

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5662442号
(P5662442)

(45) 発行日 平成27年1月28日 (2015. 1. 28)

(24) 登録日 平成26年12月12日 (2014. 12. 12)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 17/68 (2006.01) A 6 1 B 17/58 3 1 0

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-521843 (P2012-521843)	(73) 特許権者	512018210
(86) (22) 出願日	平成22年7月23日 (2010. 7. 23)		スパイナル・ユーエスエー・エルエルシー
(65) 公表番号	特表2013-500076 (P2013-500076A)		アメリカ合衆国・ミシシッピー・3920
(43) 公表日	平成25年1月7日 (2013. 1. 7)		8・パール・エグゼクティブ・ドライブ・
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/043106		2050
(87) 国際公開番号	W02011/011720	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成23年1月27日 (2011. 1. 27)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成25年7月22日 (2013. 7. 22)	(74) 代理人	100064908
(31) 優先権主張番号	61/228, 508		弁理士 志賀 正武
(32) 優先日	平成21年7月24日 (2009. 7. 24)	(74) 代理人	100089037
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 骨プレートのネジブロックシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プレートであって、上面と、下面と、当該プレートに画成されかつ前記上面及び前記下面の間に延在する第1及び第2骨ネジ受容穴部と、を備える、プレートと、

それぞれが骨に固定されるように構成されたシャフト部分と頭部分とを備える第1及び第2骨ネジであって、当該第1及び第2骨ネジの前記頭部分が、前記第1及び第2骨ネジ受容穴部内に受容可能であり、当該第1及び第2骨ネジそれぞれの前記頭部分の少なくとも一部が、前記プレートの前記上面よりも下方に奥まって配設されるように構成された、第1及び第2骨ネジと、

前記第1及び第2骨ネジ受容穴部それぞれに近接して前記プレートに連結された第1及び第2ブロック素子であって、当該ブロック素子が、前記上面の上方に位置付けられ、当該ブロック素子が、第1ブロック解除位置と第2ブロック位置との間で回転可能であり、当該ブロック素子それぞれが、ツールと接触しかつ前記ツールと協働し、当該ブロック素子を前記第1ブロック解除位置から前記第2ブロック位置まで回転させるように構成されており、前記第1ブロック解除位置にある当該ブロック素子が、対応する前記骨ネジ受容穴部の上方に延在せず、前記第2ブロック位置にある当該ブロック素子が、対応する前記骨ネジ受容穴部の少なくとも一部の上方に延在し、当該ブロック素子が、前記第1ブロック解除位置から前記第2ブロック位置まで回転するとき前記骨ネジの前記頭部分と接触せず、当該ブロック素子が、当該ブロック素子と前記プレートとの間の摩擦によって少なくとも部分的に前記第2ブロック位置で固定されたままである、第1及び第2ブロック素

10

20

子と、

周面と第2横断幅寸法より大きい第1横断長さ寸法とを有する作動部分を備えるツールであって、当該ツールの前記作動部分が、前記ブロック素子が前記第1ブロック解除位置にあるときに前記第1及び第2ブロック素子間に位置付けられるように構成され、前記作動部分の前記幅寸法が、前記作動部分の回転中に、前記周面が前記ブロック素子と接触して前記第1及び第2ブロック素子を前記第1ブロック解除位置から前記第2ブロック位置まで回転させるように、前記第1及び第2ブロック素子間の距離未満であり、前記作動部分の前記長さ寸法が、前記第1及び第2ブロック素子を同時に回転し、対応する前記骨ネジ受容穴部内に位置付けられるときに前記第1及び第2骨ネジそれぞれの前記頭部分の少なくとも一部を被覆するように、前記第1ブロック解除位置にある前記ブロック素子間の距離よりも大きい、ツールと、

10

【請求項2】

プレートであって、上面と、下面と、当該プレートに画成されかつ前記上面及び前記下面の間に延在する第1及び第2骨ネジ受容穴部と、を備える、プレートと、

それぞれが骨に固定されるように構成されたシャフト部分と頭部分とを備える第1及び第2骨ネジであって、当該第1及び第2骨ネジの前記頭部分が、前記第1及び第2骨ネジ受容穴部内に受容可能であり、当該第1及び第2骨ネジそれぞれの前記頭部分の少なくとも一部が、前記プレートの前記上面よりも下方に奥まって配設されるように構成された、第1及び第2骨ネジと、

20

前記第1及び第2骨ネジ受容穴部それぞれに近接して前記プレートに連結された第1及び第2ブロック素子であって、当該ブロック素子が、前記上面の上方に位置付けられ、当該ブロック素子が、第1ブロック解除位置と第2ブロック位置との間で回転可能であり、当該ブロック素子それぞれが、ツールと接触しかつ前記ツールと協働し、当該ブロック素子を前記第1ブロック解除位置から前記第2ブロック位置まで同時に回転させるように構成されており、前記第1ブロック解除位置にある当該ブロック素子が、対応する前記骨ネジ受容穴部の上方に延在せず、前記第2ブロック位置にある当該ブロック素子が、対応する前記骨ネジ受容穴部の少なくとも一部の上方に延在し、当該ブロック素子が、前記第1ブロック解除位置から前記第2ブロック位置まで回転するときに前記骨ネジの前記頭部分と接触せず、当該ブロック素子それぞれが、正確に前記骨ネジの一方に対応しておりかつ前記骨ネジの一方をブロックする、第1及び第2ブロック素子と、

30

【請求項3】

前記ブロック素子が、前記ブロック素子が前記ブロック位置にあるときに、前記骨ネジが前記プレートから完全に後退することを十分にブロックすることを特徴とする請求項1または2に記載の骨プレーティングシステム。

【請求項4】

前記骨ネジ受容穴部の少なくとも一部が、シリンダ状であることを特徴とする請求項1または2に記載の骨プレーティングシステム。

【請求項5】

前記ブロック素子が、前記骨ネジ受容穴部の湾曲面に対応する第1湾曲面を備えることを特徴とする請求項1または2に記載の骨プレーティングシステム。

40

【請求項6】

前記ブロック素子の少なくとも1つが、位置決めネジによって前記プレートに連結されることを特徴とする請求項1または2に記載の骨プレーティングシステム。

【請求項7】

前記ブロック素子の少なくとも1つが、押ピンによって前記プレートに連結されることを特徴とする請求項1または2に記載の骨プレーティングシステム。

【請求項8】

前記ブロック素子の少なくとも1つが、凹溝部によって前記プレートに連結されること

50

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の骨プレATINGシステム。

【請求項 9】

前記ブロック素子の少なくとも 1 つが、リベットによって前記プレートに連結されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の骨プレATINGシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2009年7月24日に出願された米国仮特許出願第61/228508の優先権を主張し、その全ては、参照として本明細書に組み込まれる。

10

【0002】

技術分野

本明細書で開示されていることは、整形外科の分野に関連する骨プレATING(bone plating)システム及び方法である。より詳しくは、本明細書で開示されているある実施形態は、腰椎、頸椎、胸髄領域で使用されるネジブロック素子を用いた骨プレートシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0003】

脊椎固定は、2以上の椎骨を互いに接続する外科技術を包含する。この技術は、異常な脊柱湾曲(例えば脊柱側弯症など)及び椎骨または脊椎円板の弱化または損傷を含む複数の指標に関して使用される。

20

【0004】

場合によっては、この処理は、隣接する椎骨と共に結合されるプレートを用いて遂行されるかつ/または補完される。プレートは、プレートを通して複数のネジを隣接する椎骨の椎骨本体部内に埋め込むことによって固定される。ネジは、対応するキャビティを有するプレートと相互作用する細長い頭部を有し、このため、ネジとプレートとの間の広範な多軸関節を可能とする。従来の骨プレートシステムの設計との共通の危険性には、埋め込んだ後にネジが後退して緩むことが含まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献1】米国特許第7674279号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本明細書で説明されることは、プレート、ブロック素子、骨ネジ及びツールを有する骨プレートネジブロックシステムである。骨プレートネジブロックシステムを組み立てて埋め込む方法を同様に含む。これら骨プレートネジブロックシステムは、以下で詳述される。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本発明の一形態において、骨プレATINGシステムは、プレートを供え、このプレートは、上面と、下面と、プレートに画成されかつ上面及び下面の間に延在する複数の骨ネジ受容穴部と、を有する。システムは、シャフト部分と頭部分とを備え、頭部分は、複数の骨ネジ受容穴部内に受容可能である。複数のブロック素子は、骨ネジ受容穴部に近接してプレートに連結されている。いくつかの形態において、ブロック素子は、第1ブロック解除位置と第2ブロック位置との間で移動可能である。いくつかの形態において、ツールは、作動部分を備え、第1及び第2ブロック素子間で位置付けられるように構成されている。作動部分を回転させると、ブロック素子は、第1ブロック解除位置から第2ブロック位置まで同時に回転される。

50

【0008】

別の形態において、骨プレートネジブロックシステムは、少なくとも2つの骨ネジ受容穴部を有するプレートと、ブロック素子と、骨ネジと、少なくとも1つのブロック素子を移動させることが可能であるツールと、を有する。プレートは、上面と、下面と、プレートの両面を通して延在する骨ネジ受容穴部と、を有する。骨ネジは、骨ネジ受容穴部を介してプレートを骨に取り付ける。ブロック素子は、骨ネジ受容穴部それぞれに近接して回転可能に位置付けられている。初期ブロック解除位置において、ブロック素子は、骨ネジ受容穴部を被覆しない。一形態において、最終ブロック位置へ回転すると、ブロック素子は、好ましくは、骨ネジ受容穴部を少なくとも部分的に被覆するが、骨ネジと接触しない。

