

(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2007-507296

(P2007-507296A)

(43) 公表日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 17/58 (2006.01)

F I

A 6 1 B 17/58 3 1 0

テーマコード (参考)

4 C 0 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2006-533997 (P2006-533997)
 (86) (22) 出願日 平成16年9月28日 (2004. 9. 28)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年4月11日 (2006. 4. 11)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/031653
 (87) 国際公開番号 W02005/032386
 (87) 国際公開日 平成17年4月14日 (2005. 4. 14)
 (31) 優先権主張番号 10/673, 833
 (32) 優先日 平成15年9月29日 (2003. 9. 29)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

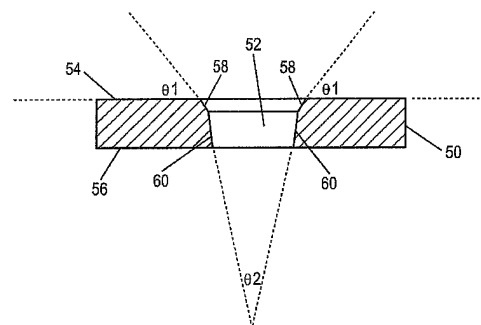
(71) 出願人 397071355
 スミス アンド ネフュー インコーポレ
 ーテッド
 アメリカ合衆国 テネシー 3 8 1 1 6、
 メンフィス ブルクス ロード 1 4 5
 O
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れる穴を備えた骨プレート

(57) 【要約】

上面(54)と、骨接触面(56)と、前記上面及び骨接触面(54, 56)内を貫通して延びている少なくとも1つの穴(52)とを含んでいる骨プレート(50)が開示されている。前記穴は、骨折の圧縮のための圧縮用ねじと、骨プレート内にねじ込まれる係止用ねじとを交換可能に受け入れる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面と骨接触面とを有する骨プレートであって、

前記上面と骨接触面とを貫通して延びている少なくとも 1 つの穴を含み、当該穴は、係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れ且つ当該穴の周に沿って完全な一回転を形成しているねじ部を含んでいることを特徴とする骨プレート。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の骨プレートであって、

前記穴の各々が、前記上面から延びている頂部と、当該頂部から前記骨接触面まで延びている底部とを含んでおり、前記底部にねじが切られていることを特徴とする骨プレート 10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の骨プレートであって、

更に、前記頂部が、前記上面の面に対して第一の角度で当該上面から延びていることを特徴とする骨プレート。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の骨プレートであって、

前記頂部が前記上面の面に対して第一の角度で前記上面から延びている傾斜部と、概して球状である凹状に凹んだ部分とを含んでいることを特徴とする骨プレート。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載の骨プレートであって、

前記第一の角度が約 52 度であることを特徴とする骨プレート。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の骨プレートであって、

前記底部が概して円筒形であることを特徴とする骨プレート。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のうちのいずれか一項に記載の骨プレートであって、

前記底部が約 30 度未満の傾斜角度で傾斜が付けられていることを特徴とする骨プレート。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のうちのいずれか一項に記載の骨プレートであって、

更に、前記穴の各々が、圧縮用ねじの頭部と係合し且つ骨折した骨の断片の圧縮を提供する構造とされていることを特徴とする骨プレート。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の骨プレートであって、

更に、前記穴の各々が、1 以上の方向において 2 ミリメートルまでの骨折の細かい調整が可能であるように前記圧縮用ねじの頭部に係合する構造とされていることを特徴とする骨プレート。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のうちのいずれか一項に記載の骨プレートであって、

更に、前記穴の各々が、前記係止用ねじの頭部と螺合し且つ前記前記係止用ねじを当該骨プレートに対して固定する構造とされていることを特徴とする骨プレート。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のうちのいずれか一項に記載の骨プレートであって、

骨用ねじを受け入れるための骨プレート内の穴が全て同じ構造であることを特徴とする骨プレート。

【請求項 12】

骨折を整復するための装置であって、

少なくとも 1 つの係止用ねじと、少なくとも 1 つの圧縮用ねじと、請求項 1 乃至 11 のうちのいずれか一項に記載の骨プレートとを含む装置。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

請求項 12 に記載の骨折整復装置であって、

前記係止用ねじの各々が、3つのリードのねじ部を備えた頭部と、単一のリードのねじ部を備えた軸部とを含んでいて、前記係止用ねじの全てがほぼ等しいピッチを有していることを特徴とする装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の骨折整復装置であって、

前記リードが、前記頭部のねじ部と前記係止用ねじの軸部のねじ部との間で連続していないことを特徴とする装置。

【請求項 15】

請求項 12 乃至 14 のうちのいずれか一項に記載の骨折整復装置であって、

少なくとも1つの仮止めピンを含んでいることを更に特徴とする装置。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の骨折整復装置であって、

前記少なくとも1つの仮止めピンが、骨用ねじを受け入れるための穴内で使用できる構造とされていることを特徴とする装置。

【請求項 17】

骨折を整復するための方法であって、

(a) 骨プレートを、当該骨プレート内に挿入されたねじによって骨に結合することと

(b) 圧縮用ねじを骨プレートの穴内に挿入し且つ骨折の対向側の骨と係合させて骨及び周囲組織の位置を調整すること(当該骨プレートは、上面と、骨接触面と、前記上面及び骨接触面内を貫通している複数の穴とを含んでおり、各穴は、係止用ねじと圧縮用ねじとを交換可能に受け入れる形状とされており且つ穴の周囲に完全な一回転を形成しているねじ部を含んでいる)と、

(c) 前記圧縮用ねじを前記穴から取り外し且つ骨と係合させることと、

(d) 前記係止用ねじを前記穴内に挿入して骨と係合させて前記骨プレートの位置(当該位置において前記穴のねじ部は前記係止用ねじの頭部のねじ部を完全に包囲する)を固定することを含むことを特徴とする方法。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の骨折整復方法であって、

更に、骨の位置と周囲組織とが、1以上の方向で2ミリメートルまでの前記圧縮用ねじの挿入によって調整することができることを特徴とする方法。

【請求項 19】

請求項 17 に記載の骨折整復方法であって、

更に、前記ステップ(a)に先立って、骨用ねじを受け入れるための前記骨プレートの複数の穴の1以上内に1以上の仮止めピンを挿入することを含んでいることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本願は、2003年9月29日に出願された“Bone Plate and Bone Plate Assemblies”という名称の米国特許出願第10/673,833号による優先権を主張しており、当該出願の全内容が参考として本明細書に組み入れられている。

【発明の分野】

【0002】

本発明は、概して、骨折した骨の部分を固定するための装置に関し、より特別には、骨折した骨部分の安定化及び圧縮のための骨プレート並びに骨プレート及びねじ部を含んでいる骨プレートアセンブリに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

骨折は、骨及び周囲軟組織の両方を含む複雑な組織損傷につながる。保存的方法によって処置された骨折は、偽アライメント又は偽関節をもたらすことが多く且つ隣接する関節の堅さにもつながり得る。これらの問題の発生を減じるために、骨折観血的整復法及び内固定が行われ得る。プレート及びねじによる解剖学的構造の整復及び安定した内固定は、骨折治療に極めて好結果をもたらす。

【 0 0 0 4 】

良好な骨の治療はまた、比較的安定性をもたらし得る。この良好な骨の治療においては、臨床結果は、正確な解剖学的整復及び絶対的な安定性よりもむしろ骨折した骨の正しい長さ、軸線及び回転を得ることに依存することが多い。このことを達成するために、同時に付加的な軟組織の創傷量を最少化しつつ、プレート及びねじによる複数崩壊骨幹端骨折及び骨幹骨折治療が開発された。

10

【 0 0 0 5 】

現存の解決方法は、ねじがプレート内に係止されるプレート及びねじ装置である。プレート内で、ねじは一つの安定した装置を形成し、骨折の安定性は、構造の堅牢性に依存している。骨に対してプレートが圧縮されないことが必要とされ、このことは、整復のより大きな失敗の危険性を減じ且つ骨血液供給を保つ。角度の安定性ばかりでなく軸線方向の安定性を確保するためにねじをプレート内に係止することによって、ねじが噛み込んだり、摺動したり又は外れたりする可能性を排除し、それによって、整復の手術後の損失の危険性が著しく減じられる。係止用ねじとプレートとの間の関係が固定されると、係止用ねじは、剪断に対する高い抵抗力が付与され、又はねじれ力が付与され、係止用ねじは、骨の断片を圧縮するための限られた能力を有する。

