

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-503668

(P2006-503668A)

(43) 公表日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/58 (2006.01)	A 6 1 B 17/58	4 C 0 6 0
A 6 1 F 2/44 (2006.01)	A 6 1 F 2/44	4 C 0 9 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 35 頁)

(21) 出願番号 特願2004-548377 (P2004-548377)
 (86) (22) 出願日 平成15年10月14日 (2003.10.14)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年5月24日 (2005.5.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/032492
 (87) 国際公開番号 W02004/039264
 (87) 国際公開日 平成16年5月13日 (2004.5.13)
 (31) 優先権主張番号 10/280,703
 (32) 優先日 平成14年10月25日 (2002.10.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

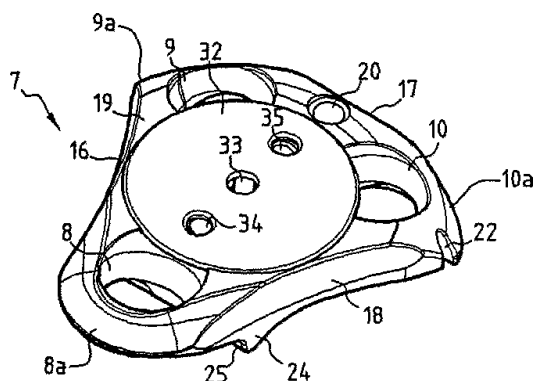
(71) 出願人 500273034
 エスディージーアイ・ホールディングス・
 インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国デラウェア州19801,
 ウィルミントン, デラウェア・アベニュー
 300, スイート 508
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100076691
 弁理士 増井 忠武
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 前方プレーティングシステム及び方法

(57) 【要約】

【解決手段】 脊椎を安定させるためのシステムと方法が提供されている。L5-S1接合部の安定を図るために、本システムは、上側節部(8a)と一对の下側節部(9a、10a)を備えた略三角形のプレート(7)を含んでいる。上側節部(8a)には、L5椎骨に通すねじ(11)を受け入れるための、プレート(7)を貫通する孔(8)が設けられている。下側節部(9a、10a)は、それぞれ、S1椎骨に通すねじ(12、13)を受け入れるための、プレート(7)を貫通する孔(9、10)が設けられている。システムは、更に、プレート(9)を貫通して挿入されたねじが抜け出のを防ぐための保持要素(32)を有する。プレートを脊柱に取り付けるための器具と方法も提供されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

脊椎用のブレーティング装置において、

上側の椎骨に整列可能な第 1 孔と下側の椎骨に整列可能な第 2 孔を有するプレートであって、前記上下の椎骨と係合させたときに前記上下の椎骨と反対の方向に向いた第 1 面を有しており、前記第 1 面上に支持部材を有しているプレートと、

前記プレートに係合可能な保持要素であって、前記保持要素の第 2 面を前記第 1 面に隣接させて前記プレートに係合可能であり、前記第 2 面上に当接部を有している保持要素と、を備えており、前記プレートに係合させると、

前記保持要素は、前記プレートの前記第 1 面と前記支持部材から、前記第 1 及び第 2 椎骨とは反対の方向に外向きに伸張し、

前記当接部は、前記保持要素の前記プレートに対する移動に抵抗するために、前記支持部材に係合することができる、装置。

【請求項 2】

前記保持要素は、前記当接部から第 1 方向に伸張する第 1 後面部分と、前記当接部から前記第 1 方向とは逆の第 2 方向に伸張する第 2 後面部分とを含んでおり、前記第 1 後面部分と前記第 2 後面部分は互いにオフセットした平面内に在る、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記プレートは、

上側節部と一对の下側節部とを有する略三角形であり、

L 5 椎骨へ通すねじを受け入れるための、前記プレートの前記上側節部に設けられた上側孔と、

S 1 椎骨へ通すねじを受け入れるための、前記下側節部の一方を貫通して前記プレートに形成された第 1 下側孔、及び S 1 椎骨へ通すねじを受け入れるための、前記下側節部の他方を貫通して前記プレートに形成された第 2 下側孔と、を有している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記プレートは、前記上側節部と前記各下側節部の間を伸張する、凹状輪郭を有する側辺を有している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記プレートは、L 5 椎骨と S 1 椎骨に押し当てて配置可能な、凹状輪郭を有する後面を有している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記プレートは、L 5 椎骨の下端に接するように作られた、前記後面から伸張する突起を含んでいる、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記支持部材は、前記プレートの中心軸に対して横切る方向に長く、前記当接部は、前記保持要素の中心軸に対して横切る方向に長い、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記保持要素は、前記当接部から伸張する、前記保持要素の前記第 2 面からオフセットした第 3 面を含む伸長部を含んでいる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記第 1 面の一部分は平坦であり、前記支持部材は、前記第 1 面の前記一部分から、前記上下の椎骨から遠ざかる方向に伸張している、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記プレートは、前記第 1 孔と前記第 2 孔の間に位置する中央開口部を有している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記保持要素を前記中央開口部に取り付けるためのファスナを更に備えている、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記プレートと前記保持要素は、それぞれ略三角形であり、
前記支持部材は、前記三角形のプレートの隣接する下側頂点間の方向に伸張しており、
前記当接部は、前記三角形の保持要素の隣接する下側頂点間の方向に伸張している、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

脊椎用のブレーティング装置において、
上側の椎骨に沿って配置可能な上側節部と下側の椎骨に沿って配置可能な一对の下側節部とを備えた略三角形のプレートと、
前記上側椎骨との係合用の骨係合ファスナを受け入れるための、前記プレートの前記上側節部に設けられた上側孔と、
前記下側椎骨との係合のための骨係合ファスナを受け入れるための、前記下側節部の一方を貫通して前記プレートに形成された第 1 下側孔、及び前記下側椎骨との係合のための骨係合ファスナを受け入れるための、前記下側節部の他方を貫通して前記プレートに形成された第 2 下側孔と、
前記上下の椎骨とは反対側に向いた前記プレートの面に沿って前記プレートに係合可能で、前記上側孔及び前記第 1 及び第 2 下側孔それぞれを少なくとも部分的には覆って伸張する保持要素であって、前記プレートの前記面は、支持部材を含んでおり、前記保持要素は、前記支持部材に押し当てて配置可能な当接部を含んでおり、前記支持部材と前記当接部は、互いに係合して、前記保持要素が前記プレートに対して回転するのを防いでいる、保持要素と、
を備えている装置。

【請求項 1 4】

前記支持部材は、前記プレートの前記面から、前記上下の椎骨から遠ざかる方向に伸張する細長いリッジである、請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記支持部材は、前記第 1 下側孔と前記第 2 下側孔の間を伸張している、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記当接部は、前記保持要素の前記プレートに向いた面内に形成されている、請求項 1 5 に記載の装置。

【請求項 1 7】

前記当接部は、前記保持要素が前記プレートに係合すると、前記第 1 下側孔と前記第 2 下側孔の間を伸張する、請求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記保持要素は、前記保持要素の前記面の窪みで形成された伸長部を含んでおり、前記窪みは、前記保持要素の辺から前記当接部まで伸張している、請求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記保持要素は、前記保持要素を貫通して伸張し、且つ前記保持要素を前記プレートに固定するために前記プレートの中央開口部に係合可能な係止ファスナを含んでいる、請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 2 0】

ブレーティング装置において、
骨係合ファスナを受け入れるための少なくとも 1 つの開口部と、骨プレートの外周に沿って伸張する少なくとも 1 つの辺と、を有する骨プレートであって、前記少なくとも 1 つの辺は、前記骨プレートの下面から上面までの輪郭が、前記骨プレートの中心に向かって傾斜している、骨プレートと、
前記骨プレートの上面に隣接して係合可能で、前記骨係合ファスナが前記プレートから抜け出して外れるのを防ぐために前記少なくとも 1 つの孔を少なくとも部分的には覆って伸張するように構成されている保持要素であって、前記保持要素は、前記骨プレートの前

記少なくとも１つの辺と実質的に整列可能な少なくとも１つの辺を含んでおり、前記少なくとも１つの辺は、前記骨プレートの前記少なくとも１つの辺の伸長部を形成しており、且つ前記保持要素の下面から上面までの輪郭が前記保持要素の中心に向かって傾斜している、保持要素と、
を備えている装置。

【請求項 21】

前記骨プレートと前記保持要素は、それぞれ三角形を形成する３辺を含んでいる、請求項 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、概括的には脊椎安定化のための器具及び方法に関し、より厳密には脊椎プレATINGシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願は、2002年4月5日出願の国際特許出願第 PCT / IB 02 / 01105 号の一部継続出願であり、同出願は、2001年4月6日出願の仏国特許出願第 0104728 号並びに2001年11月6日出願され現在係属中の米国特許出願第 09 / 993, 860 号に対する優先権を主張している。本出願は、2001年11月6日出願され現在係属中の米国特許出願第 09 / 993, 860 号の一部継続出願でもあり、同特許出願は2001年4月6日出願の仏国特許出願第 0104728 号に対する優先権を主張している。

20

【0003】

脊椎の各部分の安定のために各種プレATING装置及びシステムが使用されている。腰仙椎領域で椎体間融合が望ましい場合、良好な固定のため、そして L5 椎骨の前方面に隣接する血管及び神経系要素への損傷を避けるために、後方プレATINGを使用した安定化が多く、の外科医に好まれている。L5 - S1 接合部の安定化を図る後方プレATINGシステムは、RayとAshmanに対して1992年7月7日に発行された米国特許第 5, 127, 912 号に開示されている。

【0004】

30

融合術では後方固定システムが度々使用されるが、融合装置を挿入する場合の前方外科的進入は、幾つかの点から好ましい。失血量が少なく、術後の痛みが軽くてすむが、神経を傷つける危険がある。また、後方進入では、血管の通っている筋肉が傷つけられ、靱帯が切断されることになる。効果的な前方プレATINGであれば、後方外科処置に伴う危険を概ね回避することができ、特に可能な限り侵襲性を抑えた前方進入法を使用した場合は、脊柱の安定性に影響を及ぼさない軟組織を脇に動かすだけで済む。

【0005】

但し、前方進入法が危険を伴う脊椎の帯域が1つあり、それは腰椎 L4 - L5 及び第1仙椎 S1 に対応する帯域である。この領域では、大動脈と大静脈が分岐して左右腸骨静脈及び動脈を形成している。従って、従来型の固定システムを埋め込む間に、重要な血管に損傷を与える危険がある。ねじが抜け出すことにより、或は単純にプレートが突き出て血管に当たることにより、重要な血管が傷つく恐れもある。更に、椎骨 L5 と S1 の輪郭の間には、個人差の大きい「岬角」と呼ばれる角度がある。L5 と S1 の間には滑りもある（脊椎通り症）。このような条件により、L5 - S1 領域に対して前方進入法によって安定化装置を装着する場合には、これに伴う困難及び危険要因が更に増す。

40

【0006】

上記課題の解決に取り組む、椎骨間の融合に対して安定性を提供する前方プレATINGシステム及び方法が必要とされている。

【特許文献 1】国際特許出願第 PCT / IB 02 / 01105 号

【特許文献 2】仏国特許出願第 0104728 号

50

【特許文献3】米国特許出願第09/993,860号

【特許文献4】米国特許第5,127,912号

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の例示的な実施形態により簡単に説明すると、腰椎/仙椎接合部の安定器が提供されている。安定器は、上側節部と一对の下側節部とを備えた略三角形のプレートを含んでいる。上側節部には、L5の様な上側の椎骨に突き通すねじを受け入れるための上側孔がある。下側節部には、それぞれ、S1の様な下側の椎骨に突き通すねじを受け入れるための孔がある。

10

【0008】

また、L5及びS1の安定させるための装置用のプレートにおいて、略三角形の形状を有し、上側の頂点付近にはプレートをL5に固定するためにねじを通す孔が設けられ、下側の頂点付近にはプレートをS1に固定するためにねじを通す2つの孔が設けられたプレートが提供されている。

【0009】

また、略三角形のプレートを有し、そのプレート後面には、プレートの幅の少なくとも一部に沿って伸張し、L5の下側の終板の下側前方唇縁を当接支承する突起部を含んでいる、前方脊椎プレートシステムが提供されている。

【0010】

更に、三角形のプレートを有し、そのプレート後面の下側頂点付近に、S1の突出部の下縁を当接支承することを目的とした突起部を含んでいる、前方脊椎プレートシステムが提供されている。プレートは、その後面の縁部の上側頂点の領域に、リッジ状突起部、又はL5に接触又は接合する少なくとも1つの接合点又はスパイクを更に含んでいる。

20

【0011】

更に、上面、下面、及び上下面の間を貫通して伸張する少なくとも1つの孔を備えたプレートを有する前方脊椎プレートシステムが提供されている。プレートの上面から前記少なくとも1つの孔に隣接して保持要素が伸張している。保持要素は、前記少なくとも1つの孔にねじを挿入することのできる第1形態を有し、保持要素の少なくとも一部が前記少なくとも1つの孔を覆って伸張し、ねじを孔に押さえつけておく第2形態に成形可能である。

30

【0012】

更に、三角形と、上面、下面、及び各頂点において上下面の間を貫通して伸張する孔と、を有するプレートを含んでいる前方脊椎プレートシステムが提供されている。ねじが抜け出して外れるのを防ぐために保持要素が設けられている。或る形態では、保持要素は、プレートの前面にクリップ留め、ねじ留め、又は他のやり方で固定され、ねじを通した孔を少なくとも部分的には覆うことができる。保持要素は、実質的に円形でも、実質的に三角形でも、スポーク形状でもよい。