10

【0009】

別の形態において、骨プレートネジブロックシステムは、好ましくは、上面と下面と少なくとも第1及び第2骨ネジ受容穴部とを有するプレートを有する。骨ネジ受容穴部は、プレートの上面及び下面間に延在する。骨ネジ受容穴部は、好ましくは、部分的にシリンダ状をなす骨ネジシャフト受容部分と第2の部分的に球状をなす骨ネジ頭部着座部分とによって画成される。システムは、それぞれがシャフト部分と頭部分とを有する少なくとも第1及び第2骨ネジを備える。シャフトは、骨に固定されるように固定され、骨ネジシャフト受容部分内に受容可能に構成されている。頭部分は、骨ネジ頭部着座部分に受容可能である。システムは、第1及び第2骨ネジ受容穴部それぞれに近接してプレートに連結された少なくとも第1及び第2ブロック素子を備える。ブロック素子は、好ましくは、プレートに鎮止めされた非円形のワッシャを備え、ワッシャは、プレートの上面の上方に位置付けられている。ブロック素子は、好ましくは、骨ネジ受容穴部に向けて全体的に向く第1ブロック縁部と、骨ネジ受容穴部から離間して全体的に向く第2ツール接触縁部と、を備える。ブロック素子は、第1ブロック解除位置から第2ブロック位置まで回転可能であり、この第2ブロック位置において、ブロック素子は、対応する骨ネジ受容穴部の少なくとも一部を覆って延在する。回転すると、ブロック素子は、好ましくは、骨ネジの頭部と接触しないが、プレートの上面を越えて骨ネジが後退することを制限するように構成されている。システムは、好ましくは、周面と第2横断面幅寸法よりも大きい第1横断面長さ寸法とを有する作動部分を備える。ツールの作動部分は、ブロック素子が第1ブロック解除位置にあるときに、第1及び第2ブロック素子間でプレートに近接して位置付けられる。作動部分の幅寸法は、第1ブロック解除位置にある第1及び第2ブロック素子のツール接触縁部間の距離以下である。ツールを回転させると、ツールの作動部分の周面は、ブロック素子のツール接触面と接触し、ブロック素子を同時に回転させて、対応する骨ネジ受容穴部を少なくとも部分的に被覆する。対応する骨ネジ受容穴部に向けたブロック素子の回転は、第1及び第2ブロック素子のツール接触面間の空間におけるより大きい横断面長さ寸法によって実現される。

20

30

【0010】

1つの応用において、骨プレーティングシステムの使用方法は、複数の骨ネジ受容穴部を有するプレートと、骨ネジ受容穴部に近接してプレートに連結された複数のブロック素子と、複数の骨ネジと、ツールと、を準備する工程を備える。プレートは、脊椎の手術中に脊椎に近接して位置付けられる。骨ネジは、骨ネジ受容穴部内に位置付けられる。ツールは、複数のブロック素子のうちの少なくとも2つの間でプレートに近接して位置付けられる。ツールは、同時に作動され、少なくとも2つのブロック素子を第1ブロック解除位置から第2ブロック位置まで移動させ、少なくとも2つのブロック素子は、骨ネジが完全にプレートから後退することをブロックする。

40

【0011】

別の形態において、プレートは、上面と、下面と、プレートに画成されかつ上面及び下面間で延在する複数の骨ネジ受容穴部と、を備える。複数の骨ネジは、シャフト部分と頭部分とを備え、頭部分は、複数の骨ネジ受容穴部内に受容される。複数のブロック素子は、骨ネジ受容穴部に近接してプレートに連結され、ブロック素子は、第1ブロック解除位

50

置から第2ブロック位置まで移動可能である。いくつかの形態において、ブロック素子は、第1ブロック解除位置から第2ブロック位置までスライド可能である。いくつかの形態において、ブロック素子は、第1ブロック解除位置から第2ブロック位置まで押圧可能である。いくつかの形態において、ブロック素子は、第1ブロック解除位置と第2ブロック位置との間で調整可能である。

【0012】

別の形態において、ブロック素子は、リング状をなし、中央位置決めネジを囲んでプレートに備え付けられている。ブロック素子は、中央位置決めネジをプレート内に締結することによって、調整可能な第1ブロック解除位置から第2ブロック位置まで固定される。さらに別の形態において、ブロック素子は、初期ブロック解除位置にある骨ネジとの接触を制限する切欠部を有する。ブロック素子は、骨ネジの細長い頭部の側部に接触するように回転される。

10

【0013】

いくつかの形態において、ブロック素子それぞれは、ちょうど1つの骨ネジに対応しかつ骨ネジをブロックする。しかしながら、他の形態において、ブロック素子それぞれは、少なくとも2つの骨ネジに対応しかつ骨ネジをブロックする。プレティングシステム全体は、ちょうど3つの骨ネジと3つのブロック素子とを有する。

【0014】

いくつかの形態において、ブロック素子は、初期的なブロック解除位置において対応する骨ネジ受容穴部からずらされている。ブロック素子は、プレートの溝部と一致する取り付けられたスタッドを有し、ブロック素子のより制御したかつ追尾された運動を形成する。

20

【0015】

他の形態において、ブロック素子は、少なくとも1つの骨ネジの側部と係合するように構成されている。さらに別の形態において、プレートは、第2ブロック位置にある少なくとも1つの対応するブロック素子の回転を制限するストッパを有する。

【0016】

別の形態において、骨プレティングシステムは、上面と下面とプレートに画成されかつ上面及び下面間に延在する複数の骨ネジ受容穴部とを備えるプレートを備える。複数のブロック素子は、骨ネジ受容穴部に近接してプレートに連結される。ブロック素子は、第1ブロック解除位置と第2ブロック位置との間で同時に回転可能なように構成されている。

30

【0017】

別の形態において、骨プレティングシステムを用いるための骨プレティングは、ハンドル部分を備える。作動部分は、複数の骨ネジ受容穴部を有する骨プレートの第1及び第2ブロック素子間に位置付けられるように構成されており、作動部分の作動は、ブロック素子が第1及び第2ブロック素子が、対応する骨ネジ受容穴部に対して、第1ブロック解除位置から第2ブロック位置まで同時に回転させるようにする。

【0018】

別の態様において、骨プレティングシステムの使用方法は、複数の骨ネジ受容穴部を有するプレートと、骨ネジ受容穴部に近接してプレートに連結される複数のブロック素子と、複数の骨ネジと、を準備する工程を有する。方法は、脊椎の手術中に脊椎に近接してプレートを位置付ける工程と、骨ネジ受容穴部内に骨ネジを位置付ける工程と、少なくとも2つのブロック素子を第1ブロック解除位置から第2ブロック位置まで移動させ、少なくとも2つのブロック素子が、骨ネジがプレートから完全に後退することをブロックする工程と、をさらに有する。いくつかの形態において、ブロック素子は、第1ブロック解除位置と第2ブロック位置との間でスライド可能である。いくつかの形態において、ブロック素子は、第1ブロック解除位置と第2ブロック位置との間で押圧可能である。いくつかの形態において、ブロック素子は、第1ブロック解除位置と第2

40

50

ブロック位置との間で回転可能である。いくつかの形態において、ツールは、1以上のブロック素子を第1ブロック解除位置と第2ブロック位置との間で作動させるために使用される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】骨プレートシステムのプレート及びブロック素子に関する一実施形態を示す斜視図である。