20

【 0 0 0 6 】

更に、係止用ねじを受け入れる開口を備えた現存のプレートは、典型的には、特別なタイプのねじ頭を備えたある種のねじサイズのみを受け入れる。例えば、現存するプレート及びねじ構造は、浅いねじ形状を有するねじリード部と円錐形のねじ頭部とを含んでいる。このことは、ねじの角形成を制限し、このねじ形状は、骨の断片と一緒にこう留するのに最適ではない。これは、例えば、外科医が関節丘をこう留することを望む下大腿骨骨折による場合のようなある種の場合に限られるかもしれない。このような現在のプレートは球状のねじ頭を備えた大きなねじを受け入れることができないので、外科医は、プレートの外側の断片をこう留すること又はこの用途に対して不適切に設計されているねじを使用することに限定される。

30

【 0 0 0 7 】

これらの欠点のために、多くの外科医は、外科医が、圧縮用ねじ（皮膚性又は網状ねじと称される）を備えた骨プレートを使用するか否かを手術中に選択することができるプレートとねじとの装置（又は骨プレートアセンブリ）を有する希望を表し始めた。このことは、組み合わせ穴、圧縮用ねじが係止用ねじを受け入れることができる部分的にねじが切られた開口と組み合わせられた圧縮用ねじの開発につながった。

【 0 0 0 8 】

圧縮用ねじと係止用ねじとを結合した骨プレートは、ある種の重大な状況においては理想的である。部分的にねじが切られた開口を含む組み合わせ穴を備えた骨プレートは、当業者に良く知られている。この部分的にねじが切られた部分によって、係止用ねじ又は圧縮用ねじを使用することが可能になる。穴には部分的にのみねじが切られているので、係止用ねじは、生理学的な負荷によってねじとプレートとの間に固定された角度関係を維持することができる。特に、プレート内の係止用ねじは、部分的にのみ捕捉され、従って、ねじによって部分的にのみ包囲される。高い応力及び負荷状態においては、穴は、変形し且つ係止用ねじとプレートとの間の固定された角度関係が変化することを許容することができる。このことは、固定の失敗又は確立された手術中のプレートの配向の失敗を生じ得る。穴の幾何学的構造により、圧縮用ねじによるプレートの平行移動は、単一の方に限定され、このことは、断片の整復及び操作において不利であるかも知れない。

40

50

【 0 0 0 9 】

更に、外科医が仮止め技術を使用できるようにする骨プレートもまた望ましい。骨プレートを骨に対して仮止めすることによって、外科医はクランプ又は同様の工具を使用することなく骨にプレートを固定することができる。このようにして、外科医は、クランプのような余分な器具を外科医の視野外に維持し且つ外科手術中に骨及び骨プレート構造の高品質 X 線を許容しつつ、係止用ねじの全てを骨プレート内に挿入する前に骨プレートを適正な位置に配置することができ、従って、折れた骨の改良された安定化及び圧縮のための圧縮用ねじ及び係止用ねじと共に使用することができる改良された骨プレートの必要性がある。更に、骨プレートを骨に係止するために使用することができるばかりでなく変化するタイプのねじ頭を備えた種々の大きさのねじを受け入れることができる穴を備えた改良された骨プレートの必要性がある。最後に、プレートの穴内に仮止めピンを受け入れる改良された骨プレートの必要性がある。

【 発明の開示 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、折れた骨の部分を安定化し圧縮するための骨プレート及び骨プレートアセンブリを提供する。本発明の例示的な実施形態に従って、骨プレートは、上面と、骨接触面と、係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れることができる上面及び骨接触面を貫通して延びている少なくとも 1 つの穴とを含んでおり、各穴は、穴の周に沿って完全な一回転を形成するねじ部を含んでいる。

【 0 0 1 1 】

例示的な実施形態に従って、各穴は、上面から延びている頂部と、当該頂部から骨接触面まで延びているねじが切られた底部とを含んでいる。穴の頂部は、上面の面に対して第一の角度で骨プレートの上面から延びていても良い。穴の頂部は、上面の面に対して第一の角度で上面から延びている傾斜部と、概して球状の凹状に凹んだ部分とを含んでいる。第一の角度は、いずれの例においても、52 度とすることができる。穴の底部は、ほぼ円筒形か又は約 30 度未満の開先角度によって傾斜が付けられていても良い。この開先角度は、約 20 度とすることができる。各穴は、圧縮用ねじの頭部と係合し且つ折れた骨断片の圧縮を付与する構造とされている。圧縮用ねじを使用すると、1 以上の方向で 2 ミリメートルまでの骨折の細かい調整が可能である。各穴は、係止用ねじの頭部と螺合し且つ係止用ねじを骨プレートに対して固定する形状とされている。

【 0 0 1 2 】

別の例示的な実施形態においては、骨プレートは、上面と、骨接触面と、上面及び骨接触面内を延びており且つ係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れることができる少なくとも 1 つの穴とを含んでおり、各穴は、(a) 上面から延びている頂部と、(b) 前記頂部から骨接触面まで延びている底部とを含んでおり、前記底部は、係止用ねじの頭部のねじ部を受け入れるようにねじが切られており、前記底部は、穴の周に沿って完全な一回転を形成する少なくとも 1 つのねじ部を含んでいる。ある種の実施形態においては、頂部は、上面の面に対して第一の角度で上面から延びており、底部は約 30 度未満の開先角度で傾斜が付けられている。第一の角度は、約 52 度とすることができ、開先角度は、約 20 度とすることができる。ある種の実施形態においては、頂部は、上面の面に対して第一の角度で前記上面から延びている傾斜部と、概して球状の凹状に凹んだ部分とを含んでおり、底部は概して円筒形である。

【 0 0 1 3 】

本発明の別の例示的な実施形態においては、骨プレートアセンブリは、骨プレートと、少なくとも 1 つの係止用ねじと、少なくとも 1 つの圧縮用ねじとを含んでいる。骨プレートは、上面と、骨接触面と、上面及び骨接触面内を延びており且つ係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れることができる少なくとも 1 つの穴とを含んでおり、各穴は、穴の周に沿って完全な一回転を形成しているねじ部を含んでいる。

【 0 0 1 4 】

骨プレートアセンブリのある種の例示的な実施形態においては、穴は、圧縮用ねじの頭

10

20

30

40

50

部と係合し且つ折れた骨の断片の圧縮を付与する構造とされている。各穴は、1以上の方向において2ミリメートルまでの骨折の細かい調整が可能のように圧縮用ねじの頭部と係合し且つ係止用ねじの頭部と螺合し且つ係止用ねじと骨プレートに対して固定するような構造とされている。

【0015】

骨プレートアセンブリのある種の例示的な実施形態においては、係止用ねじの頭部は、穴内のねじ部と係合するねじ部を含んでいる。係止用ねじの頭部と穴とは、両方とも傾斜を付けても良い。係止用ねじの頭部及び穴の一部分は、約30度未満の開先角度で傾斜を付けても良い。係止用ねじは、係止用ねじの全てのねじ部が一定のピッチであるように3つのリードねじ部を備えた頭部と単一のリードねじ部を備えた軸部とを含むことができる。ある種の実施形態においては、係止用ねじのリードねじ部は、頭部のねじ部と係止用ねじの軸部のねじ部との間で連続していない。骨プレートの各穴は、上面から延びている頂部と、当該頂部から骨接触面まで延びているねじが切られた底部とを含むことができる。

10

【0016】

本発明のある種の例示的な実施形態はまた、骨折を整復する方法をも含んでいる。

【0017】

本発明に従って、上面と骨接触面とを有する骨プレートが提供され、当該骨プレートは、上面及び骨接触面を貫通して延びており且つ係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れることができる少なくとも1つの穴を含んでおり、当該穴は、穴の周に沿って完全な一回転を形成しているねじ部を含んでいる。

