

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5231207号  
(P5231207)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年3月29日(2013.3.29)

(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 22 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2008-502098 (P2008-502098)	(73) 特許権者	512212852
(86) (22) 出願日	平成18年3月17日(2006.3.17)		バイオメット シー ブイ
(65) 公表番号	特表2008-532709 (P2008-532709A)		Biomet C. V.
(43) 公表日	平成20年8月21日(2008.8.21)		英国領ジブラルタル、ジブラルタル、ライ
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/009717		ン・ウォール・ロード 57/63
(87) 国際公開番号	W02006/102081		57/63 Line Wall Roa
(87) 国際公開日	平成18年9月28日(2006.9.28)		d, GIBRALTAR, GIBRA
審査請求日	平成21年3月5日(2009.3.5)		L T A R
(31) 優先権主張番号	11/082, 401	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成17年3月17日(2005.3.17)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109830
前置審査			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モジュール式骨折固定プレートシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

骨幹端および骨幹を有する長骨で使用するための骨折固定プレートシステムにおいて、

a) 少なくとも1つのエンドプレートであって、前記エンドプレートは、前記骨幹端のための頭部を有し、前記頭部は、前記骨の中へ延びる固定要素を収容するための複数の固定孔を画定しており、前記エンドプレートは、ソケット部、および前記ソケット部を横切るネジ山のない止めネジ孔をさらに有する、少なくとも1つのエンドプレートと、

b) 少なくとも1つのフラグメントプレートであって、第1の端部および第2の端部を有し、前記第1の端部および前記第2の端部の間に複数の骨ネジ孔が設けられていて、ネジ山付き止めネジ孔をさらに有し、前記第1の端部は、前記ネジ山付き止めネジ孔が前記ネジ山のない止めネジ孔と位置が揃うように前記ソケット部内にはまり込む寸法を有する、少なくとも1つのフラグメントプレートと、

c) 頭部およびネジ山付きシャフトを有する止めネジであって、前記頭部は、前記ネジ山のない止めネジ孔に着座し、前記シャフトは、前記ネジ山付き止めネジ孔にねじ込まれ、これにより前記止めネジが、前記エンドプレートと前記フラグメントプレートとを一体に長手方向に固定して保持する、止めネジと、

を備え、

前記エンドプレートは、前記ソケット部内に支柱を含み、

前記フラグメントプレートの前記第1の端部は、前記エンドプレートと前記フラグメントプレートがはめ合わされたときに前記支柱を収容するように寸法決めされた孔を有し、

10

20

前記止めネジの前記頭部が前記ネジ山のない止めネジ孔に着座すると、前記頭部の一部が前記ネジ山のない止めネジ孔のへりに接触し、前記止めネジが力を加え、前記エンドプレートの前記支柱を前記フラグメントプレートに押し付ける、システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記ソケット部は、スロットである、システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記ソケット部は、空洞部である、システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記フラグメントプレートは、長手方向軸を有し、前記長手方向軸の中心点に関して長手方向に対称になっている、システム。

10

【請求項 5】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記フラグメントプレートの前記骨ネジ孔は、ネジ山のない骨ネジ孔であり、  
前記フラグメントプレートは、前記複数の骨ネジ孔に対応した数の複数のネジ山付き止めネジ孔を有し、各止めネジ孔は、それぞれの骨ネジ孔に隣接している、システム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のシステムにおいて、  
前記フラグメントプレートは、長手方向中心点を含み、  
各骨ネジ孔について、前記止めネジ孔の各々は、前記骨ネジ孔の、前記中心点よりも前記フラグメントプレートの端部に近い側に設けられている、システム。

20

【請求項 7】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記少なくとも 1 つのエンドプレートは、異なる大きさの頭部を有する複数のプレートであり、  
前記少なくとも 1 つのフラグメントプレートは、複数の異なる長さのフラグメントプレートであり、  
前記複数のエンドプレートおよび前記複数のフラグメントプレートは、互いに混合して組み合わされ、連結されるように構成されている、システム。

30

【請求項 8】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記エンドプレートの頭部は、遠位掌側橈骨に合わせた大きさおよび形状に形成されている、システム。

【請求項 9】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記固定孔は、前記少なくとも 1 つのエンドプレートの各々の前記頭部に対して固定される固定要素を収容するようにネジが切られている、システム。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記エンドプレートの各々は、そのエンドプレートの前記頭部に対して角度をなした軸部を含み、  
前記ソケット部は、前記軸部に設けられている、システム。

40

【請求項 11】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記ネジ山のない止めネジ孔は、楕円形である、システム。

【請求項 12】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、  
前記ソケット部、および、前記フラグメントプレートの前記第 1 の端部は、各々、幅に

50

段が切り込まれて側面に沿った平坦部を含む部分を有する、システム。

【請求項 13】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、

前記エンドプレートは、前記ソケット部を横切る第 2 のネジ山の無い孔を画定しており、

前記フラグメントプレートの前記第 1 の端部は、第 2 のネジ山付き孔を有し、

前記フラグメントプレートが前記エンドプレートとはめ合わされたとき、前記第 2 のネジ山付き孔は、前記第 2 のネジ山の無い孔と少なくとも部分的に整列される、システム。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のシステムにおいて、

前記第 2 のネジ山の無い孔は、楕円形である、システム。

10

【請求項 15】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、

前記少なくとも 1 つのエンドプレートおよび前記少なくとも 1 つのフラグメントプレートが定められた寸法公差の範囲内で形成されている場合には、これらのプレートを互いに固定したときに前記力が前記少なくとも 1 つのエンドプレートと前記少なくとも 1 つのフラグメントプレートとの間の遊びを減じる、システム。

【請求項 16】

請求項 15 に記載のシステムにおいて、

前記力は、前記エンドプレートの一部を前記フラグメントプレートに対して軸方向に押し付ける、システム。

20

【請求項 17】

請求項 16 に記載のシステムにおいて、

前記力は、前記エンドプレートがねじり荷重を受けたときに、前記フラグメントプレートに対する前記エンドプレートの動きを防止する、システム。

【請求項 18】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、

前記フラグメントプレートは、間隔をおいて配置された 2 つの片持ち梁によって画定された第 2 のネジ山付き孔を含む、システム。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のシステムにおいて、

前記第 2 のネジ山付き孔に入るように寸法決めされたネジ、をさらに備え、

前記ネジが前記第 2 のネジ山付き孔に挿入されると、前記第 2 のネジ山付き孔を囲む前記フラグメントプレートの剛性が、増大される、システム。

30

【請求項 20】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、

前記フラグメントプレートは、長手方向中心点を含み、

各骨ネジ孔について、ネジ山付き止めネジ孔が、前記骨ネジ孔の、前記中心点よりも前記フラグメントプレートの端部に近い側に設けられている、システム。

40

【請求項 21】

骨幹端および骨幹を有する長骨で使用するための骨折固定プレートシステムにおいて、

a) 少なくとも 1 つのエンドプレートであって、前記エンドプレートは、前記骨幹のための頭部を有し、前記頭部は、前記骨の中へ延びる固定要素を収容するための複数の固定孔を画定しており、前記エンドプレートは、ソケット部、および、少なくとも 1 つの、前記ソケット部を横切るネジ山の無い止めネジ孔をさらに有する、少なくとも 1 つのエンドプレートと、

b) 少なくとも 1 つのフラグメントプレートであって、厚さを備えた第 1 の端部および第 2 の端部を有し、前記第 1 の端部および第 2 の端部の間には複数の骨ネジ孔が設けられていて、少なくとも 1 つのネジ山付き止めネジ孔をさらに有し、前記第 1 の端部は、少な

50

くとも1つの前記ネジ山付き止めネジ孔が少なくとも1つの前記ネジ山のない止めネジ孔と位置が揃うように前記ソケット部内にはまり込む寸法を有する、少なくとも1つのフラグメントプレートと、

c) 頭部およびネジ山付きシャフトを有する少なくとも1つの止めネジであって、前記頭部は、前記ネジ山のない止めネジ孔に着座し、前記シャフトは、前記ネジ山付き止めネジ孔にねじ込まれ、これにより前記止めネジが、前記エンドプレートと前記フラグメントプレートとを一体に長手方向に固定して保持する、少なくとも1つの止めネジと、

を備え、

前記少なくとも1つのエンドプレートの前記ソケット部での厚さは、前記少なくとも1つのフラグメントプレートの前記第1の端部の前記厚さよりも約30%未満だけ大きい厚さを有し、