【図2】骨プレートシステムのためのネジに関する一実施形態を示す斜視図である。

【図3】図2に示すネジを基端側から示す斜視図である。

【図4】図2に示すネジを示す横断面図である。

10

【図5】図1に示すプレートを示す上面図である。

【図6】図1に示すブロック素子を示す上斜視図である。

【図7】図6に示すブロック素子を示す下斜視図である。

【図8】図1に示すプレート及びブロック素子を示す横断面図である。

【図9】プレート、ブロック素子及びツールを示す概略図であって、ブロック素子がロック解除位置にあり、ツールが初期位置にある、概略図である。

【図10】プレート、ブロック素子及びツールを示す概略図であって、ブロック素子がツールの初期位置から中間位置までの初期回転に起因して回転される、概略図である。

【図11】プレート、ブロック素子及びツールを示す概略図であって、ブロック素子がロック位置にあり、ツールが初期位置から最終位置まで回転されている、概略図である。

20

【図12】ツールの一実施形態を示す斜視図である。

【図13】図12に示すツールを示す側面図である。

【図14】骨プレートシステムのプレート、ツール及びブロック素子を示す斜視図である。

【図15】図14に示すプレートを示す上斜視図である。

【図16A】骨プレートシステムのプレート及び骨ネジを基端側から示す斜視図である。

【図16B】図16Aに示すプレートを示す横断面図である。

【図16C】図16Aに示すプレートのネジ及びブロック素子を示す側斜視図である。

【図17】骨プレートシステムのブロック素子及びプレートの一実施形態を示す斜視図である。

30

【図18】図17に示す骨プレートシステムを示す斜視図である。

【図19】骨プレートシステムのブロック素子、骨ネジ及びプレートの一実施形態を示す上面図である。

【図20】図19に示すプレートを示す横断面図である。

【図21】骨プレートシステムのブロック素子及びプレートの一実施形態を示す斜視図である。

【図22】図22に示す骨プレートシステムの一実施形態を示す斜視図である。

【図23】骨プレートシステムのブロック素子及びプレートの一実施形態を示す斜視図である。

【図24】図23に示すプレートのブロック素子を示す下斜視図である。

40

【図25A】骨プレートシステムのブロック素子、中央位置決めネジ及びプレートの一実施形態を示す斜視図である。

【図25B】図25Aに示すプレートを示す横断面図である。

【図26A】骨プレートシステムのブロック素子、中央位置決めネジ及びプレートの一実施形態を示す斜視図である。

【図26B】図26Aに示すプレートを示す横断面図である。

【図27】骨プレートシステムのブロック素子、中央位置決めネジ及びプレートの一実施形態を示す斜視図である。

【図28】図27に示すプレートを示す上斜視図である。

【図29】骨プレートシステムのブロック素子及びプレートの一実施形態を示す斜視図で

50

ある。

【図30】図29に示すプレートのブロック素子を示す下斜視図である。

【図31】骨プレートシステムのブロック素子及びプレートの一実施形態を示す側斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本明細書に記載されることは、プレート、ブロック素子、骨ネジ及びツールを有する骨プレートネジブロックシステムである。骨プレートネジブロックシステムを組み立てて埋め込む方法を同様に含む。いくつかの実施形態において、ブロック素子14は、第1ブロック解除位置から第2ブロック位置まで回転可能、スライド可能、調整可能かつ/または押下可能となっている。実施形態は、表面摩擦力、位置決めネジ、ストッパ、スタッドまたは骨ネジ20との係合を含むさまざまな方法を使用してブロック素子14を第2ブロック位置に保持する。ブロック素子14は、位置決めネジ、リベット、凹所及び縁突出部を含むさまざまな機構を介してプレート10に取り付けられている。ブロック素子14は、骨ネジ20を挿入する前または挿入した後にプレート10に備え付けられる。

10

【0021】

ある実施形態において、ブロック素子14は、1つの対応する骨ネジ受容穴部12をブロックするように設計されている。他の実施形態において、ブロック素子14は、1を超える対応する骨ネジ受容穴部12をブロックするように設計されている。以下の実施形態のいくつかは、ちょうど1つの対応する骨ネジ受容穴部12をブロックするブロック素子14を有するように設計されているが、いくつかの別の構成において、これらブロック素子またはそれらの改良は、複数のネジ受容穴部をブロックするように構成されてもよい。同様に、以下の実施形態のいくつかは、複数の対応する骨ネジ受容穴部12を同時にブロックするブロック素子14を有して説明されるが、いくつかの別の構成において、これらブロック素子またはその改良は、単一のネジ受容穴部のみをブロックするように構成されてもよい。したがって、いくつかの好ましい実施形態が開示されているが、別の配置及び構成は、熟慮され、本願の範囲内にある。

20

【0022】

一実施形態において、骨プレートネジブロックシステムは、例えば図1、図2及び図12に示すように、プレート10と、2以上の骨ネジ受容穴部12と、2以上のブロック素子14と、ツール80と、を備える。図1に示すように、プレート10は、上面6及び下面8を有する。図2は、骨ネジ20の一実施形態を示す。ある実施形態において、骨ネジ20は、プレート10内に挿入され、椎骨内に螺着される。ある実施形態において、ブロック素子14は、ブロック解除位置とブロック位置との間で回転され、ブロック位置において、骨ネジ20は、プレート10の後退に抵抗する。図9から図11は、骨プレートロックシステムの一実施形態を示しており、この実施形態において、ツール80は、(図9に示すような)初期ブロック解除位置から(図11に示すような)最終ブロック位置までブロック素子14を同時に回転させる。

30

【0023】

図2は、骨ネジ20の一実施形態の詳細を示している。骨ネジ20は、シャフト部分30及び頭部分28を有するネジ山付ネジ本体である。骨ネジ20は、基端部24及び先端部22を有する。先端部22には、少なくとも部分的にネジ山が付けられている。いくつかの実施形態において、骨ネジ20の先端部22は、患者の脊椎内に埋め込まれるように構成されている。例えば、骨ネジ20の先端部22は、患者の腰椎、頸椎、胸椎の椎骨本体部内に埋め込まれるように構成されている。基端部24は、細長い頭部28を有してもよい。

40

【0024】

図3は、骨ネジ20を基端側から示している。細長い頭部28は、骨ネジ20を患者の椎骨内へ回転させるために使用される六角形状の切欠部32を有する。図4は、骨ネジ20を示す横断面図である。骨ネジ20は、骨ネジ20のシャフトにわたって直径が一定で

50

ある基端ネジ部 34 を有し、この基端ネジ部は、先端部 22 よりも前にある先端ネジ部 36 で終端する。骨ネジ 20 の細長い頭部 28 は、プレート 10 の上面 6 から下方に奥まって配設される。

【0025】

図 1 は、プレート 10 の一実施形態を示しており、このプレートは、骨ネジ 20 の頭部 28 を受けるように構成された骨ネジ頭部着座部分 18 と骨ネジ 20 のシャフト部分 30 を受けるように構成された骨ネジシャフト受容部分 19 とを有する骨ネジ受容穴部 12 を有する。ある実施形態において、骨ネジ受容穴部 12 は、全体的にシリンダ状である一方で、他の実施形態において、骨ネジ頭部着座部分 18 は、湾曲されまたは角度が付され、骨ネジシャフト受容部分 19 は、シリンダ状をなす。例えば、骨ネジ頭部着座部分 18 は、球状、半球状、ボール状、カップ状、円錐状、他面状、溝状または他の湾曲されたもしくは角度が付された座面を有し、ネジの頭部を着座させる。いくつかの実施形態において、骨ネジシャフト受容部分 19 は、同様に、湾曲されまたは角度が付されており、または、骨ネジ頭部着座部分 18 と組み合わされる。

【0026】

図 5 は、プレート 10 を示す上面図である。いくつかの実施形態において、1つのブロック素子 14 は、ちょうど1つの骨ネジ受容穴部 12 と対応するように構成されている。ある実施形態において、ブロック素子 14 は、リベット 16 を介してプレートに連結されている。他の実施形態において、ブロック素子 14 は、位置決めネジ、押しピン、リングまたは凹状溝部を含むがこれに限定されないさまざまな機構を介してプレートに連結されている。リベット 16 は、ブロック素子 14 を回転させて骨ネジ受容穴部 12 を少なくとも部分的に被覆する。一実施形態において、ブロック素子 14 は、全体的に骨ネジ受容穴部 12 を向く第 1 ブロック面 40 と全体的に骨ネジ受容穴部 12 から離間して向く第 2 ツール接触面 42 とによって画成される非円形のワッシャである。

【0027】

図 6 及び図 7 は、それぞれブロック素子 14 を示す上面図及び下面図である。図 6 は、ツール接触面 42 を有する上面図を示しており、このツール接触面は、例えば図 12 に示すように、ツール 80 を用いることによってブロック位置までブロック素子 14 を回転させるために使用され、骨ネジ受容穴部 12 を少なくとも部分的に被覆する。他の実施形態において、ブロック素子 14 は、それをブロック位置へ回転させて骨ネジ受容穴部 12 を少なくとも部分的に被覆するために、他の手段を介してまたはブロック素子 14 の他の部分と接触することによって回転される。図 7 は、ブロック素子 14、リベット 16、ブロック面 40 及びツール接触面 42 を示す下面図である。ある実施形態において、ブロック面 40 は、湾曲され、骨ネジ受容穴部 12 の湾曲した外形に全体的に対応している。ツール接触面 42 は、同様に、湾曲され、より空間効率が高いブロック素子 14 を提供する。例えば、さらに他の実施形態において、ブロック素子の面 40 及び 42 のうちの 1 つ以上は、直線状であっても、角度が付されていても、湾曲されていても、またはその他の方法で形付けられもよく、ブロック素子をプレートに配置すること及び作動させることを容易にする。

【0028】

図 8 は、プレート 10 の一実施形態を示す横断面図であり、このプレートは、リベット 16 によってプレート 10 に連結されたブロック素子 14 を有する。接触面 50 は、ブロック素子 14 が回転すると摩擦面を提供し、これは、ブロック素子 14 をブロック位置で停止させて骨ネジ受容穴部 12 を少なくとも部分的に被覆することに役立つ。

【0029】

図 12 及び図 13 は、ツール 80 の一実施形態を示しており、このツールは、作動部分 82 及び位置決先端部 62 を有する。作動部分 82 は、非円形状をなしており、位置決先端部 62 は、シリンダ状をなし、ツール受容穴部 44 (図 5 参照) を介してツールをプレートに対して位置決めするために使用される。さらに他の実施形態において、作動部分 82 及び/または位置決先端部 62 は、長方形、球形、三角形、楕円形及び/または六角形