20

【0018】

本発明に従って、骨折を整復する方法が提供される。この方法は、(a)骨プレートを、当該骨プレート内に挿入されるねじによって骨に結合し且つ骨折の第一の側と係合させることと、(b)圧縮用ねじを骨プレートの穴内に挿入し且つ骨折の対向側の骨と係合させて骨及び周囲組織の位置を調整すること(当該骨プレートは、上面と、骨接触面と、上面及び骨接触面内を貫通している複数の穴とを含んでおり、各穴は、係止用ねじと圧縮用ねじとを交換可能に受け入れる形状とされており且つ穴の周囲に完全な一回転を形成しているねじ部を含んでいる)と、(c)前記圧縮用ねじを前記穴から取り外し且つ骨と係合させことと、(d)前記係止用ねじを前記穴内に挿入して骨と係合させて前記骨プレートの位置(当該位置において前記穴のねじ部は、前記係止用ねじの頭部のねじ部を完全に包囲する)を固定することとを含んでいる。

30

【好ましい実施形態の説明】

【0019】

本発明は、折れた骨の部分の安定化及び圧縮のための骨プレート及び骨プレートアセンブリを提供する。本発明のある種の例示的な実施形態に従って、骨プレートは、上面と、骨接触面と、前記上面及び骨接触面内を貫通して延びており且つ係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れることができる少なくとも1つの穴とを含んでいる。骨プレートは、圧縮用ねじのみ又は係止用ねじのみを受け入れる付加的な開口を含んでいても良い。骨プレートはまた、仮止めピンを受け入れるが骨用ねじを受け入れるほど十分に大きくはないピン用穴をも含んでいても良い。

40

【0020】

本発明に従って使用するための例示的な係止用ねじのねじが切られた頭部は、穴のねじ部が係止用ねじの頭部のねじ部を完全に巻き取るように対応する穴内のねじ部によって受け入れられる。係止用ねじの頭部と穴のねじ部との間のこの関係は、骨プレートの固定を維持し且つプレートとねじとの結合の強化に寄与する。上記したように、圧縮用ねじはまた、骨プレートの穴内に受け入れられることもできる。圧縮用ねじが骨内に十分に挿入されると、圧縮用ねじの頭部は、穴の頂部と接触状態となり且つ穴の頂部に沿って動き、1以上の方向での骨プレートの位置の細かい調整を可能にする。

【0021】

図1A及び1Bは、本発明の一つの実施形態に従って使用するための例示的な係止用ねじ

50

を示している。係止用ねじ 40 は、ねじが切られた頭部 42 とねじが切られた軸部 44 とを含んでいる。係止用ねじ 40 は、3.5 mm、4.5 mm、6.5 mm 又はその他のサイズの係止用ねじとすることができ、これは当業者によって理解される。図 1A 及び 1B に示されている例示的な実施形態においては、頭部 42 のねじ部と軸部 44 のねじ部との間のリードは中断されている。係止用ねじ 40 の軸部 44 内のねじ部は単一リードであり、頭部 42 のねじ部は 3 つのリードであって、全体として同じピッチを有する係止用ねじ 40 を提供している。本発明による係止用ねじのある種の実施形態に対しては一定のピッチを有することが好ましい。例示的な 3.5 mm の係止用ねじにおいては、ピッチは 1.25 mm であり、ねじ形状の角度は約 45 度乃至約 60 度ある。例示的な 4.5 mm 係止用ねじにおいては、ピッチは 1.75 mm であり、ねじ形状の角度は約 60 度である。係止用ねじ 40 はまた、図 1B に示されているように、内側六角頭 46 をも含んでおり、これは、係止用ねじ 40 を骨プレート及び / 又は骨に締結するとき使用される。

【0022】

図 2A 乃至 2E は、本発明の一実施形態による骨プレートの一部の種々の図である。図示を容易にするため及び本発明の例示的な実施形態を説明する目的のために、骨プレート 50 の一部分のみが図 2A 乃至 2E に示されている。骨プレートは、概して、以下に簡単に説明する図 10 乃至 27 及び 29 乃至 33 に示されている例示的な骨プレートにおけるように、骨用ねじを受け入れることができないピン穴を含む 1 以上の穴又はその他の開口を含んでいる。例えば、図 27 及び 29 乃至 33 に示されている骨プレートは、係止用ねじか圧縮用ねじを交換可能に受け入れることができるここに記載したタイプの穴のみを含んでいる。これらの骨プレートはまた、仮止めピンを受け入れることができるが骨用ねじを受け入れることができないねじが切られていないピン穴をも含んでいる。他の例としては、図 10 乃至 26 に示された骨プレートは、係止用ねじ又は圧縮用ねじを交換可能に受け入れることができるここに記載したタイプの穴だけでなく骨用ねじを受け入れるためのその他の長円形のねじ又はねじが切られていない開口を含んでいる。これらの骨プレートはまた、同様に、仮止めピンを受け入れるための十字形状穴又はピン穴をも含んでいても良い。

【0023】

これらの図面に示された特別な骨プレート 50 は、骨プレート 50 の上面 54 及び骨接触面 56 を貫通して延びている穴 52 を含んでいる。図 2A 及び 2B は、本発明のこの実施形態のある種の特徴を示す助けとするために、ねじ部が無い状態の穴 52 を示しており、一方、図 2C 乃至 2E はねじ部を備えている穴 52 を示している。穴 52 の幾何学的構造は、穴 52 のねじ部を示している図面において明確に見えないけれども、これらの図面を通して穴 52 の幾何学的構造は同一であることは理解されるべきである。図 2B に最も明確に示されているように、穴 52 は、上面 54 から下方へ延びている頂部 58 を含んでいる。頂部 58 は、図 2B に示されているように、上面 54 から上面 54 の面に対して $\theta 1$ の角度で延びている。例示的な実施形態においては、角度 $\theta 1$ は約 52 度である。

【0024】

穴 52 の底部 60 は、頂部 58 の端部から骨プレート 50 の骨接触面 56 へと延びている。図 2C 乃至 2E に示されているように、底部 60 は、ねじ部 62 を含んでいる。ねじ部 62 のいくつかは、特別な実施形態に応じて頂部 58 内へと延びることができるが、頂部 58 には完全なねじが切られていない。

【0025】

図 2A 乃至 2E に示された例示的な実施形態においては、底部 60 は傾斜が付けられている。底部 60 の傾斜部の図 2B に示されている開先角度 $\theta 2$ は、0 度（全く傾斜が付けられていない）を含み約 30 度未満とすることができる。開先角度が大きければ大きいほど、骨プレート 50 内の穴 52 はより大きくなければならず、このことは、開先角度が約 30 度よりも遙かに大きい場合にプレートの強度を犠牲にし始める。例示的な実施形態においては、 $\theta 2$ は約 20 度である。

【0026】

図3は、骨プレート50の穴52内へ螺入されている係止用ねじ40の側面図である。係止用ねじ40の頭部42は、骨プレート50のねじ部62によって受け入れられている。ねじ部62は、頭部42のねじ部を完全に包囲しており、頭部42の頂部は、穴52内に完全に受け入れられて、係止用ねじ40の頭部42が骨プレート50の上面54と同面に位置するようになされている。係止用ねじ40の軸部44は、骨（図示せず）内に螺合される。係止用ねじ40の頭部42は、骨プレート50の穴52のねじ部62と適正にかみ合うように傾斜が付けられるべきである。更に、本発明のある種の実施形態において使用するための係止用ねじの頭部のねじが切られた部分は、骨プレートの穴のねじ部が存在する場合には当接ねじ部の傾斜部にほぼ対応する傾斜部を有するべきである。

