부위 53에는 구멍이 있고, 추가적으로 도구 50은 샤프트 53의 그 구멍 난 원위 부위 55를 통해 확장되는 연결봉 56을 포함한다. 연결봉 56은 장착되어 제공되고 샤프트 53의 내벽 표면 상에 대응되는 나사에 의해 샤프트 53 위에 지지된다. 연결봉 56의 원위 말단은 플레이트 7의 개구부 20 내에 박힌다. 개구부 20의 내벽 표면은 연결봉 56의 하부 말단의 나사에 대응되는 나사를 포함한다. 연결봉 56의 근위 말단은 샤프트 53의 외부로 열리고, 나사 드라이브의 삽입을 위한 함몰 57을 갖는다. 연결봉 56의 조임 및 느슨함은 플레이트 7 및 받침 부위 52의 탈착을 가능하게 한다.

또한 도구 50은 샤프트 53을 통과하는 튜브 58을 포함하고, 그것에 연결되어 있다. 튜브 58은 연결봉 59가 그곳에 삽입되고, 그 내부 공간 내의 위치에서 지탱되는 것을 가능하도록 내부 통로를 갖는다. 연결봉 59는 적어도 하부 말단에 척추체 S1 내에 플레이트 7을 배치할 때 채워지거나 끼워지는 포인트 60을 포함한다. 나아가 도구 50은 샤프트 53에 결합되고 실질적으로 수평으로 배열된 지지부 61을 포함한다. 지지부 61은 세 개의 가이드 부위 62, 63, 64를 포함하는 가이드 부재 61b로 확장되는 측면 팔 61a를 포함한다. 제 1 가이드 부위 62는 샤프트 53에 이웃하는 가이드 부재 61b의 측면에 형성되고, 제 2 및 제 3 가이드 부위 63 및 64는 샤프트 53의 반대편 가이드 부재 61의 측면에 형성된다.

플레이트 7에 채우기(secured) 위한 도구 50의 사용이 이하에서 개시될 것이다. 첫 번째 단계로, 플레이트 7은 상기한 바와 같이 받침 부위 52 위에 고정된다. 그 뒤 의사는 바람직한 부위에서 L5 및 S1 위에 플레이트 7을 배치한다. 플레이트 7은 S1으로 연결봉 59의 포인트 60을 투과시킴으로써 바람직한 부위에서 지지될 수 있다. 도 10에 도시된 푸셔(Pusher) 65가 L5 및 S1 상에 플레이트 7을 놓는데 사용된다. 푸셔 65는 그 근위 말단에 손잡이 66을 갖고 원위 말단에 플레이트 7이 홈 8에 채워질 수 있도록 하는 벌브(bulb) 67을 갖는 샤프트이다. 또한 벌브 67은 이러한 목적으로 사용되기 위하여, 플레이트 7 내에 있는 함몰 또는 홈에 걸릴 수 있다. 벌브 67은 플레이트 7 위에서, 푸셔 65의 위치를 유지하는 기능을 보장하는 임의의 다른 수단으로 대체될 수 있다.

두 번째 단계에서, 푸셔 65는 당겨지고 나사 11, 12, 13을 수용하기로 되어 있는 홈이 L5 및 S1에 뚫려있다. 도 11에 도시된 바와 같이 드릴 연결봉 68을 사용하여 구멍이 뚫려진다. 드릴 연결봉 68은 손잡이 69를 근위 말단에, 및 나사를 수용하기 위한 척추체 내에 구멍을 뚫을 수 있는 조각 70을 원위 말단에 포함한다. 도 11에 도시된 바와 같이, L5 내에 홈을 뚫기 위해, 플레이트 7의 홈 8을 통해 드릴 68이 안내되고, 지지부 61의 가이드 부위 62에 대하여 적용된다. 지지부 61의 위치 및 가이드 부위 62의 형태는 L5에서 드릴 팁의 투과 각도가 나사 11의 바람직한 투과 각도에 대응하도록 하는 방식으로 결정된다. L5 내에서 홈이 일단 완성되면, 그 뒤에 나사를 수용하기 위한 S1의 홈이 같은 방식으로 뚫린다. 그러나 드릴 연결봉은 나사 12 및 13의 적절한 꼬리 방향을 제공하기 위해 그림 54로부터 멀리 떨어진 방향이다. 그 뒤 드릴 연결봉 68은 S1 내에 홈을 뚫기 위하여 지지부 61의 홈 9 및 가이드 부위 63, 및 지지부 61의 홈 10 및 가이드 부위 64를 통과하여 안내된다.

최종적으로, 나사 11, 12, 13이 방금 뚫려진 홀에 수용되고, 통상적인 나사드라이버를 이용하여 조여지며, 드릴 연접봉 68에 행해진 것과 동일한 방식으로 지지부 61에 대하여 적용될 수 있다. 그리고 나사 플레이트 7은 연접봉 56을 느슨하게 함으로써 받침 부위 52로부터 이탈된다. 만약 지지 요소가 제공되는 경우라면, 상기 절차는 나사 11, 12, 13을 방지하기 위한 지지 요소를 돕으로써 완성된다.

다른 사이즈를 갖는 플레이트 받침 부위 52의 사용이 가능하도록, 홀 부위 52는 샤프트 53으로부터 탈착이 가능할 수 있다. 다른 사이즈의 플레이트 7의 다양한 외부 크기에 기초하여, 다양한 받침 부위 52가 제공될 수 있다. 이와 유사하게, 나사 11, 12, 13의 투과점의 최적의 선택 및 투과 각도, 지지부 61의 위치 및 방향 및 가이드 부위는 수술 전 및 수술 중에 의사에 의해 결정 및 조정될 수 있다.

도구 50의 다른 구현에는 도 12에 나타나 있고 50'으로 지정되었다. 도구 50에 공통적인 도구 50'의 요소들은 여기서 동일한 참조 번호로 지정되었다. 이 구현예에서, 튜브 58 및 59는 샤프트 53을 따라 배치되고 홀 72를 통해 그것의 근위 말단을 통과하는 굴절성 연접봉 71에 의해 대체된다. 굴절성 연접봉 71의 원위 말단에서, 적절한 각도로 플레이트 7을 배치한 직후 S1 위에 안착될 걸쳐지는 표면 74에서 끝나는 휘어지지 않는 연접봉이 존재한다. 연접봉 71의 굴절은 채워진 표면 74 및 S1 사이에 접촉이 일어났을 때 의사에게 지시(indication)를 제공할 수 있다.

본원에 개시된 도구 50의 고안과 관련한 세부 사항에서 변형이 고려된다는 것이 이해될 것이다. 예를 들면, 연결 및 비연결 플레이트 7 및 받침 부위 52는 개시된 것 이상으로 다를 수 있다. 예를 들면, 샤프트 53의 직선 부위 55의 원위 말단이 플레이트 7의 홀 20과 협력하기 위하여 클립으로 고정/미고정될 수 있는 도구가 사용될 수 있다. 예를 들면, 도 13에 도시된 바와 같이, 그 외 지시된 것을 제외하고는 도구 50"이 도구 50과 동일하고, 유사한 요소는 동일한 참조 번호로 지정된다. 도구 50"은 그를 통과하는 홀 73을 갖는 풋 72를 포함하는 받침 부위 52"를 포함한다. 파스너 75가 홀 73을 통과하여 연장되고, 플레이트 7의 개구부 29에 풋 72를 체결한다. 풋 72는 파스너 75 주변으로 플레이트 7이 회전하는 것을 방지하기 위하여, 그 아래로 확장되고 홀 20 내에 위치하는 톱니(미도시)를 포함할 수 있다. 동일한 것의 제공이 제외되는 것이 아님에도 불구하고, 도구 50"을 이용하여 플레이트 7은 압입 21, 22를 포함할 필요가 없다.

도 14a 내지 14b를 참조하면, 다른 구현예에 따른 플레이트 207이 도시되어 있다. 플레이트 207은 그 지지 요소 232에 관한 것, 즉 압입의 제공이 배제되는 것이 아님에도 불구하고 플레이트 207은 플레이트 받침대와 연결하기 위한 압입을 포함하지 않는 것을 제외하고는 플레이트 7, 107과 동일하다. 플레이트 207은 상부 결절 208a를 통과하여 확장되는 상부 홀 208, 제 1 하부 결절 209a를 통과하여 확장되는 제 1 하부 홀, 및 제 2 하부 결절 210a를 통과하여 확장되는 제 2 하부 홀 210을 포함한다. 플레이트 207은 전방 표면 212 및 후방 표면 214 사이로 확장되는 예지 216, 217, 218을 포함한다. 돌출부 233은 홀 208 아래에서 후방 표면 214를 따라 확장된다. 도 15a-15b에 상세히 나타난 바와 같이 지지 요소 232는 플레이트 207의 전방 표면에 고정되고 부분적으로 나사 11, 12, 및 13이 그 안에 위치하였을 때 홀 208, 209, 210을 덮는다.

지지 요소 232는 플레이트 207의 중심 개구부 229와 엮어서 체결되어 있는 잠금 파스너 230에 의해 플레이트 207에 채워져 있다. 지지 요소 232는 일반적으로 플레이트 207의 외부 프로파일과 맞도록 등각화된 정점을 갖는 삼각형의 형태이다. 지지 요소 232는 전방 표면 212 위에서 그 적절한 위치에 지지 요소 232가 배치되는 것을 돕기 위해, 또는 잠금 파스너 230이 개구부 229에 꿰어졌을 때 지지 요소 232를 지탱하기 위해 사용될 수 있는 홀 235를 포함한다. 잠금 파스너 230은 지지 요소 232의 중심 홀 238에 체결되고, 전방 표면 212에 대하여 그것을 지탱하기 위해 주변으로 확장된 언저리 239와 접촉한다. 도 14b에서 보여지는 바와 같이, 잠금 파스너 230은 후방 표면 214를 향해 개구부 229를 통과하여 확장된다. 개구부 229는 그 하부 개구부에서 그 주변으로 확장되고 내부로 바이어스된 탭(tangs) 236을 갖고 있어서, 후방 표면 214에 대하여 오목하게 들어갈 수 있다. 탭 236은 잠금 파스너 230에 고정되어 풀리는 것으로부터 보호된다.

지지 요소 232는 플레이트 207을 척추체 위에 배치하기 이전에 부분적으로 개구부 229에 이어져 있는 잠금 파스너 230을 이용하여 플레이트 207에 일시적으로 조여질 수 있음이 고려된다. 이러한 방법으로, 지지 요소 232는 전방 표면 212에 대하여 회전가능하고, 홀 208, 209 및 210이 그로 인해 블럭되지 않는 방향으로 될 수 있다. 나사 11, 12 및 13이 척추체에 채워지도록 삽입된 이후에, 지지 요소 232는 도 14a 위치를 향하고 잠금 파스너 230은 탭 236에 체결되기 위하여 개구부 229로 나아갈 수 있다.

그러나, L5/S1 영역에 전방으로 적용된 플레이트 207을 이용하여, 플레이트 207 및 지지 요소 232의 측면 범위가 L5/S1 영역과 인접한 복잡한 조직 및 맥관조직과의 접촉을 최소화하는 것이 바람직하다. 도 16a-16c에 도시된 지지 요소 232는, 지지 요소 부착 도구 800의 원위 말단 위에 포획되어 있다. 부착 도구 800은 지지 요소 232가 그것이 부착되어 있는 플레이트 207의 주위를 도는 것을 방지한다. 부착 도구 800은 근위 핸들 802, 핸들 802로부터 원위로 확장된 외부 샤프트 804, 및 외부 샤프트 804 내에 회전가능하도록 수용되어 있는 내부 부재 806을 포함한다. 한 구현예에서, 내부 부재 806은 외부 샤프트 804 내에 꿰어져서 체결되어 있다. 내부 부재 806은 잠금 파스너 230의 헤드 내에 있는 오목한 도구와 체결되도록 조형된 외부 샤프트 804로부터 확장된 원위 말단 808을 포함한다. 잠금 파스너 230의 헤드가 환자 내로 지지 요소 230을 삽입하는 것을 돕기 위하여 일시적으로 원위 말단 808에 포획될 수 있음이 고려된다. 내부 부재 806은 직선형 헤드를 갖는 근위 말단 810 및 외부 샤프트 804가 핸들 802를 이용하여 지지되는 동안 내부 부재 806에 회전력을 가하는 도구를 맞물리기 위한 이와 유사한 것을 포함한다.

외부 샤프트 804는 외부 샤프트 804로부터 측면으로 확장된 원위 풋 812, 및 풋 812로부터 원위로 확장된 확장자 814를 포함한다. 확장자 814는 지지 요소 232를 관통한 홀 235과 같은 지지 요소 232 내에 소켓을 맞물리도록 절개된 연접봉 또는 샤프트의 형태로 사용될 수 있다. 잠금 파스너 230 위에 포획된 지지 요소 232, 및 잠금 파스너 230에 체결된 내부 부재 806을 이용하여, 확장자 814는 지지 요소 232의 홀 235를 관통하여 확장한다.