【0013】

更に、椎骨L5とS1を連結するための脊椎の骨接合用のシステムが提供されている。このシステムは、上側の頂点が椎骨L5を覆うように向き、2つの下側の頂点がS1を覆うように向いた三角形のプレートを含んでいる。各頂点には、ねじを通す孔がある。このシステムは、L5とS1を分離している円板空間内に挿入される椎間装置を更に含んでいる。

40

【0014】

第1面と、プレートが取り付けられている骨部分から遠ざかるようにこの第1面から外向きに伸張している支持部材と、を有するプレートが更に提供されている。骨ねじがプレート孔から抜け出して外れるのを防ぐために、プレートの第1面に隣接して保持要素を固定することができる。この保持要素は、保持要素をプレート上に位置決めするために支持部材と係合可能な当接部を含んでいる。

50

【 0 0 1 5 】

また、プレートと、このプレートに固定可能な骨係合ファスナ保持要素が提供されている。プレートは、プレートの下面からプレート中心に向かって内向きに傾斜した少なくとも1つの側壁を含んでいる。保持要素は、プレートの少なくとも1つの側壁と実質的に整列して配置可能な少なくとも1つの側壁を含んでいる。前記少なくとも1つの保持要素側壁は、プレート/保持要素構造の側方拡張を最小限にするために傾斜したプレート側壁の連続部を形成している。

【 0 0 1 6 】

更に、外科処置時に使用するための器具で、前方補助固定プレートを脊椎に固定するために使用される器具も考案している。そのような器具の一例としては、シャフトに取り付けられた保持部を有するプレートホルダがある。保持部は、プレートの下縁部の形状と整合しており、保持部とプレートの間の確定された相対位置を確立し維持するための手段が設けられている。この器具は、ねじをプレート孔に向けるためのガイド部を有する支持部材を更に含んでいる。

【 0 0 1 7 】

また、脊椎体節を安定化するための方法も含まれている。1つの方法は、L5の前面に沿う上側節部とS1の前面に沿う一対の下側節部を有する略三角形のプレートを装着する段階と、プレートの前部からプレートの上側節部の単一孔を通してL5内に第1ねじを装着する段階と、プレートの前部からプレートの下側節部それぞれの孔を通してS1内にねじを装着する段階と、を含んでいる。上記方法に対する変形例及び他の方法も考えられる。

【 0 0 1 8 】

上記内容は、本願に提示する各種発明的態様の単なる要約に過ぎず、決してそのような態様を網羅的に列挙するものでも全て包括しようとしているわけでもない。本発明の更なる態様、形態、特徴、実施形態、及び原理について、これより更に詳しく説明していく。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

本発明の原理の理解を深めるために、これより図面に示す実施形態を参照してゆくが、その際、特別な用語を使いながら説明する。しかしながら、これによって本発明の範囲を限定するものではない。本発明が関係する技術分野における当業者であれば、ここに例として示す装置に対する様々な変更及び修正、並びに本願に示す発明原理の別の用途を、当然のこととして想起するであろう。

【 0 0 2 0 】

本発明は、三角形のプレートを含んでいる。或る使用法では、プレートは、左腸骨静脈と右腸骨動脈の間の利用可能な空間に挿入される。プレートは、こうして移植部位の解剖学的構造との干渉を最小限にするか又は無くすようになっている。三角形にすると、装着時及びそれ以後に血管に接触する恐れを最小限にしつつ、プレートの有効表面積が広くとれる。プレートは、三角形の頂点近くを3箇所ねじで固定することにより、椎骨に固定される。或る特定の使用法では、上側のねじを椎骨L5に固定し、下側の2つのねじを椎骨S1に固定する。ここに説明するプレートは、L5-S1領域の脊柱の前方側に沿った使用法にとりわけ有効であるが、脊柱の後方側又は前側方側に沿った使用法、並びに脊椎の他の領域での使用法も想定される。

【 0 0 2 1 】

先ず図1は、腰仙部を前方から見た概略図である。図1では、最後尾の腰椎L4、L5と、1番目の仙椎S1を示している。L4、L5、S1は、それぞれ円板Dで分離されている。この領域にある主要な血管、即ち、L5で右腸骨静脈2と左腸骨静脈3に分岐している大静脈1と、L5で右腸骨動脈5と左腸骨動脈6に分岐している大動脈4も示されている。左腸骨静脈3と右腸骨動脈5の間の領域で利用可能な空間では、適切な耐荷重容量を有する従来型のプレートを前方進入法によりL5-S1接合部に留めるのは難しい。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

本発明のプレート7は、この移植に利用可能な空間に適合させるため略三角形状をしている。ねじ11、12、13を椎骨L5とS1にねじ込んで固定できるように、プレート7には孔8、9、10が設けられている。プレート7の上側頂点近くの上側節部8aには、第1の孔8が形成されている。上側節部8aは、図2に示すように、ねじ11がL5の下端又は縁部14に隣接した部分にねじ込まれるように、椎骨L5に隣接して配置されるよう意図されている。他の2つの孔9、10は、それぞれプレート7の下側頂点近くの下側節部9a及び10aに形成されている。下側節部9aと10aは、図2から分かるように、ねじ12、13がS1の上端又は縁部15に隣接した部分にねじ込まれるように、椎骨S1に隣接して配置されるよう意図されている。プレート7の各頂点は、隣接する組織への外傷を最小限にするため丸みが付けられている。

10

【0023】

孔8、9、10の配置構成で画定された向きで、ねじ11、12、13を関係する椎骨の端部14、15に固定することにより、これら椎骨の間の異なる角形成に付帯する問題を克服することができる。角形成の差異は、椎骨の輪郭が異なることに関係がある。プレート7が実質的に端部14、15を越えないようにプレート7の大きさを縮小し、隣接する組織に接触した際の外傷を最小限にするためにプレートの縁部を滑らかにし丸みを付けることも考えている。プレート7の全体形状を標準化して或る範囲のサイズで提供することが考えられるが、外側の寸法は、具体的な患者のL5-S1領域の術前モデル化により判定された患者個人の解剖学的構造によっても大きく異なる。

【0024】

或る特定の実施形態では、ねじ11、12、13は、海綿骨ねじである。また、ねじ11、12、13は、当該技術で既知のどのような種類の骨係合用ファスナでもよいと考えられる。ねじ11、12、13の頭部の下側は、孔8、9、10に入ったねじの滑らかな軸部の上方が丸くなっている。ねじ頭を丸くしたことにより、プレート7の孔8、9、10の周りに形成された湾曲している着座面にねじが良好に収まるようになり、ねじを装着して定位置に締めたときに、プレート7に対するねじの或る程度の角形成が許容される。

20

【0025】

図3aから図3dは、プレート7を更に詳しく示している。図示のように、プレート7の辺16、17、18は、プレート7の節部8a、9a、10aの間の側方及び尾側への拡張を最小化するため凹状になっている。プレート7の辺16、17、18の間の形状は、脊柱の解剖学的構造に良好に沿わせるためにその後方又は下面23が僅かに凹状に湾曲し、前方への突き出しを最小化するために前面又は上面19に沿って僅かに凸状に湾曲している。L5にねじ11をねじ込むための孔8は、ねじ11がプレート7の前面19に垂直な方向に対して角度で大きく傾斜するように形成されている。S1にねじ12、13をねじ込むための孔9、10は、ねじ12、13がプレート7の前面19に実質的に垂直な方向に向くように形成されている。上記のように、ねじ12、13には、前面19に対する多様な配向角度の内のどの角度でも取れるように、球状の下側支承面を有する頭部が設けられている。プレート7には、更に、下辺17付近に開口部20と、下側節部9a及び10a付近に窪み21及び22がそれぞれ設けられている。開口部20と窪み21、22は、プレートを把持する目的に合わせて作られた工具により把持できるようにするためのものであり、孔20及び窪み21と22は、把持工具と協働するそのような手段の1つの具体例として挙げているに過ぎないと理解されたい。そのような工具の例は、後に説明する。

30

40

【0026】

プレート7の後面23は、椎骨の方向に向くことを意図して作られている。プレート7の後面23には、その幅方向に少なくとも部分的に又は実質的にその全幅に亘って伸張する突起24がある。突起24は、図2から分かるように、L5の下側終板の前端14の下側唇部を当接支承するように配置構成された上面25を有している。ねじ11が斜めに向いているため、突起24をL5に押圧する傾向となり、これによりL5に対するプレート7の保持が強化され、脊椎の側方屈曲運動時に生じ得るねじ11を中心としたプレート7

50

の軸回転効果を抑えることになる。図示のように、プレート7は、更に、後面23の下側節部9a、10aの区域にプレート7の辺に沿って突起26、27を含んでいる。突起26、27は、図2に示すように、S1に沿って配置され、S1の前面の端部15に隣接する部分を当接支承して、プレート7を定位置に保持する働きをしている。プレート7のL5への固定は、辺16、18に隣接して形成され、プレート7の後面23のL5の前面との接触領域で上側節部8a付近から伸張しているリッジ状の上側唇部28(図3b及び図3c)、又は1つ又は複数の点734(図23)により、補足することもできる。

【0027】

プレート7には、更に、孔8、9、10それぞれを通して挿入されたねじ11、12、13を押しつけておくための保持要素の挿入と固定ができるようにすることを目的とした中央開口部29が設けられている。プレート7には、この保持要素と協働する2つの開口部30、31も設けられている。保持要素の機能は、ねじ11、12、13がプレート7に締め付けられた後、受座から抜け出す傾向を防ぐことである。

【0028】

図5は、図3と同じプレート7に第1例の保持要素32を装備したプレート7を示している。保持要素32は、円形又は略円形の形状であり、その直径は、ねじ11、12、13が挿入された後に保持要素32が孔8、9、10を部分的に覆うことができる大きさである。保持要素32は、図6にも示すように、中央開口部33と、この中央開口部33の両側に設けられた2つの開口部34、35を含んでいる。開口部34、35は、プレート7の開口部30、31と位置的に対応している。保持要素32の下面36からは、中央開口部33の周りに分散配置された一連の弾性タブ37が伸張している。少なくとも2つ又はそれ以上のタブ37を設けることを想定している。各タブ37の下端は、面取端部38と支承面40を備えている。

【0029】

プレート7を椎骨に固定した後、保持要素32は以下のやり方でプレート7の定位置に取り付けられる。保持要素32の開口部34、35を貫通する2つのロッドを有する適した工具を使って、保持要素32をプレート7に向け所定の位置に置き、ロッドの端をプレート7の開口部30、31に挿入する。次いで、保持要素プレート32をプレート7に押し付けて、弾性タブ37をプレート7の中央開口部29に入れる。面取端38はこの挿入をやり易くし、この挿入の間、タブ37を互いに向けて内向きに撓ませる。タブ37は、こうしてプレート7の中央開口部29に嵌り、保持要素32がプレート7から外れるのを防止する。プレート7の中央開口部29には、各タブ37の面取端部38に形成された支承面40と協働する支承面39(図3b、図3d)が形成されている。保持要素32は、こうしてクリップ留めすることによりプレート7に装着することができ、タブ37を開口部29から引き出すことができる適した工具を使ってプレート7から外すことができる。なお、保持要素32をプレート7に取り付けるのに、単純にタブ37を手で孔29に入れることを含め、他の手法も考えられる旨理解されたい。

【0030】

本発明のプレートの別の実施形態を図4に提示している。プレート107は、下に記す点を除けば、上に述べたプレート7と概ね同一である。プレート107は、節部109a、110aに隣接してそれぞれ孔109、110を有しており、それらの孔は、外科医にS1へのねじ12、13の挿入箇所についてもっと自由度を与えるように長円形の形状をしている。長円形の孔109、110は、更に、プレート107が術後の患者の形態変化に適合できるようにしている。しかしながら、図4の実施形態の節部108に隣接した孔108は、L5に挿入されるねじ11を受け入れ、ねじ11の頭部形状に正確に適合した形状を有し、このレベルでプレート107とねじ11の間に相対変位がないようにして、移植されたプレート107の良好な安定性を提供している。

【0031】

プレート107は、三角形を定義する辺116、117、118を含んでいる。辺116、117、118は、隣接する各節部108a、109a、110aの間が凹状に湾曲

している。辺 1 1 6、1 1 8 それぞれに沿って、孔 1 0 9、1 1 0 に隣接して窪み 1 2 1、1 2 2 が設けられている。孔 1 0 9、1 1 0 の間には孔 1 2 0 が設けられているが、これは後で説明するプレート保持器具及び／又は保持要素挿入器具用のものである。保持要素取り付け用として、中央孔 1 2 9 が設けられている。プレート 1 0 7 の後面からは、プレート 1 0 7 を L 5 - S 1 接合部に固定する際に、L 5 椎骨の下端に沿って当接する突起 1 2 4 が伸びている。