【0027】

10

図4は、本発明の一実施形態に従って使用するための例示的な圧縮用ねじの側面図である。圧縮用ねじ70は、頭部72及びねじが切られた軸部74を含んでいる。図5は、骨プレート50の穴52内に挿入された圧縮用ねじ70を示している。図5に示されているように、圧縮用ねじ70の頭部72は、骨プレート50の頂部に載置されている。軸部74が骨（図示せず）内へ螺入されると、圧縮用ねじ70は、圧縮用ねじ70の頭部72が骨プレート50の穴の頂部58と接触状態となり且つそれに沿って移動するとき、骨プレート50を特別な方向に引っ張り又は押すことができる。図2Bに示されている穴52の頂部58の角度 θ_1 は、骨折部の圧縮のために重要であり且つ骨プレートを所望の方向にずらす助けとするのに必要である。頂部58が骨プレート50の上面54から下方へまっすぐに延びるようになされている場合には、圧縮効果がより低いであろう。圧縮ねじ70が穴52内へ十分に挿入されると、圧縮用ねじ70は骨プレート50を1以上の方向に動かすことができる。例示的な実施形態においては、幾つかの方向において約2ミリメートルまでの骨折の細かい調整が可能である。

20

【0028】

図6A及び6Bは、本発明の一実施形態に従って使用するための別の例示的な係止用ねじを示している。係止用ねじ80は、頭部82と、ねじが切られた軸部84とを含んでいる。図1A及び1Bに示された係止用ねじ40と類似して、係止用ねじ80は、頭部82と、ねじが切られた軸部84とを含んでいる。図1A及び1Bに示された係止用ねじ40と類似して、係止用ねじ80は、当業者によって理解されている3.5mm、4.5mm、6.5mm又はその他の大きさの係止用ねじとすることができ、頭部82のねじ部と軸部84のねじ部との間のリードは中断されている。係止用ねじ80の軸部84のねじ部は単一リードであり、頭部82のねじ部は3つのリードであり、全体として同じピッチの係止用ねじ80を提供している。例示的な3.5mmと4.5mmの係止用ねじ80のためのねじピッチ及びねじ角度は、係止用ねじ40に関して上記したものとほぼ類似している。

30

【0029】

係止用ねじ80はまた、図6Bに示されているように、係止用ねじ80を骨プレート及び/又は骨に締結するときに使用される内側六角頭86をも含んでいる。図1A、1B、6A、及び6Bからわかるように、係止用ねじ80の頭部82の一部分のみにねじが切られており、一方、係止用ねじ40は頭部42全体にねじが切られている。更に、係止用ねじ80の頭部82のねじが切られた部分は傾斜が付けられておらず、一方、係止用ねじ40の頭部42は傾斜が付けられている。これらの違いは、係止用ねじ40が骨プレート50の穴52とかみ合う構造とされているからであり、一方、係止用ねじ80は、以下に更に説明するように、骨プレート90の穴92とかみ合う構造とされているからである。

40

【0030】

図7A乃至7Cは、本発明の一実施形態による骨プレートの一部の種々の図である。上記したように、骨プレートは、概して図10乃至27及び29乃至33に示された例示的な骨プレートにおけるように、1以上の穴又はその他の開口を含んでおり、骨プレート90の一部分のみが図7A乃至7Cに示されている。

【0031】

骨プレート90は、骨プレート90の上面94及び骨接触面96を貫通して延びている

50

穴 9 2 を含んでいる。穴 9 2 は、上面 9 4 から下方へ延びている頂部 9 8 を含んでいる。図 7 B に示されているように、頂部 9 8 の一方の側部は頂面 9 4 の面に対して $\theta 3$ の角度で上面 9 4 から延びている傾斜部を含んでいる。例示的な実施形態においては、角度 $\theta 3$ は約 5 2 度である。頂部 9 8 の残りの部分は、図 7 B に示されているようにほぼ球状の凹状に凹んだ部分である。

【 0 0 3 2 】

穴 9 2 の底部 1 0 0 は、頂部 9 8 の端部から骨プレート 9 0 の骨接触面 9 6 の中を延びている。底部 1 0 0 は、ねじ部 1 0 2 を含んでいる。ねじ部 1 0 2 の幾らかは、特別な実施形態に応じて頂部 9 8 内へ延びているが、頂部 9 8 はねじが切られている場合には概してねじリードの始まり部分のみを有している。底部 1 0 0 は傾斜が付けられておらず、むしろほぼ円筒状である。ある種の実施形態においては、例えば、骨プレート 5 0 の穴 5 2 の底部 6 0 及び底部 1 0 0 は、約 3 0 度未満の開先角度で傾斜が付けられても良い。

10

【 0 0 3 3 】

図 8 は、骨プレート 9 0 の穴 9 2 内へ螺入された係止用ねじ 8 0 の側面図である。係止用ねじ 9 0 の頭部 9 2 のねじ部は、骨プレート 9 0 のねじ部 1 0 2 によって受け入れられる。ねじ部 1 0 2 は頭部 9 2 のねじ部を完全に包囲しており、係止用ねじ 8 0 の軸部 8 4 は骨（図示せず）内に螺入されている。係止用ねじ 8 0 の頭部 8 2 は、そのねじが切られていない部分が骨プレート 9 0 の穴 9 2 の頂部 9 8 の傾斜部に対して当接するように傾斜が付けられている。更に、頭部 8 2 のねじが切られた部分は、骨プレート 9 0 の穴 9 2 のねじ部 1 0 2 と適正にかみ合うようにほぼ円筒形（すなわち傾斜が付けられていない）である。本発明のある種の実施形態と共に使用するための係止用ねじの頭部のねじが切られた部分は、骨プレートの穴のねじが切られた部分の形状にほぼ対応する形状とされるべきである。

20

【 0 0 3 4 】

図 9 は、骨プレート 9 0 の穴 9 2 内に挿入されている圧縮用ねじ 7 0 を示している。図 9 に示されているように、圧縮用ねじ 7 0 の頭部 7 2 には、骨プレート 9 0 の頂部 9 8 の凹状に凹んだ又は球状の部分内に載置されている。圧縮用ねじ 7 0 の頭部 7 2 は、傾斜部を含んでいる頂部 9 8 の側部と接しているが、頭部 7 2 は頂部 9 8 の傾斜部に完全に当接していない。軸部 7 4 が骨（図示せず）内へ螺入されると、圧縮用ねじ 7 0 は、図 5 に関して上記したものと類似して、圧縮用ねじ 7 0 の頭部 7 2 が骨プレート 9 0 の穴 9 2 の頂部 9 8 に接触し且つそれに沿って動くときに骨プレート 9 0 を特別な方向に引っ張るか又は押す。図 7 B に示された穴 9 2 の頂部 9 8 における角度 $\theta 3$ は、骨折部の圧縮のためには重要であり且つ骨プレートを所望の方向にずらす助けとするのに必要である。頂部 9 8 が骨プレート 9 0 の上面 9 4 から下方へ真っ直ぐに延びるべきである場合には、圧縮効果が低い。圧縮用ねじ 7 0 は、圧縮用ねじ 7 0 が穴 9 2 内へ十分に挿入されるときに骨プレート 7 0 を 1 以上の方向に動かすことができる。例示的な実施形態においては、幾つかの方向における約 2 ミリメートルまでの骨折部の細かい調整が可能である。

30

【 0 0 3 5 】

本発明による骨プレートのある種の例示的な実施形態は、穴 5 2 又は穴 9 2 のような穴を含んでおり、当該穴は、圧縮用ねじ又は係止用ねじを交換可能に受け入れるだけでなく、変化する外径及び内径とねじ形状を有する多くのタイプの圧縮用ねじを受け入れることができる。圧縮用ねじは、ねじの軸部の小さい方の直径が穴の小さい方の直径を超えない場合には、このような穴の中に配置することができ且つ固定のために使用することができる。圧縮用ねじの頭部の直径は、穴の小さい方の直径よりも小さくすべきではない。なぜならば、圧縮用ねじは、骨折の整復のために必要であるように骨プレート的一部分上に載置しないからである。

40

【 0 0 3 6 】

実際には、最初に、第一のねじが骨プレート内に挿入されて骨折部の一方の側部の骨内へ挿入され、次いで、第二のねじが骨折部の反対側の骨プレート内へ挿入される。本発明による方法の例示的な実施形態においては、第一のねじが定位置に配置された後に、圧縮