한 구체적인 구현예에서, 플레이트 207은 L5 및 S1 척추체 위에 배치되고 상기 논의한 도구 50"을 이용하여 뼈 나사를 통해 거기에 채워진다. 플레이트 207 및 길잡이 뼈 나사 배치를 이용하여, 지지 요소 230은 도구 50"가 제거될 때까지 플레이트 207에 채워질 수 없다. 척추체 L5 및 S1에 걸쳐진 플레이트를 이용하여, 부착 도구 800을 갖는 지지 요소 232의 부착을 위해 도구 50"은 플레이트 207로부터 제거된다.

도 16a 및 16b에 도시된 바와 같이, 지지 요소 232 및 잠금 파스너 230은 부착 도구 800의 원위 말단 위에 배치된다. 지지 요소 232는 플레이트 207을 향하고 있어서 지지 요소 232의 각 모서리가 플레이트 홀의 각각 위에 배치된다. 이 방향에서 지지 요소 232는 환자 내에서 플레이트 207에 삽입된다. 확장자 814의 원위 말단은 적어도 부분적으로 플레이트 207 내의 홀 220과 같은 소켓에 삽입되고, 잠금 파스너 230의 원위 말단은 플레이트 207의 개구부 229의 전방 표면을 입구에 배치된다. 확장자 814 및 잠금 파스너 230은 지지 요소 232의 바람직한 방향을 유지하고, 잠금 파스너 230을 이용하여 지지 요소 232가 연결되었을 때, 플레이트 207에 대하여 회전하는 것을 방지한다. 잠금 파스너 230이 개구부 229로 쾀어 지도록 하기 위해 내부 부재 806이 외부 샤프트 804에 대하여 회전하기 때문에, 내부 부재 806은 외부 샤프트 804에 대하여 원위로 나아간다. 잠금 파스너 230은 개구부 229로 쾀어지면서, 지지 요소 232는 지지 요소 232가 잠금 파스너 230을 이용하여 플레이트 207의 상부 표면에 채워질 때까지 확장자 814를 따라 진행한다.

도 17- 20을 보면, 다른 구현예에 따른 플레이트 407이 보여진다. 플레이트 407은 지지 요소 및 플레이트 407에 대한 이들의 부착 형태, 및 압입의 제공이 제외되는 것이 아님에도 불구하고 플레이트 407이 플레이트 받침대와 연결되기 위한 압입을 포함하지 않는 것을 제외하고는 플레이트 7, 107과 동일하다. 플레이트 407은 전방 표면 412 및 후방 표면 414 사이에서 확장되는 예지 416, 417, 418을 포함한다. 플레이트 407은 추가적으로 L5의 하부 가장자리와 접촉하기 위한 후방 표면 414를 따라 존재하는 상부 돌출부를 포함한다. 플레이트 407은 나아가 중심 홀 436 및 삽입 도구와 연결하는데 사용될 수 있는 하부 도구 체결 홀 438을 포함한다.

플레이트 407은 각각이 그를 관통해 형성된 422a, 422b, 422c를 갖는 상부 결절 420a, 제 1 하부 결절 420b, 및 제 2 하부 결절을 포함한다. 상부 지지 요소 424a는 플레이트 407 및 상부 지지 요소 424a와 함께 필수 단위로 형성된 연결 요소 426a에 의하여 플레이트 407의 전방 표면 412와 연결된다. 상부 지지 요소 424a 및 전방 표면 412 사이에 갭 430a가 형성되어 있다. 상부 지지 요소 424a는 상부 홀 422a 주위에서 적어도 부분적으로 확장되고, 도 17 위치에서, L5와의 부착을 위해 나사 11이 상부 홀 422a를 투과하는 것을 가능하도록 한다. 나사 11이 상부 홀 422a에 위치한 후에, 상부 지지 요소 424a는 도 17의 제 1 형태에서 도 20의 제 2 형태로 굽어지거나 변형될 수 있다. 제 2 형태에서 상부 지지 요소 424a는 홀 422a 위로 확장되고, 만약 상부 홀 422a로부터 이탈되고 플레이트 405로부터 빠지게 된다면 나사 11을 블럭한다.

나아가 제 1 하부 결절 420b 및 제 2 하부 결절 420c 각각과 연결되어 있는 제 1 및 제 2 하부 지지 요소 424b, 424c가 제공된다. 제 1 및 제 2 하부 지지 요소 424b, 424c가 각각 연결 요소 426b, 424c에 의해 플레이트 407의 전방 표면 412와 연결되고, 플레이트 407 및 제 1 및 제 2 하부 지지 요소 424b, 424c와 함께 필수 단위를 형성한다. 갭 430b, 430c는 차례대로 제 1 및 제 2 하부 지지 요소 424b, 및 424c와 전방 표면 412 사이에 형성된다. 제 1 및 제 2 하부 지지 요소 424b, 424c 각각은 제 1 및 제 2 하부 홀 422b, 422c 중 대응되는 하나 주변에서 적어도 부분적으로 확장된다. 도 17의 위치에서, 제 1 및 제 2 하부 지지 요소 424b, 424c는 S1에 부착하기 위해 제 1 및 제 2 하부 홀 422b, 422c를 투과하여 나사 12, 13의 진입을 가능하도록 한다. 나사 12, 13이 제 1 및 제 2 하부 홀 422b, 422c에 설치된 후에, 제 1 및 제 2 하부 지지 요소 424b, 424c가 예를 들면, 굽히는 힘에 의해 도 17의 제 1 형태에서 도 20의 제 2 형태로 변형되거나 또는 굽혀진다. 제 2 형태에서, 제 1 및 제 2 하부 지지 요소 424b, 424c 각각은 제 1 및 제 2 홀 422b, 422c 중 하나의 위쪽으로 확장하고, 만약 그 홀로 끼워지지 않아 플레이트 407로부터 이탈한다면 나사 12, 13 중 대응되는 하나를 블럭한다.

또한 플레이트 407은 L5와 접촉할 의도록 후방 돌출부 432의 변형된 조정을 제공한다. 도 19에 도시된 바와 같이, 돌출부 432는 홀 422a에 의해 차단되고 따라서 플레이트 407의 폭을 따라 연속된다. 대조적으로, 플레이트 7의 돌출부 24는 홀 8 아래에 위치하고, 플레이트 7의 폭을 따라 연속된다. 그러나, 본원에 개시된 L5 후방 돌출부의 위치가 환자의 조직 형태에 기초하여 변할 수 있고, L5 후방 돌출부의 상기 위치는 본원에 개시된 플레이트 구현예 중 임의의 것일 수 있다.

도 20에 도시한 것처럼, 지지 요소를 제 1 형으로부터 인접 플레이트 홀을 덮는 제 2 형으로 움직이기 위하여, 지지 요소 424a, 424b, 424c에 동시에 구부리는 힘을 가할 수 있는 조형 도구 450을 제공한다. 도구 450은 원위 작업 말단 454와 연결된 외부 샤프트 452를 갖는다. 원위 작업 말단 454는 상부 지지 요소 424a에 인접한 제 1 조형 부재 456a, 제 1 하부 지지 요소 424b에 인접한 제 2 조형 부재 456b, 도구 450이 플레이트 407의 중심 홀 436 위에 장착되었을 때 제 2 하부 지지 요소 424c에 인접하여 배치될 수 있는 제 3 조형 부재(미도시)를 포함한다. 상기 조형 부재 456a, 456b는 쾀기형이고, 상부 말단 458a, 458b에서 작업 말단 454에 축회전 가능하도록 연결되고, 반대편의 두꺼운 하부 말단 460a, 460b는 일반적으로 샤프트 452의 중심을 향해 바이어스된다. 외부 샤프트 452 및 작업 말단 454 내에 끼워져 있는 하나의 내부 발동기 462는 화살표 P 방향으로 움직일 수 있다. 발동기 463은 쾀기형 조형 부재를 따라서 원위로 미끄러지고 각각 상부 말단 주위에서, 도구 450의 중심이 인접 지지 요소와 접촉하지 않도록 그 하부 말단을 축회전시킨다.

도구 450은 가변형 지지요소를 제 1 형태에서 제 2 형태로 구부리거나 조정하는데 사용될 수 있는 도구의 대표적인 한 형태이다. 다른 도구 및 기술도 고려된다. 예를 들면, 상기 지지 요소는 각각 지지 요소를 따라 있는 갭에 삽입된 도구에 의해 굽혀지거나 조정되고 그 안에서 구부리는 힘을 가하기 위해 조작될 수 있다. 또한 지지 요소는 기억 형상 합금으로 만들어지고 제 1 형태에서 제 2 형태로 조형하기 위해 열이 가해질 수 있다.

도 21을 참조하면, 다른 구현예에 따른 플레이트 507이 도시된다. 플레이트 507은 지지 요소의 조형, 및 플레이트 507에 부착된 것을 제외하고는 플레이트 407과 동일하다. 플레이트 507은 각각 그를 관통하여 형성된 나사 홀을 갖는 상부 결절 520a, 제 1 하부 결절 520b, 및 제 2 하부 결절 520c를 포함한다. 베이스 부재 526이 플레이트 507과 함께 필수 요소로 연결 또는 형성되고 그 전방 표면 512로부터 확장된다. 베이스 부재 526은 상부 홀 522a에 인접한 상부 지지 요소 524a, 제 1 하부 홀 522b에 인접한 제 1 하부 지지 요소 524b, 및 제 2 하부 홀 522c에 인접한 제 2 하부 지지 요소 524c를 포함한다. 갭 530a, 530b, 및 530c는 베이스 부재 526과 지지 요소 524a, 534b, 524c 중 대응되는 하나 사이에 형성된다. 지지 요소 524a, 524b 및 524c는 그 인접 홀에 나사 삽입이 가능한 제 1 형태로 도 21에 도시되어 있다. 상기에서 플레이트 407의 지지 요소에 대하여 언급한 바와 같이, 지지 요소 524a, 524b 및 524c는 굽혀지거나, 또는 그렇지 않은 경우라면 나사 삽입 이후에 제 2 형태로 이동하는데 이 때 지지 요소들이 플레이트 507의 홀 위로 확장되고 나사 이탈이 방지된다.

도 22를 참조하면, 다른 구현예에 의한 플레이트 607이 보여진다. 플레이트 607은 지지 요소의 조형 및 플레이트 607에 대한 부착을 제외하고는 플레이트 407과 동일하다. 플레이트 607은 각각이 관통하는 나사를 갖고 있는 상부 결절 620a, 제 1 하부 결절 620b, 및 제 2 하부 결절 620c를 포함한다. 플레이트 607은 그 주변 및 홀 622a, 622b, 622c 둘레에 벽 626을 갖는다. 벽 626은 플레이트 607의 중심부에서 중심 개구부 627을 형성하고, 벽 626은 중심 개구부 627 및 홀

622a, 622b, 및 622c를 분리한다. 중심 개구부 627은 디스크형의 임플란트 I의 시각화를 가능하게 하고, 상부 홀 622a에 인접한 상부 지지 요소 624a, 제 1 하부 홀 622b에 인접한 제 1 하부 지지 요소 624b, 및 제 2 하부 홀 622c에 인접한 제 2 하부 지지 요소 624c와 나란히 상기한 450과 같은 조형 도구의 삽입을 최적화한다. 캡 630a, 630b, 및 630c는 각 지지 요소 624a, 624b, 624c와 벽 626 사이에 차례대로 형성된다. 지지 요소 624a, 624b 및 624c는 도 22에 인접 홀에 나사 삽입이 가능한 제 1 형태로 도시되어 있다. 플레이트 407의 지지 요소에서 논의한 바와 같이, 지지 요소 624a, 624b 및 624c는 나사 삽입 이후에 제 2형태로 굽혀지거나 움직이는데, 여기서 지지 요소는 플레이트 607의 홀 위로 확장되고 나사 이탈을 방지한다. 나아가, 컷아웃 633a, 633b, 및 633c는 지지 요소 624a, 624b, 및 624c에 차례로 인접한 홀의 함몰부 내에 제공되어, 그 안에서 조형 도구가 인접 지지 요소를 굽히기 위해 축회전할 수 있도록 수용한다.

도 23-24를 참조하면, 다른 구현예에 따른 플레이트 707은 이하에서 기술될 점을 제외하고는 일반적으로 본원에 개시된 다른 플레이트와 동일하다. 플레이트 707은 상부 결절 720a 및 제 1 및 제 2 하부 결절 720b, 720c를 포함한다. 상부 결절 720a 및 하부 결절 720b, 720c 각각은 차례로 뼈 나사 11, 12, 13을 수용하기 위한 홀을 갖는다. 플레이트 707은 추가적으로 전방 표면 712 및 반대편 후방 표면 714를 포함한다. 플레이트 707의 에지는 결절 사이에서 오목하지 않지만, 그와 같이 제공될 수도 있다. 이 구현예에서, 플레이트 707은 플레이트 707의 상부 말단에서 후방 표면 714로부터 확장되는 한 쌍의 대못 734와 함께 제공된다. 대못 714는 L5와 같은 플레이트가 채워질 상부 척추체 내에 끼워질 수 있다. 그러한 대못은 본원에 개시된 임의의 플레이트 구현예와 함께 제공될 수도 있다.