【0032】

別の実施形態の保持要素を図 7 a 及び図 7 b に示す。保持要素 1 3 2 は、ここでは円形ではなく、周囲に 3 つの切欠部 1 4 2、1 4 3、1 4 4 があり、フランジ様の突起 1 4 2 a、1 4 3 a、1 4 4 a を形成している。保持要素 3 2 と同様に、保持要素 1 3 2 は、下面 1 3 6 と、中央開口部 1 3 3 と、中央開口部 1 3 3 の周囲に設けられた、面取りされた端部 1 3 8 と支承面 1 4 0 を有する弾性タブ 1 3 7 と、を含んでいる。工具で回転し易いように、保持要素 1 3 2 には中央開口部 1 3 3 を中心に 1 2 0 度間隔で 3 つの孔 1 4 5、1 4 6、1 4 7 が形成されている。後面 1 5 0 に力が加わった際に持ち上げられる弾性を有する舌部 1 4 9 を画定するために、U 字型の開口 1 4 8 も形成されている。舌部 1 4 9 の端には、後面にスタッド 1 5 1 がある。

【0033】

保持要素 1 3 2 は以下のように使用する。図 8 a 及び図 8 b に示すように、保持要素 1 3 2 はねじ挿入前にプレート 1 0 7 上に置かれる。保持要素 1 3 2 は、最初は、図 8 a に示すように切欠部 1 4 2、1 4 3、1 4 4 がプレート 1 0 7 の孔 1 0 8、1 0 9、1 1 0 全体を露出するようにしてプレート 1 0 7 上に置かれ、プレート 1 0 7 を椎骨上に位置付ける際にねじ 1 1、1 2、1 3 を挿入して締めることができるようにしている。切欠部 1 4 2、1 4 3、1 4 4 の位置と寸法は然るべく選定される。保持要素 1 3 2 をこの位置に置いた状態で、舌部 1 5 0 のスタッド 1 5 1 は、プレート 1 0 7 の前面 1 1 9 に形成された受座 1 3 0 (図 4) に係合している。次いでプレート 1 0 7 を所定の位置に置き、ねじ 1 1、1 2、1 3 を締める。次いで、適した工具を保持要素 1 3 2 の 1 つ又は複数の孔 1 4 5、1 4 6、1 4 7 に挿入して、保持要素 1 3 2 をこの工具で 1 8 0 度回す。力を加えると、スタッド 1 5 1 はその座を離れ、保持要素 1 3 2 を回転できるようになる。その結果、保持要素 1 3 2 のフランジ部分 1 4 2 a、1 4 3 a、1 4 4 a は、図 8 b に示すように孔 1 0 8、1 0 9、1 1 0 を部分的に覆うことになる。保持要素 1 3 2 は、こうして、ねじ 1 1、1 2、1 3 が前面 1 1 9 から抜け出して外れるのを防いでいる。保持要素 1 3 2 は、スタッド 1 5 1 が受座 1 3 1 (図 4) と係合することによりこの位置に保たれる。プレート 1 0 7 を患者の椎骨に位置決めする前に、保持要素 1 3 2 をプレート 1 0 7 上に事前装着させておくことにより、外科医の時間を空費する要因を無くすることができる。

【0034】

図 8 の骨接合装置のプレート 1 0 7 は、長円形孔 1 0 9、1 1 0 を有しているが、保持要素 1 3 2 は、円形孔 9、1 0 を有するプレート 1 0 7 にも使用することもできる旨理解されたい。当業者には容易に理解頂けるように、上記クリップ留め可能な保持要素 3 2、1 3 2 は、プレート孔に着座したねじを押し付けておくことができるものであれば、ここに示す構造とは異なる構造であってもよい。

【0035】

本発明は、図 9 から図 1 1 に示すように、本発明のプレートとねじを配置するために設計された器具も含んでいる。プレート 7 に関連付けながら器具 5 0 を説明していくが、器具 5 0 はここに説明している他のプレートにも使用できるものと理解されたい。

【0036】

器具 5 0 は、プレート 7 の下辺 1 7 の形状と一致するプレート保持部 5 2 を含んでいる。保持部 5 2 は、窪み 2 1、2 2 に挿入されるスタッド (図示せず) を含んでいる。保持部 5 2 とプレート 7 には、両者の間に決まった相対位置を確立できるものであれば他のどのような手段を設けてもよい。器具 5 0 は、屈曲し、近位端に外科医が器具 5 0 とプレート 7 を操作できるようにするための把持部 5 4 を備えている軸 5 3 を含んでいる。軸 5 3 は

10

20

30

40

50

、その遠位端に隣接して、前面 19 に垂直で保持部 52 を支持する遠位部 55 を有している。少なくとも遠位部 53 は中空で、器具 50 は、シャフト 53 の中空の遠位部 55 を貫通して伸張するロッド 56 を含んでいる。ロッド 56 にはねじが設けられ、軸 53 の内壁面の対応するねじで軸 53 に保持されている。ロッド 56 の遠位端は、プレート 7 の孔 20 に嵌っている。孔 20 の内壁面には、ロッド 56 の下端のねじに対応するねじが設けられている。ロッド 56 の近位端は、軸 53 の外側に開口し、ねじ回しを挿入するための窪み 57 を有している。ロッド 56 を締めたり緩めたりすることにより、プレート 7 と保持部 52 を接続したり離したりすることができる。

【0037】

器具 50 は、更に、軸 53 を貫通し軸 53 に接続されている管 58 を含んでいる。管 58 は、ロッド 59 を中に挿入してその内部空間内の所定の位置に保持することのできる内部通路を有している。ロッド 59 は、その下端に、プレート 7 を椎骨 S1 上に位置決めする際に椎骨 S1 を支承し又は椎骨 S1 に埋め込まれる先端 60 を含んでいる。器具 50 は、更に、軸 53 に取り付けられ実質的に水平方向に配置されている支持部 61 を含んでいる。支持部 61 は、3つのガイド部分 62、63、64 を有するガイド部材 61b まで伸張する側方アーム 61a を含んでいる。第 1 ガイド部 62 は、ガイド部材 61b の軸 53 に隣接する側に形成され、第 2 及び第 3 ガイド部 63 と 64 は、ガイド部材 61 の軸 53 とは反対側に形成されている。

【0038】

プレート 7 を固定するための器具 50 の用法についてこれから説明する。第 1 段階で、プレート 7 は上記のように保持部 52 上に固定される。次に、外科医は、プレート 7 を L5 及び S1 上の所望の部位に配置する。プレート 7 は、ロッド 59 の先端 60 を S1 に穿刺することにより所望の部位に保持することができる。図 10 に示すように、押し出し器 65 も使って、プレート 7 を L5 と S1 上にしっかりと着座させる。押し出し器 65 は、その近位端にグリップ 66 を有し、遠位端にプレート 7 の孔 8 に嵌り込む球 67 を有する軸である。球 67 は、この目的のためにプレート 7 に特別に設けられた窪み又は孔に嵌め込んでよい。球 67 は、プレート 7 に対する押し出し器 65 の支承位置を維持する機能を確保できるのであれば、他の手段に置き替えてもよい。

【0039】

第 2 段階では、押し出し器 65 を引き抜いて、ねじ 11、12、13 を受け入れるための孔が L5 及び S1 に穿孔される。この穿孔は、図 11 に示すように、ドリルロッド 68 を使用して行われる。ドリルロッド 68 は、近位端にグリップ 69 を、遠位端にねじを受け入れるための孔を椎骨に開けることのできるビット 70 を有している。L5 に孔を穿孔するには、図 11 に示すように、ドリルロッド 68 を、プレート 7 の孔 8 に通して支持部 61 のガイド部 62 に押し当てる。支持部 61 の位置とガイド部 62 の形状は、L5 内のドリル先端部の穿刺角度がねじ 11 の所望の穿刺角度に一致するように決められている。L5 内に孔が完成すると、ねじ 12、13 を受け入れるための孔を S1 内に同じように穿孔する。しかしながら、ドリルロッドは、ねじ 12 及び 13 を適当な尾部方向に向けるためグリップ 54 から離れる方向に向けられる。次いで、ドリルロッド 68 を、孔 9 に通し支持部 61 のガイド部 63 で案内して、そして孔 10 に通し支持部 61 のガイド部 64 で案内して、S1 に孔を穿孔する。

【0040】

最後に、穿孔したばかりの孔にねじ 11、12、13 を挿入して、従来型のねじ回しで締め付けるが、ドリルロッド 68 に対して行ったのと同じやり方で支持部 61 に押し当てて行ってもよい。次に、ロッド 56 を緩めてプレート 7 を保持部から外す。この手順は、ねじ 11、12、13 を押し付けておくための保持要素が設けられているのであれば、その保持要素を定位置に置くことにより完了する。

【0041】

大きさの異なるプレート保持部 52 を使えるようにするために、保持部 52 は軸 53 から脱着可能になっている。大きさの異なるプレート 7 の各種外側寸法に基づいて、様々な

10

20

30

40

50

保持部 5 2 を提供することができる。同じく、穿刺点とねじ 1 1、1 2、1 3 の穿刺角度の値とを最適に選定するために、支持部 6 1 の位置と向き、及びそのガイド部分は、処置の前及び処置時に外科医が決定し、調整することができるようになっている。

【0042】

器具 5 0 の別の実施形態を、符号 5 0' で図 1 2 に示している。器具 5 0' の器具 5 0 と共通の要素は、図中に同じ参照番号で示している。この実施形態では、管 5 8 とロッド 5 9 は、軸 5 3 に沿って配置され孔 7 2 を通ってその近位端を貫通している可撓性を有するロッド 7 1 に置き換えられている。可撓性を有するロッド 7 1 の遠位端には、剛体のロッド 7 3 があり、このロッドは、プレート 7 を適した角度で配置する際に S 1 に当接する支承面 7 4 で終わっている。ロッド 7 1 が撓むことにより、支承面 7 4 と S 1 が接触したとき、外科医にそのことが分かるようになっている。

10

【0043】

なお、ここに説明する器具 5 0 の設計の詳細については変更も考えられるものと理解頂きたい。例えば、プレート 7 と保持部 5 2 との接続手段は、上記のものと違っていてもよい。例えば、軸 5 3 の直線部分 5 5 の遠位端をクリップ式に係止 / 係止解除して、プレート 7 の孔 2 0 と協働させる器具を使用することもできる。例えば、図 1 3 に示すように、器具 5 0'' は、特記事項を除いて、器具 5 0 と同じであり、同様の要素には同一の参照番号を付して示している。器具 5 0'' は、貫通する孔 7 3 を有する足部 7 2 を備えているプレート保持部 5 2'' を含んでいる。ファスナ 7 5 は、孔 7 3 を通って伸張し、足部 7 2 をプレート 7 の孔 2 9 に係合している。足部 7 2 は、そこから下向きに伸張し、プレート 7 がファスナ 7 5 の回りに回転するのを防止するため孔 2 0 の中に配置可能なスタッド（図示せず）を含んでいてもよい。器具 5 0'' では、プレート 7 は窪み部 2 1、2 2 は必要ではないが、それらを設けることも排除しない。

20

【0044】

次に図 1 4 a、図 1 4 b は、別の実施形態のプレート 2 0 7 を示している。プレート 2 0 7 は、保持要素 2 3 2 に関する事、即ちプレート 2 0 7 にはプレートホルダへの連結用の窪みがないこと以外はプレート 7、1 0 7 と同じであるが、それら窪みを設けることも排除しない。プレート 2 0 7 は、上側孔 2 0 8 が上側節部 2 0 8 a を貫通して伸張し、第 1 下側孔 2 0 9 が第 1 下側節部 2 0 9 a を貫通して伸張し、第 2 下側孔 2 1 0 が第 2 下側節部 2 1 0 a を貫通して伸張している。プレート 2 0 7 は、前面 2 1 2 と後面 2 1 4 との間に伸張する辺 2 1 6、2 1 7、2 1 8 を含んでいる。突起 2 3 3 は、孔 2 0 8 下方の後面 2 1 4 に沿って伸張している。保持要素 2 3 2 は、図 1 5 a と図 1 5 b に詳しく示しているが、プレート 2 0 7 の前面 2 1 2 に固定され、ねじ 1 1、1 2、1 3 が孔 2 0 8、2 0 9、2 1 0 に配置されるとこれらの孔に部分的に重なる。

30

【0045】

保持要素 2 3 2 は、プレート 2 0 7 の中央開口部 2 2 9 に螺合する係止ファスナ 2 3 0 でプレート 2 0 7 に固定されている。保持要素 2 3 2 は、頂点が丸くなった略三角形であり、プレート 2 0 7 の外辺輪郭に概ね整合している。保持要素 2 3 2 は、保持要素 2 3 2 を前面 2 1 2 上に正しく位置決めするのを支援するのに、又は係止ファスナ 2 3 0 を開口部 2 2 9 に螺合する際に保持要素 2 3 2 を所定の位置に保持するのに使用することのできる孔 2 3 5 を有している。係止ファスナ 2 3 0 は、保持要素 2 3 2 の中央孔 2 3 8 に係合し且つ周りに伸張している唇部 2 3 9 と接触し、保持要素 2 3 2 を前面 2 1 2 に押し当てて保持する。図 1 4 b に示すように、係止ファスナ 2 3 0 も開口部 2 2 9 を通って後面 2 1 4 まで伸張している。開口部 2 2 9 は、その周りに伸張し下側開口部が内向きに付勢されている舌部 2 3 6 を有しており、この舌部は後面 2 1 4 に対して凹んでいる。舌部 2 3 6 は、係止ファスナ 2 3 0 に噛み付き、その螺合が緩まないようにしている。

40

【0046】

プレート 2 0 7 を椎骨上に配置する前に、係止ファスナ 2 3 0 を部分的に開口部 2 2 9 にねじ込んで保持要素 2 3 2 をプレート 2 0 7 に仮留めすることも考慮している。こうすると、保持要素 2 3 2 は、前面 2 1 2 に対して回転可能となり、孔 2 0 8、2 0 9、2 1