前記エンドプレートおよび前記フラグメントプレートの各々1つが互いに連結された場合には、前記エンドプレートの前記頭部および前記フラグメントプレートの前記第2の端部は、互いに対して角度を付けられ、これにより、前記頭部は、前記長骨の前記骨幹端に位置するように構成され、かつ、前記フラグメントプレートは、前記長骨の前記骨幹に位置するように構成され、

前記エンドプレートは、前記ソケット部内に支柱を含み、

前記フラグメントプレートの前記第1の端部は、前記エンドプレートと前記フラグメントプレートがはめ合わされたときに前記支柱を収容するように寸法決めされた孔を有し、

前記止めネジの前記頭部が前記ネジ山のない止めネジ孔に着座すると、前記頭部の一部が前記ネジ山のない止めネジ孔のへりに接触し、前記止めネジが力を加え、前記エンドプレートの前記支柱を前記フラグメントプレートに押し付ける、システム。

#### 【請求項22】

骨幹端および骨幹を有する長骨で使用するための骨折固定プレートシステムにおいて、

a) 前記骨の中へ延びる固定要素を収容するための複数の固定孔を画定する、骨幹端用の頭部、第1の幅を有する軸部、前記軸部に設けられたソケット部、および少なくとも1つの、前記ソケット部を横切るネジ山のない止めネジ孔を有する、少なくとも1つのエンドプレートと、

b) 少なくとも1つのフラグメントプレートであって、

このフラグメントプレートは、第1のテーパ付端部および第2のテーパ付端部を有し、

前記第1のテーパ付端部および前記第2のテーパ付端部の間に複数の骨ネジ孔が設けられており、

このフラグメントプレートは、前記第1および第2の端部の間に第2の幅を有し、

前記第1および第2の幅は、実質的に等しく、

このフラグメントプレートは、前記第1の端部に設けられた少なくとも1つのネジ山付き止めネジ孔をさらに有し、前記第1の端部は、少なくとも1つの前記ネジ山付き止めネジ孔が少なくとも1つの前記ネジ山のない止めネジ孔と位置が揃うように前記ソケット部内にはまり込む寸法を有する、

少なくとも1つのフラグメントプレートと、

c) 頭部およびネジ山付きシャフトを有する少なくとも1つの止めネジであって、前記頭部は、前記ネジ山のない止めネジ孔に着座し、前記シャフトは、前記ネジ山付き止めネジ孔にねじ込まれ、これにより前記止めネジが、前記エンドプレートと前記フラグメントプレートとを一体に長手方向に固定して保持する、少なくとも1つの止めネジと、

を備え、

前記エンドプレートは、前記ソケット部内に支柱を含み、

前記フラグメントプレートの前記第1の端部は、前記エンドプレートと前記フラグメントプレートがはめ合わされたときに前記支柱を収容するように寸法決めされた孔を有し、

前記止めネジの前記頭部が前記ネジ山のない止めネジ孔に着座すると、前記頭部の一部が前記ネジ山のない止めネジ孔のへりに接触し、前記止めネジが力を加え、前記エンドプ

10

20

30

40

50

レートの前記支柱を前記フラグメントプレートに押し付ける、システム。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

〔発明の背景〕

1. 発明の分野

本発明は、概して手術用インプラントに関する。より具体的には、本発明は骨折固定システムに関する。

【0002】

2. 背景技術

長骨の骨幹端部分の骨折は、治療が困難なことがある。不適切な治療を行うと、変形が生じ、長期にわたって不快となることがある。

【0003】

例えば、コーレス骨折は、遠位橈骨にかかった圧縮力で生じる骨折であり、遠位骨片(distal fragment)が後方、すなわち背側へ転移し、手が手首において橈側へ偏位する。多くの場合、コーレス骨折により多数の骨片が生じる。これらの骨片は動くことができ、互いに位置がずれている。適切に治療しなければ、このような骨折により手首が永久に変形し、手首の動きが制限されてしまうことがある。したがって、適切に治癒するように、骨折部を整列させ、骨を互いに固定することが大切である。

【0004】

(長骨幹(a shaft of a long bone)の端で生じる)骨幹端骨折の整列および固定は、通常、いくつかの方法、すなわち、キャストイング(casting)、創外固定(external fixation)、ピン固定(pinning)、およびプレート固定(plating)のうちの一つにより行われる。キャストイングは非侵襲性であるが、骨片の数が多い場合は、骨折を一行に維持することができないことがある。それゆえ、代わりに、創外固定器(external fixators)が用いられることがある。創外固定器は、リガメントタキシス(ligamentotaxis)として知られている方法を利用する。リガメントタキシスは、関節を横断する伸延力(distraction forces)を加え、周囲の靭帯に加えられる張力により骨折部の位置が揃えられるようにする。しかしながら、創外固定器は手首の骨の位置を維持することができるにも拘わらず、特定の骨折については、最初に骨を適切な位置に合わせることが難しいこともある。さらに、創外固定器は、多くの場合に、骨片の数が多い骨折には適さない。Kワイヤー(キルシュナーワイヤー)を用いてのピン固定は、侵襲性手技であり、ピンがいろいろな骨片に位置付けられる。これは、難しく、かつ、時間のかかる手技であり、骨が粉碎されていたり、骨粗鬆症であったりすれば、固定に限界がある。プレート固定は、通常、骨の背側に当てる安定化金属プレートと、骨片を安定に固定するために、プレートから骨片にあけられた孔の中へと延びるネジとを利用する。

【0005】

場合によっては、橈骨の比較的近位の骨幹部分ならびに骨幹端部分が骨折することがある。このような場合、フラグメントプレート(fragment plate)は、たびたび、遠位橈骨プレートと一緒に使用される。しかしながら、一つではなく、2つのプレートを使用することには欠点がある。2つのインプラントの間で支持されていない骨が生じるのである。この結果、2つのプレートの間の骨が、集中的に加重を支えることになる。このため、遠位および骨幹部骨折においてインプラント全体で加重を負担する一体のインプラントを提供することが望ましいであろう。

【0006】

チャップマンら(Chapman et al.)に付与された米国特許第5,190,544号には、骨幹端プレートおよび骨幹プレートを含むモジュール式のプレッシングシステムであって、骨幹端プレートおよび骨幹プレートがあり継ぎ式スロットによって互いに連結された後に、プレートを互いにロックするために皮質骨ネジによって骨に固定されているシステムが記載されている。このようなシステムの一体性は、たとえば微動により、骨ネジの

10

20

30

40

50

骨との結合が緩んだ場合に、緩むようになる。さらに、たとえば、部品の下にある骨部分に沿って骨折が複数ある結果として骨の質が悪い場合、部品間の一体性は決して達成されない。さらに、骨幹フラグメントプレートの端部を収容する骨幹端構成部分は、フラグメントプレートより著しく厚く（約75%厚い）、かつ、幅が広く（約35%幅が広い）、望ましくないほど厚い骨幹端プレートとなっており、骨幹端プレートの端部において、骨幹端プレートから骨幹プレートへの潜在的に炎症を起こさせるような二次元の遷移部を形成する。

【0007】

〔発明の概要〕

よって、本発明の目的は、モジュラー式固定システムを提供することである。

10

【0008】

本発明の別の目的は、骨折部における複数の骨片を望ましいように整列させ、安定化し、適切に治癒できるようにするモジュール式固定システムを提供することである。

【0009】

モジュール式の構成部分を互いに固定するのに骨に依存しないモジュール式固定システムを提供することも本発明の目的である。

【0010】

本発明のさらに別の目的は、構成部分が非常に安定して互いに連結され、剛性のあるアセンブリをもたらすモジュール式固定システムを提供することである。

【0011】

20

本発明のさらに別の目的は、製造のばらつきの観点から、連結された構成部分間の遊びをなくし、連結された構成部分間の荷重伝達率を増大するモジュール式固定システムを提供することである。