나아가 플레이트 707은 핀 730에 의해 플레이트 707 내의 중심 홀 736에 회전가능하도록 부착된 지지 요소 726을 포함한다. 지지 요소 726은 상부 정점 724a, 제 1 하부 정점 724b 및 제 2 하부 정점 724c를 갖는다. 지지 요소 726은 지지 요소 726이 플레이트 707과 함께 위치하였을 때 정점 724a, 724b, 724c가 플레이트 결절 720a, 720b, 720c를 투과하는 나사 홀 위로 위치하지 않도록 배치되는 제 1 위치(미도시)를 갖는다. 나사 삽입 이후에, 지지 요소 726은 플레이트 707에 대하여 회전하여 정점 724a, 724b, 724c가 결절 720a, 720b, 720c를 투과하는 나사 홀 위로 위치하여 나사 이탈을 방지하도록 한다. 스프링 블레이드 728이 최초로 실질적으로 지지 요소 726 내에 형성된 슬롯 732 내에 위치한다. 스프링 블레이드 728이 슬롯 732 밖으로 빠져나와서 지지 요소 726의 회전을 방지하기 위해 전방 표면 712와 접촉하도록 할 수 있다. 스프링 블레이드 728과 상부 표면 712 사이의 방향은 상부 표면 712가 스프링 블레이드 728 위쪽으로 바이어스지게 향하여, 그 사이가 마찰로 체결되게 함으로써 스프링 블레이드 728을 도 23에서와 같이 확장된 위치에 남겨둔다.

나사 11, 12, 13을 블럭하는 추가적인 지지 요소의 구현에도 고려된다. 예를 들면, 플레이트의 전방 표면은 레일 또는 그 루부에 의해 한 쪽으로 열리고 확장된 시트와 함께 제공됨으로써 지지 요소가 나사 삽입 이후에 미끄러지듯이 삽입되도록 한다. 지지 요소는 지지 요소의 삽입이 완료된 직후에 플레이트의 전방 표면 위에 형성된 수용부 시트를 투과할 톱니를 갖도록 그 하부 표면에 형성된 탄성력 있는 텅(tongue)을 이용하여 수용부 시트 내에 지탱될 수 있다.

도 25-28을 참조하면, 다른 구현예에 따른 지지 요소 900이 개시될 것이다. 지지 요소 900은 일반적으로 삼각형이고, 플레이트 207과 같은 삼각형의 평면에 맞도록 잘려져 있다. 지지 요소 900은 상부 결절 902, 제 1 하부 결절 904 및 제 2 하부 결절 906을 포함한다. 지지 요소 900은 플레이트 207의 개구부 229 내에 있는 지지 요소 900을 걸치도록 하기 위한 잠금 파스너 230과 같이 잠금 파스너를 수용하기 위한 사이즈의 중심 홀 908을 포함한다. 홀 908은 잠금 파스너 230의 헤드가 그 안으로 함몰되도록 할 함몰부 908a를 포함한다. 지지 요소 900은 플레이트 207의 홀 220과 정렬 가능한 정렬 홀 910도 포함한다. 정렬 홀 910은 도구 800 및 지지 요소 232의 부착과 관련한 상기 논의한 바와 같은 부착 도구의 확장자를 수용하도록 사이즈가 정해진다.

결절 902, 904 각각은 도 25에 도시된 프로파일을 갖기 때문에, 각 결절 902, 904, 906은 플레이트 207의 나사 홀 위로 확장되고, 그 안에 나사의 헤드가 배치된다. 도시된 구현예에서, 각 결절 902, 904, 906은 반원형이다; 그러나, 다른 형태도 고려될 수 있다. 도 27 및 28에 도시된 바와 같이, 각 결절 902, 904, 906은 그로부터 인접 나사 홀로 확장되는 맞물림 부재 912, 914, 916을 차례대로 포함한다. 도 26에 도시된 바와 같이, 맞물림 부재 912는 뼈 나사 11의 도구 체결 함몰부 내에 위치할 수 있는 중심 돌출부 912a를 포함한다. 함몰부 912b는 중심 돌출 부재 912a로 확장되고, 함몰부 912b는 뼈 나사 11의 헤드의 상부 표면을 수용할 수 있는 크기이다. 중심 돌출부 912a는 도구 체결 함몰부 11 내에 뼈 나사 11을 체결할 수 있는 크기로 되어 있어서, 도구 체결 함몰부의 측면 11a는 중심 돌출부 912a와 접촉하면서 뼈 나사 11을 플레이트 207에 고정한다.

유사하게 체결 부재 914, 916은 플레이트 207의 하부 홀 내의 뼈 나사를 고정하기 위하여 그 주위에 중심 돌출부 914a, 916a 및 함몰부 914b, 916b를 포함한다. 도구 50"과 함께 도시된 것과 같은 뼈 나사 가이드가 뼈 나사를 플레이트를 투과하여 체결하는데 사용되어 뼈 나사의 헤드가 체결 부재 912, 914, 916와의 체결을 위한 플레이트 207의 관련되는 적절한 위치에 있게 된다. 지지 요소 900에 의해 체결된 뼈 나사의 헤드를 이용하여, 뼈 나사가 플레이트 207의 관련 위치에 고정된다.

체결 부재 912, 914 및 916은 인접한 플레이트 홀에 수용되어서 지지 요소 900이 플레이트 207의 상부 표면에 대하여 lie flush할 수 있게 함으로써 지지 요소 900 및 플레이트 207의 상부 표면 사이에서 조직 이동을 방지한다. 도 26에 도시된 바와 같이, 지지 요소 900은 플레이트 207의 상부 표면 위로 확장되고, 지지 요소 900이 굽히는 힘을 견디기 위한 충분한 견고함 및 척추체에 체결되었을 때 그 뒤로 탈퇴할 수도 있는 뼈 나사의 확실한 고정을 제공할 수 있는 두께를 포함한다.

본원에 개시된 플레이트는 1이상의 지지 요소 및 플레이트와 지지 요소를 삽입하기 위한 도구와 함께 키트로 제공될 수 있다. 예를 들면, 플레이트 207은 도구 50"과 같은 필수적인 뼈 나사 및 삽입 도구와 함께 제공될 수 있다. 한 쌍의 지지 요소가 의사로 하여금 L5/S1 척추체에 플레이트 207이 채워지도록 하기 위한 바람직한 수단을 선택하는데 있어서 유용성을 제공할 수 있다. 예를 들면, 지지 요소 232 및 잠금 파스너 230이 플레이트 207에 채워졌을 때, 뼈 나사가 축회전 할 수 있고 압축력이 그래프트, 임플란트, 또는 L5 및 S1 척추체 사이의 다른 장치 위에 유지되도록 한다. 지지 요소 900 및 잠금 파스너 230이 플레이트 207에 채워졌을 때, 척추체 L5와 S1 사이의 간격을 유지하는 플레이트 207에 뼈 나사를 고정한 다.

도 29-30을 참고로 하면, 다른 구현예에 따른 고정 시스템 1000이 플레이트 1007을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 별도로 논의되는 것을 제외하고는 플레이트 1007은 상기 논의한 플레이트 207과 같을 수 있다. 도 31 내지 32에 추가적으로

도시된 바와 같이, 플레이트 1007은 상부 결절 1008a를 통과하여 확장되는 상부 홀 1008, 제 1 하부 결절 1009a를 통과하여 확장되는 제 1 하부 홀 1009, 및 제 2 하부 결절 1010a를 통과하여 확장되는 제 2 하부 홀 1010을 포함한다. 플레이트 1007은 전방 표면 1012와 후방 표면 1014 사이에서 확장되는 에지 1016, 1017, 1018을 포함한다. 에지 1016, 1017, 1018은 인접하는 결절 1008a, 1009a, 1010a 중 대응되는 하나 사이에서 오목하게 굽을 수 있다. 돌출부 1024는 L5 척추체의 아래쪽 가장자리와 접촉하기 위하여 후방 표면 1014로부터 확장한다.

도 33 내지 35에 추가적으로 도시된 바와 같이, 플레이트 1007의 전방 표면 1012와 같은 제 1 표면에 채워지고, 나사 11, 12 및 13과 같은 뼈 나사 11, 12, 및 13과 같은 뼈 체결 파스너가 그 안에 배치되었을 때, 부분적으로 홀 1008, 1009, 1010을 오버랩한다. 지지 요소 1032는 웨어서 체결, 클립, 또는 다른 잠금 장치 배열에 의해 플레이트 1007의 중심 개구부 1029를 체결하는 잠금 파스너 1030에 의해 플레이트 1007에 채워질 수 있다. 플레이트 1007 지지 요소 1032에 대한 다른 형태의 지지 요소가 고려되더라도 불구하고, 지지 요소 1032는 일반적으로 플레이트 1007의 외부 에지 프로파일에 맞춰지도록 동글려진 정점을 갖는 삼각형을 갖는다. 지지 요소 1032는 플레이트 플레이트 1007의 홀 1020과 정렬될 수 있는 홀 1035를 포함할 수 있다. 홀 1035 및 1020은 전방 표면 1012의 적합한 위치에 잠금 요소 1032를 배치하는 것을 돕고, 플레이트 207, 지지 요소 232 및 도 16a 내지 16c의 도구들에 대하여 상기에서 언급했던 바와 같이, 잠금 파스너 1030이 중심 개구부 1029 내에 잠금 파스너 1030이 체결되었을 때, 그 위치에 지지 요소 1032를 비회전방식으로 지탱하기 위해 사용될 수 있다. 도시된 구현예에서, 잠금 파스너 1030은 중심 개구부 1029를 통과하여 후방 표면 1014로 확장되는데, 여기서 후방 표면 1014에 인접하여 위치한 탭 1036에 내부로 바이어스지게 체결된다.

도 29A에서, 프레이팅 시스템 1000의 측면 프로파일이 최소화되는 조형을 갖는 플레이트 1007 및 지지 요소 1032의 단면이 나타나 있다. 플레이트 1007의 에지 1016 및 1018은 각각 플레이트 1007의 바닥 또는 후방 표면 1014로부터 중심 1019을 향해서 상부 또는 전방 표면 1012까지 테이퍼진 프로파일을 포함한다. 따라서, 전방 표면 1012에 인접한 플레이트 1007의 폭은 인접 후방 표면 1014의 폭보다 작다. 지지 요소 1032는 실질적으로 플레이트 1007의 에지 1016 및 1018과 차례대로 배열가능한 에지 1037 및 1041을 포함한다. 에지 1037 및 1041은 후방 표면 1040으로부터 전방 표면 1042까지 중심 1019를 향해 테이퍼지고, 에지 1016, 1018의 테이퍼진 프로파일의 형태를 형성한다. 따라서, 낮은 프로파일 조형을 유지하기 위한 고정 시스템 1000의 측면 범위는 최소화된다. 지지 요소 1032는 굽힘 또는 변형 로드에서 저항하기 위해 그 단면 내의 힘 집중은 최소화하고, 물질은 최대화하는 매끄럽고 연속적인 외부 에지 프로파일을 제공할 수 있다.

지지 요소 1032가 플레이트 1007의 전방 표면 1012에 대하여 배치될 때, 지지 요소 1032는 전방 표면 1012로부터 외부로 확장되는 지탱 부재 1039와 접촉한다. 도시된 구현예에서, 지탱 부재 1039는 하부 결절 1009a, 1010a의 홀 1009, 1010 사이에서 하부 에지 1017의 방향으로 확장되는 연장된 리지이다. 지탱 부재 1039는 플레이트 1007의 중심 축 1013에 대해 가로질러서 확장된다. 지탱 부재 1039가 결절 1008a 및 1010a 사이에서 확장, 또는 결절 1008a 및 1009a 사이에서 확장되는 것을 포함하여 다른 방향도 고려된다. 나아가, 전방 표면 1012는 지지 요소 1032의 제 1 부분 1032a의 사이즈 및 형태에 대응되는 제 1 평면 부분 1012a를 포함함으로써 지지 요소 1032는 플레이트 1007의 제 1 평면 부분 1012a에 대하여 놓여있다. 전방 표면 1012는 추가적으로 제 1 평면 부분 1012a로부터 오프셋된 지탱 부재 1039 아래로 확장된 제 2 표면 부분 1012b를 포함한다.

도 30 및 33-35에 도시된 바와 같이, 지지 요소 1032는 평면 후방 표면 1040 및 굽은 전방 표면 1042를 포함할 수 있다. 후방 표면 1040은 지탱 부재 1039에 접하기 위한 지지 요소 1032에 대해 배치된 지대치 부분 1044, 및 홀 1009 및 1010 사이에서 플레이트 1007의 전방 표면 1012를 따라서 지대치 부분 1044로부터 확장되는 확장 부분 1046을 포함한다. 도시된 구현예에서, 지대치 부분 1044는 중심 축 1033을 가로질러 확장된다. 지지 요소 1032는 제 2 표면 부분 1012b를 따라 위치하는 제 2 부분 1032b를 포함한다. 제 2 부분 1032b는 지지 요소 1032의 후방 표면 1040 내의 함몰에 의해 형성될 수 있고, 지지 요소 1032의 에지로부터 지대치 부분 1044로 확장될 수 있다.