50

0を遮らない位置に向けることができる。ねじ11、12、13を挿入してプレート207を椎骨に固定した後、保持要素232を図14aの位置に向け、係止ファスナ230を開口部229に締め込んで舌部236に係合させる。

【0047】

しかしながら、プレート207をL5/S1領域に対して前方に配置したとき、プレート207と保持要素232の側方への広がり、L5/S1領域に隣接する細心の注意を要する組織及び脈管構造との接触を回避するため最小限にするのが望ましい。図16aから図16cでは、保持要素取付器具800の遠位端に捕捉された保持要素232を示している。取り付け器具800は、保持要素232がプレート207に取り付けられる際にプレート207に対して回転するのを防いでいる。

10

【0048】

取付器具800は、近位ハンドル802と、ハンドル802から遠位方向に伸張する外側軸804と、外側軸804に回転可能に挿入されている内側部材806を含んでいる。或る実施形態では、内側部材806は、外側軸804の中に螺合している。内側部材806は、外側軸804から伸張し、係止ファスナ230の頭部の工具用凹みと係合するように形成されている遠位端808を含んでいる。保持要素230を患者体内に挿入する際に、係止ファスナ230の頭部を遠位端808で一時的に捕捉することも考慮している。内側部材806は、外側軸804をハンドル802で静止状態に保持しながら、工具と係合させて回転力を内側部材806に加えるための、矩形頭部などを有する近位端810を有している。

20

【0049】

外側軸804は、外側軸804から側方に伸張する遠位足部812と、足部812から遠位方向に伸張する伸長部814を有している。伸張部814は、図16aと図16bに示すように、保持要素232の貫通孔235の様な保持要素343のレセプタクルに係合する大きさのロッド又は軸の形態をしている。保持要素232が係止ファスナ230に捕捉され、内側部材806が係止ファスナ230に係合した状態では、伸長部814は、保持要素232の孔235を通して伸張している。

【0050】

或る特定の使用方法では、プレート207は、L5及びS1椎骨上に配置され、先に述べた器具50"を使って骨ねじでそこに固定される。器具50"でプレート207を位置決めして骨ねじの配置をガイドする場合、保持要素230は器具50"を取り外すまではプレート207に固定することができない。プレートがL5とS1椎骨に固定されると、保持要素232を取付器具800で取り付けるため、器具50"がプレート207から取り外される。

30

【0051】

保持要素232と係止ファスナ230は、図16aと図16bに示すように、取付器具800の遠位端に配置される。保持要素232は、保持要素232の各角部がプレート孔の各孔を覆って配置されるように、プレート207に対して方向決めされる。この向きで、保持要素232は患者体内にプレート207まで挿入される。伸張部814の遠位端は、少なくとも部分的にはプレート207の孔220の様なレセプタクルに入るように挿入され、係止ファスナ230の遠位端は、プレート207の開口部229の前面入口に配置される。伸長部814と係止ファスナ230は、保持要素232の所望の向きを維持し、保持要素232が係止ファスナ230でプレート207に固定される際に、保持要素232がプレート207に対して回転しないようにする。内側部材806が外側軸804に対して回転し係止部材230を開口部229にねじ込むと、内側部材806は外側軸804に対して遠位方向に進む。係止ファスナ230が開口部229にねじ込まれると、保持要素232は、係止ファスナ230でプレート207の上面に固定されるまで、伸張部814に沿って前進する。

40

【0052】

次に図17から図20は、別の実施形態のプレート407を示している。プレート40

50

7は、保持要素の構成とそのプレート407への取り付けに関する事、及びプレート407がプレートホルダへの連結用の窪みを有していない点を除き、プレート7、107と同じであるが、そのような窪み部を設けることを排除するものではない。プレート407は、前面412と後面414との間を伸張する辺416、417、418を含んでいる。プレート407は、更に、L5の下端に接するための後面414に沿う上方突起432を含んでいる。プレート407は、更に、中央孔436と、挿入器具との係合に使用することができる下側器具係合孔438とを含んでいる。

【0053】

プレート407は、上側節部420a、第1下側節部420b、及び第2下側節部420cを含んでおり、それぞれ、ねじ孔422a、422b、422cが貫通して形成されている。上側保持要素424aは、プレート407及び上側保持要素424aと一体に形成された接続要素426aで、プレート407の前面412に接続されている。上側保持要素424aと前面412の間には間隙430aが形成されている。上側保持要素424aは、図17の位置では少なくとも部分的には上側孔422aを取り囲むように伸張しており、L5へ取り付けのためにねじ11を上側孔422aに通せるようになっている。ねじ11が上側孔422aに着座した後、上側保持要素424aは、図17の第1形態から図20に示す第2形態へと曲げ又は変形させることができる。第2形態では、上側保持要素424aは、上側孔422aを覆うように伸張して、仮にねじ11が上側の孔422aから浮き上がってプレート407から外れそうになることがあっても、ねじ11を遮るようになっている。

【0054】

第1節部420b及び第2節部420cそれぞれに対応して、第1及び第2下側保持要素424b、424cが更に設けられている。第1及び第2下側保持要素424b、424cは、プレート407並びに第1及び第2下側保持要素424b、424cと一体に形成された接続要素426b、426cで、それぞれプレート407の前面412に接続されている。第1及び第2下側保持要素424b、424cと前面412の間には、それぞれ間隙430b、430cが形成されている。第1及び第2下側保持要素424b、424cは、それぞれ少なくとも部分的には対応する第1及び第2下側孔422b、422cの周りに伸張している。第1及び第2下側保持要素424b、424cは、図17の位置では、S1へ取り付けのために、ねじ12、13を第1及び第2下孔422b、422cに入れることができるようになっている。ねじ12、13を第1及び第2下側孔422b、422cに着座させた後、第1及び第2下側保持要素424b、424cは、例えば、曲げ力を加えることにより、図17の第1形態から図20に示す第2形態へと変形され又は曲げられる。第2形態では、第1及び第2下側保持要素424b、424cは、それぞれ対応する第1及び第2下側孔422b、422cを覆うように伸張し、仮にねじ12、13が孔から浮き上がってプレート407から抜けそうになることがあっても、対応するねじ12、13を遮るようになっている。

【0055】

プレート407は、L5に接触させる後方突起432用の代わりの配置構成も提供している。図19に示すように、突起432は孔422aにより遮断され、従ってプレート407の幅に亘って連続してはいない。対照的に、プレート7の突起24は、孔8の下方に設けられ、プレート7の幅に亘って連続している。しかしながら、ここで説明してきたプレートのL5後方突起の設置位置は、患者の解剖学的構造によって異なり、L5後方突起の上記設置場所の何れかを、本願に記載のプレートの実施形態の何れで設けてもよいものと理解されたい。

【0056】

また図20に示すように、保持要素424a、424b、424cに同時に曲げ力を加えてそれら保持要素を第1形態から第2形態に移行させ、隣接するプレート孔を覆わせるように作動可能な成形工具450が提供されている。工具450は、遠位作業端454に連結された外側軸452を有している。遠位作業端454は、工具450がプレート40

7の中央孔436に取り付けられたときに、上側保持要素424aに隣接して配置可能な第1成形部材456a、第1下側保持要素424bに隣接して配置可能な第2成形部材456b、及び第2下側保持要素424cに隣接して配置可能な第3成形部材(図示せず)を含んでいる。成形部材456a、456bは、楔形で、上端458a、458bが作業端454に軸回転可能に連結されており、反対側の厚みのある下端460a、460bは、通常は軸452の中央に向けて付勢されている。外側軸452と作業端454内に収納されている内側アクチュエータ462は、それらに対して矢印Pの方向に可動である。アクチュエータ463は、楔形成形部材に沿って遠位方向に滑動し、それらの下端をそれらの上端の回りに、工具450の中心から遠ざかる方向に回転させ、隣接する保持要素に接触させる。

10

【0057】

工具450は、成形可能な保持要素を第1形態から第2形態へと曲げるか又は調整することのできる器具の1つの型式である。他の器具及び技法も考えられる。例えば、保持要素は、保持要素に沿って間隙に挿入され、そこで曲げ力を加えるように操作される工具で個別に曲げ又は調整されるようにしてもよい。保持要素は、形状記憶合金で形成して、熱を加えて第1形態から第2形態に成形するようにしてもよい。

【0058】

図21は、別の実施形態のプレート507を示している。プレート507は、保持要素の構成とそのプレート507への取り付けに関する点を除き、プレート407と同じである。プレート507は、それぞれねじ孔が貫通して設けられた上側節部520a、第1下側節部520b、及び第2下側節部520cを含んでいる。基部部材526は、プレート507に接続されこれと一体に形成されており、その前面512から伸張している。基部部材526は、上側孔522aに隣接する上側保持要素524aと、第1下側孔522bに隣接する第1下側保持要素524b、及び第2下側孔522cに隣接する第2下側保持要素524cを有している。基部部材526と各保持要素524a、524b、及び524cの間には間隙530a、530b、及び530cが形成されている。保持要素524a、524b、及び524cは、図21では、隣接する孔にねじを挿入できる第1形態で示されている。プレート407の保持要素に関して上で説明したように、保持要素524a、524b、及び524cは、ねじの挿入後に曲げられ又は他のやり方で第2形態に動かされ、第2形態では保持要素はプレート507の孔を覆うように伸張し、ねじが抜け出るのを防ぐ。

20

30

【0059】

次に図22は、別の実施形態のプレート607を示している。プレート607は、保持要素の構成とそのプレート607への取り付けに関する点を除き、プレート407と同じである。プレート607は、それぞれねじ孔が貫通して形成されている上側節部620a、第1下側節部620b、及び第2下側節部620cを含んでいる。プレート607は、その外周と孔622a、622b、622cの周りに壁626がある。壁626は、プレート607の中心に中央開口部627を形成し、中央開口部627と孔622a、622b、622cとを分離している。中央開口部627は、円板空間内の移植片Iを視認できるようにしており、また、上側孔622aに隣接する上側保持要素624a、第1下側孔622bに隣接する第1下側保持要素624b、及び第2下側孔622cに隣接する第2下側保持要素624c沿いに、先に述べた工具450の様な成形工具を挿入できるようにしている。各保持要素624a、624b、624cと壁626との間には、それぞれ間隙630a、630b、630cが形成されている。保持要素624a、624b、624cは、図22では、ねじを隣接する孔に挿入できる第1形態で示されている。プレート407の保持要素に関連して上で説明したように、保持要素624a、624b、及び624cは、ねじ挿入後に曲げられ又は第2形態に動かされ、この第2形態では、保持要素はプレート607の孔を覆うように伸張し、ねじが抜け出るのを防ぐ。更に、孔の窪みには、保持要素624a、624b、及び624cに隣接して成形用の工具を受け入れるための切欠部633a、633b、及び633cが設けられ、工具を軸回転させると隣接する

40

50

保持要素を曲げることができるようになっている。

【0060】

次に図23と図24は、特筆しない限り、上記他のプレートの実施形態と概ね同じである別の実施形態のプレート707を示している。プレート707は、上側節部720aと第1及び第2下側節部720b、720cを含んでいる。上側節部720aと下側節部720b、720cは、それぞれ骨ねじ11、12、13を受け入れるための孔を有している。プレート707は、更に、前面712と反対側の後面714を含んでいる。プレート707の辺は、節部の間が凹状ではないが、凹状としてもよい。この実施形態では、プレート707には、プレート707の上端に後面から伸張している一対のスパイク734が設けられている。スパイク734は、L5の様なプレートを固定する上側の椎体に埋め込むことができる。そのようなスパイクは、ここに記載の実施形態のどのプレートにでも同様に設けることができる。

10

【0061】

プレート707は、ピン730でプレート707の中心の中央孔736に回転可能に取り付けられた保持要素726を更に含んでいる。保持要素726には、上側頂点724a、第1下側頂点724b、及び第2下側頂点724cがある。保持要素726は、プレート707に対して、頂点724a、724b、724cがプレート節部720a、720b、720cのねじ孔を覆わないように配置される第1位置(図示せず)を有している。ねじ挿入後、保持要素726は、プレート707に対して、頂点724a、724b、724cが節部720a、720b、720cを貫通するねじ孔を覆ってねじが抜け出すのを防ぐ位置まで回転される。ばねブレード728は、最初は実質的に、保持要素726に形成されたスロット732内に配置されている。ばねブレード728は、スロット732を出て前面712と接触し、保持要素726がそれ以上回転するのを防ぐ。ばねブレード728と前面712との間の向きは、前面712がばねブレード728を上向きに付勢して、両者の間に摩擦係合が生まれて、ばねブレード728が図23に示すその伸張位置に留まるような向きである。

20

【0062】

ねじ11、12、13を押さえる保持要素には、別の実施形態も考えられる。例えば、プレートの前面に、一方の側が開いておりレール又は溝で縁取られた座を設けて、ねじを挿入した後で保持要素をその中に滑り込ませるようにしてもよい。保持要素は、保持要素が完全に挿入されると、プレートの前面に形成された受座を貫通するスタッドが下面に形成された弾性を有する舌部によって受座に保持される。