【0012】

本発明のさらに別の目的は、組織を炎症させないモジュール式固定システムを提供することである。

【0013】

本発明のさらに別の目的は、橈骨の骨幹端および骨幹の解剖学的構造に対応した改良された固定システムを提供することである。

【0014】

30

以下に詳述するこれらおよび他の目的によれば、本発明による橈骨のための骨折固定プレートシステムは、複数の異なる大きさの遠位橈骨プレート（例えば、掌側プレートまたは背側プレート）と、複数の異なる大きさのフラグメントプレートとを備える。遠位橈骨プレートは、ほぼT字形状をしており、頭部と、その頭部に対して実質的に横向きの軸部とを有する。軸部の端部には、かみ合わせ構造部が設けられており、これにより、フラグメントプレートの端部を遠位橈骨プレートに連結することができる。外科医は、適当な大きさの遠位橈骨プレートと、適当な大きさのフラグメントプレートとを選択して、埋め込む前にそれらを互いに固定して、患者に合わせて作られた一体の遠位橈骨・フラグメントプレートを形成することができる。これにより、別個の遠位橈骨プレートおよびフラグメントプレートを使用することの欠点が克服され、最小限の数の構成部分を使いながら、様々な異なるサイズが可能になる。本発明の重要な側面は、遠位橈骨プレートとフラグメントプレートを接合するのに骨に依存することなく、遠位橈骨プレートとフラグメントプレートが接合されることである。さもなければ、プレート間の密な接触面および連結が、連結する場所の真下で骨折していたり、骨粗鬆症となっていたりすることのある骨の質により弱まる可能性がある。骨に関係なく遠位橈骨プレートとフラグメントプレートを互いに固定するために、止めネジ孔がフラグメントプレートの両端に設けられている。さらに、適当なはめ合わせ構造部(mating structure)が遠位橈骨プレートの軸部の端部に設けられている。2つのプレートは、フラグメントプレートの端部を遠位橈骨プレートの軸部の端部にあるソケット部に挿入し、つぎに、1つ以上の止めネジを直交している止めネジ孔に挿入して、フラグメントプレートの端部にあるネジ山付き止めネジ孔にねじ付けることによ

40

50

りはめ合わせる。特定の実施形態では、プレート間の全ての遊びをなくすための手段が設けられている。

**【 0 0 1 5 】**

本発明のさらに他の目的および利点は、詳細な説明を添付図面とともに参照することにより当業者に明らかとなるであろう。

**【 0 0 1 6 】**

〔 好ましい実施形態の詳細な説明 〕

ここで図 1 および図 2 を参照すると、遠位橈骨掌側固定プレート（または、ほぼ全ての「エンド」プレートもしくは骨幹端プレート）10 は、遠位頭部 12 と、近位軸部 14 とを備えている。好ましい実施形態では、プレート 10 が、先に組み込んだ米国特許出願第 10 / 9 8 5 , 5 9 8 号に記載のプレートに対応している。もつとも、橈骨の異なる場所のための他の骨幹端プレートを使用することもできるし、異なる骨に配置するための他の骨幹端プレートでさえも使用することができる。

10

**【 0 0 1 7 】**

示されている掌側固定プレート 10 の頭部 12 は、Kワイヤーを固定された角度関係でぴったりと収容するように寸法決めされた複数の整列用孔 16 と、固定要素を収容するための、長手方向に位置をずらした、ネジ孔 18 の 2 つの列 17 a , 17 b とを有する。好ましい実施形態では、ネジ孔 18 にはネジが切られており、また、このために、プレートに対して軸方向整列した状態でロックする固定ネジおよび / またはペグを収容するように特に構成されている。

20

**【 0 0 1 8 】**

軸部 14 は、Kワイヤーをぴったりと収容するように寸法決めされた少なくとも 1 つの整列孔 20 を有し、また、選択的に、1 つ以上の（図示のように 2 つの）骨ネジ孔 22 , 24 を備えていてもよい。つまり、軸は、示されているよりも実質的に短くてもよく、また、骨ネジ孔を備える必要はない。軸部 14 の自由端は、（後述するフラグメントプレート 40 の端部を入れるための）スロット 26 の形態のソケット部と、スロットを横切る直交止めネジ孔とを備えている。図 1 から図 8 に示されているように、スロット 26 は、軸部の近位端に向かって開口しており、そして好ましくは、軸部の底面側も同様に開口している。

30

**【 0 0 1 9 】**

図 1 から図 8 より分かるであろうが、掌側プレート 10 の上面（図 1）は、解剖学的骨面 (anatomical bone surface) に設置したときに外形が低くなるように、湾曲面と、孔のいくつかを取り囲んだ凹部とからなる、という形態をしている。頭部 12 の底面（図 2）は、同じように解剖学的構造に合うように構成されているが、一方で軸部 14 は、滑らかな面となっている。頭部 12 の底部は第 1 の平面に位置しており、軸部 14 は第 2 の平面に位置している。首部 30 は、これらの 2 つの平面の間を移行している。2 つの面の間の角度は、好ましくは約 25 度である。

**【 0 0 2 0 】**

整列孔および骨ネジ孔は、先に組み込んだ米国特許第 10 / 9 8 5 , 5 9 8 号に記載されているように使用される。スロット 26 および止めネジ孔 28 は、より詳しく後述するように、フラグメントプレートおよび止めネジと共に使用される。

40

**【 0 0 2 1 】**

ここで図 3 から図 5 を参照すると、本発明による典型的なフラグメントプレート（または骨幹プレート）40 が図示されている。フラグメントプレート 40 は、細長いプレートであって、第 1 端部 42 および第 2 端部 44 を有する。複数の骨ネジ孔 46 , 48 , 50 , 52 , 54 , 56 が、骨ネジを収容するために、プレートの長手方向に沿って間隔をおいて配置されており、ネジ山付き止めネジ孔 58 , 60 , 62 , 64 , 66 , 68 が、各骨ネジ孔に近接して配置されている。より具体的には、ネジ孔は、米国特許公開公報第 20050187551A1 号に記載の理由および利点から、同公報に記載の全てのネジ孔および関連する固定システムが好ましいが、任意の適切な骨ネジ孔を使用することであっ

50

てもよい。米国特許公開公報第20050187551A1号は、参照することによりここに組み込まれる。

#### 【0022】

図示のように、フラグメントプレート40の形状および孔の配置は、中心点70について長手方向に対称であることが好ましい。各止めネジ孔は、骨ネジ孔の、プレートの中心点よりもフラグメントプレートの端部に近い側に設けられており、止めネジ孔58, 68は、特にプレートの各端部に配置されている。図4および図5にもっともよく見られるように、プレートの端部42, 44は、テーパが付けられているとともに丸くしてある。テーパは、かなりの長さにならって付けられており、骨ネジ孔46, 56および止めネジ孔58, 68の両方を各プレートのテーパ付端部42, 44内に配置することを可能にしている。図4および図5を図1および図2と比較すれば分かるであろうが、プレート40の端部42, 44は、掌側プレート10のスロット26に適切に嵌り、プレート40の止めネジ孔58, 68がプレート10の止めネジ孔28と整列するように形成され、寸法決めされている。このことは、図6により明確に示されている。フラグメントプレート40の端部に付けられたテーパにより、フラグメントプレートの残り、エンドプレート10の軸部14とが、例えば、遠位橈骨固定システムの場合は約10.92mm(0.43インチ)である、実質的に同じ幅を有することができる。なお、フラグメントプレートの両端42, 44は、同じ形状および特徴を有することが好ましい。これにより、どちらの端部42, 44もプレートのスロット26に挿入することができる。

10

#### 【0023】

図6は、プレート40の端部42がプレート10のスロット26に挿入されているところを示している。プレート40のテーパを付け、丸くした端部42は、掌側プレート10のスロット26に適切に嵌り、プレート40のネジ付き止めネジ孔58がプレート10のネジなし止めネジ孔28と整列するように形成され、寸法決めされている。2つのプレートが図6に示されているように配置されると、止めネジ80が、図7に示されているように孔28に挿入される。このように挿入されると、止めネジ80は、プレート40のネジ山付き止めネジ孔58にねじ込まれる。これにより、2つのプレートが互いに固定され、単体のように機能する。本発明の重要な側面は、遠位橈骨プレートおよびフラグメントプレートを骨に依存することなく、つながれることである。さもなければ、プレート間の密な接触面および連結が、骨の質により、例えば、連結場所の真下で骨が骨折している場合や、骨が骨粗鬆症となっている場合に、弱まることがある。

20

30

#### 【0024】

止めネジ80は、円錐台形(frustoconical)の頭部82を有し、この頭部82からネジ山付き軸部84が下がっている。頭部82は、(不図示の)ドライバーを収容するように形成された六角ソケット部86を有する。止めネジは、骨とは無関係に、2つのプレートの間をしっかりと固定する。

#### 【0025】

ネジ山付き止めネジ孔58, 68がフラグメントプレートの各端部の近くに配置されていることにより、これらの各孔は、フラグメントプレートを掌側プレートに固定するのに用いることができ、あるいは、代わりに、孔隣接する骨ネジを骨ネジ孔46, 56内の所定の位置に固定するのに用いることもできる。