50

用ねじが第一のねじの側と反対側の骨折側の骨プレートに穴内に挿入される。圧縮用ねじは、圧縮用ねじが一杯に挿入されたときに骨プレートが所望の位置まで引っ張られるように穴内を骨まで挿入することができる。骨プレートを動かすことによって、組織と一緒に引っ張られて骨折が整復される。ひとたび圧縮用ねじが使用されて骨プレートが所望の位置まで動かされると、圧縮用ねじは、骨及び骨プレートから取り出され、係止用ねじが、圧縮用ねじがこれまで占めていた空間内に挿入され、骨プレートの穴を通して骨内へ挿入される。係止用ねじは、次いで、締結されて骨プレートを定位置に係止する。圧縮用ねじを係止用ねじと置き換えることが必要とされるのではなく、係止用ねじは、圧縮用ねじを定位置に残しておくよりもより大きな安定性と堅固な固定を提供することができるのである。幾つかの作動モードにおいては、係止用ねじは、圧縮用ねじを穴内に最初に挿入することなく係止穴内に直接配置される。本発明のある種の実施形態は、係止用ねじ及び圧縮用ねじを、如何なる順序で及び相互に組み合わせて又は組み合わせることなく使用することを考えている。上記したように、本発明のある種の実施形態は、1以上の方向での骨折の細かい調整を提供する。

10

20

30

40

50

【0037】

図10乃至26は、上記した穴52及び92のような圧縮用ねじ及び係止用ねじを交換可能に受け入れることができる1以上の穴を含むことができる種々の例示的な骨プレートを示している。図10乃至26に示された例示的な骨プレートはまた、当業者が良く理解しているように、係止用ねじのみ又は圧縮用ねじのみを受け入れる形状とされた他の開口を含んでいても良い。図10乃至26に示された例示的な骨プレートはまた、仮止めピンを受け入れることができるピン穴又は仮止め穴をも含んでいても良い。図10乃至26の例示的なプレート内の全ての穴は、ねじ部(図示せず)を含んでおり、一方、これらのプレート内のその他の概して非円形開口は、開口が使用される目的に応じてねじ部を含んでいなくても良い。ピン穴及び仮止め穴にはねじが切られていない。

【0038】

図10は、とう骨の足底側に適用され且つ下とう骨の骨折を治療するために使用される下とう骨とう骨プレート105を示している。図11は、下脛骨骨折を治療するために使用され且つ内側下脛骨の解剖学的構造に適合する形状とされている下脛骨プレートを示している。図12は、踵骨の内側面に適用され且つ踵骨骨折を治療するために使用される踵骨プレート120を示している。図13は、下脛骨の骨折を治療するために使用され且つ横前方下脛骨の解剖学的構造に適合する構造に適合する構造とされた下脛骨プレートを示している。図14は、踵骨に距骨を連合させるために踵骨プレートと組み合わせて使用される多目的プレート140を示している。図15は、骨の横側から下腓骨骨折を治療するために使用される下腓骨プレート150を示している。図16は、内側下上腕骨を治療するために使用される骨プレート160を示している。図17は、横上上腕骨の解剖学的構造に適合する形状とされた下上腕骨プレート170を示している。図18は、骨の横側から下大腿骨骨折を治療する構造とされた下大腿骨プレート180を示している。

【0039】

図19は、小さな骨折を治療するために使用される1/3管状の真っ直ぐな骨プレート190を示している。図20は、内側から下脛骨骨折を治療する構造とされた下脛骨プレート200を示している。図21は、整復プレート210を示している。図22は、小さな断片の真っ直ぐなプレート220を示しており、図23は、大きな断片の骨プレート230を示している。図24は、下尺骨骨折を治療するために使用される肘頭プレート240を示している。図25は、後下上腕骨の解剖学的構造に適合する構造とされた下上腕骨プレート250を示している。図26は、横下上腕骨の解剖学的構造に適合する構造とされた下上腕骨プレート260を示している。図19乃至26における例示的な骨プレートの幾つかには、例えば、本発明の一実施形態による図10及び11における穴280のような仮止め穴が示されている。図28は、骨プレート282の一部分内の仮止め穴280を示している。当業者に良く知られているように、仮止めピンは、一般的には、骨用ねじのような永久的な取り付けを骨に装備する前に、骨プレートを骨に仮止めするために一般

的に使用される。プレートを骨に永久的に取り付ける前に骨プレートを骨に仮止めすることに関するより詳細な情報は、1997年10月14日に発行されたHausmanに付与された米国特許第5,606,667号及び1999年10月19日に発行されたCastlemanに付与された米国特許第5,968,046号に提供されており、これらの各々の全体が参考として本明細書に組み入れられている。現存の仮止め穴は、典型的には、骨断片の固定のみを可能にし、骨断片の位置の如何なる調整も可能にしない。本発明の仮止め穴の一実施形態は、骨折を整復するために6度以下の自由度で骨折の関節接合を可能にする。骨折は定位置に係止し、次いで、もう一つ別の一時的な又は永久的な位置に徐々に再配置することができるが、穴280の形状は、所望の機能に従って変化しても良く且つI字、L字、T字及びその他の形状の穴を含んでいても良い。

10

【0040】

実際には、骨プレートは骨上に配置しても良く、プレートは、骨用ねじ及び/又は仮止めピンを利用して骨に固定しても良く又はしなくても良い。仮止めが望ましくない場合には、仮止めピンは、仮止め穴内に挿入し、目標骨断片内へと駆動しても良い。断片は、骨折を整復し且つ断片をプレートへと引っ張るように操作することができる。ひとたび骨断片が所定の位置に配置されると、仮止めピンは、当該ピンがプレートに係止されるまで締め付けられる。骨の断片の更なる動きが望ましい場合には、第二の仮止めピンを、第一のピンが占有していない穴内のスペースの同じ仮止め用穴内に挿入することができる。第二のピンの挿入後に、第一のピンは取り外し、第二のピンによって骨断片を操作することができる。ひとたび骨断片の所望の位置に到達すると、第二のピンは骨プレート内に係止される。ねじ、ピン、ケーブル及びその他の器具のような当業者に良く知られている標準的な器具を使用して骨を骨プレートに固定することができる。ひとたび構造が十分に安定すると、使用中の如何なる仮止めピンも、骨から取り外すことができる。

20

【0041】

好ましくは、本発明による骨プレートのある種の実施形態は、上面と、骨接触面と、当該上面及び骨接触面内を延びている複数の穴とを含んでいる。各穴は、係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れ且つ穴(このような穴の例示的な実施形態は上記した穴52及び穴92である)の周に沿って完全な一回転を形成しているねじ部を含んでおり、当該プレート内には骨用ねじを受け入れるためのねじが切られていない穴又は開口は他には存在しない。ある種の実施形態はまた、骨用ねじを受け入れることはできないが仮止めピンによる仮止めのために使用することができるねじが切られていないピン用穴を含んでいても良い。

30

【0042】

このような骨プレートの幾つかの例示的な実施形態が図27及び29乃至33に示されている。例えば、図29は、骨の横側から下大腿骨骨折を治療する構造とされた下大腿骨プレート290を示している。穴292の各々は、係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れることができ且つ穴の周に沿って完全な一回転を形成しているねじ部(図示せず)を含んでいる。ピン用穴294もまた含まれているが、ピン用穴294は骨用ねじを受け入れるのには小さすぎ、ねじが切られておらず、仮止めピンによって行われる仮止めのために使用される。図27及び30乃至33に示されたプレートは、同様に、上記した穴292及びピン用穴294のような穴及びピン用穴を有している。図27は、内側から下脛骨骨折を治療する構造とされた下脛骨プレート270を示している。図30は、前方横の下プレート300を示している。図31は、内側下脛骨プレート310を示している。図32は、踵骨の内側に適用され且つ踵骨骨折を治療するために使用される踵骨プレート320を示している。図33は、小さな骨折を治療するために使用される真っ直ぐなプレート330を示している。多くの他のタイプ又は形状の骨プレートを、骨プレート内の各ねじ受け用穴が係止用ねじ及び圧縮用ねじを交換可能に受け入れ且つ穴の周に沿って完全な一回転を形成しているねじ部を含むように作ることができる。