10

20

30

40

50

を含むがこれに限定されないさまざまな形状またはサイズである。

【0030】

図9から図11は、ツール80を示しており、このツールは、例えば図11に示されるように、いくつかの実施形態において、複数のブロック素子14をブロック位置へ同時に回転させて骨ネジ受容穴部12を少なくとも部分的に被覆するために使用される作動部分82を有する。ある実施形態において、ツール80は、第1横断面長さ寸法84と第2横断面幅寸法86とを有する作動部分82を有する。第1長さ寸法84は、第2幅寸法86よりも大きい。より狭い幅寸法86は、2つのブロック素子14のツール接触面42間の距離以下である。このため、ツール80及び作動部分82を回転させると、より大きい長さ寸法84は、ツール接触面42間に大きな空間を提供し、このため、ブロック素子14及びブロック面40をブロック位置へ回転させ、(図11に示すように)骨ネジ受容穴部12を少なくとも部分的に被覆する。

10

【0031】

ある実施形態において、ブロック素子14は、骨ネジ20の細長い頭部28に接触することなくブロック位置へ回転される。患者の椎骨に取り付けると、骨ネジ20の細長い頭部28は、骨ネジ受容穴部12内に締結され、プレートの上面6の真下に奥まって配設される。このため、ブロック素子14は、プレート10の上面6を越えて骨ネジ20が後退することを制限する。ブロック素子14が回転すると、細長い頭部28とブロック素子14との間の初期空間は、骨ネジの長さ及び上記骨ネジの回転量の選択において外科医に対して柔軟性を与える。また、この初期空間は、骨ネジ20が手術後に所定位置により快適に定着することを可能とする。いくつかの他の実施形態において、ブロック素子14は、少なくとも部分的に骨ネジ20の少なくとも一部と接触し、これにより、骨ネジをブロックしかつ所定位置にロックする。

20

【0032】

図14及び図15は、別の実施形態を示しており、ブロック素子14は、骨ネジ20の細長い頭部28に接触することなくブロック位置へスライドする。作動部分82を有するツール80は、いくつかの実施形態において、1以上のブロック素子14をブロック位置へ移動させて骨ネジ受容穴部12を少なくとも部分的に被覆するために使用される。例えば、ツール80は、丸められた作動部分82と、ツール受容穴部44を介してプレート10に接続されるように構成された位置決先端部62と、を有する。ツール80をプレート10に接続した後、ツール80は、回転され、作動部分82がブロック素子14と接触して骨ネジ受容穴部12を覆うようにこれらをスライドさせることを可能とする。ブロック素子14は、面摩擦力を介して第2ブロック位置に保持されている。患者の椎骨に取り付けると、骨ネジ20の細長い頭部28は、骨ネジ受容穴部12内に締結されてプレートの上面6の真下に奥まって配設される。このため、ブロック素子14は、プレート10の上面6を越えて骨ネジ20が後退することを制限する。細長い頭部28とブロック素子14との間の初期空間は、ブロック素子14が回転すると、骨ネジ20が手術後に所定位置により快適に定着することを可能とする。

30

【0033】

図16Aから図16Cは、別の実施形態を示しており、ブロック素子14は、スライドして骨ネジ20の少なくとも一部と接触し、これにより、骨ネジを所定位置にブロックしかつ保持する。ブロック素子14は、さまざまな方法で骨ネジ20と係合する。例えば、ブロック素子14は、ブロック位置へスライドし、骨ネジ20の細長い頭部28のちょうど真下で骨ネジシャフトと係合する。さらに、図16Cに示すように、ブロック素子14は、骨ネジ頭部と骨ネジシャフトとに同時に係合させることによってブロック位置へスライドする。図16Bに示すように、ブロック素子14は、上面6の下方においてプレート10内で完全に奥まって配設される。奥まって配設されたブロックされた素子は、第2ブロック位置へ移動され、ツール受容穴部44を介してツールによって骨ネジ20に係合する。

40

【0034】

50

図17及び図18は、別の実施形態を示しており、ブロック素子14は、骨ネジ20に隣接してプレート内へ奥まって配設される。ブロック素子14は、骨ネジ20の細長い頭部28の側部に接触することによって、ブロック位置へ回転する。ブロック素子14は、骨ネジ20の細長い頭部28の側部との面摩擦力によって第2ブロック位置で保持される。いくつかの実施形態において、ブロック素子14は、1つの切欠部90を有する円状をなしており、この切欠部は、挿入時に骨ネジ20を向く。初期ブロック解除位置において、切欠部90は、骨ネジ20との接触を制限するように設計されている。回転すると、ブロック素子14の丸められた部分は、骨ネジ20と接触し、このため、骨ネジを所定位置で保持する。骨ネジ20は、スロットを有し、ブロック素子14の突出部と噛合する。ブロック素子14を回転させると、突出部は、骨ネジ20のスロットと接続し、後退をより効率よく制限する。切欠部90は、回転時にブロック素子14のハウジングの凹壁部と接触するように形成されており、このため、面摩擦力を介して第2ブロック位置にブロック素子14をより効率よく保持する。

10

【0035】

図19及び図20は、別の実施形態を示しており、ブロック素子14は、単一の軸に沿うちょうど3つの骨ネジ20の細長い頭部28と接触することなくブロック位置へ回転される。ブロック素子14は、上面6においてプレート10に鉋止めされている。さらに、骨ネジ20は、椎骨に取り付けた後に骨ネジ20内への骨成長を促進させる骨ネジ穴部92を有する。他の実施形態において、骨ネジ穴部92を備えるネジは、本明細書で開示された他のプレート及びブロック素子の実施形態と組み合わせで使用される。いくつかの実施形態において、より多いまたはより少ない骨ネジを同様に単一軸に沿って配置してブロックされてもよい。例えば、プレート10は、ちょうど2つの骨ネジ20と、2つのブロック素子14と、各骨ネジ20がプレート10の両端部に位置付けられた2つの骨ネジ受容穴部12と、を有する。この実施形態は、速い手術、小さくかつ容易な骨プレートの操作、及び大径の骨ネジ20を使用することの選択肢を含む、さまざまな可能性のある有利点を開示している。幅が薄くかつ外形が小さいことは、椎骨にプレートを正確に配置することを可能とする。さらに、切開が小さいことは、手術中に求められており、回復期間を迅速にしかつ癒痕化を小さくすることに至る。

20

【0036】

図21から図31に示す実施形態は、1を越える対応する骨ネジ受容穴部12を有利にブロックするブロック素子14を有するように説明される。しかしながら、上述のように、これら実施形態に示されるブロック素子14の他の構成またはそれらの改良は、ちょうど1つの骨ネジ受容穴部12をブロックするように構成されてもよい。したがって、このような別の実施形態は、想定されかつ本出願の範囲内である。

30

【0037】

図21から図24は、いくつかの実施形態を示しており、オフセットされたブロック素子14は、2つの骨ネジ20の細長い頭部28と接触することなくブロック位置へ回転する。図21及び図22に示すように、ブロック素子14は、ブロック素子14の中心からずらされた位置決めネジを介してプレート10に接続されたワッシャである。ずらされた位置決めネジ94は、ブロック素子14が初期ブロック解除位置において骨ネジ受容穴部12からさらに離間して位置することを可能とする。ブロック素子14は、ずらされた位置決めネジ94回りで最終ブロック位置へ回動され、2つの骨ネジ受容穴部12を少なくとも部分的に被覆し、骨ネジ20がプレート10の上面6を越えて後退することを制限する。オフセット設計は、ブロック素子14をブロック位置へ移動させる前に骨ネジ20の細長い頭部28を使って作業するためのさらなる空間を外科医に与える。ブロック素子14は、同様に、非円形であってもよい。プレート10は、上面6にあるストッパ96を有しており、このストッパは、ブロック素子14がブロック位置を越えて回転することを制限する。ストッパ96は、同様に、ブロック素子14をブロック位置に固定することを補助する。

40

【0038】

50

図 2 3 及び図 2 4 は、一実施形態を示しており、この実施形態は、ブロック素子 1 4 として鉸止めされたワッシャとプレート 1 0 にある対応する溝部 1 0 0 とを有する。一実施形態において、溝部 1 0 0 は、C 字状の溝部であり、スタッド 9 8 が、ブロック素子がブロック及びブロック解除位置間で移動するようにブロック素子 1 4 の回転追尾をもたらすことを可能とする。さらに、ブロック素子 1 4 は、ずらした位置決めネジ 9 4 を用いてプレートに取り付けられている。スタッド 9 8 は、非円形である実施形態におけるブロック素子に配置されている。溝部 1 0 0 は、楕円形、円形、L 字上及び V 字状を含むがこれらに限定されないさまざまな円形及び非円形を取る。