지지 요소 1032는 플레이트 1007가 연결되었을 때, 전방 표면 1012로부터 전방으로 존재하고 확장한다. 지탱 부재 1039는 플레이트 1007에 대한 적절한 위치 내에서 지지 요소 1032의 배치를 용이하게 하기 위해, 지대치 부위 1044와 상호작용하고, 그쪽으로 체결되었을 때 지지 요소 1032가 플레이트 1007에 대하여 회전하거나 움직이는 것을 방지할 수 있다. 도시된 구현예에서, 지대치 부분 1044 및 지탱 부재 1039는 지대치 1044가 지탱 부재 1039와 접촉하였을 때, 플레이트 1007에 대한 지지 요소 1032의 축회전에 저항하기 위해, 홀 1009, 1010 사이에서 연장되고 확장된다.

도 36-38은 상기한 바와 같은 고정된 지지 요소 900과 동일한 고정 지지요소 1100을 제공한다; 그러나, 고정된 지지 요소 1100은 지탱 부재 1039를 갖는 플레이트 1007에 체결되기 위해 적용된다. 다른 형태의 플레이트 1007 및 지지 요소 1100이 고려될 수 있음에도 불구하고, 지지 요소 1100은 일반적으로 삼각형이고 삼각형의 플레이트 위에 맞도록 사이즈가 정해진다. 지지 요소 1100은 상부 결절 1102, 제 1 하부 결절 1104 및 제 2 하부 결절 1106을 포함한다. 지지 요소 1000은 플레이트 1007의 중심 개구부 1029 내에 지지 요소 1000을 걸리도록 하기 위한 잠금 파스너를 수용하도록 크기가 정해진 중심 홀 1008을 포함한다. 지지 요소 1000은 또한 예를 들면 플레이트 1007의 홀 1020과 정렬될 수 있는 정렬 홀 1110을 포함한다. 정렬 홀 1110은 부착 도구 800과 같이 상기한 부착 도구의 확장부를 수용하도록 크기가 정해진다.

결절 1102, 1104 각각은 각 결절 1102, 1104, 1106이 플레이트 1007의 인접 나사 홀 위로 확장되고, 그 나사의 헤드가 그 안에 배치되도록 하는 프로파일을 포함한다. 도 37에 도시된 바와 같이, 각 결절 1102, 1104, 1106이 그로부터 대응하는 뼈 나사의 부분을 체결하는 도구를 체결하기 위해 인접 나사 쪽으로 확장되고, 지지 요소 900에 대하여 상기에서 논의한 바와 같이 플레이트 1007에 대하여 뼈 나사를 고정하는 체결 부재 1112, 1114, 1116를 각각 포함한다.

체결 부재 1112, 1114 및 1116은 인접 평면 홀에 수용됨으로써 지지 요소 1100의 평면 후방 표면 1118이 플레이트 1007의 제 1 평면 부위 1012a에 대하여 그리고 외부로 접하고 있는 지지 요소 1100의 굽은 전방 표면 1120과 함께 놓여 있을 수 있다. 지지 요소 1032에 대하여 상기 논의한 바와 같이, 후방 표면 1118은 지탱 부재 1039에 인접하도록 조형된 지대치 부위 1122, 및 지대치 부위 1122 및 홀 1009와 1010 사이의 플레이트 1007의 제 2 표면 부분 1012b로부터 확장되는 확장자 부분 1124를 포함한다. 따라서, 지지 요소 1100은 플레이트 1007과 연결되었을 때, 전방 표면 1012로부터 전방으로 깔려있고 확장된다.

플레이트 1007의 제 1 평면 부분 1012a는 지지 요소 1100의 제 1 부분 1100a에 사이즈 및 형태에 있어서 대응됨으로써, 지지 요소 1100은 플레이트 1007의 제 1 평면 부분 1012a에 놓여있을 수 있다. 전방 표면 1012는 추가적으로 제 1 평

면 부분 1012a로부터 지탱 부재 1039 오프셋을 따라 확장하는 제 2 표면 부분 1012b를 포함한다. 지지 요소 1100은 제 2 표면 부분 1012b를 따라 확장하는 제 2 부분을 포함한다. 지탱 부재 1039는 플레이트 1007에 대한 적합한 위치에서 지지 요소 1100의 교체를 용이하게 하기 위하여 지대치 부위 1122와 상호작용하고, 지지 요소 1100이 플레이트 1007에 체결되었을 때, 플레이트 1007에 대한 지지 요소 1100의 회전 또는 움직임을 방지할 수 있다.

지지 요소 1032, 1100의 구현예에서, 플레이트 1007에 대하여 지지 요소 1032, 1100의 축회전에 저항하기 위하여, 지대치 부위 1044, 1122 및 플레이트 1007의 지탱 부재 1039는 홀 1009, 1010 사이에서 연장되고 확장한다. 지지 요소 1032, 1100의 확장 부분 1044, 1124는 제 1 부분 1032a, 1100a의 후방 표면 1040, 1118이 펼쳐져 있는 평면으로부터 평면 오프셋 내에 존재하는 후방 표면을 포함한다. 지지 요소 1032, 1100 중 하나가 플레이트 1007에 체결되었을 때, 제 1 부분 1032a, 1100a를 따라서 있는 후방 표면 1040, 1118이 제 1 평면 부분 1012a를 따라 놓여진다. 제 2 부분 1032b, 1100b의 확장 부분 1044, 1124를 따라 있는 후방 표면은 제 2 부분 1012b를 따라 놓여질 수 있다. 따라서, 지지 요소 1032, 1100은 전방과 후방 표면 사이의 플레이트 지지 요소 구조물의 전체 높이를 최소화하면서 오버랩되고 맞물린 구조 내에서 점점 부분 1044, 1122를 갖는 지탱 부재 1039를 이용하여 플레이트 1007에 걸쳐질 수 있다.

클립, 잠금 파스너, 및 핀과 같은 다양한 수단들이 플레이트 상에 지지 요소를 걸치도록 하기 위해 본원에서 개시된다. 클립으로 연결된 지지 요소는 예비 고정이지 않거나 아닌지 간에, 지지 요소가 플레이트에 쉽고 빠르게 걸쳐질 수 있어서 유리하다. 예비 고정되지 않은 클립으로 연결가능한 지지 요소에서, 의사에게 필요한 유일한 조작은 척추 컬럼 위에서 플레이트를 배치할 위해 적당히 형성될 필요가 있는 공간에 대응하는 위치에 수직인 방향으로 지지 요소를 이동시키는 것이다. 미끄러움 요소의 사용도 고려될 수 있는데, 플레이트에 미리 장착되지 않는 경우라면 지지 요소가 미끄러지면서 삽입될 수 있도록 하는 추가적인 공간의 형성도 필요하다. 본 발명은 지지 요소가 웨어된 파스너에 의해 채워지고 플레이트 상에 예비 고정되거나 예비고정되지 않을 수 있음을 고려한다. 본 발명은 본원에 개시된 임의의 플레이트 구현예와 함께 본원에 개시된 임의의 지지 요소 구현예의 사용을 고려한다.

본 발명의 플레이트 및 지지 요소의 제작에 채택될 수도 있는 소재의 예로서는 티타늄, 스테인레스 스틸, 형상기억 합금, 및 이들의 조합과 같은 임의의 생체친화적이고 비재흡수성인 소재를 들 수 있다. 또한 재흡수성 소재도 고려된다. 도 17-22를 참조하면, 플레이트의 몸체는 티타늄으로 만들어지고, 지지 요소는 나사 삽입이 가능한 제 1형에서 삽입된 나사를 블럭하는 제 2형으로 변형 가능한 기억형상합금으로 만들어질 수 있다. 다른 구현예에서, 지지 요소는 플레이트 몸체보다 좁히는 힘에 대해 덜 저항성 있는 소재로 만들어질 수 있어서, 의사가 지지 요소를 용이하게 굽히도록 한다.

본 발명의 플레이트 어셈블리는 다양한 타입의 임플란트 I (도 2)과 조합하여 사용될 수도 있다. 그러한 임플란트의 예로서는 체간 디스크 공간 D에서 위치할 수 있는 스페이서(interbody spacer), 융합 장치, 뼈 그라프트 소재가 포함된다. 그러한 장치의 추가적인 예로서는 뼈 은못, 푸쉬-인 케이지(push-in cages), 나사-인 케이지(screw-in cages), 테이퍼진 케이지, 뼈 그라프트 및/또는 뼈 대체물질로 채워진 케이지, 또는 융합 적용에 적합한 다른 장치를 들 수 있다.

본 발명이 도면 및 전술한 설명에서 도시되고 개시되었는데, 도시된 것과 동일한 것이 고려될 수 있어도, 그 특징에 한정되는 것은 아니며 단지 바람직한 구현예를 보여주고 설명하는 것으로 본 발명의 범위 내에 있는 모든 변형 및 개조가 보호 범위에 속하는 것이 이해되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

하기를 포함하는 고정 기구:

상부 척추체와 배열되는 제 1 홀, 및 하부 척추체와 배열되는 제 2 홀을 갖는 플레이트에 있어서, 상기 플레이트는 체결되었을 때 상부 및 하부 척추체로부터 벗어나는 제 1 표면을 갖고, 추가적으로 상기 플레이트는 상기 제 1 표면 위에 지탱 부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 플레이트; 및

상기 제 1 표면에 인접한 제 2 표면을 갖고 상기 플레이트에 체결 가능한 지지 요소에 있어서, 상기 플레이트에 체결되었을 때 상기 지지 요소는 제 2 표면 상에 지대치 부위를 포함하는 것을 특징으로 하는 지지 요소를 포함하고,

상기 지지 요소는 상기 제 1 및 제 2 척추체와 반대 방향으로 상기 플레이트의 상기 제 1 표면 및 상기 지탱 부재로부터 외부로 확장되며,

상기 지대치 부위는 상기 플레이트에 대한 상기 지지 요소의 움직임을 방지하기 위해 상기 지탱 부재와 체결 가능한 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 지지 요소는 상기 지대치 부위로부터 제 1 방향으로 확장하는 제 1 후방 표면 부분, 및 상기 제 1 방향에 반대되는 제 2 방향으로 상기 지대치 부위로부터 확장되는 제 2 후방 표면 부분을 포함하며, 상기 제 1 및 제 2 후방 표면 부분이 서로 평면 상에 오프셋되어 놓인 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 플레이트는

일반적으로 상부 결절 및 한 쌍의 하부 결절을 갖는 삼각형이고;

L5 척추체로 지나가는 나사를 수용하기 위해서 상기 상부 결절에서 상기 플레이트 내에 있는 상부 홀; 및

S1 척추체로 지나가는 나사를 수용하기 위해 상기 하부 결절 중 하나를 투과하여 형성된 상기 플레이트 내에 있는 제 1 하부 홀, 및 S1 척추체로 지나가는 나사를 수용하기 위해 다른 제 1 하부 결절을 투과하여 상기 플레이트 내에 있는 제 2 하부 홀을 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 플레이트는 상기 상부 결절과 상기 하부 결절 각각의 사이에서 확장되는 측면 에지를 갖고, 상기 측면 에지는 오목한 프로파일을 갖는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 플레이트는 L5 척추체 및 S1 척추체에 대응하여 위치한 후방 표면을 갖고, 상기 후방 표면은 오목한 프로파일을 갖는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 플레이트는 L5 척추체의 하위 가장자리와 접촉하기 위해 채택되는 상기 후방 표면으로부터 확장되는 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 지탱 부재는 상기 플레이트의 중심 축을 가로질러서 연장되고, 상기 지대치 부위는 상기 지지 요소의 중심 축을 직통하는 방향으로 연장되는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 지지 요소는 상기 지대치 부위로부터 확장되는 확장 부분을 포함하고, 상기 확장 부분은 상기 지지 요소의 제 2 표면으로부터 오프셋된 제 3 표면을 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 제 1 표면의 한 부분은 평면이고, 상기 지탱 부재는 상기 상부 및 하부 척추체로부터 빗나간 상기 제 1 표면의 부분으로부터 외부로 확장되는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 10.

제 1항에 있어서, 상기 플레이트는 제 1 및 제 2 홀 사이에 위치한 중심 개구부를 갖는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 기구가 추가적으로 상기 중심 개구부에 상기 지지 요소를 부착하기 위한 파스너를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 플레이트 및 상기 지지 요소는 각각 일반적으로 삼각형이고;

상기 지탱 부재는 상기 삼각형의 플레이트의 인접 하부 정점들 사이에서 확장되며;

상기 지대치 부위가 상기 삼각형의 지지 요소의 인접 하부 정점들 사이에서 확장되는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 13.

하기를 포함하는 척추 고정 기구:

상부 척추체를 따라 배치되는 상부 결절, 및 하부 척추체를 따라 배치되는 한 쌍의 하부 결절을 갖는 일반적으로 삼각형인 플레이트;

상기 상부 척추체 체결용 뼈 체결 파스너를 수용하기 위한 플레이트 내의 상부 결절에 존재하는 상부 홈; 및

하부 척추체 체결용 뼈 체결 파스너를 수용하기 위해 하부 결절 중 하나를 통과하여 플레이트 내에 존재하는 제 1 하부 홈, 및 하부 척추체 체결용 뼈 체결 파스너를 수용하기 위해 하부 결절 중 하나를 통과하여 플레이트 내에 존재하는 제 2 하부 홈을 포함하고;

상기 지지 요소는 상부 및 하부 척추체에서 빗나간 방향으로 상기 플레이트의 표면을 따라 체결가능하며, 상기 상부 홈과 제 1 및 제 2 하부 홈 각각의 위로 적어도 부분적으로 확장하고, 지탱 부재를 포함하는 상기 플레이트의 상기 표면 및 상기 지탱 부재에 대응하여 배치된 지대치 부위를 포함하며, 상기 지탱 부재 및 상기 지대치 부위는 상기 지지 요소가 상기 플레이트에 대해 회전하는 것을 방지하기 위하여 서로에 대해 체결되는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 14.