40

【0043】

骨プレートのねじ受け用穴内に仮止めピンを使用した骨折整復方法の例示的な実施形態

50

を以下に説明する。圧縮用ねじ及び／又は係止用ねじのみならず任意に仮止めピンを使用する骨折整復方法の他の例示的な実施形態は上記した。

【0044】

骨折は一般的な鉗子によって整復され、適当な大きさ及び形状の骨プレートが骨折部位上に配置される。骨プレートは、仮止めピンを使用して骨に一時的に固定される。上記した図27及び29乃至33に示されているもののような骨プレートにおいては、仮止めピンは、骨プレートのピン用穴又はねじ受け用穴内に使用することができる。例えば、2mm直径の仮止めピンをピン用穴内に使用し、2.7mm直径の仮止めピンを3.5mmのねじ受け用穴内で使用し、3.5mm直径の仮止めピンを4.5mmねじ受け用穴内で使用しても良い。一つの実施形態においては、仮止めは、ねじ受け用穴のみによって達成される。

10

【0045】

ひとたび、骨プレートを一時的に骨に固定するために1以上の仮止めピンがこれらの穴内で使用されると、骨プレートの他のねじ受け用穴のうちの1つを介して骨内に穴が開けられる。次いで、適当な直径の頂部を備えた係止用ねじ又は圧縮用ねじが骨内に挿入されて、固定され又は骨断片がプレートにこす留される。固定ねじを骨プレート内に配置する前に、骨プレートを骨に一時的に固定するために仮止めが行われ、その結果、骨プレートが、当該骨プレートを骨に永久的に固定するために骨用ねじを配置する前に適正に配置されることを確保することができる。更に、仮止めによって、視野内に余分な装置を備えることなく、X線によって骨プレート／構造のX線写真を撮ることができる。

20

【0046】

本発明の例示的な実施形態の上記の説明は、図示及び説明の目的のためにのみ提供されており、排他的ではなく又は本発明を開示された形態そのものに限定することを意図していない。上記の開示を参考にして多くの変形及び変更が可能である。上記の実施形態は、当業者が本発明を製造し且つ利用できるように本発明の原理及び実質的な用途を説明するために選択され且つ説明されており、種々の実施形態及び種々の変形例が考えられる特別な用途に適している。代替的な実施形態は、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、本発明に関する当業者に明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0047】

30

【図1A】図1Aは、本発明の一つの実施形態による例示的な係止用ねじの側面図である。

【図1B】図1Bは、図1Aの係止用ねじの断面図である。

【図2A】図2Aは、図示された穴のねじ部を備えていない穴を含んでいる本発明の一実施形態による骨プレートの一部の上面図である。

【図2B】図2Bは、図2Aの切断線2B-2Bに沿った図2Aに図示された骨プレートの一部の断面図である。

【図2C】図2Cは、穴のねじ部が図示された状態の図2A及び2Bに示された骨プレートの一部の上面図である。

【図2D】図2Dは、図2Cの切断線2D-2Dに沿って見た図2A乃至2Cに示された骨プレートの一部の断面図である。

40

【図2E】図2Eは、図2A乃至2Dに示されている骨プレートの一部の穴の詳細図である。

【図3】図3は、図2A乃至2Eに示された骨プレート的一部分内に螺入された図1A及び1Bの係止用ねじの側面図である。

【図4】図4は、本発明の一実施形態に従って使用するための例示的な圧縮用ねじの側面図である。

【図5】図5は、図2A乃至2Eに示された骨プレート的一部分内に挿入されている図4の圧縮用ねじの側面図である。

【図6A】図6Aは、本発明の一実施形態による例示的な係止用ねじの側面図である。

50

- 【図 6 B】図 6 Bは、図 6 Aの係止用ねじの断面図である。
- 【図 7 A】図 7 Aは、本発明の一実施形態による骨プレート的一部分の上面図である。
- 【図 7 B】図 7 Bは、図 7 Aの切断線 7 B - 7 B に沿って見た図 7 Aに示された骨プレート的一部分の断面図である。
- 【図 7 C】図 7 Cは、図 7 A及び 7 Bに示された骨プレート的一部分の穴の詳細図である。
- 【図 8】図 8 は、図 7 A乃至 7 Cに示された骨プレート的一部分に螺入された図 6 A及び 6 Bの係止用ねじの側面図である。
- 【図 9】図 9 は、図 7 A乃至 7 Cに示された骨プレート的一部分内に挿入された図 4 の圧縮用ねじの側面図である。
- 【図 1 0】図 1 0 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。 10
- 【図 1 1】図 1 1 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 1 2】図 1 2 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 1 3】図 1 3 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 1 4】図 1 4 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 1 5】図 1 5 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。 20
- 【図 1 6】図 1 6 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 1 7】図 1 7 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 1 8】図 1 8 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 1 9】図 1 9 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 2 0】図 2 0 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。 30
- 【図 2 1】図 2 1 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 2 2】図 1 0 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 2 3】図 2 4 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 2 5】図 2 5 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 2 6】図 2 6 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。 40
- 【図 2 7】図 2 7 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレート構造の斜視図である。
- 【図 2 8】図 2 8 は、本発明の一実施形態による仮止め穴を示している図である。
- 【図 2 9】図 2 9 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレートの斜視図である。
- 【図 3 0】図 3 0 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレートの斜視図である。
- 【図 3 1】図 3 1 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレートの斜視図である。

【図 3 2】図 3 2 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレートの斜視図である。

【図 3 3】図 3 3 は、本発明の種々の実施形態による種々の例示的な骨プレートの斜視図である。

【図 1 A】

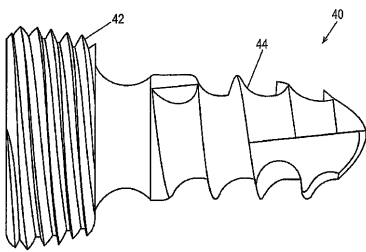


Fig. 1A

【図 1 B】

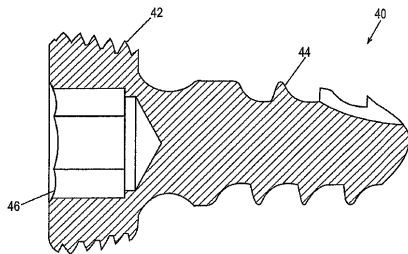


Fig. 1B

【図 2 A】

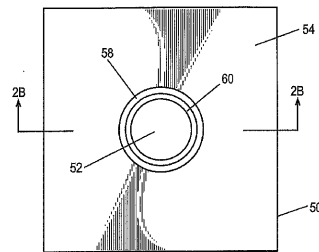


Fig. 2A

【図 2 B】

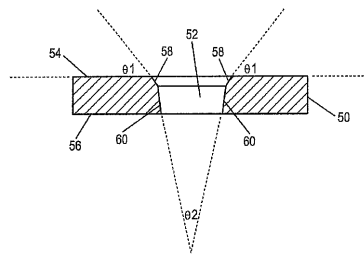
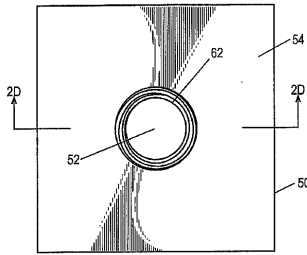
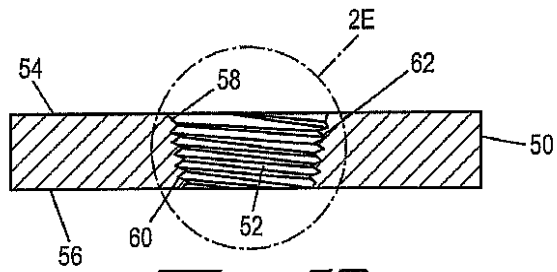