【 0 0 3 9 】

図 2 5 A から図 2 8 は、いくつかの実施形態を示しており、ブロック素子 1 4 は、位置決めネジ 1 0 2 を上記ブロック素子 1 4 の中心に締結することによってブロック位置へ固定される。図 2 5 A から図 2 6 B に示すように、これらブロック位置において、骨ネジ 2 0 は、少なくとも 2 つの骨ネジ 2 0 の細長い頭部 2 8 と接触しない。例えば、ブロック素子 1 4 は、リング状をなしており、位置決めネジの頭部と結合するように構成されている。ブロック素子 1 4 は、位置決めネジ 1 0 2 がプレート 1 0 に締結されないと、ブロック素子がプレート 1 0 に対して、骨ネジ受容穴部 1 2 を被覆しないブロック解除位置へ移動するように調整可能である。また、初期非固定位置において、ブロック素子 1 4 は、1 つの骨ネジ受容穴部 1 2 を被覆する一方で隣接する骨ネジ受容穴部 1 2 から離間して移動するように調整可能である。したがって、位置決めネジ 1 0 2 をプレート 1 0 内に締結してブロック素子 1 4 と結合させると、ブロック素子 1 4 は、位置決めネジ 1 0 2 によって中心付けられて戻り、1 つの骨ネジ受容穴部 1 2 を少なくとも部分的に被覆するブロック位置に固定される。さらに他の実施形態において、位置決めネジ 1 0 2 は、ブロック素子 1 4 の中心からずらされている（図 2 1 参照）。

【 0 0 4 0 】

さらに別の実施形態において、図 2 7 及び図 2 8 に示すように、ブロック素子 1 4 は、位置決めネジ 1 0 2 に接続され、位置決めネジ 1 0 2 を押圧することによってブロック位置へ拡大する。ブロック素子 1 4 は、形状が調整可能である。例えば、図 2 7 に示すように、ブロック素子 1 4 は、プラスチックであり、初期的なブロック解除位置において半球状である。他の適切な材料及び形状を同様に使用してもよい。骨ネジ 2 0 を挿入した後、位置決めネジ 1 0 2 は、締結され、半球状のブロック素子 1 4 を拡径した平坦な素子へ押圧する。拡径した押圧されたブロック素子は、少なくとも 2 つの骨ネジ受容穴部 1 2 を少なくとも部分的に被覆し、骨ネジ 2 0 がプレート 1 0 の上面 6 を越えて後退することを制限する。これら実施形態は、ブロック素子 1 4 を操作することなく便利にかつ容易に締結するために位置決めネジ 1 0 2 及びブロック素子 1 4 をプレート 1 0 に予め取り付けるので、外科医が、ブロック素子 1 4 をブロック位置へ容易に固定することにより、外科手術を迅速に完了することを可能とする。

【 0 0 4 1 】

図 2 9 及び図 3 0 は、いくつかの実施形態を示しており、ブロック素子 1 4 は、2 つの骨ネジ 2 0 の細長い頭部 2 8 と接触することなくブロック位置へ押圧される。例えば、ブロック素子 1 4 は、骨ネジ 2 0 を挿入する前に取り外される。骨ネジ 2 0 を挿入した後に、ブロック素子 1 4 は、上面 6 のブロック素子受容穴部に配置される。ブロック素子 1 4 をプレート 1 0 内に押圧すると、ブロック素子 1 4 は、ブロック位置に固定される。湾曲可能な縁突出部 1 0 4 は、下面 8 または中間面に接触し、ブロック素子の頭部は、プレート 1 0 の上面 6 に接触する。例えば、湾曲可能な縁突出部 1 0 4 は、ブロック素子 1 4 をプレート 1 0 内に押圧するにしたがってブロック素子受容穴部 1 0 6 を通って移動する間に接触する。湾曲可能な縁突出部 1 0 4 がプレート 1 0 の下面 8 または中間面を越えて移動すると、これらは、ブロック素子受容穴部 1 0 6 の直径を越えて拡大する。

【 0 0 4 2 】

図 3 1 は、一実施形態を示しており、ブロック素子 1 4 は、2 つの骨ネジ 2 0 の細長い頭部 2 8 と接触することなく押下されると同時にブロック位置へ回転される。例えば、ブ

ロック素子 14 は、非円形のシャフトを有し、プレート 10 は、対応する非円形のブロック素子受容穴部 106 を有する。例えば、ブロック素子のシャフトは、縁突出部 108 を有する。縁突出部 108 がプレート 10 の下面 8 または中間面を越えて延在する位置までブロック素子 14 を押圧すると、ブロック素子 14 は、回転され、縁突出部 108 は、下面 8 または中間面に接触し、ブロック素子 14 を所定位置に固定する。このため、ブロック素子 14 を回転させると、2つの骨ネジ受容穴部 12 は、少なくとも部分的に被覆され、骨ネジ 20 がプレート 10 の上面 6 を越えて後退することを制限する。この実施形態は、効率的なブロック素子 14 をもたらし、このブロック素子は、外科的埋込のためのブロック素子機構を単純化する。ブロック機構全体は、ブロック素子 14 内に組み込まれ、これは、外科医が骨ネジ 20 を挿入した後に押圧されかつ回転されることのみを必要とする。ブロック素子 14 の強度は、ブロック素子 14 をプレート 10 に固定するために、別個の取付機構に依存しない。むしろ、ブロック素子 14 の強度は、プレート 10 の上面及び下面を使用して頑丈な、場合によってはチタンのブロック素子 14 と接触することによって強化される。他の材料を同様に使用してもよい。

【0043】

いくつかの実施形態において、個別のブロック素子 14 は、ツールを使用してまたは使用することなく、他のブロック素子 14 とは関係なく最終ブロック位置へ回転される。これは、より少ない骨ネジ 20 を使用することまたは一度に1つのみの骨ネジ受容穴部 12 をブロックもしくはブロック解除するように選択することにおいて外科医にさらなる柔軟性をもたらす。例えば、ツール 80 を用いて複数のブロック素子 14 を同時に回転させることによって2つの骨ネジ受容穴部 12 をブロックするが、外科医が対応する個別の骨ネジ 20 を調整するために1つのみの骨ネジ受容穴部 12 をブロック解除する場合、外科医は、すでに所定位置にある他のブロック素子 14 または骨ネジ 20 に支障をきたすことなくそのようにする。

【0044】

骨プレートシステムを埋め込むためにさまざまな外科手技を用いてもよい。例えば、いくつかの外科手技は、特許文献 1 で説明されており、この文献は、その全てが参考として本明細書に組み込まれる。例えば、患者は、頭部が若干伸長しかつ切開の側方とは反対側に若干回転した状態の仰臥位で手術室のテーブル上に配置されてもよい。

【0045】

減圧術及び椎体間移植術を完了した後、前方骨棘は、除去されてプレート 10 を位置付けるために輪郭付けられた接触面を形成する。プレート 10 は、縁部が隣接する椎間腔(disc space)を覆って延在しないように選択されている。プレート 10 は、必要とされる手術中の輪郭付け量を最小化するために前弯湾曲を有して予め輪郭付けられている(pre-contoured)。プレート曲型は、同様に、輪郭付けるために使用される。

【0046】

プレート 10 は、プレートホルダを用いて椎骨本体を覆って位置付けられており、その後、プレート 10 は、内外側方向及び尾外側方向の位置で正確に位置合わせされることが確認される。プレート 10 の位置は、ピン(例えば仮ピンなど)を用いて一時的に固定されている。ピンは、ツール(例えばネジ回しなど)を用いて挿入される。ピンは、任意のネジ穴部を通して挿入され、骨ネジ 20 を配置している間の安定性をもたらす。

【0047】

骨ネジ 20 を挿入する前に案内用穴部を形成するために突き錐(awl)を用いてもよい。突き錐は、プレート 10 の骨ネジ受容穴部 12 のうちの1つに配置されている。ある実施形態において、突き錐は、プレート 10 に対する垂直軸から最大約 14° までの角度で配置されている。突き錐は、所定の深さに達するまで、骨内に押圧されかつ回転される。例えば、突き錐は、それが最も低い位置に達するまで挿入される。ある実施形態において、突き錐は、約 10 mm の深さをもたらす。あるいは、案内用穴部を形成するためにドリルガイド及びドリルを用いてもよい。ドリルガイドは、プレート 10 に取り付けられ、ドリルは、案内用穴部を形成する。ある実施形態において、ドリルは、長さが約 12、14 ま

10

20

30

40

50

たは16mmである。骨ネジ20は、セルフタッピング(self-tapping)ネジ及び/またはセルフドリリング(self-drilling)ネジであってもよく、ネジ立(tapping)を使用しなくてもよい。ある実施形態において、タップは、約10mmの深さで設けられている。ある実施形態において、セルフタッピングネジまたはセルフドリリングネジは、直径が約4.0mmで、約12、14、16または18mmの長さを有する。約4.5mmの直径のネジは、さらなる骨の足掛かり(bone purchase)がある場合には、使用されてもよい。上記ネジの長さは、骨ネジ20の頭部28の下方からネジ20の先端部22の端部まで測定されている。ある実施形態において、ネジは、六角形のネジ回しを用いて挿入されてもよい。

【0048】

プレート10は、サイズが異なってもよい。例えば、プレート10の長さ及びレベル番号は、異なってもよい。プレート10のレベル番号は、プレート10によってなされる椎骨本体の接続数を示している。いくつかの実施形態において、1レベルのプレート10は、好ましくは、約20mmから約32mmの長さを有し、2つの椎骨本体を接続する。いくつかの実施形態において、2レベルのプレート10は、好ましくは、約37mmから約55mmの長さを有し、3つの椎骨本体を接続する。いくつかの実施形態において、3レベルのプレート10は、好ましくは、約54mmから約75mmの長さを有し、4つの椎骨本体を接続する。いくつかの実施形態において、4レベルのプレートは、好ましくは、約69mmから約89mmの長さを有し、5つの椎骨本体を接続する。