30

【0063】

これより図25から図28を参照しながら別の実施形態の保持要素900を説明する。保持要素900は、略三角形であり、プレート207の様な三角形のプレートに装着できる大きさになっている。保持要素900は、上側節部902、第1下側節部904、及び第2下側節部906を含んでいる。保持要素900は、保持要素900をプレート207の開口部229に固定するため、係止ファスナ230の様な係止ファスナを受け入れる大きさに形成された中央孔908を含んでいる。孔908は、係止ファスナ230の頭部が中に納まる窪み908aを含んでいる。保持要素900は、更に、プレート207の孔220と整列可能な整列孔910も含んでいる。整列孔910は、取り付け器具800及び保持要素232に関連して上で説明した取り付け器具の伸長部を受け入れる大きさに形成されている。

40

【0064】

節部902、904、906は、それぞれ図25に示すような輪郭を有し、プレート207のねじ孔とそこに配置されたねじの頭部とを覆うように伸張している。図示の実施形態では、各節部902、904、906は半円形であるが、他の形状も考えられる。図27と図28に示すように、各節部902、904、906は、それぞれそこから隣接するねじ孔へと伸張する係合部材912、914、916を含んでいる。係合部材912は、図26に示すように、骨ねじ11の工具係合窪み11a内に配置可能な中央突起912a

50

を含んでいる。窪み 9 1 2 b は、中央突起部材 9 1 2 a の周りに伸張し、窪み 9 1 2 b は骨ねじ 1 1 の頭部の上面を受け入れる大きさになっている。中央突起 9 1 2 a は、係合窪み 1 1 a の側部が中央突起 9 1 2 a と接触して、骨ねじ 1 1 をプレート 2 0 7 に対して固定するように、骨ねじ 1 1 と工具係合用窪み 1 1 a 内で係合する大きさになっている。

【0065】

係合部材 9 1 4、9 1 6 も、同様に、骨ねじをプレート 2 0 7 の下側孔に固定するために、中央突起 9 1 4 a、9 1 6 a とその周りの窪み 9 1 4 b、9 1 6 b とを含んでいる。係合部材 9 1 2、9 1 4、9 1 6 との係合のため骨ねじの頭部がプレート 2 0 7 に対して正しく位置決めされるように、器具 5 0 " で示すような骨ねじガイドを使用してプレート孔を通して骨ねじと係合することができる。骨ねじの頭部が保持要素 9 0 0 に係合すると、骨ねじがプレート 2 0 7 に対して固定される。

10

【0066】

係合部材 9 1 2、9 1 4、9 1 6 は、保持要素 9 0 0 がプレート 2 0 7 の上面と面一になり、保持要素 9 0 0 とプレート 2 0 7 の上面の間に組織が入り込むのを防げるように、隣接するプレート孔に嵌り込む。図 2 6 に示すように、保持要素 9 0 0 は、プレート 2 0 7 の上面の上方にて伸張している。また、保持要素 9 0 0 は、保持要素 9 0 0 に曲げ力に抗し骨ねじが係合相手の椎骨から抜け出てくるようなことがあっても骨ねじを積極的に固定するのを保証できるような、十分な剛性を与えることのできる厚さを有している。

【0067】

本願に記載のプレートは、プレートと保持要素を挿入するための 1 つ又は複数の保持要素と器具を備えたキットとして提供することも考えられる。例えば、プレート 2 0 7 には、必要な骨ねじと、器具 5 0 " の様な挿入器具を備えてもよい。プレート 2 0 7 を L 5 / S 1 椎骨に固定するのに所望の手段を選択するに際し、外科医に選択の柔軟性を与えるため一对の保持要素を提供してもよい。例えば、保持要素 2 3 2 と係止ファスナ 2 3 0 は、プレート 2 0 7 に固定されると、骨ねじが軸回転して、L 5 と S 1 の間のグラフト、移植片、又は他の装置に掛かる圧縮力を維持できるようにする。保持要素 9 0 0 と係止ファスナ 2 3 0 は、プレート 2 0 7 に固定されると、骨ねじをプレート 2 0 7 に固定して、L 5 と S 1 椎骨の間の間隔を維持する。

20

【0068】

次に図 2 9 及び図 3 0 は、プレート 1 0 0 7 を含む別の実施形態によるプレATING システム 1 0 0 0 を示している。プレート 1 0 0 7 は、特記しない限り、先に述べたプレート 2 0 7 と概ね同一である。プレート 1 0 0 7 は、図 3 1 及び図 3 2 に詳しく示しているように、上側節部 1 0 0 8 a を貫通している上側孔 1 0 0 8、第 1 下側節部 1 0 0 9 a を貫通している第 1 下側孔 1 0 0 9、及び第 2 下側節部 1 0 1 0 a を貫通している第 2 下側孔 1 0 1 0 を含んでいる。プレート 1 0 0 7 は、前面 1 0 1 2 と後面 1 0 1 4 の間を伸張する辺 1 0 1 6、1 0 1 7、1 0 1 8 を含んでいる。辺 1 0 1 6、1 0 1 7、1 0 1 8 は、隣接する節部 1 0 0 8 a、1 0 0 9 a、1 0 1 0 a それぞれの間に凹状に湾曲していてもよい。後面 1 0 1 4 から、L 5 椎骨の下端に接触するための突起 1 0 2 4 が伸張している。

30

【0069】

保持要素 1 0 3 2 は、図 3 3 から図 3 5 に更に詳しく示しているが、プレート 1 0 0 7 の前面 1 0 1 2 の様な第 1 面に固定され、骨ねじ 1 1、1 2、1 3 の様な骨係合ファスナが孔 1 1、1 2、1 3 に配置されるとそれらの孔と部分的に重なる。保持要素 1 0 3 2 は、螺合、クリップ、又は他の締結装置でプレート 1 0 0 7 の中央開口部 1 0 2 9 と係合する係止ファスナ 1 0 3 0 によってプレート 1 0 0 7 に固定される。保持要素 1 0 3 2 は、プレート 1 0 0 7 の外辺輪郭に概ね整合している、頂点が丸くなった略三角形を有しているが、プレート 1 0 0 7 と保持要素 1 0 3 2 の形状は、他の形状も考えられる。保持要素 1 0 3 2 は、プレート 1 0 0 7 の孔 1 0 2 0 と整列可能な孔 1 0 3 5 を含んでいる。孔 1 0 3 5 と孔 1 0 2 0 は、図 1 6 a から図 1 6 c のプレート 2 0 7、保持要素 2 3 2、及び器具に関連して上で説明したように、係止要素 1 0 3 2 を上面 1 0 1 2 上にの正しく位

40

50

置決めするのを助け、係止ファスナ 1030 が中央開口部 1029 に係合される際に保持要素 1032 を所定の位置に回転不能に保持するために使用される。図示の実施形態では、係止ファスナ 1030 は、中央開口部 1029 を貫通して後面 1014 まで伸張し、そこで、後面 1014 に隣接する内側に付勢された舌部 1036 と係合する。

【0070】

図 29A は、プレーティングシステム 1000 の側方輪郭が最小になる構成を有するプレート 1007 と保持要素 1032 の断面図を示している。プレート 1007 の辺 1016 及び 1018 は、それぞれ、底面又は後面 1014 からプレート 1007 の中心 1019 に向かって上面又は前面 1012 まで傾斜した輪郭を有している。従って、プレート 1007 の前面 1012 に隣接する箇所の幅は、後面 1014 に隣接する箇所の幅よりも狭い。保持要素 1032 は、プレート 1007 の辺 1016 と辺 1018 それぞれに実質的に整列可能な辺 1037 と辺 1041 を含んでいる。辺 1037 と辺 1041 は、同様に、後面 1040 から中心 1019 に向けて前面 1042 まで傾斜しており、辺 1016、1018 と連続する傾斜付輪郭を形成している。従って、輪郭を低く保つために、プレーティングシステム 1000 の横方向の広がりは最小化されている。保持要素 1032 は、応力集中を最小化し、曲げ及び変形負荷に耐えるために材料断面を最大化する、滑らかで連続した外辺輪郭を備えている。

【0071】

保持要素 1032 をプレート 1007 の前面 1012 に押し付けて配置すると、保持要素 1032 は、前面 1012 から外向きに伸張する支持部材 1039 に接する。図示の実施形態では、支持部材 1039 は、下側節部 1009a、1010a の孔 1009、1010 の間に概ね下辺 1017 に沿って伸張する細長いリッジである。支持部材 1039 は、プレート 1007 の中心軸 1013 を横切って伸張している。節部 1008a と 1010a の間を伸張する、又は節部 1008a と 1009a の間を伸張する支持部材 1039 を含め、他の向きも考えられる。前面 1012 には、更に、保持要素 1032 の第 1 部分 1032a と大きさと形状が対応する第 1 平坦部 1012a が設けられ、保持要素 1032 がプレート 1007 の第 1 平坦部 1012a に対してじかに接触して載せることができるようになっている。前面 1012 には、更に、支持部 1039 の下方に伸張する、第 1 平坦部 1012a からオフセットした第 2 面部分 1012b が設けられている。

【0072】

図 30 及び図 33 から図 35 に示すように、保持要素 1032 は平坦な後面 1040 と湾曲した前面 1042 を有している。後面 1040 は、支持部材 1039 に当接するように保持要素 1032 に対して配置された当接部 1044 と、当接部 1044 から前面 1012 に沿って孔 1009 と 1010 の間を伸張する伸長部 1046 を含んでいる。図示の実施形態では、当接部 1044 は、中心軸 1033 に対して横切る方向に伸張している。保持要素 1032 は、第 2 面部分 1012b に沿って配置可能な第 2 部分 1032b を含んでいる。第 2 部分 1032b は、保持要素 1032 の後面 1040 の窪みによって形成され、保持要素 1032 の辺から当接部 1044 まで伸張している。

【0073】

保持要素 1032 は、プレート 1007 に連結されると、前面 1012 上に在ってそこから前方に伸張している。支持部材 1039 は、当接部分 1044 と相互作用して、保持要素 1032 をプレート 1007 に対して正しい位置に配置し易くし、保持要素 1032 がプレート 1007 に係合されると、保持要素 1032 がプレート 1007 に対して回転又は移動するのを防ぐことができる。図示の実施形態では、当接部分 1044 と支持部材 1039 は細長く、孔 1009、1010 の間に伸張して、当接部 1044 が支持部材 1039 に接しているときは、プレート 1007 に対して保持要素 1032 が回転するのを防ぐ。

【0074】

図 36 から図 38 は、先に述べた固定された保持要素 900 と同様の固定型保持要素 1100 であるが、固定型保持要素 1100 は、支持部材 1039 を有するプレート 100

10

20

30

40

50

7と係合するように構成されている。保持要素1100は、略三角形であり、プレート1007の様な三角形プレートに装着できる大きさであるが、プレート1007と保持要素1100は他の形状も考えられる。保持要素1100は、上側節部1102、第1下側節部1104、及び第2下側節部1106を含んでいる。保持要素1100は、保持要素1000をプレート1007の中央開口部1029に固定するため係止ファスナを入れることのできる大きさの中央孔1008を含んでいる。保持要素1100は、更に、例えば、プレート1007の孔1020と整列可能な整列孔1110を含んでいる。整列孔1110は、先に取付器具800に関連して論じた様な、取付器具の伸長部を受け入れる大きさである。

【0075】

10

節部1102、1104、1106は、それぞれ各節部1102、1104、1106がプレート1007の隣接するねじ孔とその中に配置されたねじの頭を覆って伸張する輪郭を有している。図37に示すように、各節部1102、1104、1106は、先に保持要素900に関して説明したように、それぞれそこから隣接する各ねじ孔の中に伸張して各骨ねじの工具係合部に係合し、プレート1007に対して骨ねじを固定する、係合部材1112、1114、1116を有している。

【0076】

係合部材1112、1114、1116は、保持要素1100の平坦な後面1118がプレート1007の第1平坦部1012aにじかに当接し、保持要素1100の湾曲前面1120が外側に面するように、隣接するプレート孔に入り込む。保持要素1032に関連して上で説明したように、後面1118は、支持部材1039と当接するように構成された当接部1122と、当接部1122から伸張し、プレート1007の孔1009と1010の間の第2面部分1012bと当接する伸長部1124を含んでいる。従って、保持要素1100は、プレート1007に連結されると、前面1012上に在って、そこから前方に伸張している。

20

【0077】

プレート1007の第1平坦部1012aは、保持要素1100がプレート1007の第1平坦部1012aとじかに接するように配置できるように、保持要素1100の第1部分1100aと大きさ及び形状が一致している。前面1012は、更に、支持部材1039に沿って伸張し第1平坦部1012aからオフセットしている第2面部分1012b 30を含んでいる。保持要素1100は、第2面部分1012bに沿って伸張する第2部分1100bを含んでいる。支持部材1039は、当接部1122と相互作用して、保持部材1100をプレート1007に対して正しい位置に配置し易くし、保持要素1100がプレート1007に係合されると、プレート1007に対して回転又は移動するのを防ぐことができる。

30

【0078】

保持要素1032、1100に関する図示の実施形態では、当接部1044、1122及びプレート1007の支持部材1039は、細長く、孔1009、1010の間に伸張してプレート1007に対する保持要素1032、1100の回転を防いでいる。保持要素1032、1100の伸長部1046、1124は、第1部分1032a、1100a 40の後面1040、1118が在る平面からオフセットした平面に在る後面を含んでいる。保持要素1032、1100の一方がプレート1007に係合されると、第1部分1032a、1100aに沿う後面1040、1118が第1平坦部1012aに沿う状態になる。第2部分1032b、1100bの伸長部1046、1124に沿う後面は、第2面部分1012bに沿う状態になる。従って、保持要素1032、1100は、プレート1007に、支持部材1039が当接部1044、1122と係合し、重なり合い互いに入り込み、前面及び後面の間のプレート保持要素構造の全体高を最小化した状態で、固定される。