제 13항에 있어서, 상기 지탱 부재가 상기 상부 및 하부 척추체로부터 떨어진 상기 플레이트의 상기 표면으로부터 확장된 연장 리지(elongated ridge)인 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 15.

제 14항에 있어서, 상기 지탱 부재는 상기 제 1 하부 홈과 상기 제 2 하부 홈 사이에서 확장하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 16.

제 15항에 있어서, 상기 지대치 부위는 상기 플레이트를 향하여 상기 지지 요소의 표면 내에 존재하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 17.

제 16항에 있어서, 상기 지대치 부위는 상기 지지 요소가 상기 플레이트에 체결되었을 때, 상기 제 1 하부 홈 및 제 2 하부 홈 사이에서 확장하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 18.

제 16항에 있어서, 상기 지지 요소는 상기 지지 요소의 상기 표면 내에 존재하는 함몰부에 의해 형성된 확장 부분을 포함하고, 상기 함몰부는 상기 지지 요소의 한 예지로부터 상기 지대치 부위까지 확장하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 19.

제 13항에 있어서, 상기 지지 요소는 상기 지지 요소가 상기 플레이트에 채워지도록(secured) 하기 위해 상기 플레이트 내의 중심 개구부를 관통하여 체결가능한 잠금 파스너를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 20.

하기를 포함하는 고정 기구:

뼈 체결 파스너를 수용하기 위한 적어도 하나의 개구부와 개구부의 외부 가장 자리를 따라 확장하는 적어도 하나의 에지를 포함하는 뼈 플레이트에 있어서, 상기 적어도 하나의 에지는 상기 뼈 플레이트의 하부 표면으로부터 상부 표면까지 상기 뼈 플레이트의 중심을 향해 테이퍼진 프로파일을 포함하는 것을 특징으로 하는 뼈 플레이트;

상기 뼈 플레이트에 대하여 상기 뼈 파스너가 탈퇴하는 것을 방지하기 위하여, 상기 뼈 플레이트의 인접한 상부 표면에 체결될 수 있고, 상기 적어도 하나의 홈 위에서 적어도 부분적으로 확장하도록 조형된 지지 요소로서,

상기 지지 요소는 상기 뼈 플레이트의 적어도 한 에지와 실질적으로 배열가능한 적어도 하나의 에지를 포함하고, 상기 적어도 하나의 에지는 상기 뼈 플레이트의 적어도 한 에지의 확장부를 형성하며 상기 지지 요소의 하부 표면으로부터 상부 표면까지 상기 지지 요소의 중심을 향해 테이퍼진 프로파일을 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

청구항 21.

제 1항에 있어서, 상기 뼈 플레이트 및 상기 지지 요소 각각은 삼각형을 형성하는 세 개의 에지를 포함하는 것을 특징으로 하는 고정 기구.

요약

척추를 안정화하기 위한 시스템 및 방법이 제공된다. L5-S1 접합을 안정화하기 위해, 상기 시스템은 상부 결절(8a) 및 한 쌍의 하부 결절(9a, 10a)를 갖는 일반적으로 삼각형인 플레이트(7)를 포함한다. 상기 상부 결절(8a)은 L5 척추체를 지나거나 나사(11)를 수용하기 위해 플레이트(7)를 통과하는 홈(8)을 갖는다. 상기 하부 결절(9a, 10a)은 각각 S1 척추체를 지나기 위해 나사(12, 13)들을 수용하기 위한 플레이트(7)를 투과하는 홈(9, 10)을 포함한다. 상기 시스템은 추가적으로 플레이트(7)를 투과하여 삽입된 나사의 탈퇴를 방지하기 위한 지지 요소(32)를 갖는 플레이트(7)를 포함한다.