40

#### 【0026】

本発明によれば、エンドプレート10のスロット26と、フラグメントプレート40とは、好ましくは互いに約30%以内で、より好ましくは約26%以内で、実質的に厚さが等しい(エンドプレート=3.683mm(0.145インチ)およびフラグメントプレート=2.921mm(0.115インチ))。厚さを比較的近くできるのは、1つの理由として、エンドプレートがその場所で骨ネジの圧縮力を支える必要がないからである。むしろ、前述したように、使用されている止めネジは、皮質ネジが圧縮荷重下で加えるよりも実質的に小さな力をエンドプレートの上部の薄い部分に加える。

#### 【0027】

50

当然のことながら、互いに別個独立に機械加工されるか、他の方法で形成されるエンドプレートおよびフラグメントプレートの部品は、公差の範囲内で、それらの指定されたデザインとは常に異なる。予め定められた寸法からのこのようなバラツキにより、構成部分は、組み立てたときに、いくらかの「遊び」を有することがある。構成部分間の若干の遊びも、組立体が荷重を一方の構成部分から他方の構成部分に伝達する能力を低下させる。遊びにより、構成部分が微動し、これが治癒過程を妨げることもある。上記のことを考慮して、第2および第3の実施形態を提供する。

#### 【0028】

ここで図9から図14を参照すると、エンドプレート110およびフラグメントプレート140を備えたモジュール式プレートシステムの第2の実施形態が示されている。エンドプレート110は、軸部114を備えており、この軸部114は、頭部112とは反対側の自由端において幅および厚さがより大きくなっている。自由端115の下側は開口していて、空洞部126の形態でソケット部を画定しており、この空洞部126に支柱128が下がっている。支柱が下がっている面129は、平坦である。空洞部126は、幅がしだいに狭くなっており、一端で、幅が段状に狭くなっている部分130を画定している。この一端は、向き合った、平坦で平行な壁部131a, 131bを画定している。軸部114は、空洞部につながっている、若干楕円形の止めネジ孔132であって、支柱128と、空洞部の段状に幅が狭くなっている部分130との間に配置されている止めネジ孔132を備えている。支柱128の中心と止めネジ孔132の中心とは、定められた公差の範囲内で第1の距離だけずらされるように意図されている。楕円形をした皮質骨ネジ孔(cortical bone screw hole)134もまた軸部のより薄い部分に設けられている。

#### 【0029】

フラグメントプレート140は、プレート40と同様であるが、幅が段状に狭くなっており、空洞部126の段状に幅が狭くなった部分130内にはまる大きさに形成された端部145を備えている。このような端部145は、短い、向き合った、平行で平坦な側面147a, 147bを備えている。さらに、フラグメントプレートの、最後のネジ山付き止めネジ孔146および骨ネジ孔158の上の上面150(つまり、後述するように、空洞部内に収容される部分)は、空洞部内の平坦な面129に安定に固定されるように平坦である。最後の止めネジ孔146および骨ネジ孔158は、定められた公差の範囲内で第2の距離だけ互いからずれている。この第2の距離は、第1の定められた距離よりも若干長い。また、オプションとして、フラグメントプレートに沿ったいくつかのネジ孔、例えば160(図9)は、非固定式の楕円形皮質骨ネジ孔である。

#### 【0030】

止めねじ180は、頭部182およびシャフト184を備えている。頭部182は、2つの円錐台形区画によって画定されている。上側円錐台形区画182aは、止めネジ孔132のへり132aに設置される角度に形成されている。一方、下側円錐台形区画182bは、フラグメントプレートの端部に設けられた止めネジ孔146の上部146a内に設置される角度に形成されている。

#### 【0031】

図13および図14を参照すると、組み立てた状態では、フラグメントプレートの端部145がエンドプレート110の空洞部126内に配置されており、支柱部128が骨ネジ孔158に挿入されている。第1および第2の定められたオフセット距離の相違を考えると、止めネジ孔146のネジ山は、ネジ山のない止めネジ孔132の中心と完全には整列しない。しかしながら、止めネジ180のシャフト184は、止めネジ孔132に簡単に通され、ネジ孔146のネジ山にねじ込まれる。頭部182の上側部分182aがネジ孔132のへり132aに接触すると、止めネジ180が力を加え、エンドプレート110の支柱128を(190において)フラグメントプレートに押し付け、すべての遊びをなくすように強く干渉させる。この結果、軸方向の荷重がかかった状態では、全ての力がエンドプレートからフラグメントプレートへ伝達される。さらに、エンドプレートにねじり力が加わると、平坦な壁部131a, 131bと密に接触している、フラグメントプレ

10

20

30

40

50

ートの平坦な側面 147a, 147b が、構成部分の互いに対する回転を制限する。壁部 131a, 131b は、構成部分が製造される公差の範囲が収まる十分な長さからなる。つまり、このために、平坦な側面 147a, 147b は、平坦な壁部 131a, 131b のいずれかの部分と常に隣接している。

#### 【0032】

ここで図15から図20を参照すると、エンドプレート210およびフラグメントプレート240を備えたモジュール式プレートシステムの第3実施形態が示されている。エンドプレート210は、エンドプレート110と実質的に同様であるが、以下の違いがある。拡張した自由端は、幅方向にテーパが付付けられており、支柱228が設けられている空洞部226と、支柱部228の両側に1つずつあり、空洞部226につながっている2つの若干楕円形のネジ山の無い止めネジ孔232, 233とを備えている。支柱228とネジ孔232とは、定められた公差の範囲内で第1の距離だけずれている。エンドプレートのより薄い部分は、好ましくは楕円形の、ネジ山の無い骨ネジ孔234を備えている。

10

#### 【0033】

フラグメントプレート240は、プレート140と同様であるが、以下の違いがある。端部245は、丸くしてあり、段状の端部は備えていない。最後の止めネジ孔246と骨ネジ孔258は、定められた公差の範囲内で第2の距離だけ互いからずれている。別の、機械でネジが切られたネジ孔260が、協同するネジ山の無い骨ネジ孔とは独立に設けられている。ネジ孔260は、好ましくは、間隔をおいて配置された2つの片持ち梁262, 264によって画定されており、片持ち梁262, 264は、プレートの長手方向軸にほぼ平行に伸びているスロット266, 268によって、プレートの内側から離れたところに据付けられている。さらに、凹部270がネジ孔260の上部に設けられている。

20

#### 【0034】

図19および図20を参照すると、組み立てた状態では、フラグメントプレートの端部245がエンドプレート210の空洞部226内に配置され、支柱228が骨ネジ孔258に挿入されている。第1および第2の定められたオフセット距離の間の相違を考えると、止めネジ孔246のネジ山は、ネジ山の無い止めネジ孔232の中心と完全には整列しない。しかしながら、止めネジ280aのシャフト284aは、止めネジ孔232に簡単に通され、ネジ孔246のネジ山にねじ込まれる。頭部282aの上側区画282aがネジ孔232のヘリ232aに接触すると、止めネジ280aが力を加え、エンドプレート210の支柱部228を(290において)フラグメントプレートに押し付け、すべての遊びをなくすように強く干渉させる。この結果、軸方向の荷重がかかった状態では、全ての力がエンドプレート210からフラグメントプレート240へ伝達される。第2の止めネジ280bは、ネジ孔233に挿入される。止めネジ280bが完全に取り付けられると、頭部282b'の下側に設けられた面取り部が、ネジ孔233の周りの面取り部に、フラグメントプレート240に対するエンドプレート240の位置に拘らず接触する。このため、エンドプレート240にねじれ力が加わると、ネジ280bが構成部分相互の回転を制限する。

30

#### 【0035】

ある典型的な実施形態では、エンドプレート210のソケット部226は、厚さが約4.32mm(0.17インチ)であり、フラグメントプレート240は、厚さが、ソケット部内に位置付けられる部分において3.429mm(0.135インチ)である。このため、第1の実施形態と同様に、連結部の厚さは、約30%よりも小さく、また、約26%よりも小さい。第2の実施形態は、同様の相対寸法で構成することができる。

40

#### 【0036】

さらに、図15を参照すると、エンドプレート210に連結されていない、フラグメントプレート240の端部245aもまた、260について前述したように、機械加工でねじが切られたネジ孔260aを備えている。このようなネジ孔260aと、その周りのプレートの関連したフレーム状構造とは、プレートの剛性をその場所において低下させる。このため、端部245aにおいて骨に植え込まれるあらゆる皮質ネジ、および、その周り