Fig. 2B

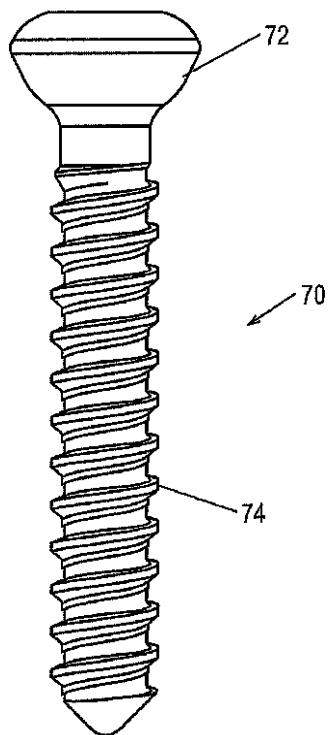
【図 2 C】

*Fig. 2C*

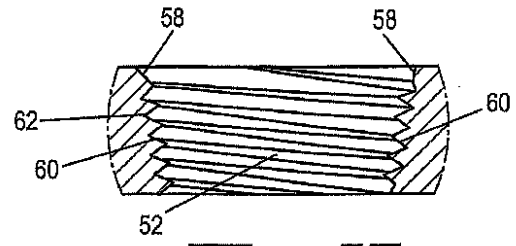
【図 2 D】

*Fig. 2D*

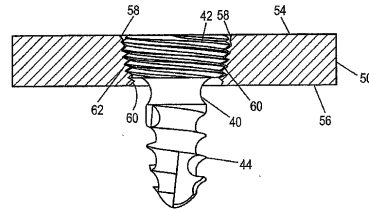
【図 4】

*Fig. 4*

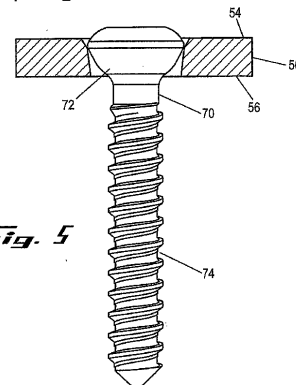
【図 2 E】

*Fig. 2E*

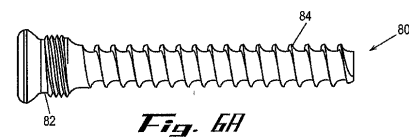
【図 3】

*Fig. 3*

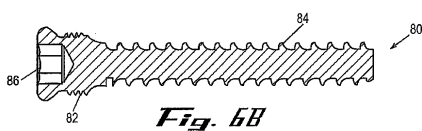
【図 5】

*Fig. 5*

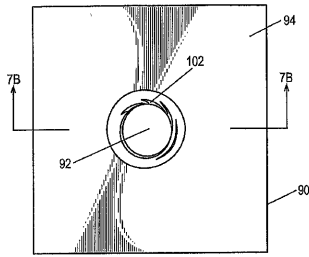
【図 6 A】

*Fig. 6A*

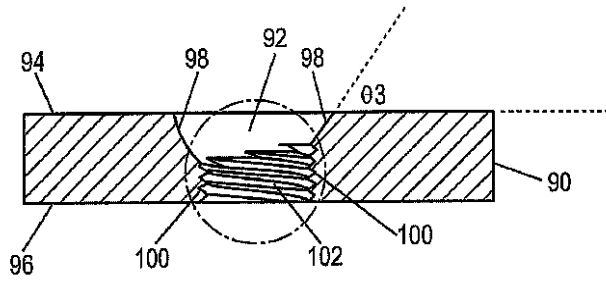
【図 6 B】

*Fig. 6B*

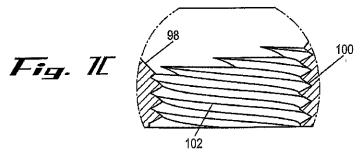
【図 7 A】

*Fig. 7A*

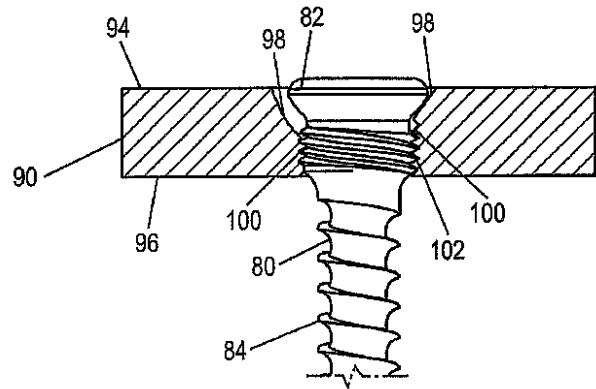
【図 7 B】

*Fig. 7B*

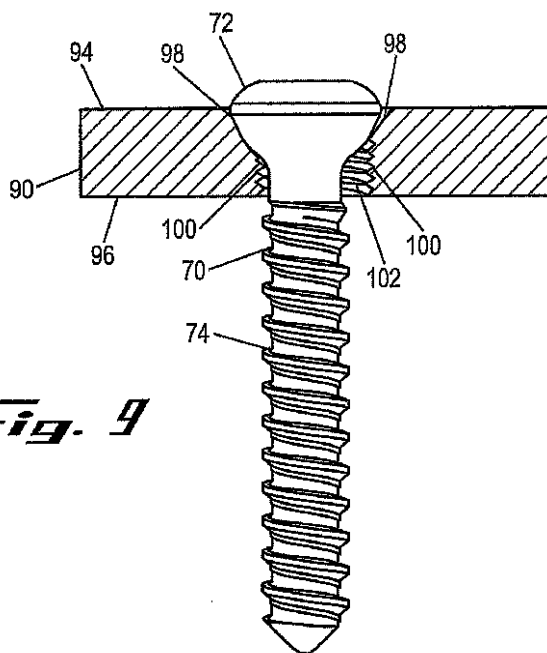
【図 7 C】

*Fig. 7C*

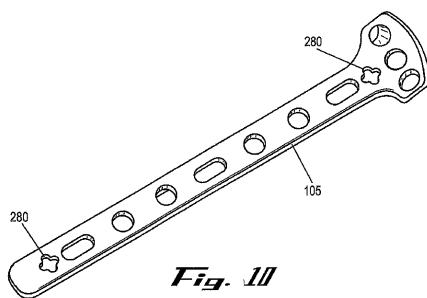
【図 8】

*Fig. 8*

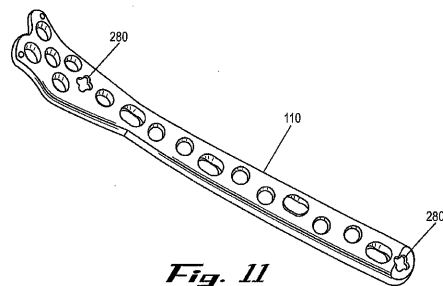
【図 9】

*Fig. 9*

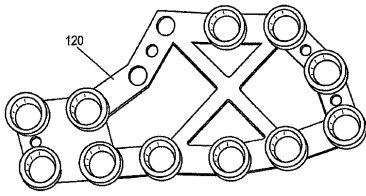
【図 10】

*Fig. 10*

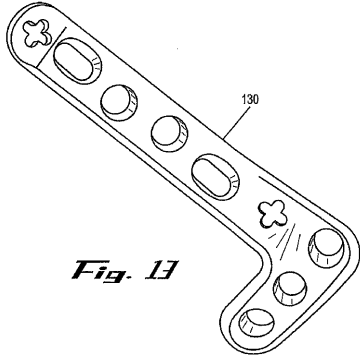
【図 11】

*Fig. 11*

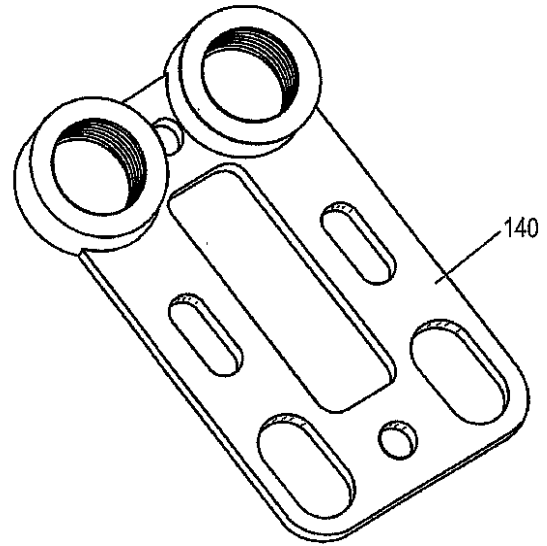
【図 12】

*Fig. 12*

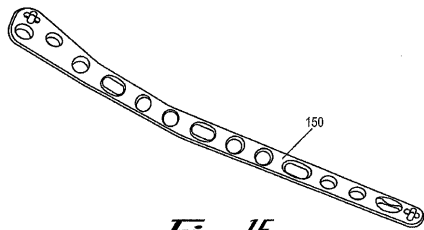
【図 13】

*Fig. 13*

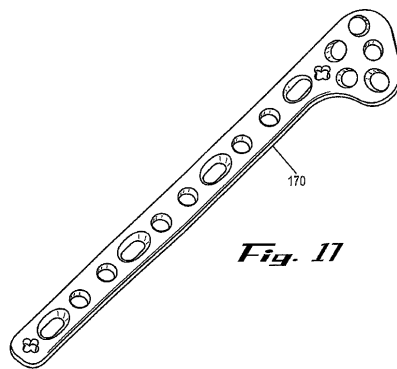
【図 14】

*Fig. 14*

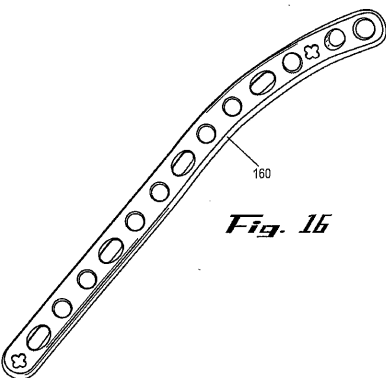
【図 15】

*Fig. 15*

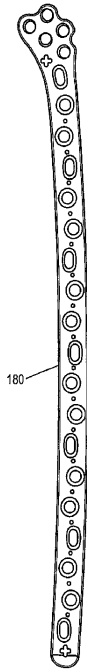
【図 17】

*Fig. 17*

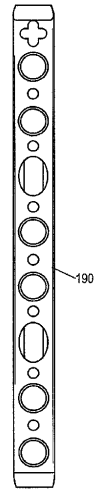
【図 16】

*Fig. 16*

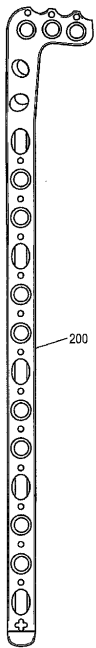