대표도

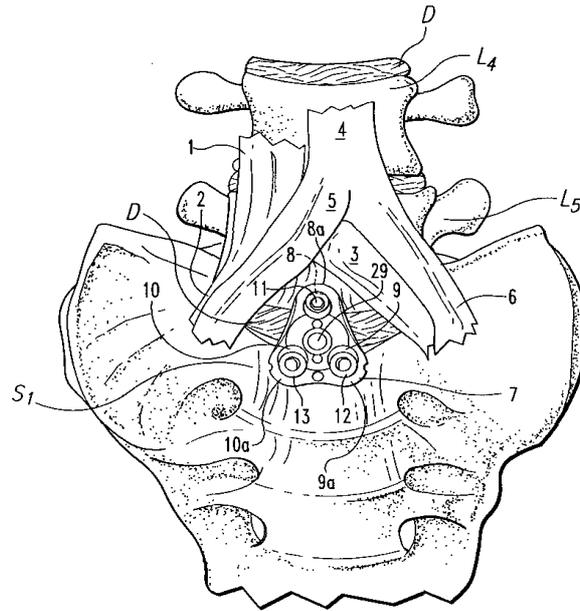
도 1

색인어

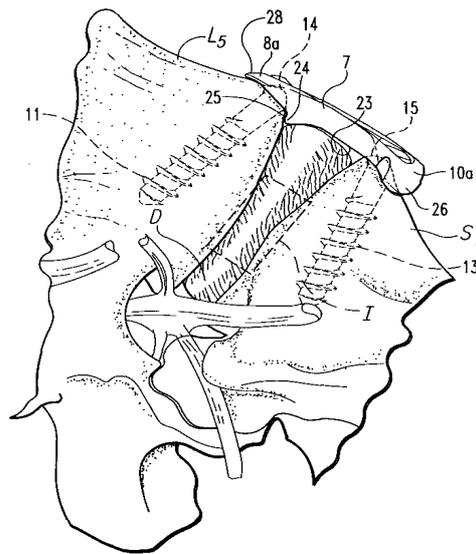
척추, 안정화, 지지 요소, 플레이트, 결절

도면

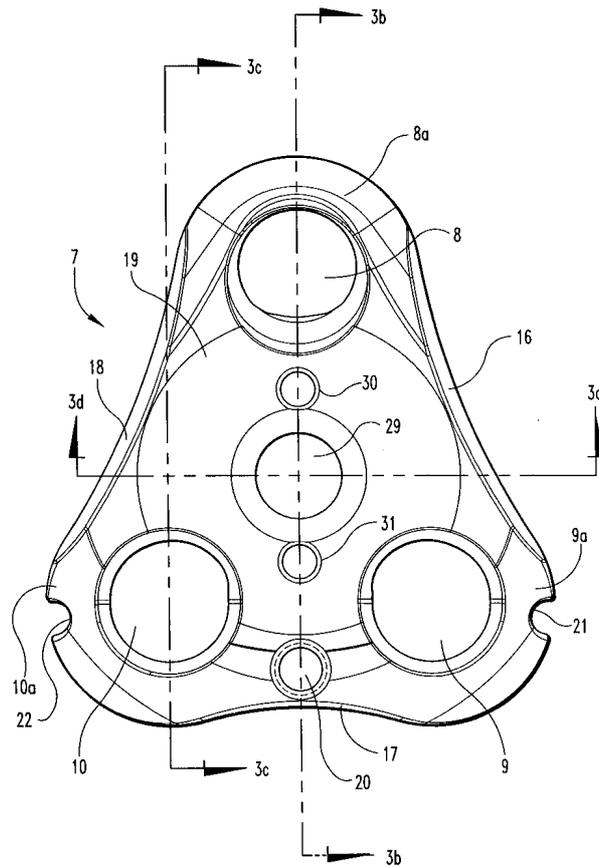
도면1



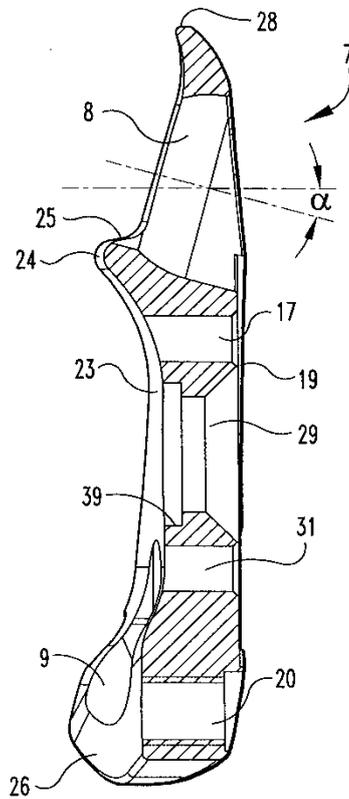
도면2



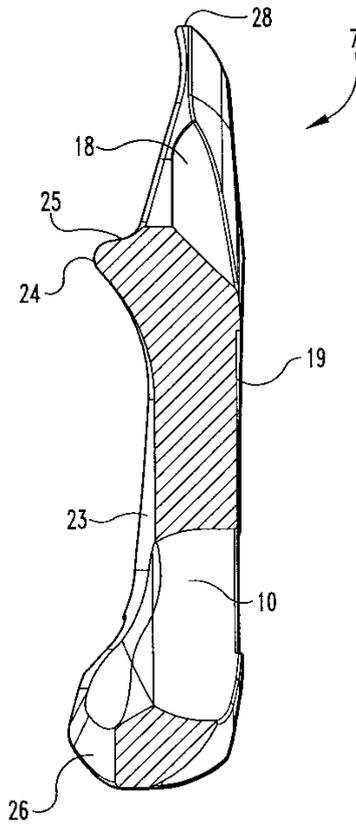
도면3a



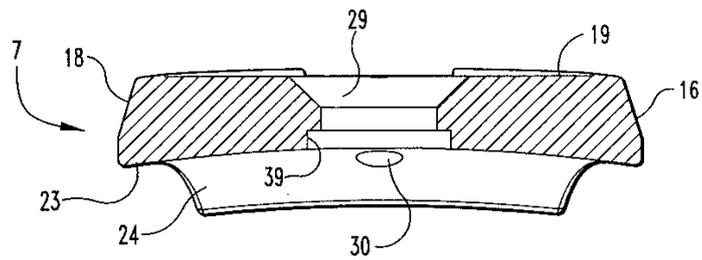
도면3b



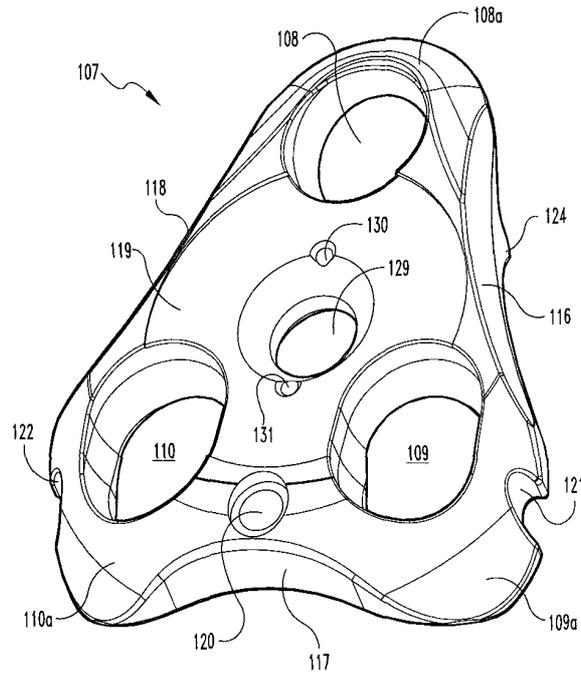
도면3c



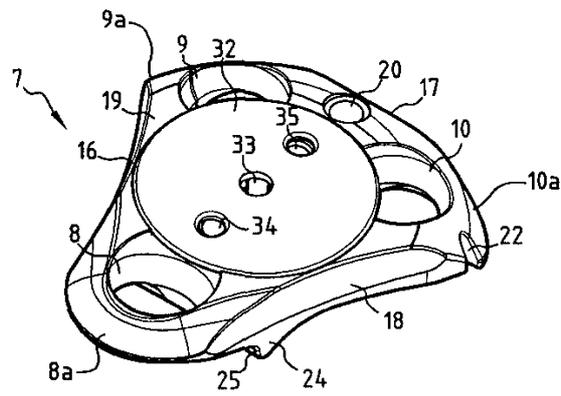
도면3d



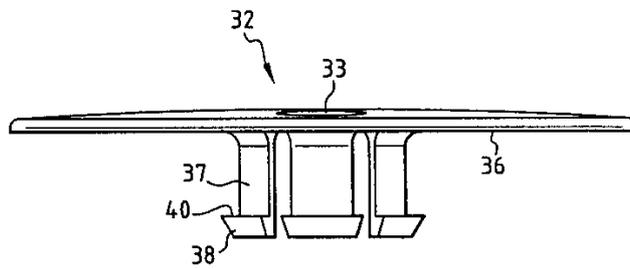
도면4



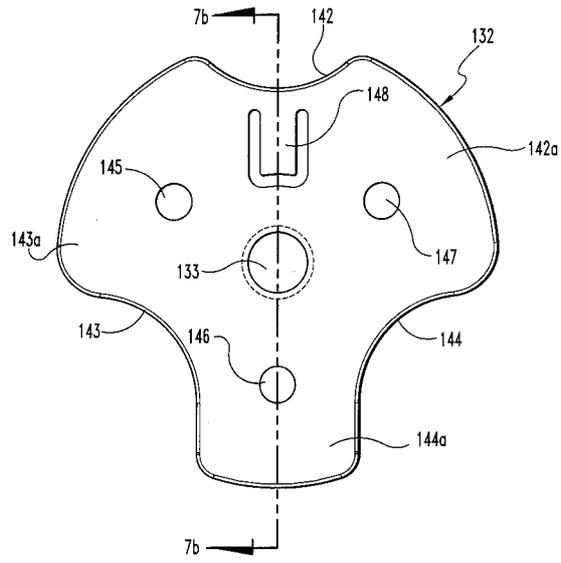
도면5



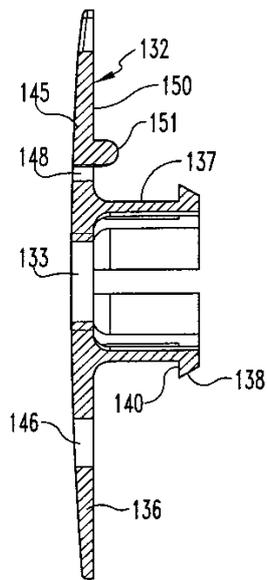
도면6



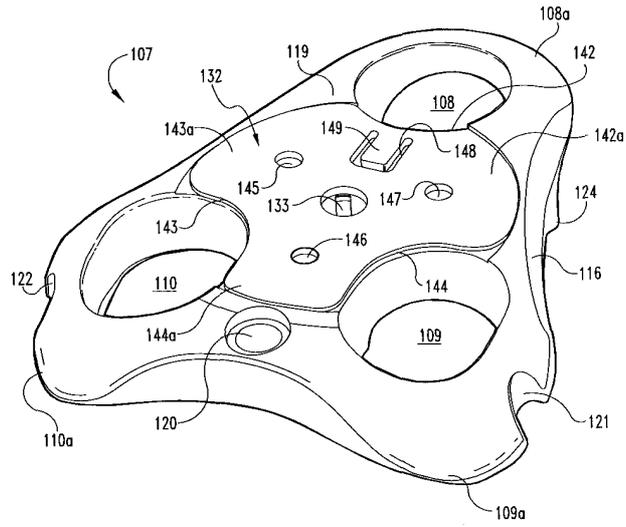
도면7a



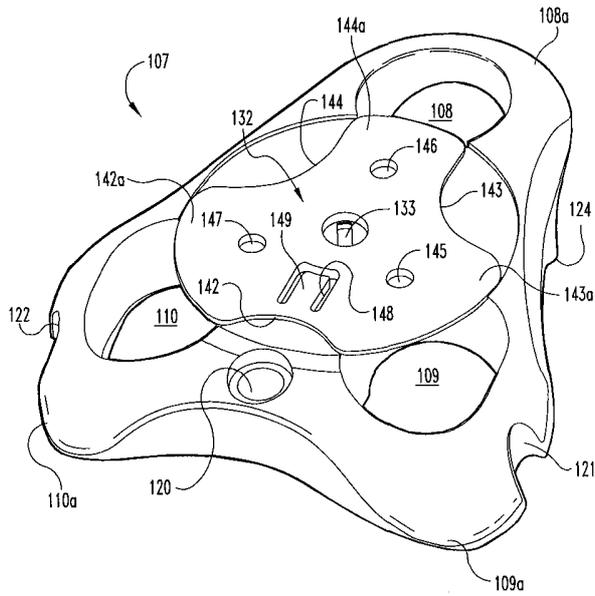
도면7b



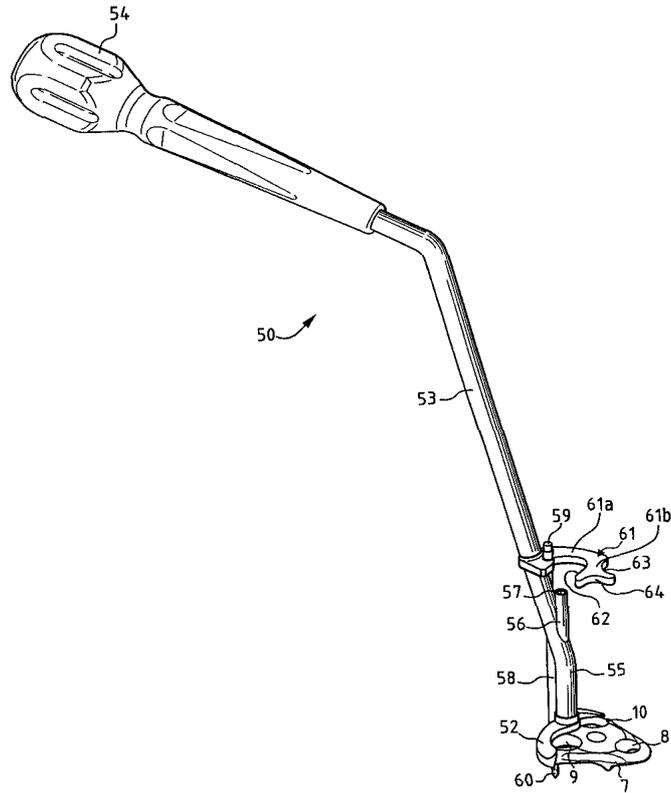
도면8a



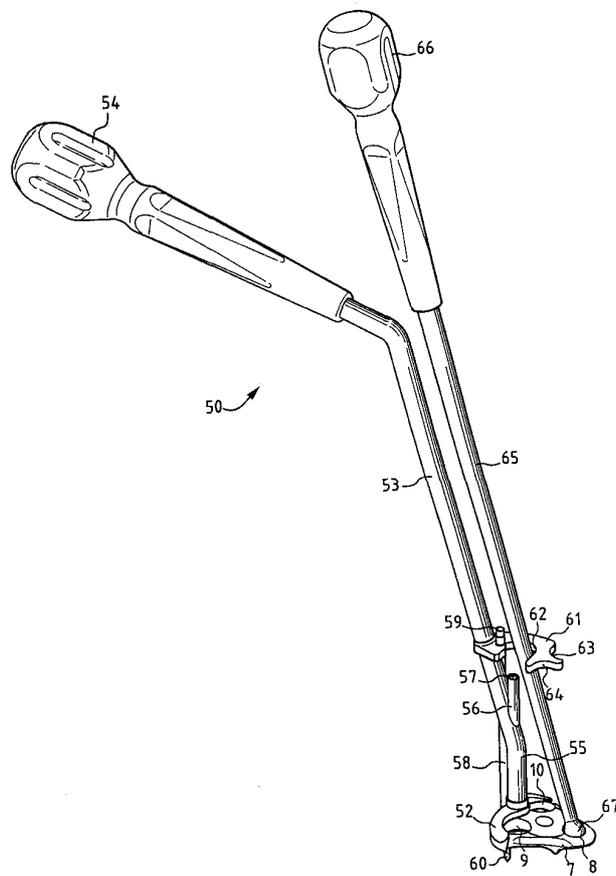
도면8b



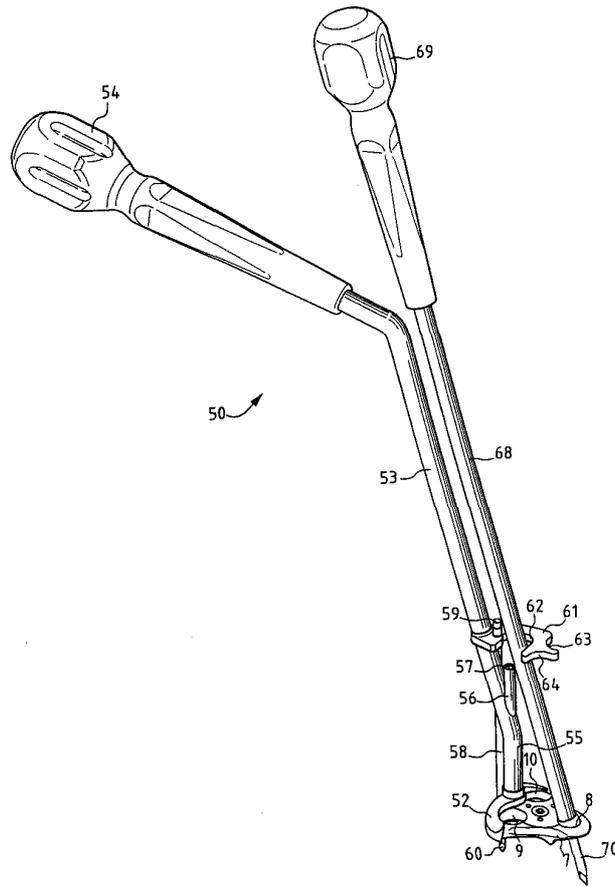