50

の骨が受ける最大応力は小さくなる。さらに、プレートの端部 245 a は、剛性を調整することができる。止めネジまたは他のインサートをネジ孔 260 a に挿入することによって、フラグメントプレートをより堅固にすることができる。凹部 270 は、このような止めネジの頭部を皿孔のように埋めることを可能にする。例えば、止めネジがないと、プレートは 0.076 mm (0.003 インチ) の柔軟性があるであろうし、一方、止めネジが挿入された状態では、柔軟性は、0.025 mm (0.001 インチ) まで低下する。当然のことながら、状況によっては、端部が柔軟であるフラグメントプレートがあることが望ましく、他の場合には、例えば、骨折部がより細かく砕かれている場合には、治癒過程にあまり柔軟性のないプレートを有することが有益である。さらに、粉碎骨折が所定の期間の後に完全に治癒すると仮定すれば、治癒した後に、骨が通常の条件下で機能することができ、皮質のネジ-骨境界において大きな応力集中を起こさないプレートがあることは有益であろう。このため、止めネジまたはインサートは、治癒中はプレートがより高い剛性を有し、治癒後はより柔軟となるように、生体吸収性があり、治癒過程の間には、必要な固定を維持し、その後、吸収されることであってもよい。結果として得られたプレートシステムは、骨に孔をあけたことにより弱化させ、その後、それらの孔に集中的に荷重をかけることによる再骨折が生じる可能性は少ないであろう。

10

## 【0037】

本発明の重要な側面によれば、プレート 10 (110, 210) および 40 (140, 240) は、いくつかの異なるサイズのプレート 10、および、いくつかの異なるサイズのフラグメントプレート 40 が入っているキットにアレンジされる。現在のところ好ましい実施形態によれば、3つの異なるサイズ、つまり、幅が標準的である、広いおよび狭い掌側プレートが提供される。複数の異なる長さのフラグメントプレートもまた提供される。フラグメントプレートは、真っ直ぐであってもよいし、湾曲していてもよい。たとえば、プレートは、橈骨の掌側の曲率半径に合うように、プレートの面内で湾曲していてもよく、たとえば、プレートの長さの約 8% にわたって  $r = 584 \text{ mm}$  (23 インチ) となってもよい。フラグメントプレートは、単独で用いることもできるし、掌側プレートと組み合わせて用いることもできる。いっしょに用いる場合には、遠位骨折および中央部骨折を 1つの一体のプレート(つまり、2つのプレートは、図 7 に示されているように互いに連結されている)を用いてカバーすることができる。したがって、荷重は、2つのプレートの間の骨ではなく、組み合わせたプレートが負担する。これにより、荷重は、2つのプレートの間の骨に集中するのではなく、分散される。異なるサイズのプレートをモジュール式にしたので、ほんの少数の異なるサイズのみを使って、様々な組み合わせを組み立てることができる。たとえば、幅が異なる 3つの掌側プレートを長さが異なる 5つのフラグメントプレートといっしょに梱包すれば、たった 8個の異なる大きさの部品を使って 15個の異なる大きさの組み合わせプレートを構成するのに用いることができる。

20

30

## 【0038】

本発明の他の実施形態によれば、掌側プレートは、フラグメントプレートの端部を収容するためのスロットまたは空洞部という形態をしたソケット部を備える必要がない。むしろ、2つの側部にソケット部を備えた別個の連結器を掌側プレートおよびフラグメントプレート間に設けることができる。この連結器は、骨幹端掌側プレートおよび骨幹フラグメントプレートを「継ぎ」合わせるように機能する。利点は、このシステムで使用する掌側プレートが、変更されていない標準的な構成部品であってもよく、そしてそれゆえに、フラグメントプレートなしで、単独で使用することもできるということである。したがって、手術用トレーは、より高価な掌側プレートをほとんど必要としなくなる。さらに、この連結器で、複数の骨幹フラグメントプレートを「継ぎ」合わせて、特別に長い一本のプレートを作ることでもできる。

40

## 【0039】

固定プレート、特に、遠位橈骨骨折を固定するためのプレートについての実施形態をここに説明し、図示した。本発明の特定の実施形態を説明したが、本発明をこれに限定しようとするものではない。これは、本発明の範囲が、当該技術が許す限り広いこと、そして

50

明細書がそのように読まれることが意図されているからである。したがって、本システムの特定の要素について、特定の好ましい材料、寸法および相対的な角度を開示したが、当然のことながら、他の材料、寸法および相対的な角度を同様に用いることもできる。さらに、本発明は、遠位掌側橈骨プレートについて説明されているが、本発明は、他の骨幹端の場所、たとえば、遠位橈骨の背側、上腕骨、大腿骨および脛骨に配置するのに適した大きさおよび形状の他の「エンド」とプレートを備えることであってもよい。さらに、側柱および内柱(medial columns) (一般に「L字」形状)のような、「T」以外の形状をしたエンドプレートや、広がったまたは分岐した頭部を有するプレートも、これらのエンドプレートが骨幹端に配置する寸法に形成され、構成されていることを条件として、使用することができる。さらに、エンドプレートおよびフラグメントプレートにおける特定の数のネジ孔について説明したが、当然ながら、異なる数のネジ孔を使用することであってもよい。さらに、より少ない、または、より多くの(ペグまたは固定ネジのための)ネジ孔を使用することであってもよい。さらに、掌側プレートの頭部および軸部の間の特定の好ましい角度が開示されたが、他の角度を用いることもできる。よって、当業者には分かるであろうが、提供した発明に対して、その範囲から逸脱することなく、さらに別の変更を加えることもできる。

10

## 【0040】

## 〔実施の態様〕

(1) 骨幹端および骨幹を有する長骨で使用するための骨折固定プレートシステムにおいて、

20

a) 少なくとも1つのエンドプレートであって、前記骨幹端のための頭部を有し、前記頭部は、前記骨の中へ延びる固定要素を収容するための複数の固定孔を画定している、少なくとも1つのエンドプレートと、

b) 少なくとも1つのフラグメントプレートであって、第1の端部および第2の端部を有し、前記第1の端部および前記第2の端部の間に複数のネジ孔が設けられている、少なくとも1つのフラグメントプレートと、

を備え、

前記少なくとも1つのエンドプレートは、前記フラグメントプレートの前記端部を前記骨とは無関係に固定するためのはめ合わせ構造部を含んでいる、システム。

(2) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

30

前記はめ合わせ構造部は、前記少なくとも1つのフラグメントプレートの少なくとも1つの端部を収容するソケット部を含んでいる、システム。

(3) 実施態様2に記載のシステムにおいて、

前記ソケット部は、スロットである、システム。

(4) 実施態様2に記載のシステムにおいて、

前記ソケット部は、空洞部である、システム。

## 【0041】

(5) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

前記フラグメントプレートは、長手方向軸を有し、前記長手方向軸の中心点に関して長手方向に対称になっている、システム。

40

(6) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

前記フラグメントプレートの前記ネジ孔は、ねじ山のない骨ネジ孔であり、前記フラグメントプレートは、前記複数の骨ネジ孔に対応した数の複数のネジ付き止めネジ孔を有し、各止めネジ孔は、それぞれの骨ネジ孔に隣接している、システム。

(7) 実施態様6に記載のシステムにおいて、

前記フラグメントプレートは、長手方向中心点を含み、

各骨ネジ孔について、前記止めネジ孔の各々は、前記骨ネジ孔の、前記中心点よりも前記フラグメントプレートの端部に近い側に設けられている、システム。

## 【0042】

(8) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

50

前記少なくとも1つのエンドプレートは、異なる大きさの頭部を有する複数のプレートであり、

前記少なくとも1つのフラグメントプレートは、複数の異なる長さのフラグメントプレートであり、

前記複数のエンドプレートおよび前記複数のフラグメントプレートは、互いに組み合わせられ、連結されるように構成されている、システム。

(9) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

前記頭部は、遠位掌側橈骨に合わせた大きさおよび形状に形成されている、システム。

(10) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

前記固定孔は、前記少なくとも1つのエンドプレートの各々の前記頭部に対して固定される固定要素を収容するようにネジが切られている、システム。

10

【0043】

(11) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

前記エンドプレートの各々は、前記頭部に対して角度をなした軸部を含み、

前記はめ合わせ構造部は、前記軸部に一体化されている、システム。

(12) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

前記連結構造は、前記ソケット部を横切るネジ山のない孔を含み、

前記フラグメントプレートの前記少なくとも1つの端部は、ネジ山付き孔を有し、かつ、前記ネジ山付き孔が前記ネジ山のない孔と少なくとも部分的に整列した状態で前記ソケット部にはまり込むように寸法決めされている、システム。