【0049】

骨ネジ20は、骨ネジがプレート10の骨ネジ受容穴部12の内側に強固に載置するまで、椎骨内に挿入される。いったん骨ネジ20を配置視、位置付けそして締結すると、その後、ブロック素子14は、最終ブロック位置まで回転される。必要に応じて、骨ネジ20は、ブロック素子14をそれらの初期ブロック解除位置まで回転させて骨ネジ20を除去することによって、続いて除去されてもよい。ある実施形態において、骨ネジ20は、再度位置付けられ、締結されそしてブロックシステムを弱化させることなく再度ブロックさせる。プレート、ネジ及び骨移植配置における視覚的かつX線写真の確認がなされ、その後、切開を閉じる。

【0050】

上述したさまざまなネジ及び方法は、本発明のいくつかの好ましい実施形態を実施する多数の方法をもたらす。もちろん、理解されることは、必ずしも説明された目的または有利点の全てが本明細書で説明された任意の特有の実施形態にしたがって達成されるのではないことである。このため、例えば、当業者は、必ずしも他の目的及び有利点を本明細書で示唆されたまたは提案されたように達成せずに、本明細書で示唆された1つの有利点または一群の有利点を達成するまたは最適化する方法で、合成したものを形成してもよく、方法を実施してもよいことを理解する。

【0051】

さらに、当業者は、別の実施形態からのさまざまな機能の互換性を理解する。同様に、上述したさまざまな構成部材、機能及び工程並びにこのような構成部材、機能及び工程それぞれについての他の公知の同等物は、当業者によって混合され及び適合されてもよく、本明細書で説明された原理にしたがって合成したものを作るとは方法を実施する。

【0052】

本発明がいくつかの実施形態及び実施例との関連で開示されているが、当業者が理解することは、本発明がこれら具体的に開示された実施形態を越えて他の代替的な実施形態及び/または用途並びに明らかなその改変及び同等物にまで拡張されることである。したがって、本発明は、本明細書の好ましい実施形態における具体的な開示によって限定されることを意図していない。