40

【0079】

ここでは、クリップ、係止ファスナ、ピンの様な、保持要素をプレートに固定するため

50

の様々な手段について説明している。クリップ可能な保持要素は、事前装着式でも事前装着式でなくともよいが、保持要素をプレートに簡単且つ迅速に固定できるので好都合である。事前装着式ではないクリップ可能な保持要素の場合に外科医に求められる操作は、プレートを脊柱上に配置するための何らかの手段を形成するのに必要な空間に相当する空間内で、プレートに対して垂直な方向に保持要素を動かすことだけである。滑動要素の使用も考えられるが、その場合、保持要素がプレートに事前に搭載されていなければ、保持要素を滑動挿入するための追加的な空間を形成する必要がある。本発明は、更に、ねじ付ファスナで固定された保持要素も考えており、これはプレートに事前搭載されていてもいなくともよい。なお、本発明は、ここで説明してきた何れの保持要素も、ここに記載した何れの実施形態のプレートと使用できるものと考えている。

10

【0080】

本発明のプレート及び保持要素の製作に採用できる材料は、チタニウム、ステンレス鋼、形状記憶合金、及びそれらの組み合わせの様な生体適合性を有するあらゆる非分解吸収性の材料から作ることができる。図17から図22の実施形態では、プレートの本体は、チタニウム製で、保持要素は、ねじの挿入を許容する第1形態から挿入されたねじを遮る第2形態に成形可能な形状記憶合金で作ることができる。別の例では、保持要素は、プレート本体よりも曲げ力への抵抗力が弱い材料で作られており、外科医が保持要素を容易に曲げることができるようになっている。

【0081】

本発明のプレートアセンブリは、各種移植片I（図2）と組み合わせて使用することができる。このような移植片の例としては、円板空間D内に配置される椎間スペーサ、融合装置、及び骨移植片材料が挙げられる。そのような装置の別の例としては、骨釘、押し込み式ケージ、ねじ込みケージ、テープ付ケージ、骨移植片及び/又は移植片代用材料が充填されたケージ、又はそのような融合用途に適した他種の装置などが挙げられる。

20

【0082】

以上、本発明を図面と上記解説により詳細に説明してきたが、それらは説明を目的としており特徴を限定するものではなく、単に好適な実施形態を示し説明したに過ぎず、従って、本発明の精神に当てはまる全ての変更と修正は保護の対象となることを望むものと理解頂きたい。

【図面の簡単な説明】

30

【0083】

【図1】本発明によるプレーティングシステムを実施した椎骨L5-S1部位の概略図である。

【図2】図1のプレーティングシステムとその領域の側面斜視図である。

【図3】図3aは、本発明によるプレートの一例の平面図であり、図3bは、図3aのプレートの3b-3b線に沿う断面図、図3cは、図3aのプレートの3c-3c線に沿う断面図、図3dは、図3aのプレートの3d-3d線に沿う断面図である。

【図4】本発明によるプレートの別の実施形態の斜視図である。

【図5】保持要素の或る実施形態を装備した、本発明によるプレートの斜視図である。

【図6】図5のプレート上の保持要素の側面図である。

40

【図7】図7aは、別の実施形態の保持要素の平面図であり、図7bは、図7aの保持要素の7b-7b線に沿う断面図である。

【図8】図7の例による保持要素を装備した、本発明によるプレートの斜視図であり、図8aは保持要素が非保持位置にある状態、図8bは保持要素が保持位置にある状態を示す。

【図9】本発明のプレートをL5-S1領域に固定するのに使用できる工具の斜視図である。

【図10】プレートの装着時に使用できる押し出し器を装備した図9の工具を示す。

【図11】プレート固定用のねじを受け入れることになる孔を椎骨に穿孔するためのロッドを装備した図9の工具を示す。

50

【図 1 2】図 9 の工具の別の実施形態の側面図である。

【図 1 3】本発明のプレートを L 5 - S 1 領域に固定するのに使用できる工具の別の実施形態の斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 a は、別の実施形態の保持要素を装備した、本発明によるプレートの斜視図であり、図 1 4 b は、図 1 4 a のプレートと保持要素の後方側を見た斜視図である。

【図 1 5】図 1 5 a は、図 1 3 の保持要素の平面図であり、図 1 5 b は、図 1 5 a の 1 5 b - 1 5 b 線に沿う断面図である。

【図 1 6】図 1 6 a - 図 1 6 c は、それぞれ、図 1 5 a - b の係止要素に係合した状態の係止要素取付器具を示している。

【図 1 7】本発明による別の実施例のプレートの斜視図である。

10

【図 1 8】図 1 7 のプレートの後方側の斜視図である。

【図 1 9】図 1 8 の 1 9 - 1 9 線に沿う断面図である。

【図 2 0】変形工具が適用された状態の、図 1 7 のプレートの一部の斜視図である。

【図 2 1】本発明による別の実施形態のプレートの斜視図である。

【図 2 2】本発明による更に別の実施形態のプレートの斜視図である。

【図 2 3】本発明による更に別の実施形態のプレートの斜視図である。

【図 2 4】図 2 3 のプレートの後方側の斜視図である。

【図 2 5】別の実施形態の保持要素が取り付けられた状態の、図 1 4 a - 図 1 4 b のプレートの平面図である。

【図 2 6】図 2 5 の 2 6 - 2 6 線に沿う断面図である。

20

【図 2 7】図 2 5 の別の実施形態の保持要素の底部の平面図である。

【図 2 8】図 2 7 の 2 8 - 2 8 線に沿う断面図である。

【図 2 9】別の実施形態のプレートと同プレートに取り付けられた可変保持要素の斜視図である。図 2 9 A は、保持要素をプレートに隣接して配置した、図 2 9 のプレートと保持要素の断面図である。

【図 3 0】図 2 9 のプレートと可変保持要素の別の斜視図である。

【図 3 1】図 2 9 のプレートの上面視平面図である。

【図 3 2】図 3 1 の 3 2 - 3 2 線に沿う断面図である。

【図 3 3】図 2 9 の可変保持要素の上面視平面図である。

【図 3 4】図 2 9 の可変保持要素の底面視平面図である。

30

【図 3 5】図 3 2 の 3 3 - 3 3 線に沿う断面図である。

【図 3 6】図 2 9 から図 3 2 のプレートに取付可能な固定式保持要素の上面視平面図である。

【図 3 7】図 3 6 の固定式保持要素の底面視平面図である。

【図 3 8】図 3 6 の 3 8 - 3 8 線に沿う断面図である。

【 図 4 】

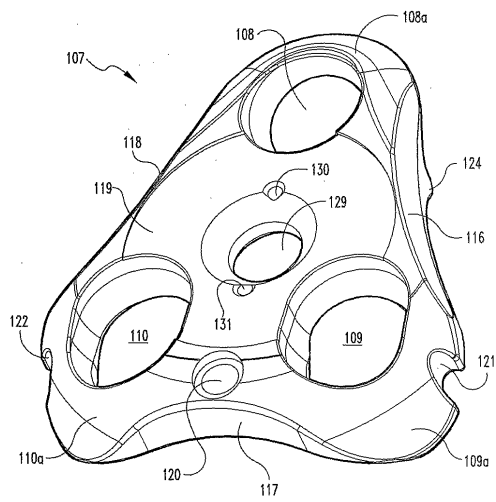


Fig. 4

【 図 5 】

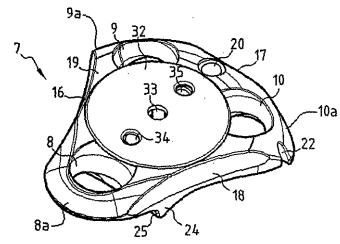


Fig. 5

【 図 6 】

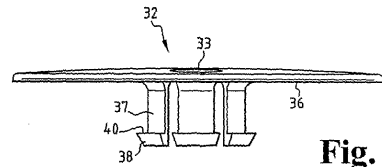


Fig. 6

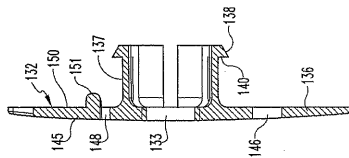


Fig. 7b

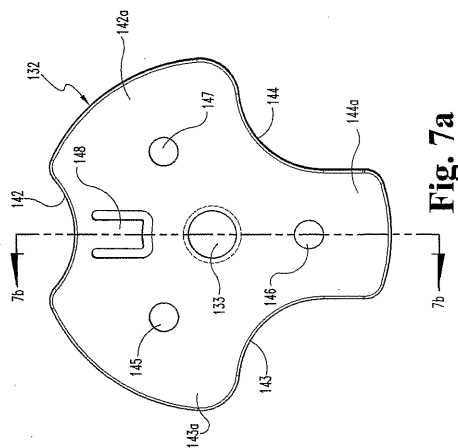


Fig. 7a

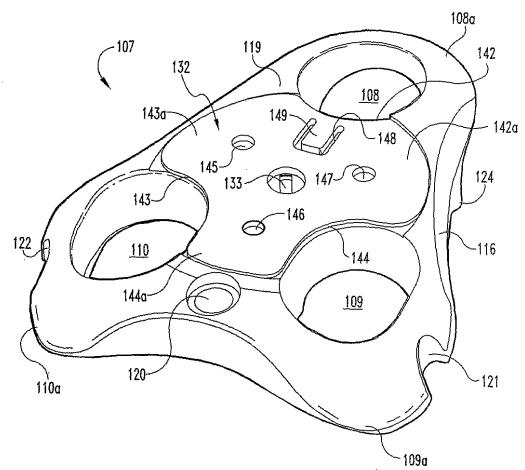
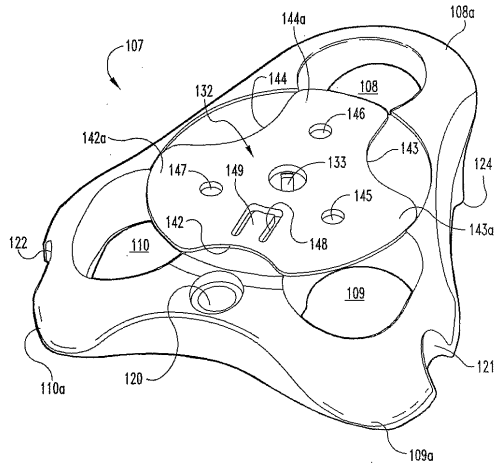
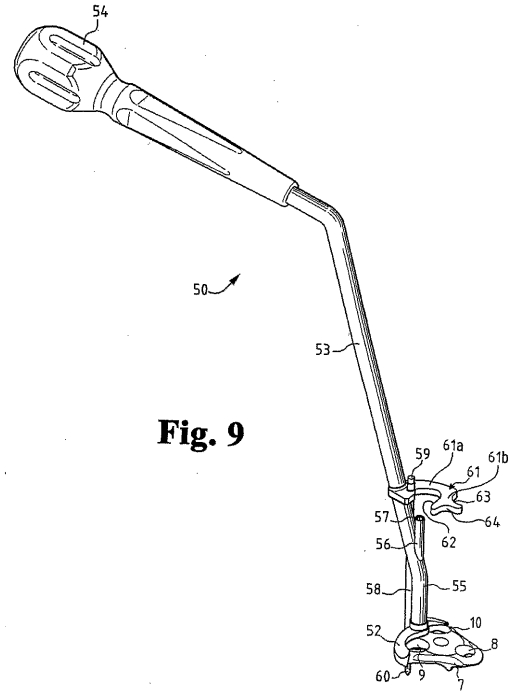