20

(13) 実施態様12に記載のシステムにおいて、

ネジであって、前記孔に入り、前記ネジ山付き孔と結合するように寸法決めされており、これにより、前記エンドプレートを前記フラグメントプレートとの結合状態に固定する、ネジ、

をさらに備える、システム。

(14) 実施態様12に記載のシステムにおいて、

前記ネジ山のない孔は、楕円形である、システム。

【0044】

(15) 実施態様12に記載のシステムにおいて、

前記はめ合わせ構造部は、前記ソケット内に支柱を含み、

前記フラグメントプレートの前記少なくとも1つの端部は、前記エンドプレートと前記フラグメントプレートがはめ合わされたときに前記支柱を収容するように寸法決めされた孔を有する、システム。

30

(16) 実施態様12に記載のシステムにおいて、

前記ソケット部、および、前記フラグメントプレートの前記少なくとも1つの端部は、各々、幅に段が切り込まれて側面に沿った平坦部を含む部分を有する、システム。

(17) 実施態様12に記載のシステムにおいて、

前記エンドプレートは、前記ソケット部を横切る第2のネジ山のない孔を画定しており、

、

前記フラグメントプレートの前記少なくとも1つの端部は第2のネジ孔を有し、

前記フラグメントプレートが前記エンドプレートとはめ合わされたとき、前記第2のネジ山付き孔は、前記第2のネジ山のないなし孔と少なくとも部分的に整列される、システム。

40

(18) 実施態様17に記載のシステムにおいて、

前記第2のネジ山のない孔は、楕円形である、システム。

【0045】

(19) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

遊びを減じる手段であって、前記少なくとも1つのエンドプレートおよび前記少なくとも1つのフラグメントプレートが定められた寸法公差の範囲内で形成されている場合には、これらのプレートを互いに固定したときに前記少なくとも1つのエンドプレートと前記

50

少なくとも1つのフラグメントプレートとの間の遊びを減じる手段、  
をさらに備える、システム。

(20) 実施態様19に記載のシステムにおいて、

前記遊びを減じる手段は、前記エンドプレートの一部を前記フラグメントプレートに対して軸方向に押し付ける、システム。

(21) 実施態様20に記載のシステムにおいて、

前記遊びを減じる手段は、前記エンドプレートがねじり荷重を受けたときに、前記フラグメントプレートに対する前記エンドプレートの動きを防止する、システム。

(22) 実施態様12に記載のシステムにおいて、

前記フラグメントプレートは、間隔をおいて配置された2つの片持ち梁によって画定された第2のネジ山付き孔を含む、システム。

10

【0046】

(23) 実施態様22に記載のシステムにおいて、

前記第2のネジ山付き孔に入るように寸法決めされたネジ、  
をさらに備え、

前記ネジが前記第2のネジ山付き孔に挿入されると、前記第2のネジ山付き孔を囲む前記フラグメントプレートの剛性が、増大される、システム。

(24) 実施態様12に記載のシステムにおいて、

ネジであって、前記ネジ山のない孔を貫通して前記ネジ山付き孔内に連結するように寸法決めされたシャフトを有し、これにより、前記エンドプレートを前記フラグメントプレートに連結するように固定する、ネジ、

20

をさらに備える、システム。

(25) 実施態様1に記載のシステムにおいて、

前記フラグメントプレートは、長手方向中心点を含み、

各骨ネジ孔について、ネジ山付き止めネジ孔が、前記骨ネジ孔の、前記中心点よりも前記フラグメントプレートの端部に近い側に設けられている、システム。

(26) フラグメントプレートにおいて、

細長いプレートであって、

第1の端部および第2の端部であって、前記第1の端部および第2の端部の間には、複数のネジ孔が設けられている、第1の端部および第2の端部と、

30

間隔をおいて配置された2つの片持ち梁によって画定された少なくとも1つのネジ孔と、

を有する、細長いプレート、

を備える、フラグメントプレート。

【0047】

(27) 実施態様26に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記ネジ孔に入るように寸法決めされたインサート、

をさらに備え、

前記インサートが前記ネジ山付き孔に挿入されると、前記ネジ山付き孔を囲む前記フラグメントプレートの剛性が、増大する、フラグメントプレート。

40

(28) 実施態様27に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記インサートは、止めネジである、フラグメントプレート。

(29) 実施態様27に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記インサートは、生体吸収性である、フラグメントプレート。

【0048】

(30) 骨幹端および骨幹を有する長骨で使用するための骨折固定プレートシステムにおいて、

a) 少なくとも1つのエンドプレートであって、前記骨幹のための頭部を有し、前記頭部は、前記骨の中へ延びる固定要素を収容するための複数の固定孔を画定している、少なくとも1つのエンドプレートと、

50

b) 少なくとも1つのフラグメントプレートであって、第1の端部および第2の端部、および、厚さを有し、前記第1の端部および第2の端部の間には複数のネジ孔が設けられている、少なくとも1つのフラグメントプレートと、

を備え、

前記少なくとも1つのエンドプレートは、前記少なくとも1つのフラグメントプレートの少なくとも1つの端部を収容するように構成されたはめ合わせ構造部を含み、

前記少なくとも1つのエンドプレートは、前記はめ合わせ構造部では、前記少なくとも1つのフラグメントプレートの前記厚さの約30%未満の厚さを有する、固定プレート。

(31) フラグメントプレートとともに使用するための固定プレートにおいて、

複数のネジ山付き孔を画定している頭部と、

前記フラグメントプレートにはまり、連結するように構成されたはめ合わせ構造部と、を備える、固定プレート。

10

#### 【0049】

(32) 実施態様31に記載の固定プレートにおいて、

前記プレートは、前記頭部から延びる軸部を含み、

前記はめ合わせ構造部は、前記軸部に一体化されている、固定プレート。

(33) 実施態様31に記載の固定プレートにおいて、

前記頭部および前記軸部は、異なる平面に延びている、固定プレート。

(34) 実施態様31に記載の固定プレートにおいて、

前記はめ合わせ構造部は、空洞部と、前記スロットを横切る孔と、を含む、固定プレートと。

20

(35) 実施態様31に記載の固定プレートにおいて、

前記スロットは、前記フラグメントプレートの端部を収容するように構成されており、

前記フラグメントプレートは、前記はめ合わせ構造部の前記孔に少なくとも部分的に整列するネジ山付き孔を有し、

前記孔部は、ネジを収容するように構成されており、このネジは、前記フラグメントプレートの前記端部に設けられた前記ネジ山付き孔と結合して、これにより、前記フラグメントプレートを前記固定プレートに固定するように設計されている、固定プレート。

#### 【0050】

(36) 実施態様35に記載の固定プレートにおいて、

前記固定プレートと前記フラグメントプレートとの間の遊びを減じる手段、

をさらに備える、固定プレート。

30

(37) 実施態様31に記載の固定プレートにおいて、

前記頭部は、遠位掌側橈骨の骨幹端に合わせた大きさおよび形状に形成されている、固定プレート。

(38) 実施態様37に記載の固定プレートにおいて、

前記頭部および前記軸部が、掌側T字型プレートを画定している、固定プレート。

(39) 実施態様31に記載の固定プレートにおいて、

前記はめ合わせ構造部は、別個の連結器であり、

前記連結器には、前記頭部が連結されており、

前記連結器には、前記フラグメントプレートを連結することができる、固定プレート。

40

#### 【0051】

(40) 骨幹端および骨幹を有する長骨で使用するための骨折固定プレートシステムにおいて、

a) 前記骨の中へ延びる固定要素を収容するための複数の固定孔を画定する、骨幹端用の頭部、および、第1の幅を有する軸部を有する少なくとも1つのエンドプレートと、

b) 少なくとも1つのフラグメントプレートであって、

このフラグメントプレートは、第1のテーパ付端部および第2のテーパ付端部を有し、

前記第1のテーパ付端部および前記第2のテーパ付端部の間に複数のネジ孔が設

50

けられており、

このフラグメントプレートは、前記第 1 および第 2 の端部の間に第 2 の幅を有し、  
前記第 1 および第 2 の幅は、実質的に等しい、  
少なくとも 1 つのフラグメントプレートと、  
を備え、