도면9



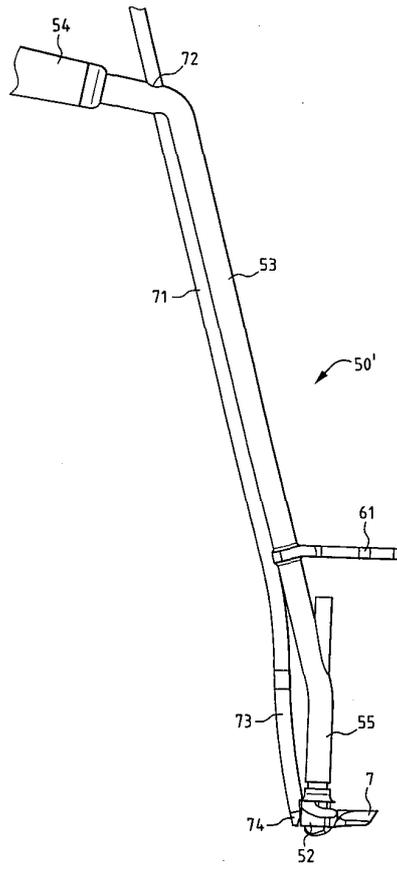
도면10



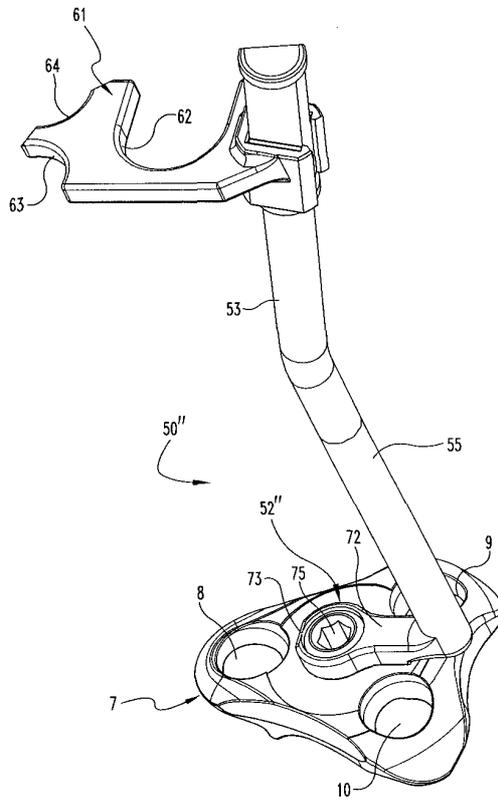
도면11



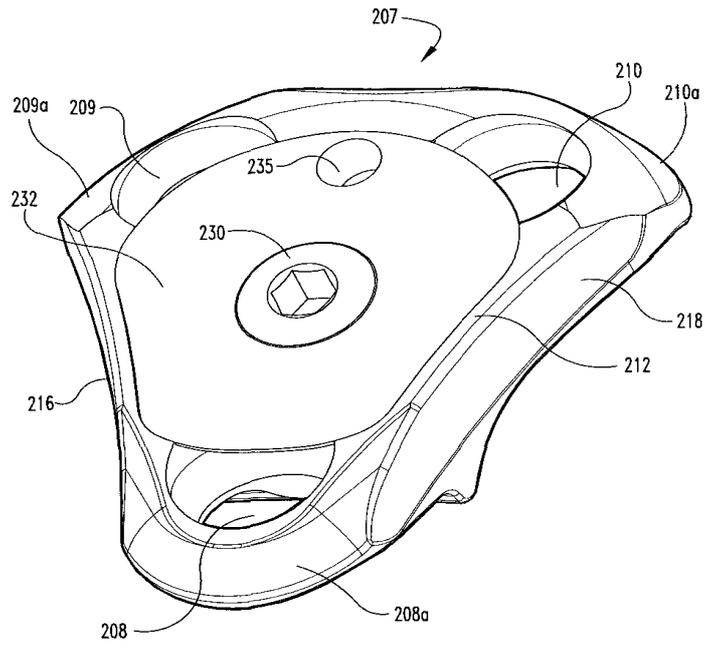
도면12



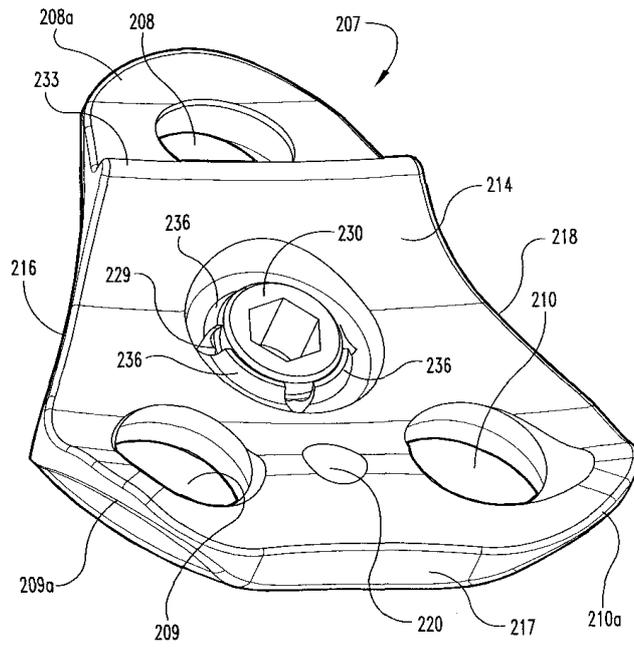
도면13



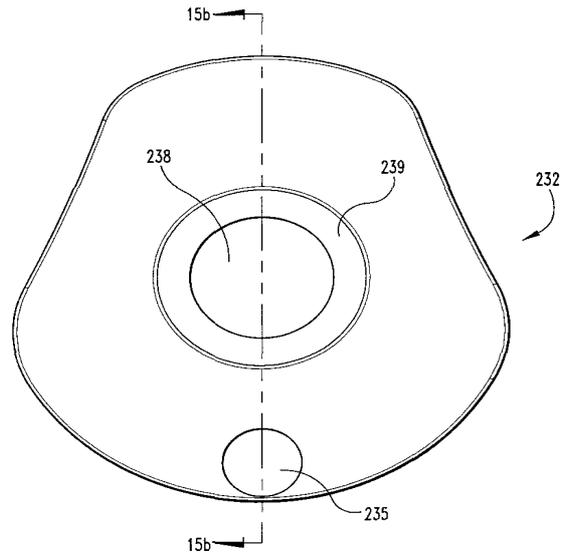
도면14a



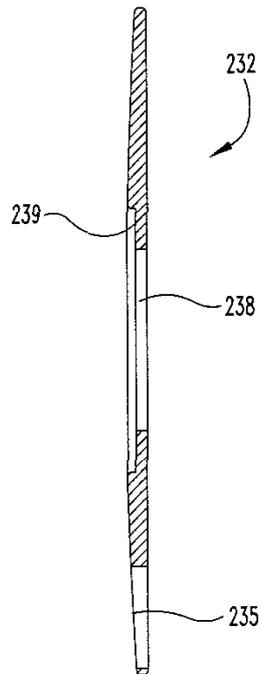
도면14b



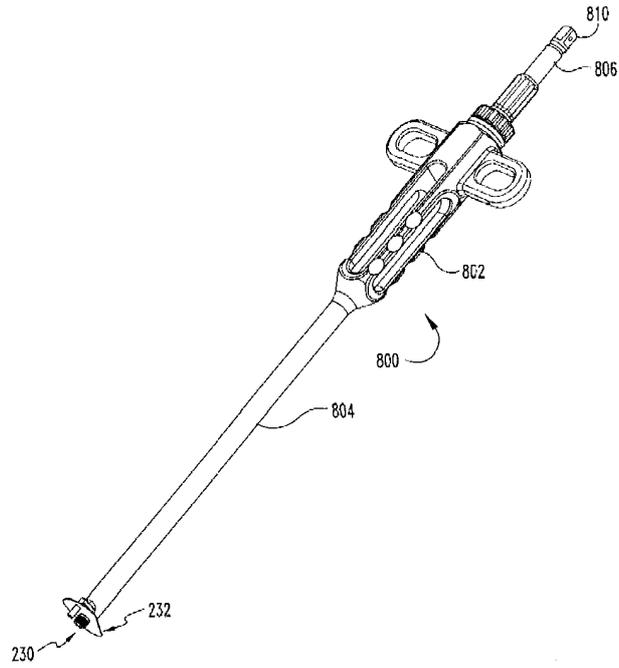
도면15a



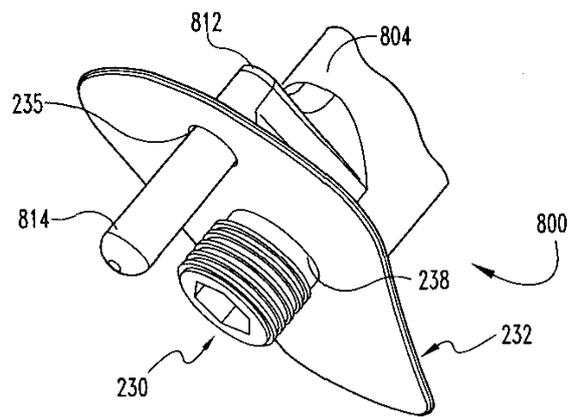
도면15b



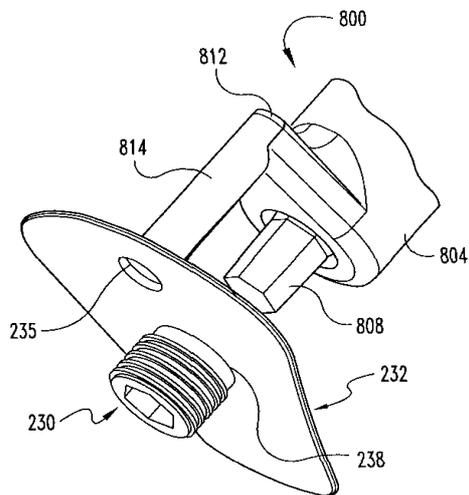
도면16a



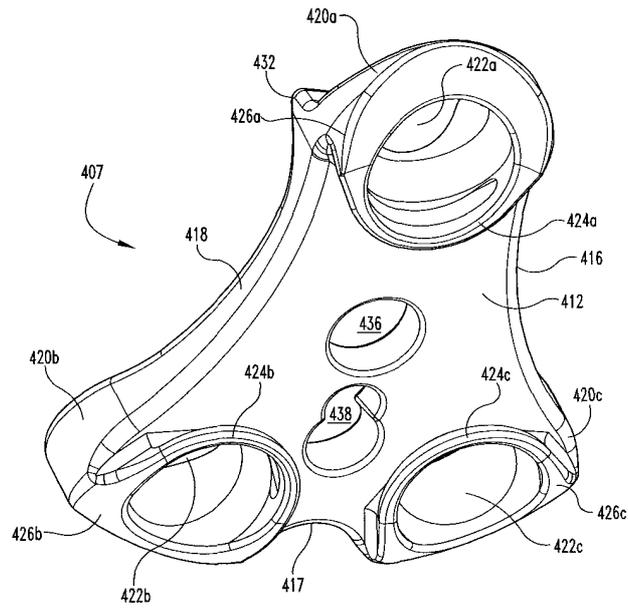
도면16b



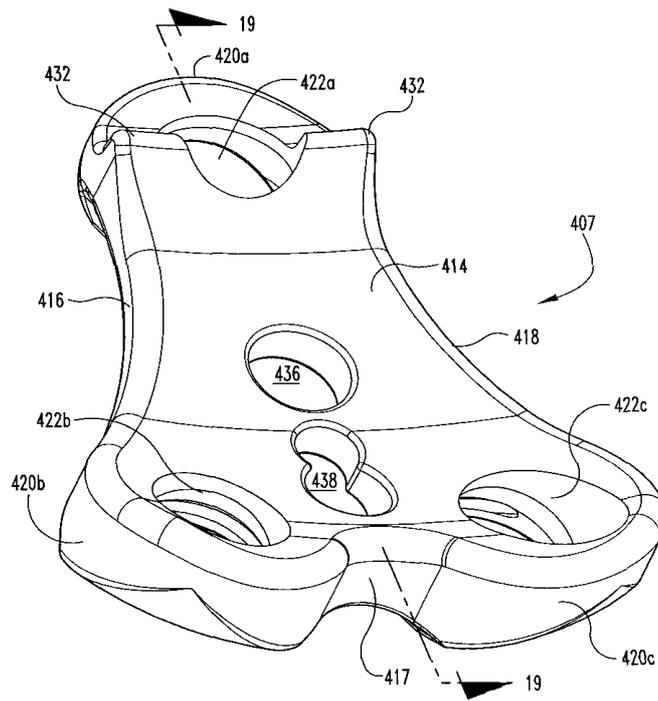
도면16c



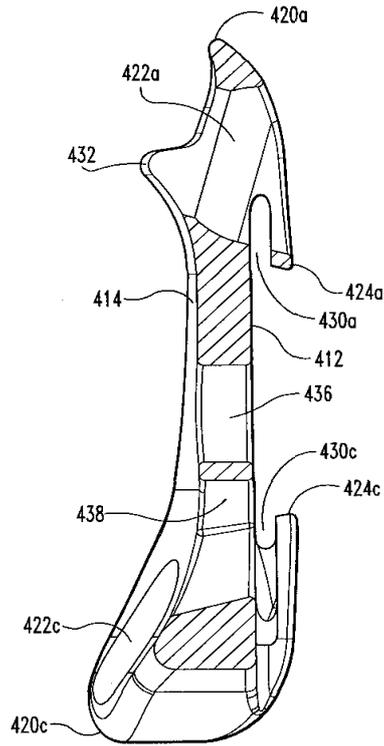
도면17



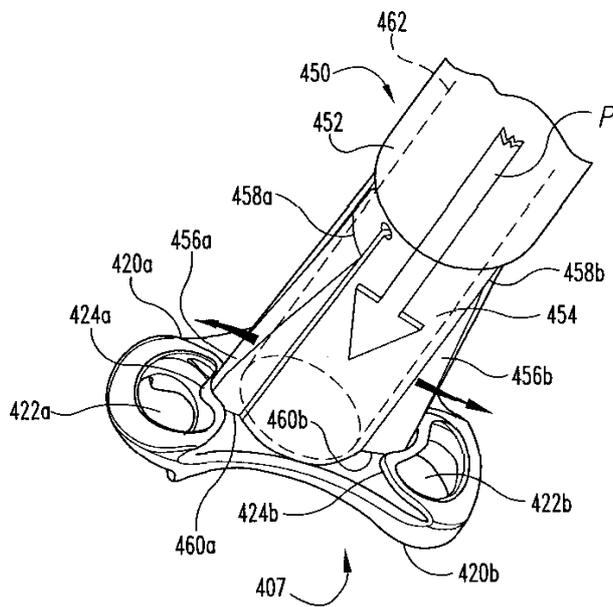
도면18



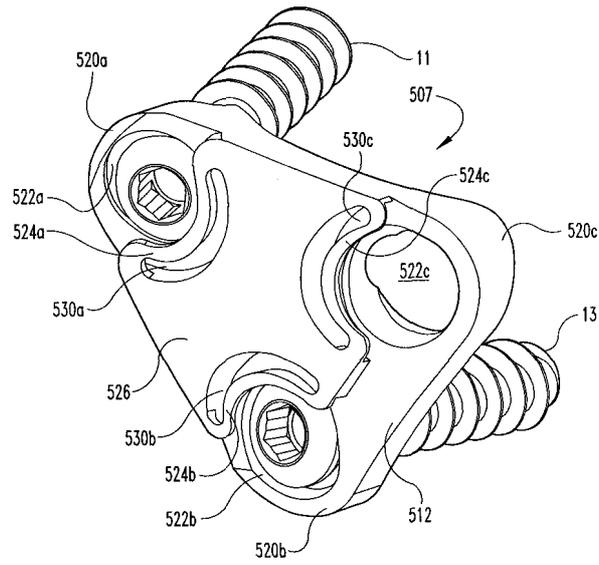
도면19



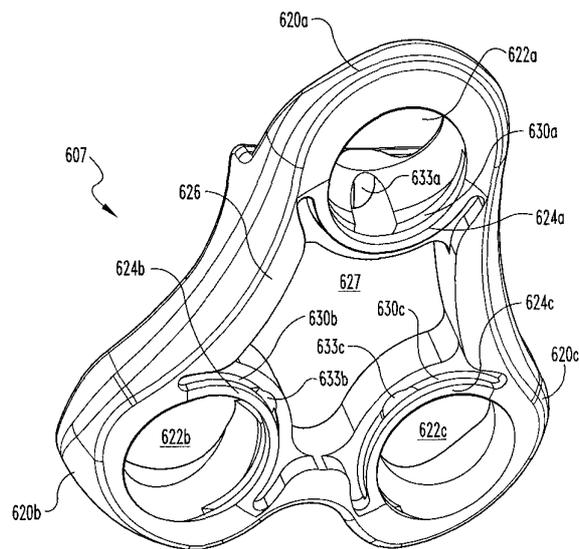
도면20



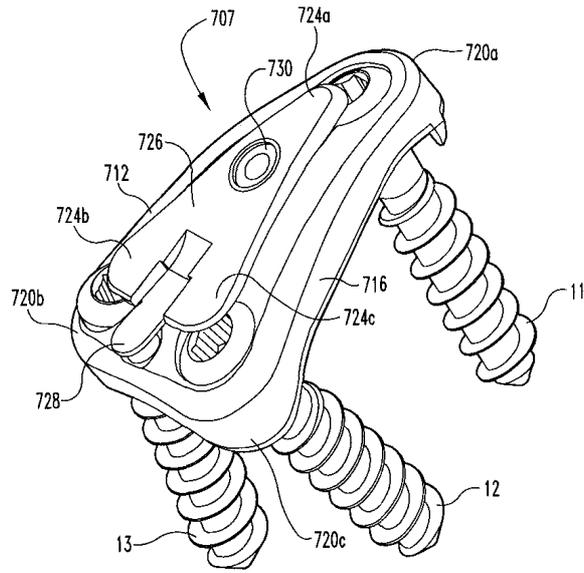