【符号の説明】

【0053】

6 上面、8 下面、10 プレート、12 骨ネジ受容穴部、14 ブロック素子、16 リベット、20 ネジ、骨ネジ、28 頭部、頭部分、30 シャフト部分、80

10

20

30

40

50

ツール、8 2 作動部分、8 4 横断面長さ寸法、8 6 横断面幅寸法、9 4 , 1 0 2
位置決めネジ、9 6 ストップ、9 8 スタッド

【図 1】

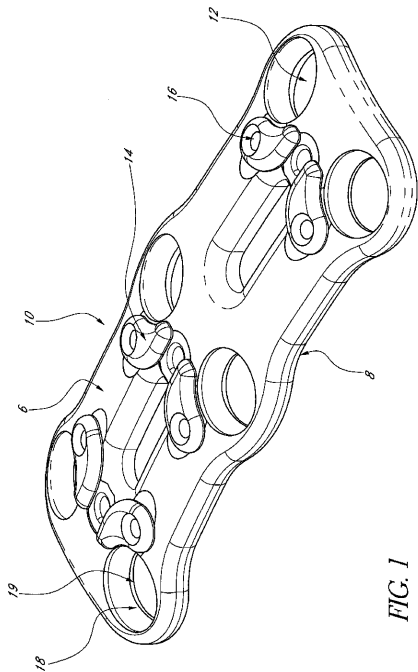


FIG. 1

【図 2】

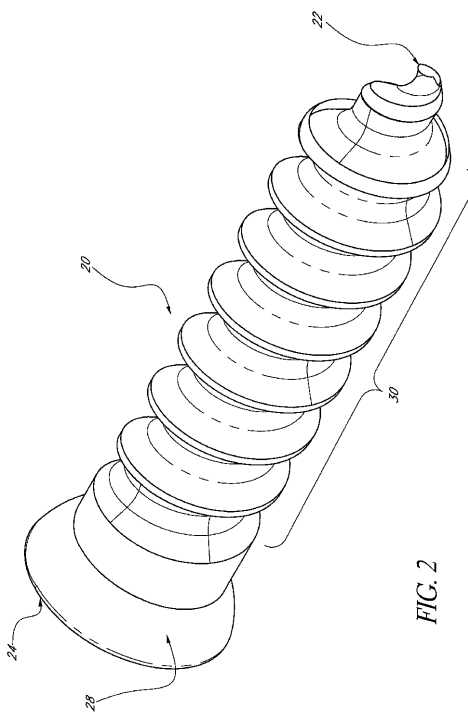


FIG. 2

【 図 3 】

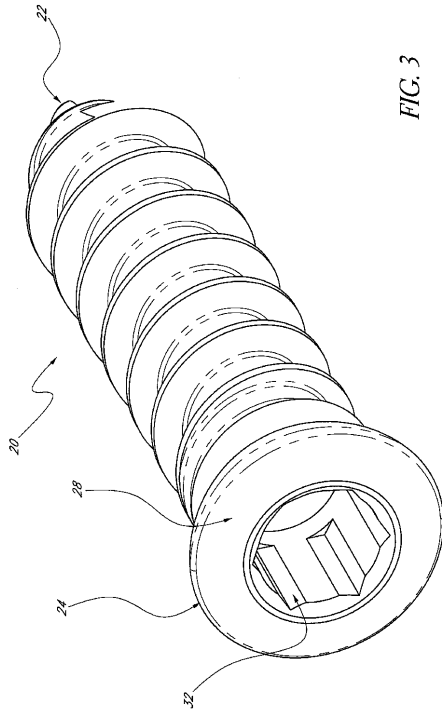


FIG. 3

【 図 4 】

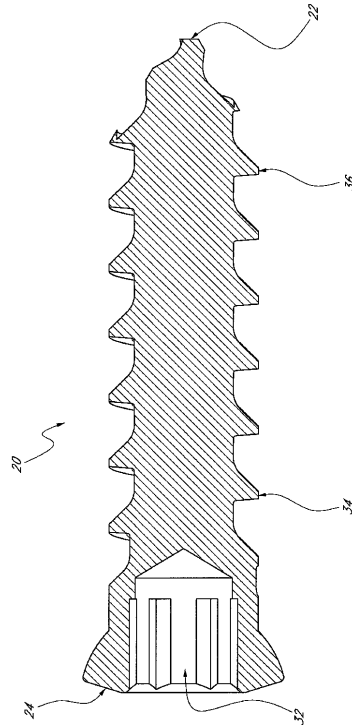


FIG. 4

【 図 5 】

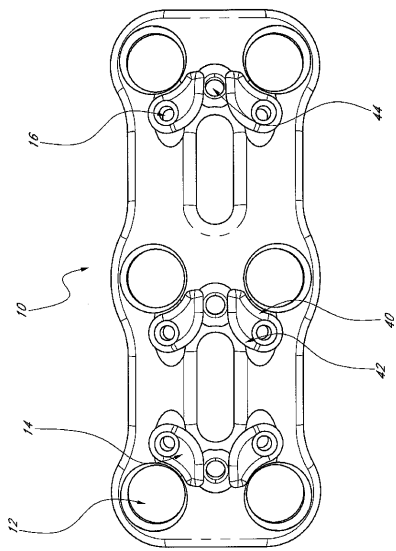


FIG. 5

【 図 6 】

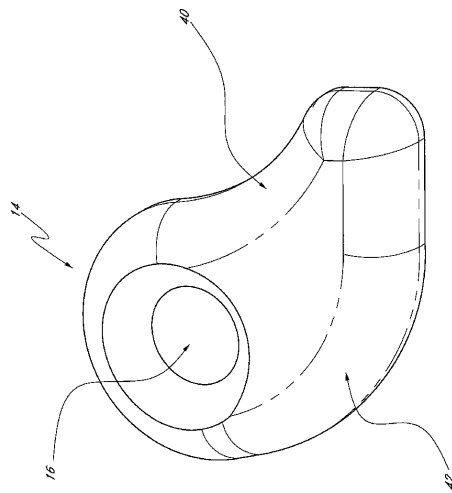


FIG. 6

【 図 7 】

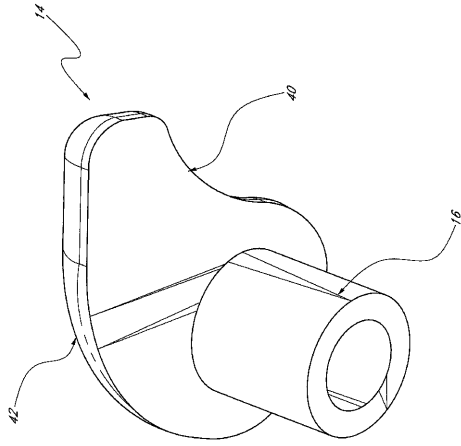


FIG. 7

【 図 8 】

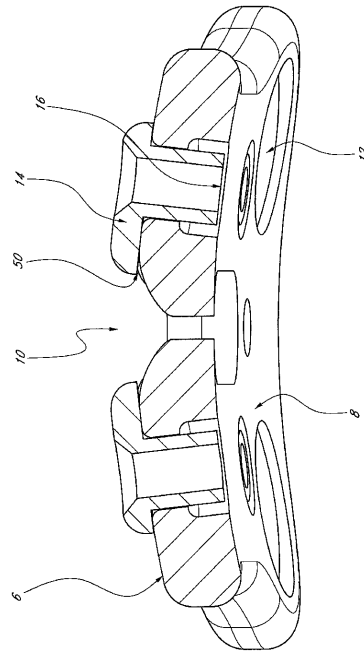


FIG. 8

【 図 9 】

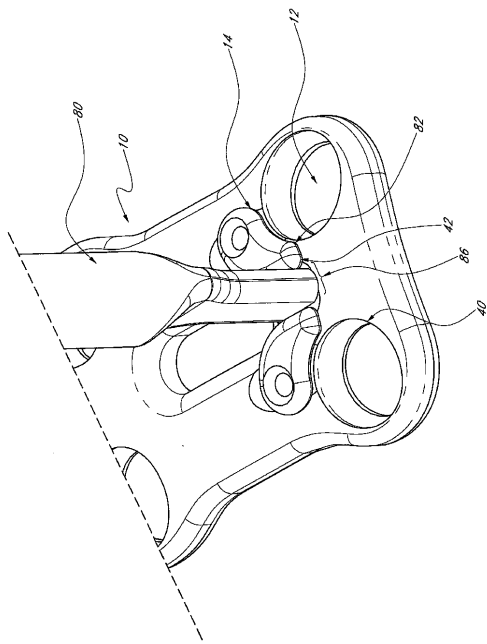


FIG. 9

【 図 10 】

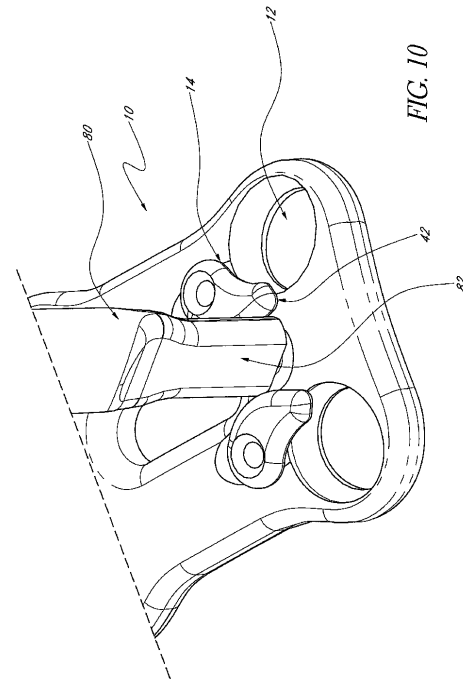
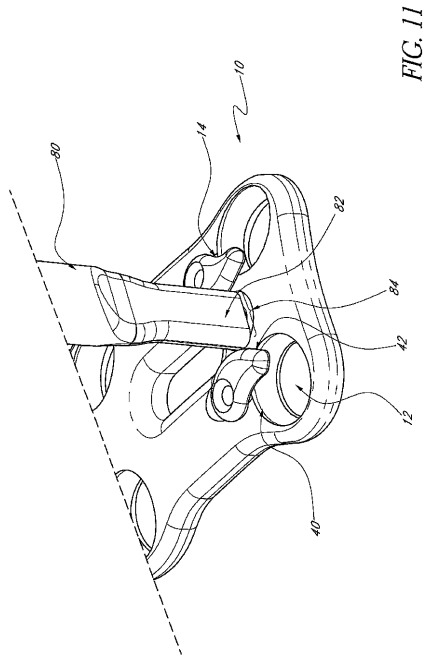
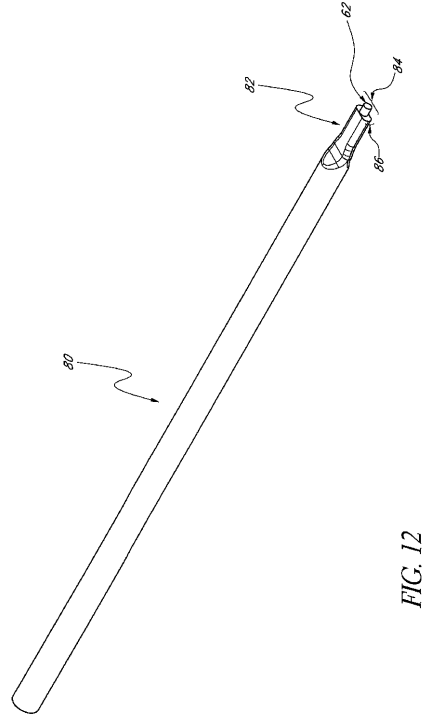