前記少なくとも 1 つのエンドプレートは、前記少なくとも 1 つのフラグメントプレートの前記第 1 の端部および前記第 2 の端部のいずれかを収容するように構成された、はめ合わせ構造部を有する、システム。

【 0 0 5 2 】

( 4 1 ) はめ合わせ構造部を有する別のプレートと共に使用するため、または、単独で使用するために配置されるフラグメントプレートにおいて、

10

細長いプレートであって、第 1 の端部および第 2 の端部を有し、前記第 1 の端部および前記第 2 の端部の間に複数のネジ孔が設けられている、細長いプレート、  
を備え、

前記第 1 および第 2 の端部の各々は、テーパが付けられて滑らかに丸められており、かつ、前記他のプレートの前記はめ合わせ構造部にはまり、連結するように構成されている、フラグメントプレート。

( 4 2 ) 実施態様 4 1 に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記細長いプレートの前記端部は、テーパが付けられており、かつ、滑らかに丸められている、フラグメントプレート。

20

( 4 3 ) 実施態様 4 1 に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記フラグメントプレートは、長手方向軸を有し、前記長手方向軸の中心点について長手方向に対称となっている、フラグメントプレート。

【 0 0 5 3 】

( 4 4 ) 実施態様 4 1 に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記骨ネジ孔にネジ山を付けられておらず、  
前記プレートは、前記複数の骨ネジ孔に対応した数の複数の止めネジを有し、  
各止めネジ孔は、それぞれの骨ネジ孔に隣接している、フラグメントプレート。

( 4 5 ) 実施態様 4 4 に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記フラグメントプレートは、長手方向中心点を含み、  
各骨ネジ孔について、前記止めネジ孔の各々は、前記骨ネジ孔の、前記中心点より前記フラグメントプレートの端部に近い側に設けられている、フラグメントプレート。

30

( 4 6 ) 実施態様 4 1 に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記フラグメントプレートは、湾曲している、フラグメントプレート。

( 4 7 ) 実施態様 4 1 に記載のフラグメントプレートにおいて、

前記フラグメントプレートは、橈骨の掌側の曲率半径に合うように湾曲している、フラグメントプレート。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明による遠位橈骨掌側プレートの上側斜視図である。

40

【 図 2 】 掌側プレートの上側斜視図である。

【 図 3 】 本発明によるフラグメントプレートの上側斜視図である。

【 図 4 】 フラグメントプレートの端部の拡大破断上側斜視図である。

【 図 5 】 フラグメントプレートの端部の拡大破断下側斜視図である。

【 図 6 】 掌側プレート軸部の端部に設けられたスロットにフラグメントプレートを挿入した掌側プレートの上側斜視図である。

【 図 7 】 掌側プレートとフラグメントプレートとを止めネジではめ合わせたところを示す拡大破断上側斜視図である。

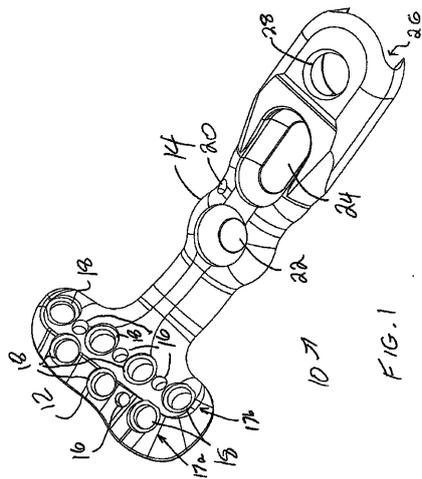
【 図 8 】 止めネジの拡大斜視図である。

【 図 9 】 本発明によるモジュール式プレートシステムの第 2 実施形態の斜視図である。

50

- 【図10】図9の実施形態の破断底面斜視図である。
- 【図11】図9の実施形態の破断上面斜視図である。
- 【図12】図9の実施形態の破断底面分解斜視図である。
- 【図13】図9の実施形態の破断上面図である。
- 【図14】図13における線14-14に沿った断面図である。
- 【図15】本発明によるモジュール式プレートシステムの第3実施形態の斜視図である。
- 【図16】図15の実施形態の破断底面斜視図である。
- 【図17】図15の実施形態の破断上面斜視図である。
- 【図18】図15の実施形態の破断底面斜視図である。
- 【図19】図15の実施形態の破断上面図である。
- 【図20】図19における線20-20に沿った断面図である。