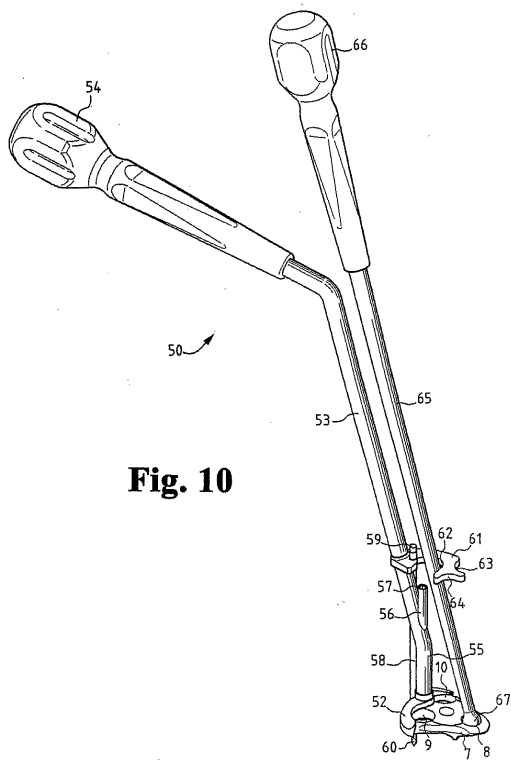
Fig. 8a

**Fig. 8b**

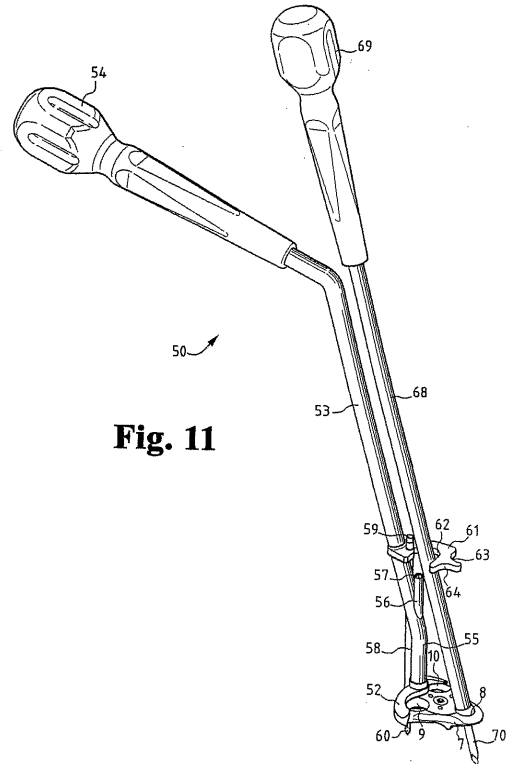
【 図 9 】

**Fig. 9**

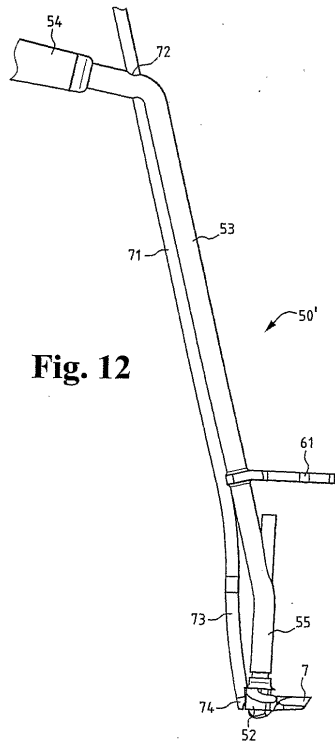
【 図 10 】

**Fig. 10**

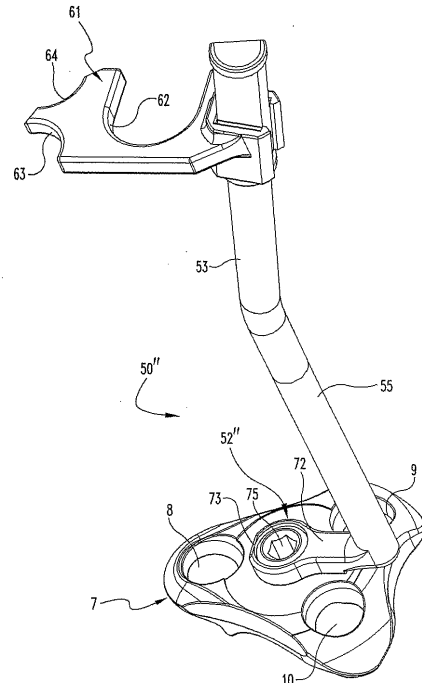
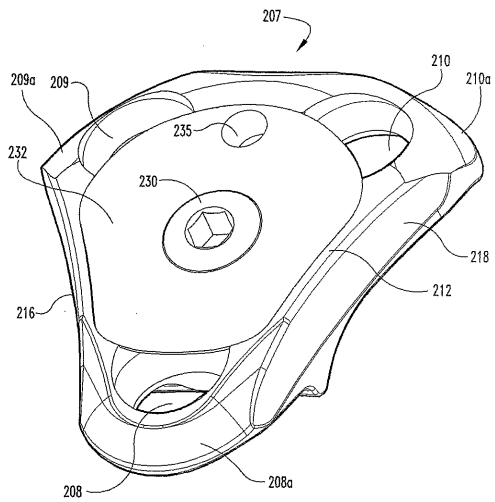
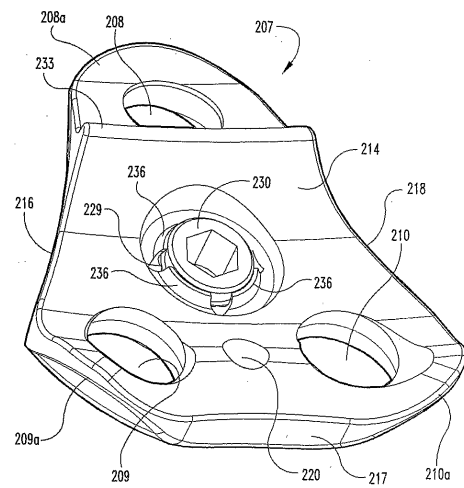
【 図 11 】

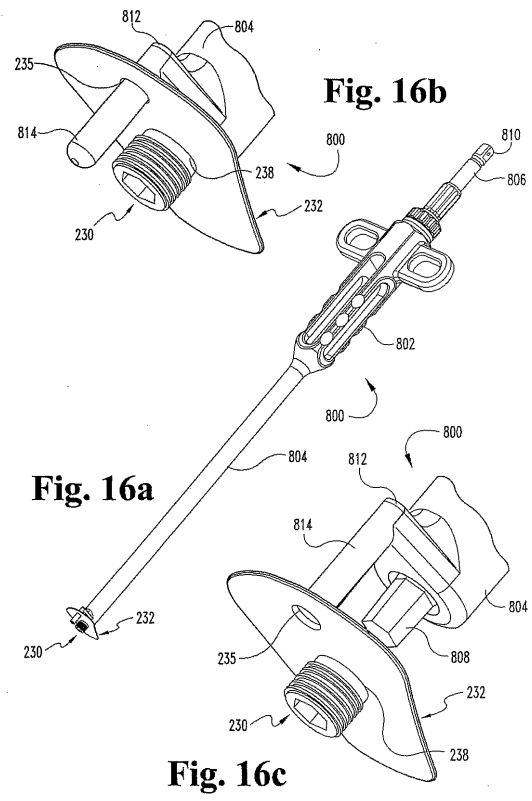
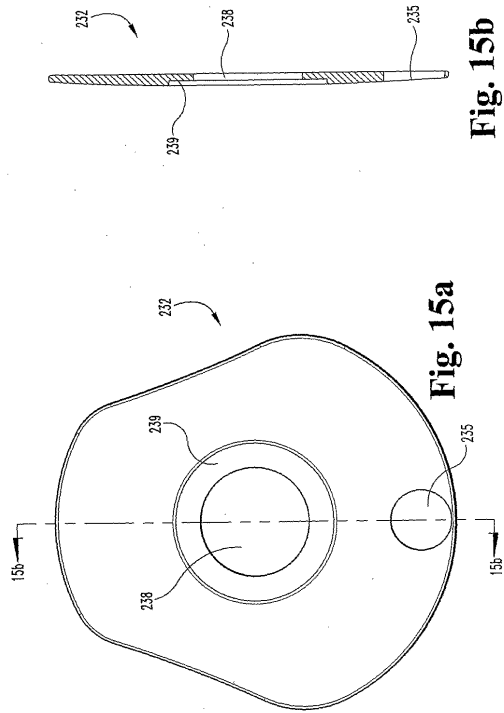
**Fig. 11**