도면21



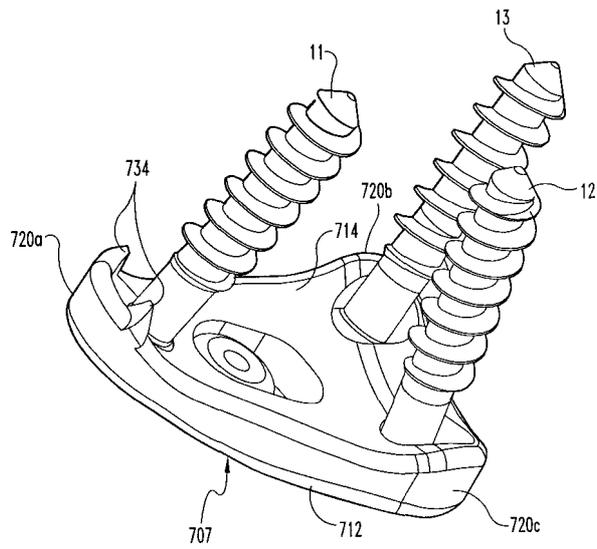
도면22



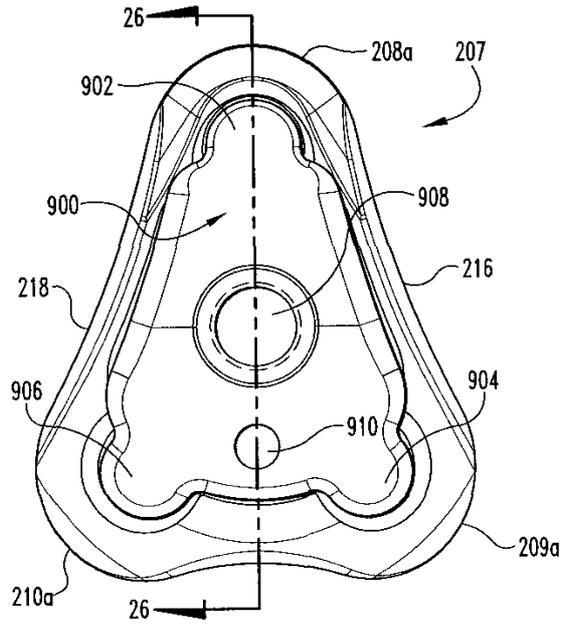
도면23



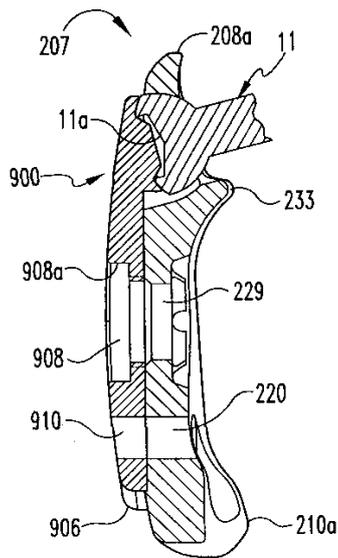
도면24



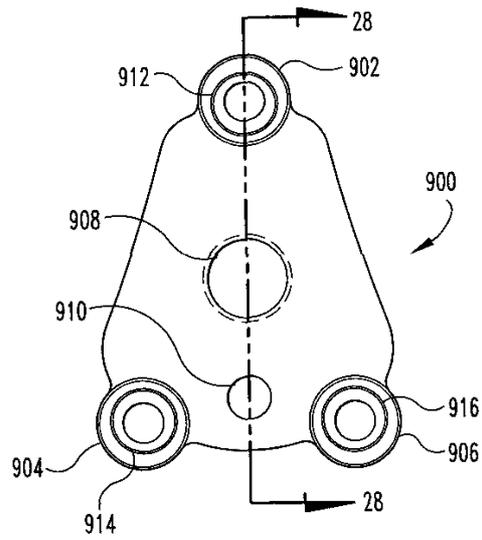
도면25



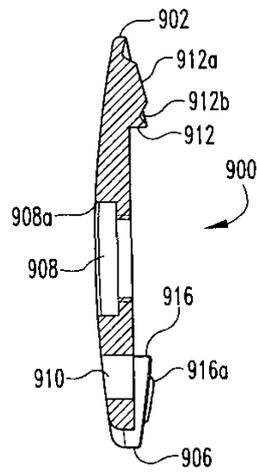
도면26



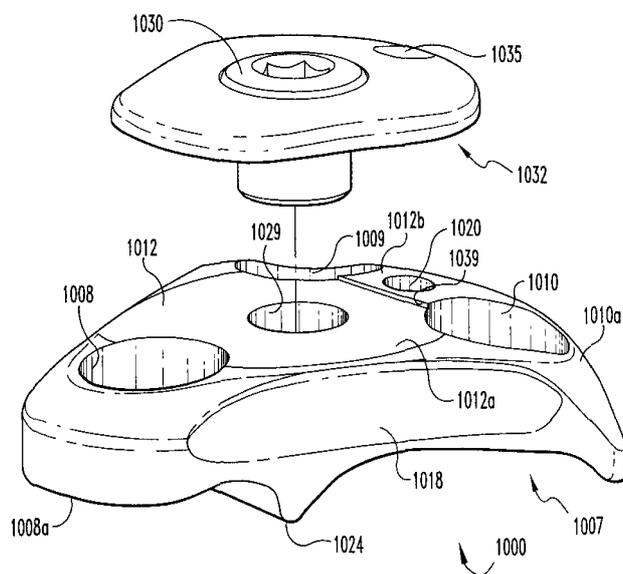
도면27



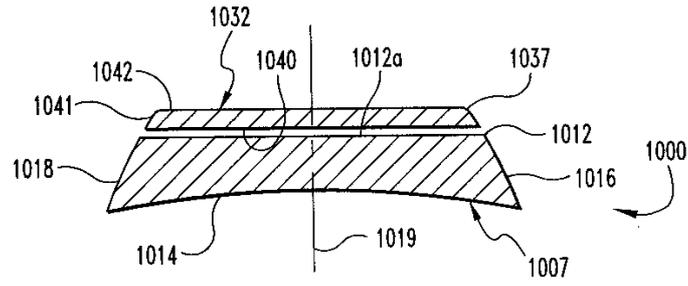
도면28



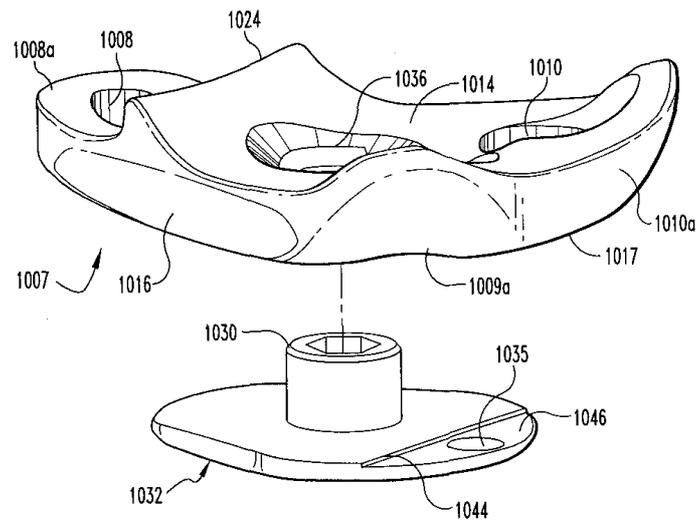
도면29



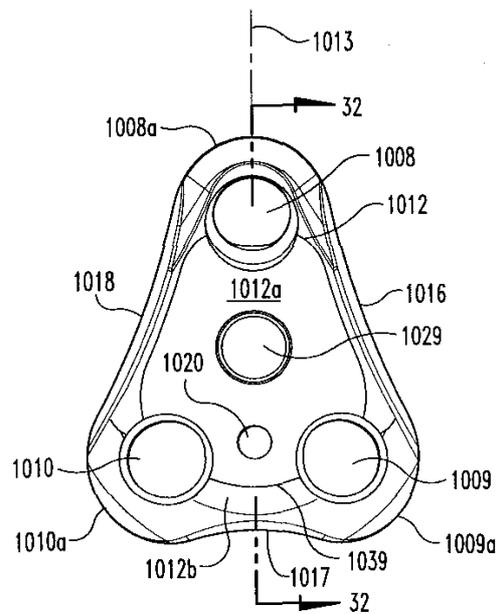
도면29a



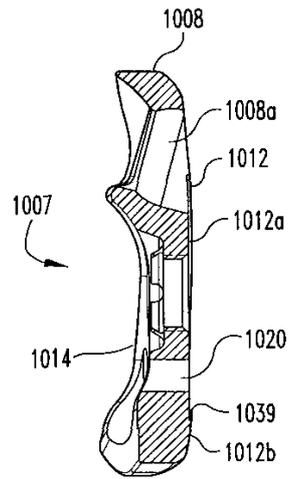
도면30



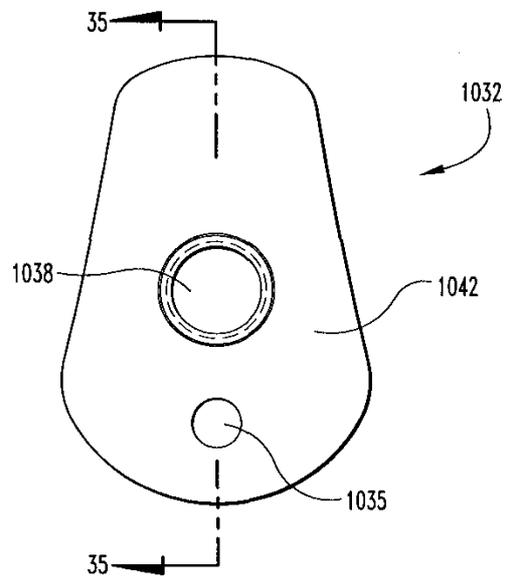
도면31



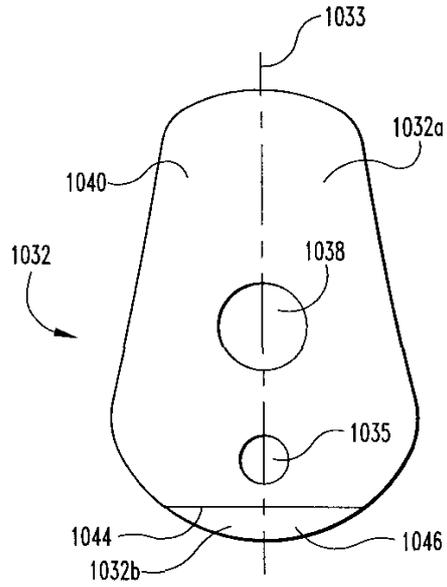
도면32



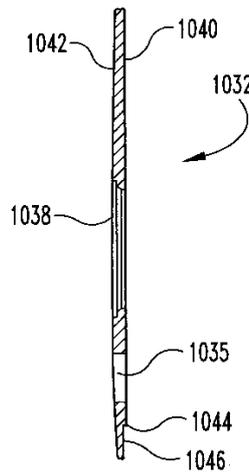
도면33



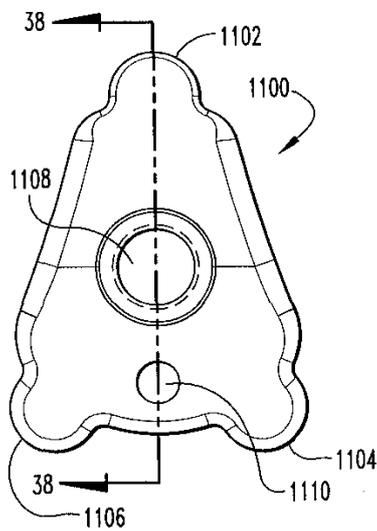
도면34



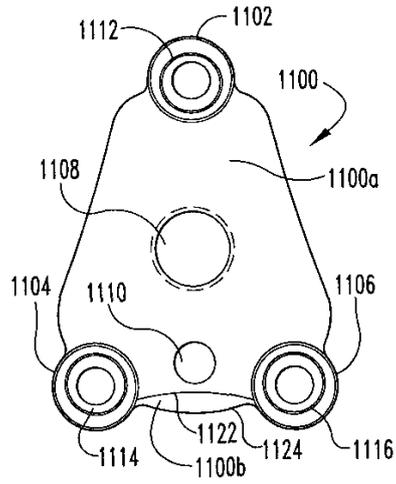
도면35



도면36



도면37



도면38