FIG. 10

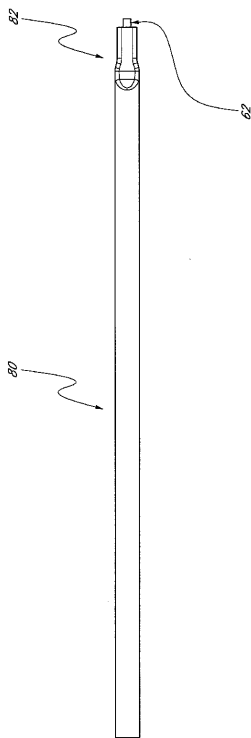
【 1 1 】



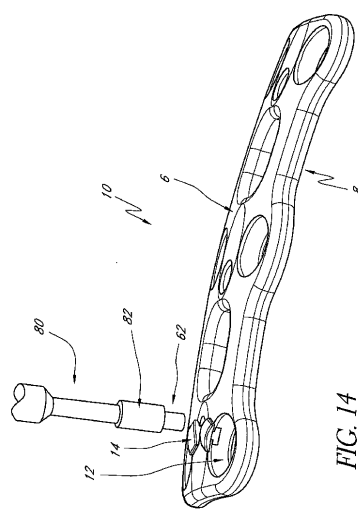
【 1 2 】



【 1 3 】



【 1 4 】



【 15 】

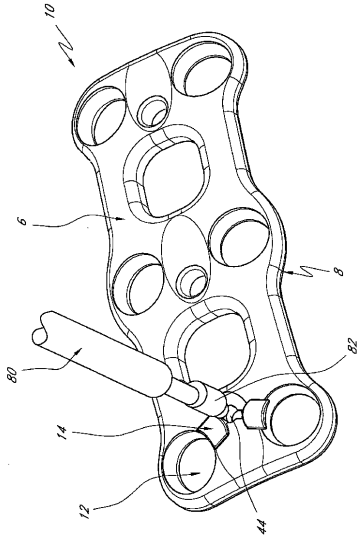


FIG. 15

【 16 A 】

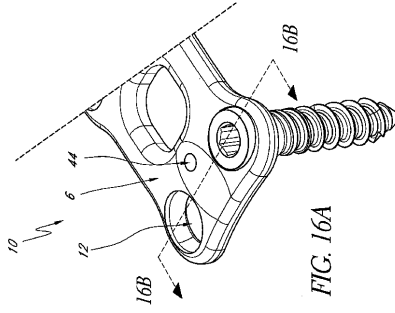


FIG. 16A

【 16 B 】

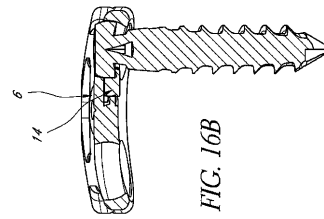


FIG. 16B

【 16 C 】

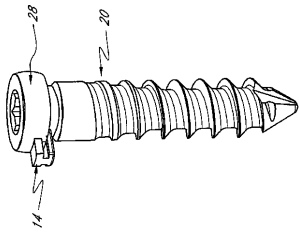


FIG. 16C

【 17 】

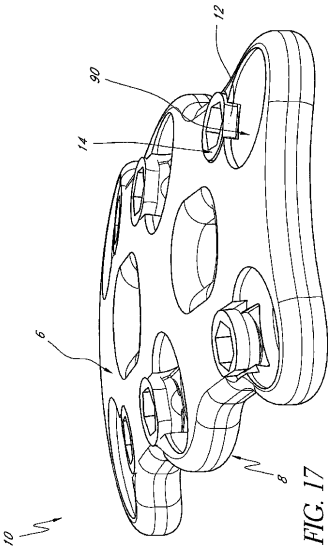


FIG. 17

【 18 】

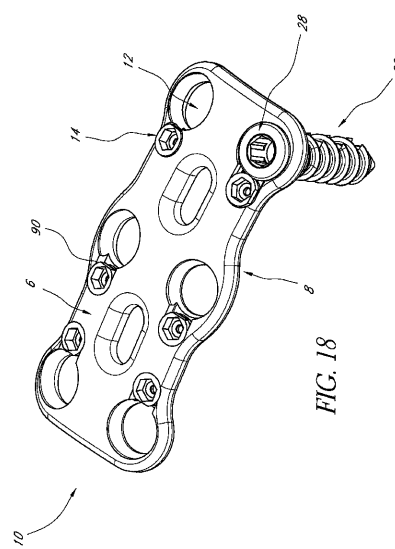


FIG. 18

【 図 19 】

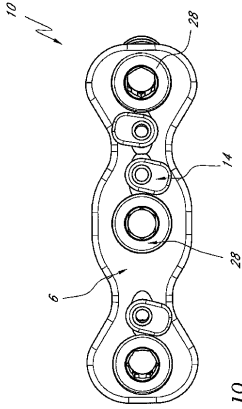


FIG. 19

【 図 20 】

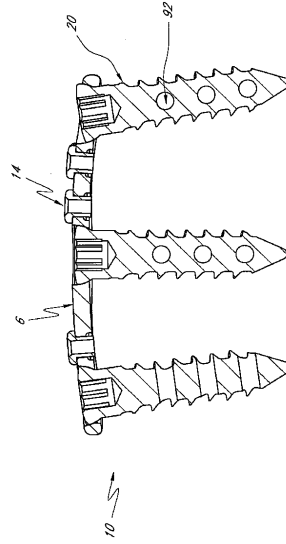


FIG. 20

【 図 21 】

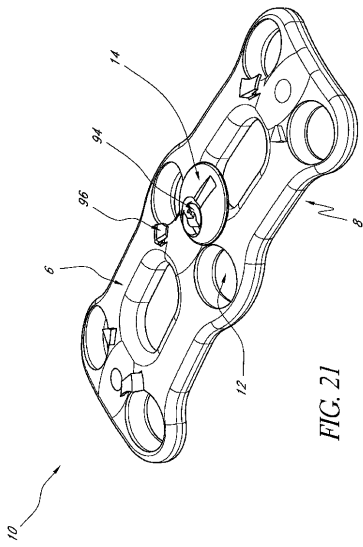


FIG. 21

【 図 22 】

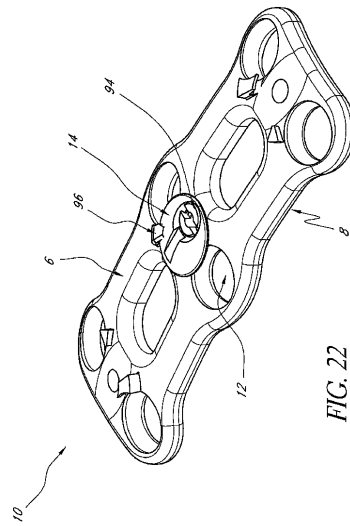


FIG. 22

【 2 3 】

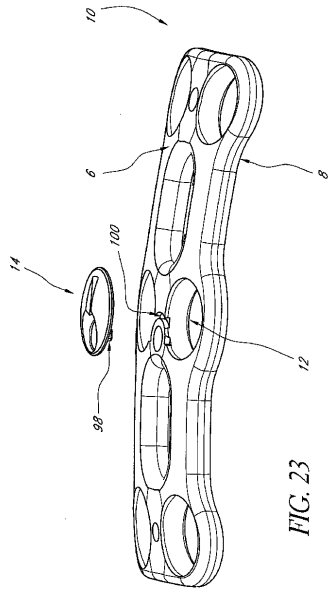


FIG. 23

【 2 4 】

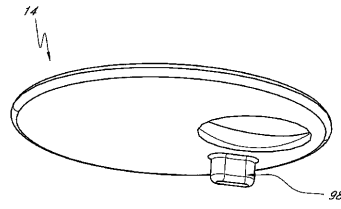


FIG. 24

【 2 5 A 】

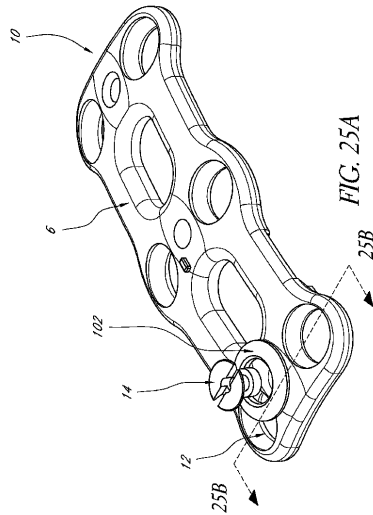


FIG. 25A

【 2 5 B 】

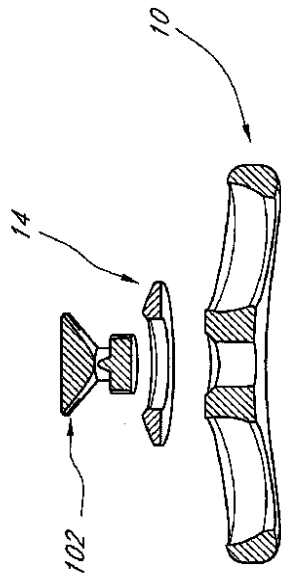


FIG. 25B

【 2 6 A 】

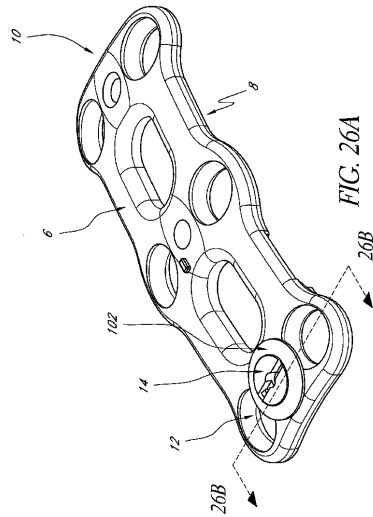


FIG. 26A

【 26 B 】

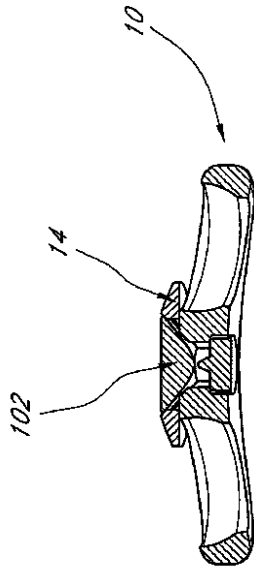


FIG. 26B

【 27 】

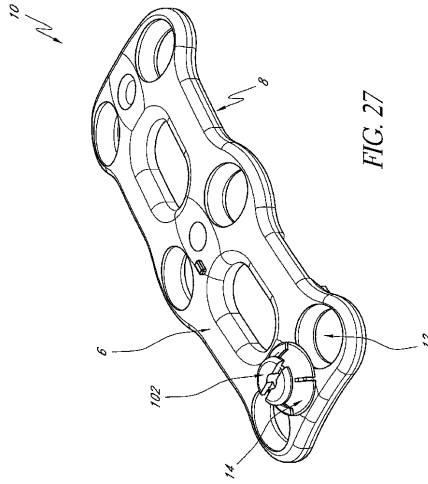


FIG. 27

【 28 】

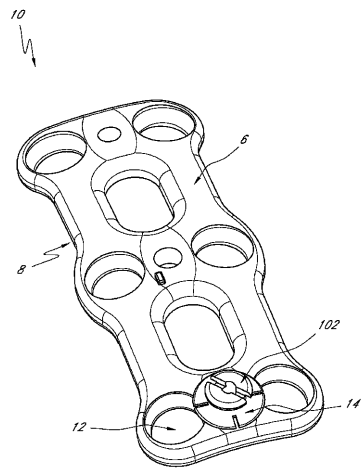


FIG. 28

【 29 】

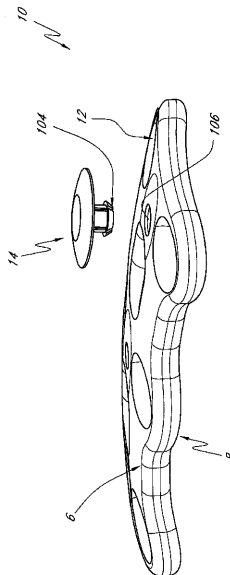



FIG. 29

【 3 0】

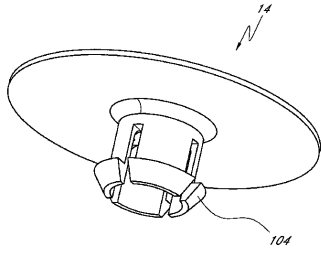



FIG. 30

【 3 1】

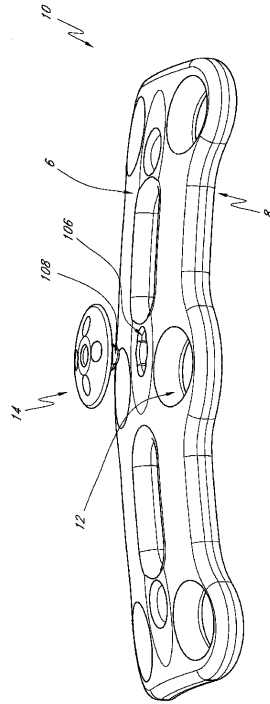


FIG. 31

フロントページの続き

- (72)発明者 ジョン・ローレンス・ウォーカー
アメリカ合衆国・ミシシッピー・39110・マディソン・タイドウォーター・レーン・2036
- (72)発明者 ジェームス・ミルトン・フィリップス
アメリカ合衆国・ミシシッピー・39167・スター・ロフリン・ロード・353
- (72)発明者 ジェフリー・ジョンソン
アメリカ合衆国・ミシシッピー・39232・フロウッド・インヘリタンス・プレイス・709
- (72)発明者 ジョン・フランクリン・カミンズ
アメリカ合衆国・ミシシッピー・39090・コスキアスコ・ハイウェイ・19・ノース・232
13

審査官 佐藤 智弥

(56)参考文献 特開2008-86817(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/68