【図 12】

**Fig. 12**

【図 13】

**Fig. 13****Fig. 14a****Fig. 14b**



【 図 17 】

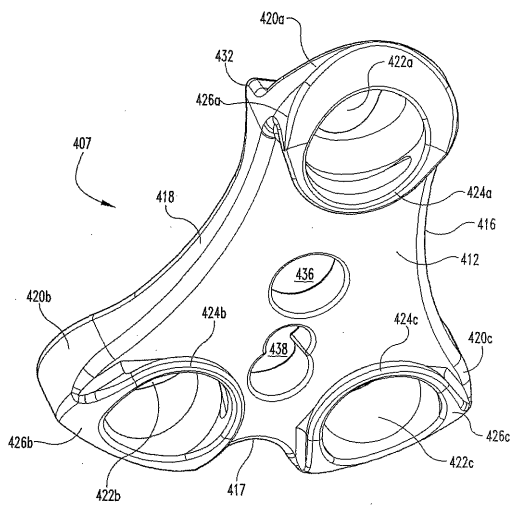


Fig. 17

【 図 18 】

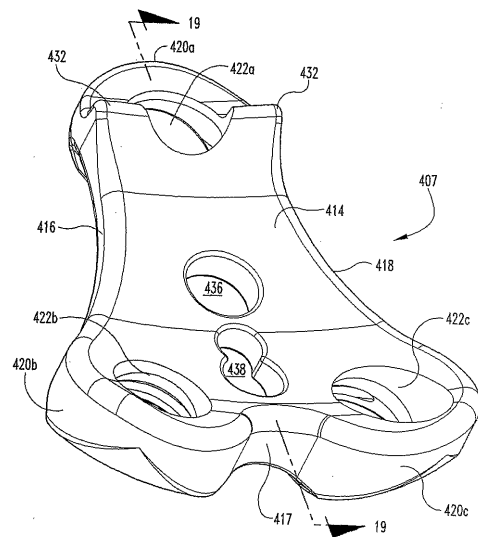


Fig. 18

【 図 1 9 】

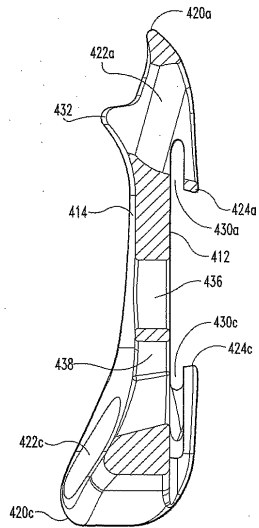


Fig. 19

【 図 2 0 】

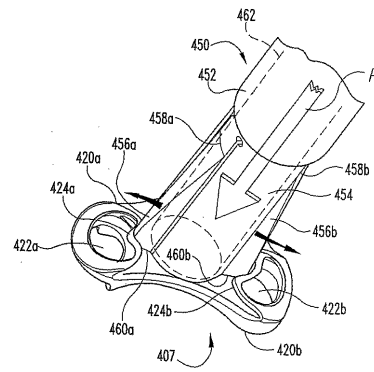


Fig. 20

【 図 2 1 】

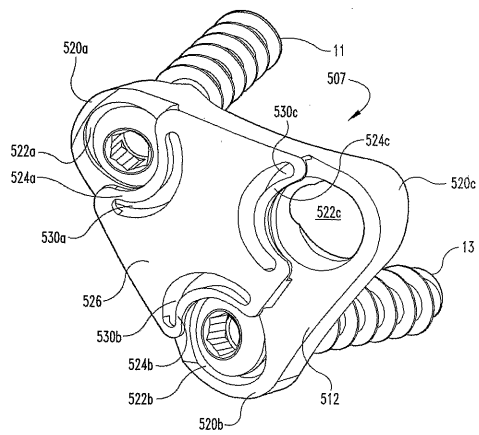


Fig. 21

【 図 2 2 】

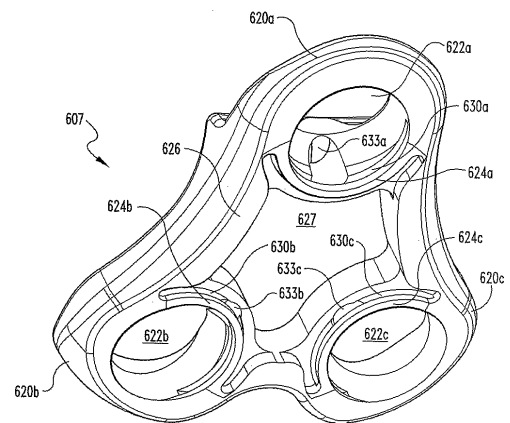


Fig. 22

【 図 2 3 】

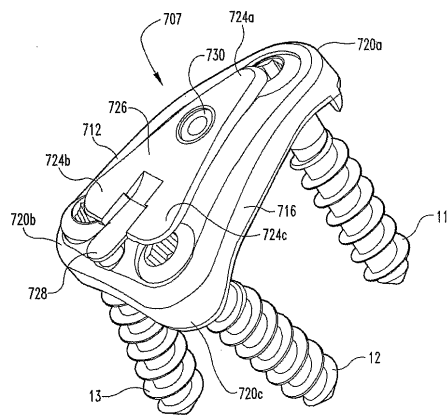


Fig. 23

【 図 2 4 】

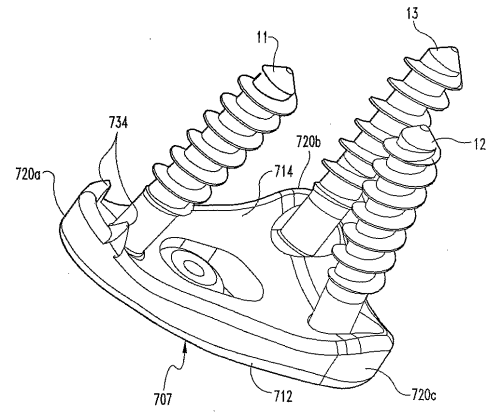


Fig. 24

【 図 2 5 】

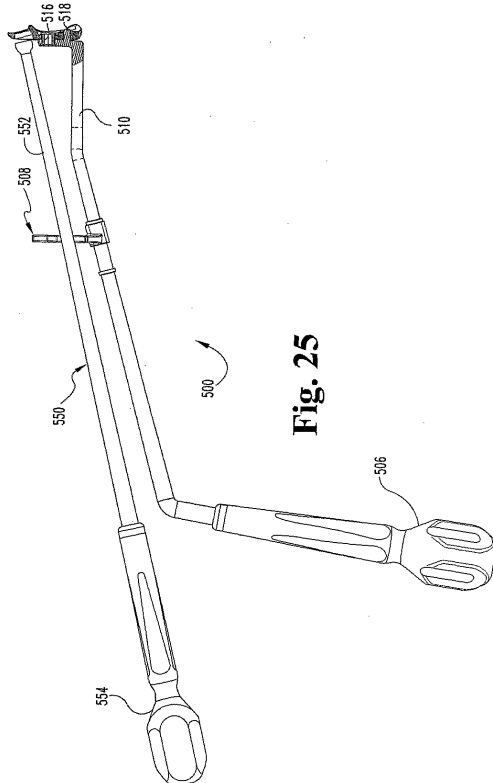


Fig. 25

【 図 2 5 】

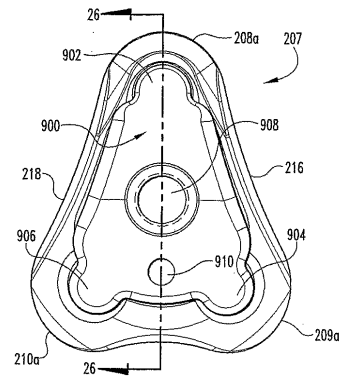


Fig. 25

【 図 2 6 】

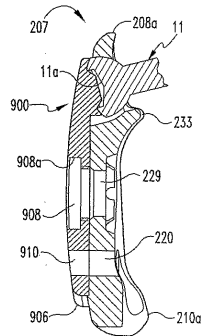


Fig. 26

【 図 2 7 】

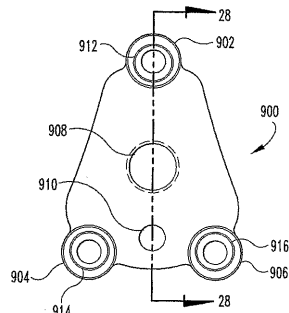


Fig. 27

【 図 2 8 】

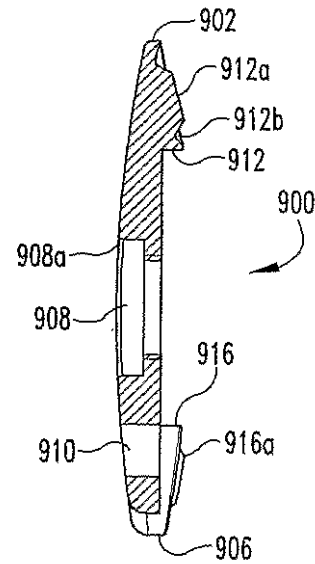


Fig. 28

【 図 2 9 】

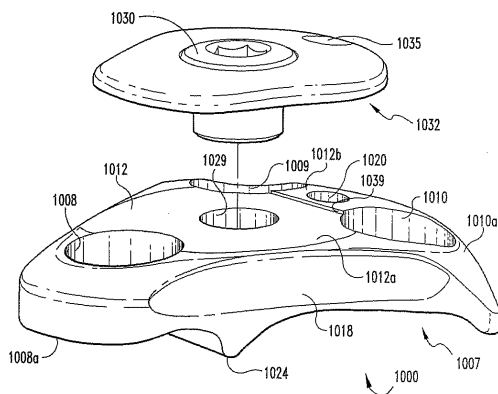


Fig. 29

【 図 3 0 】

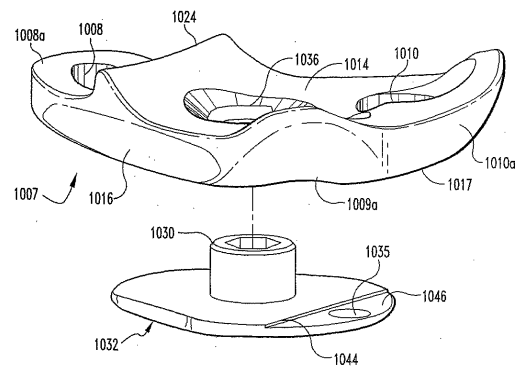


Fig. 30

【 図 3 1 】

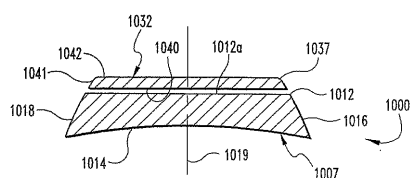


Fig. 29A

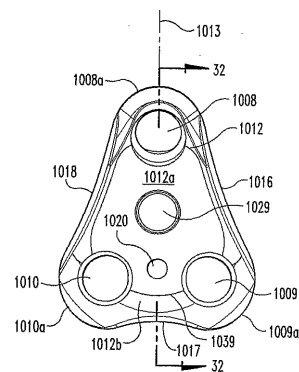
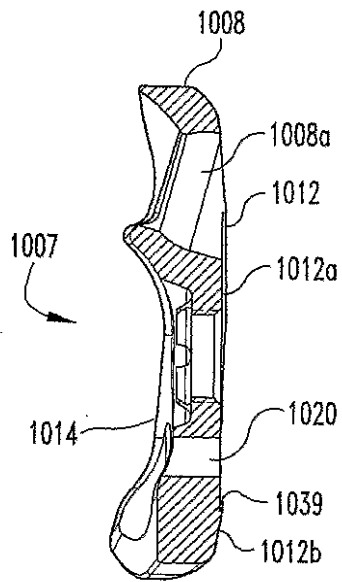
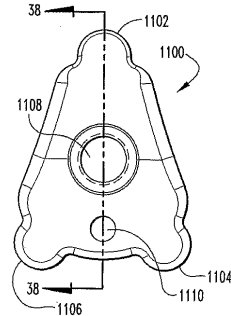


Fig. 31

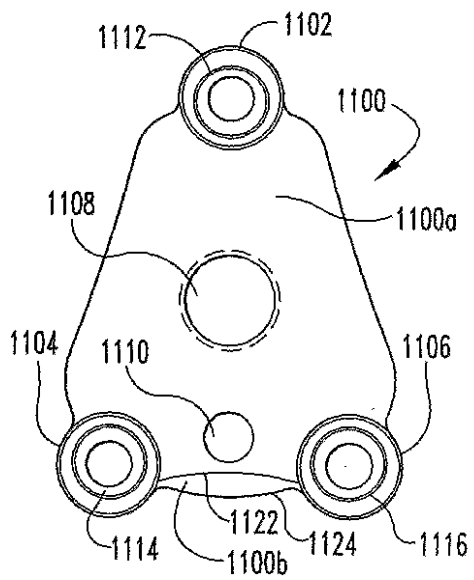
【 図 3 2 】

**Fig. 32**

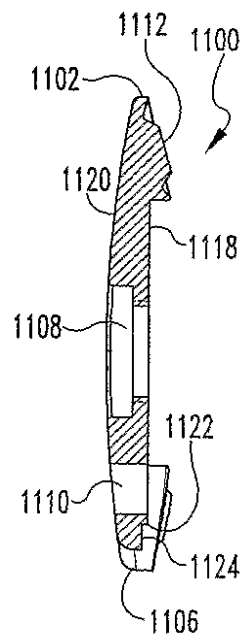
【 図 3 6 】

**Fig. 36**

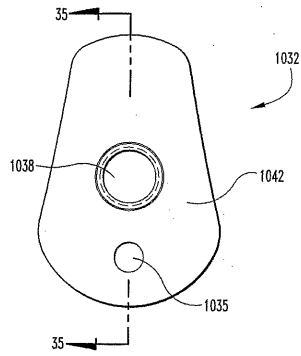
【 図 3 7 】

**Fig. 37**

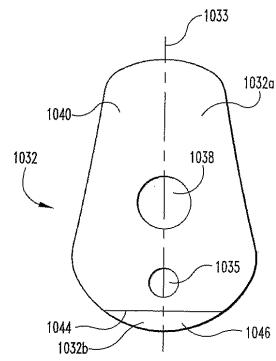
【 図 3 8 】

**Fig. 38**

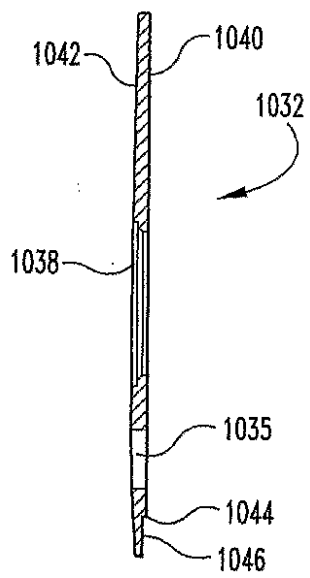
【 図 3 3 】

**Fig. 33**

【 図 3 4 】

**Fig. 34**

【 図 3 5 】

**Fig. 35**

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 03/32492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B17/70 A61B17/16 A61B17/17 A61B17/88		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/147450 A1 (LEHUEC JEAN-CHARLES ET AL) 10 October 2002 (2002-10-10) the whole document	1-19
Y	---	20,21
X	WO 99/21502 A (BRAY ROBERT S JR) 6 May 1999 (1999-05-06) figures 1-3,5,6A	1,13,19
Y	figure 8	20,21
A	US 6 139 550 A (MICHELSON GARY K) 31 October 2000 (2000-10-31) abstract; figure 33	1,13
A	WO 02/058574 A (SDGI HOLDINGS INC ;KOZAK JEFFREY (US); BOYD LAWRENCE M (US); ESTES) 1 August 2002 (2002-08-01) abstract; figures 1-3	1,4,5, 10,11,13
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 1 June 2004		Date of mailing of the international search report 09/06/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Ducreau, F

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 03/32492

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 224 602 B1 (HAYES KYLE) 1 May 2001 (2001-05-01) figures 5,6 -----	1,13,20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/US 03/32492

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002147450	A1	10-10-2002	FR 2823096 A1	11-10-2002
			CA 2442967 A1	17-10-2002
			EP 1372504 A1	02-01-2004
			WO 02080791 A1	17-10-2002
			US 2003135213 A1	17-07-2003
WO 9921502	A	06-05-1999	AU 753521 B2	17-10-2002
			AU 1196599 A	17-05-1999
			CA 2311803 A1	06-05-1999
			EP 1027005 A1	16-08-2000
			WO 9921502 A1	06-05-1999
			US 6235034 B1	22-05-2001
US 6139550	A	31-10-2000	CA 2279938 A1	13-08-1998
			US 2002128655 A1	12-09-2002
			US 2003181912 A1	25-09-2003
			US 6383186 B1	07-05-2002
			AU 6145998 A	26-08-1998
			AU 6268798 A	26-08-1998
			CA 2279936 A1	13-08-1998
			CA 2444222 A1	13-08-1998
			CA 2444226 A1	13-08-1998
			CA 2444232 A1	13-08-1998
			CA 2445299 A1	13-08-1998
			CA 2445303 A1	13-08-1998
			CA 2445319 A1	13-08-1998
			EP 1393687 A2	03-03-2004
			EP 1393688 A2	03-03-2004
			EP 1393689 A2	03-03-2004
			EP 1402832 A2	31-03-2004
			EP 1402833 A2	31-03-2004
			EP 1402834 A2	31-03-2004
			EP 1402835 A2	31-03-2004
			EP 1402836 A2	31-03-2004
			EP 1006913 A1	14-06-2000
			EP 0996385 A1	03-05-2000
			JP 2002515799 T	28-05-2002
			JP 2002515800 T	28-05-2002
			WO 9834553 A1	13-08-1998
			WO 9834556 A1	13-08-1998
			US 2003045880 A1	06-03-2003
			US 2003018335 A1	23-01-2003
			US 6416528 B1	09-07-2002
			US 6620163 B1	16-09-2003
			US 6428542 B1	06-08-2002
			US 6398783 B1	04-06-2002
			US 6616666 B1	09-09-2003
			US 6712818 B1	30-03-2004
			US 6527776 B1	04-03-2003
			US 6592586 B1	15-07-2003
			US 2002045896 A1	18-04-2002
WO 02058574	A	01-08-2002	CA 2426119 A1	01-08-2002
			EP 1335676 A2	20-08-2003
			WO 02058574 A2	01-08-2002
US 6224602	B1	01-05-2001	AU 1819601 A	23-04-2001
			EP 1220646 A1	10-07-2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 03/32492

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6224602	B1	JP 2004500161 T	08-01-2004
		WO 0126567 A1	19-04-2001
		US 6602256 B1	05-08-2003

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,M N,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA ,ZM,ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100118083

弁理士 伊藤 孝美

(72)発明者 ルユ,ジャン・シャルル

フランス国エフ - 3 3 6 0 0 プサ,リユー・デ・ラヴァンディエール 3 1

(72)発明者 ヨセ,ロワ

フランス国エフ - 1 1 5 7 0 パラヤ,ラ・プラナ 1 3

(72)発明者 リユ,ミニャン

フランス国 エフ - ブール - ラ - レヌ,アヴニュー・ドゥ・プティ・シャンボール 7 4

(72)発明者 レンジ,エリック・シー

アメリカ合衆国テネシー州 3 8 1 3 9,ジャーマンタウン,カルキンス・ロード 2 4 5 7

(72)発明者 ディックマン,カーティス・エイ

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 0 2 8,フェニックス,ノース・トゥエンティフォース・ストリー
ト 9 6 2 6

F ターム(参考) 4C060 LL14 LL15

4C097 AA10 BB04 BB09 CC01 CC05 CC12 CC18 DD09 DD10