【図1】



【図2】

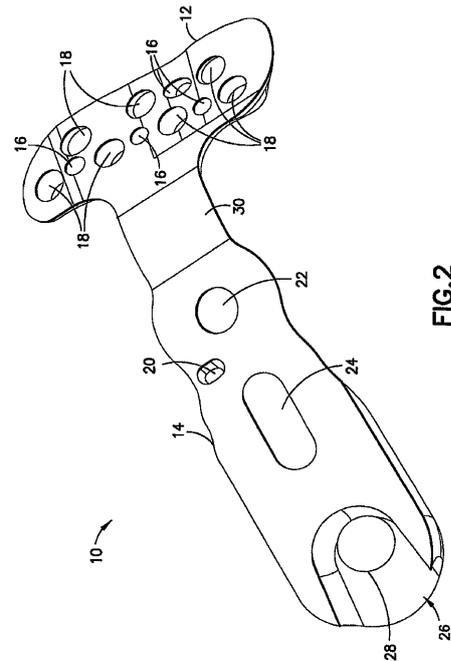


FIG.2

【 図 3 】

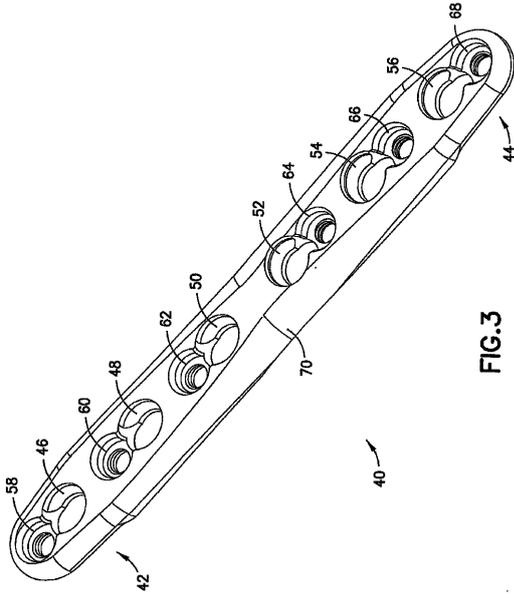


FIG.3

【 図 4 】

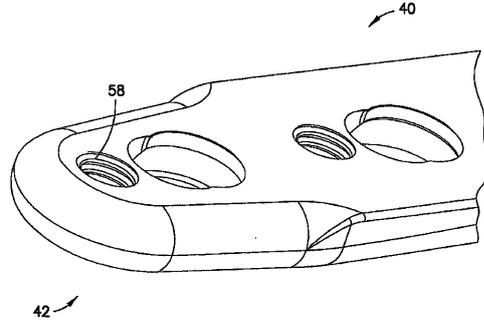


FIG.4

【 図 5 】

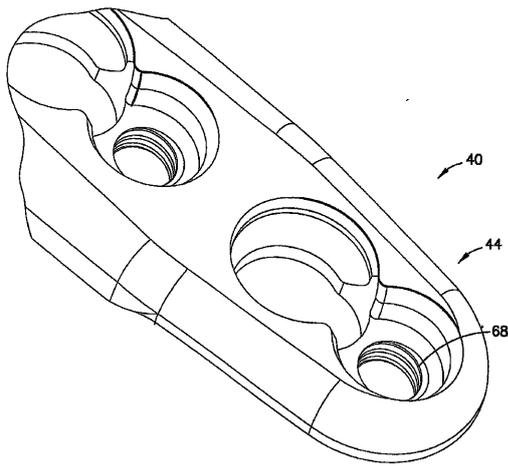


FIG.5

【 図 6 】

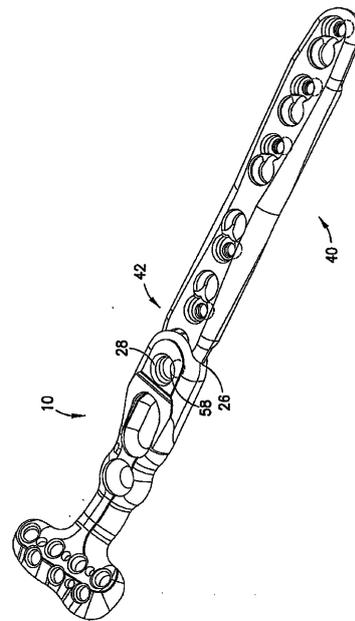


FIG.6

【 図 7 】

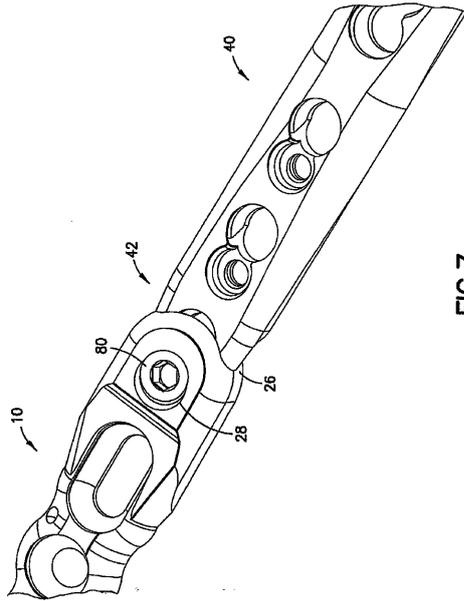


FIG.7

【 図 8 】

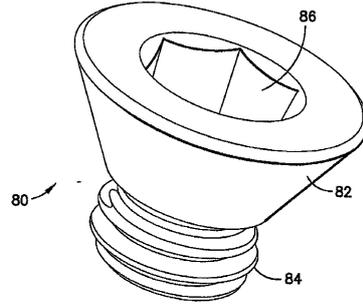
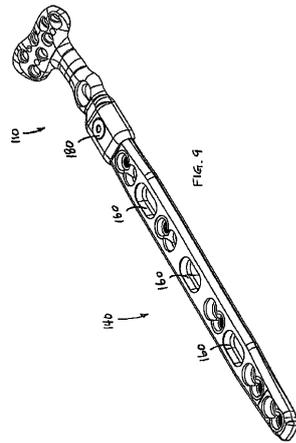


FIG.8

【 図 9 】



【 図 10 】

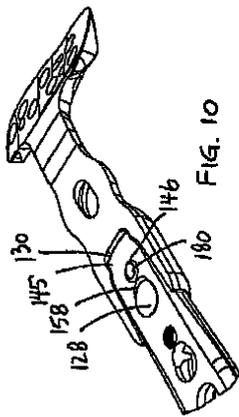


FIG. 10

【 図 11 】

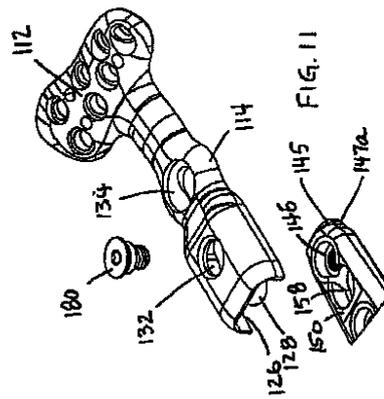
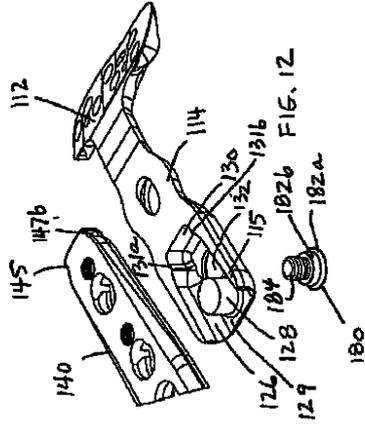


FIG. 11

【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

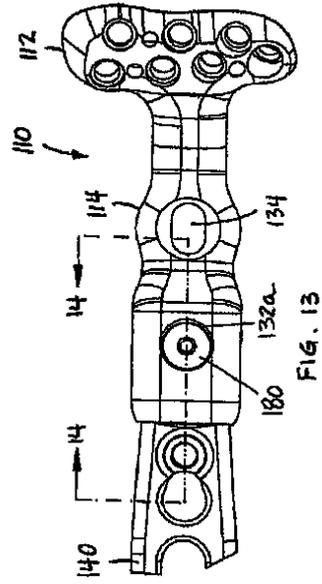


FIG. 13

【 図 1 4 】

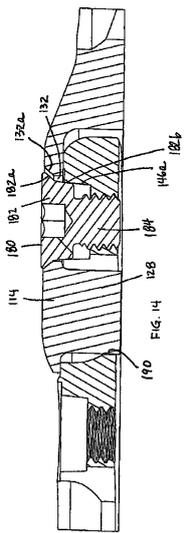


FIG. 14

【 図 1 5 】

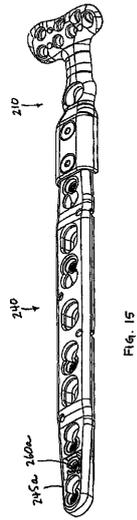


FIG. 15

【 図 16 】

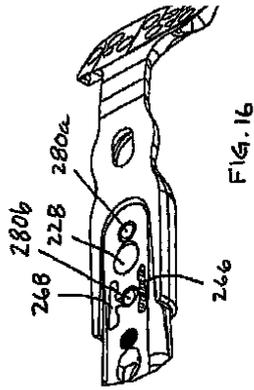


FIG. 16

【 図 17 】

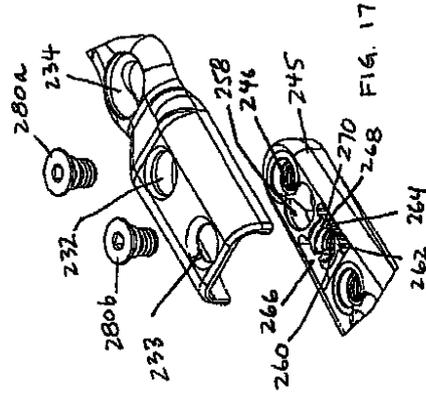


FIG. 17

【 図 18 】

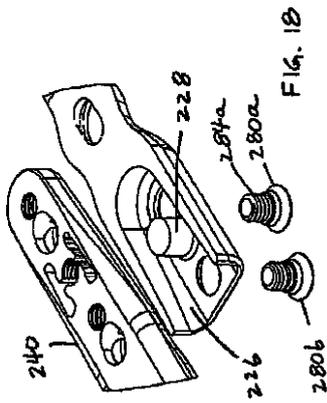


FIG. 18

【 図 19 】

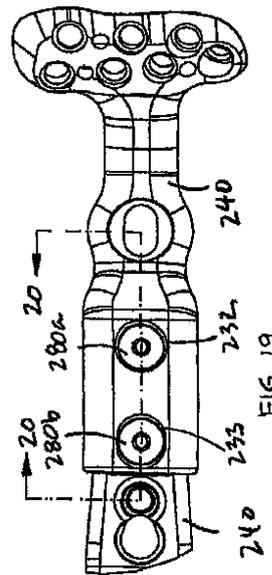
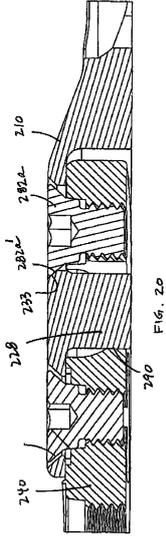


FIG. 19

【 20 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 オーベイ・ジョージ・エル  
アメリカ合衆国、33156 フロリダ州、コーラル・ゲイブルス、ルーカデンドラ・ドライブ  
89
- (72)発明者 カスタネダ・ジャヴィエル・イー  
アメリカ合衆国、33186 フロリダ州、マイアミ、エスタブリユ・ワンハンドレッドセブンテ  
ィーンズ・コート 9520
- (72)発明者 メバレク・エドワード  
アメリカ合衆国、33140 フロリダ州、マイアミ・ビーチ、ノース・ベイ・ロード 3140
- (72)発明者 フランセス・ホセ・ルイス  
アメリカ合衆国、331666 フロリダ州、マイアミ・スプリングス、プロパー・アベニュー  
1161
- (72)発明者 シクスト・ロバート  
アメリカ合衆国、33156 フロリダ州、マイアミ、エスタブリユ・ナインティナイン・ストリ  
ート 8235

審査官 菅家 裕輔

- (56)参考文献 特開平11-299804(JP,A)  
特開平11-128245(JP,A)  
米国特許出願公開第2004/0102778(US,A1)  
特開2003-052709(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/56 - 17/72