【 図 18 】

*Fig. 18*

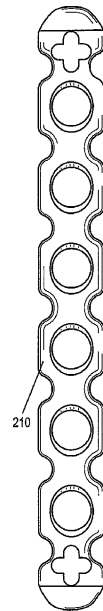
【 図 19 】

*Fig. 19*

【 図 20 】

*Fig. 20*

【 図 21 】

*Fig. 21*

【 図 2 2 】

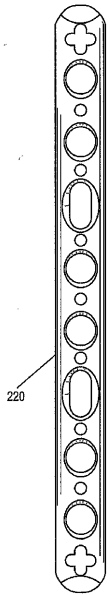


Fig. 22

【 図 2 3 】

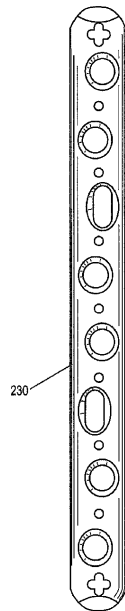


Fig. 23

【 図 2 4 】

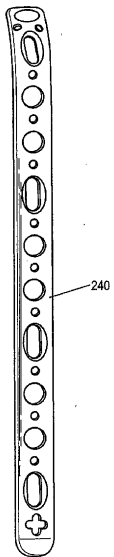


Fig. 24

【 図 2 5 】

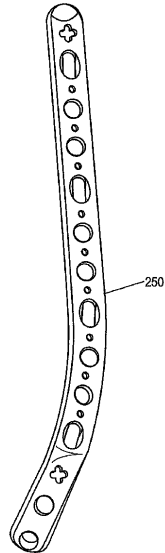
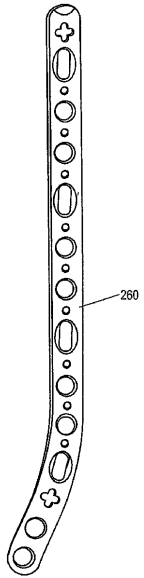
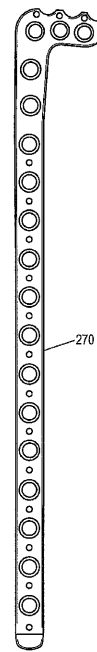


Fig. 25

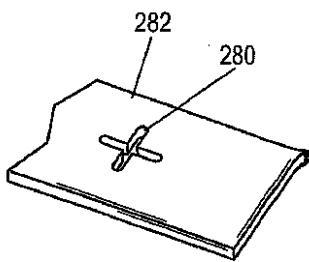
【図 26】

*Fig. 26*

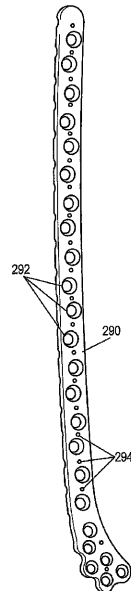
【図 27】

*Fig. 27*

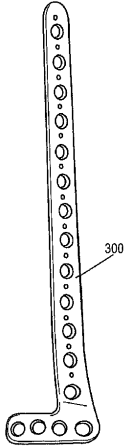
【図 28】

*Fig. 28*

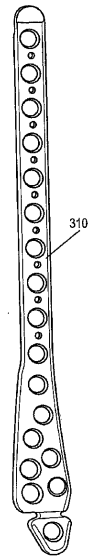
【図 29】

*Fig. 29*

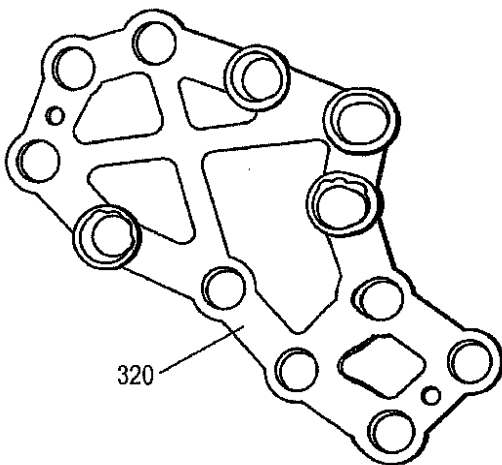
【図 30】

*Fig. 30*

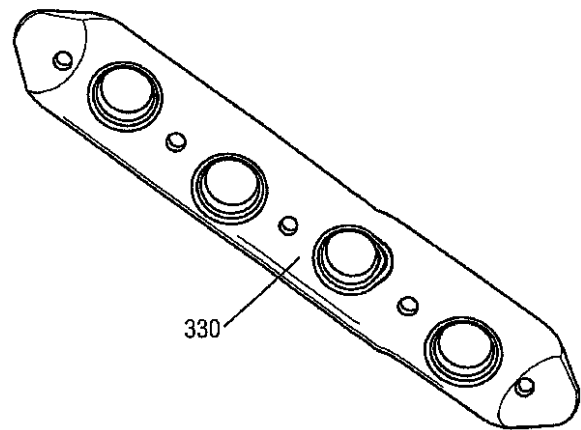
【図 31】

*Fig. 31*

【図 32】

*Fig. 32*

【図 33】

*Fig. 33*

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/031653

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B17/80		
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 A	WO 01/19267 A1 (SYNTHES AG CHUR; SYNTHES ; WEAVER, PAUL, C; MAST, JEFF, W; MAYO, KEITH) 22 March 2001 (2001-03-22) abstract; figures page 1, paragraph 1 page 3, paragraph 2 - page 4, paragraph 1 page 6, line 14 - page 8, line 31 page 10, lines 4-18 ----- -/---	1-4, 6-10, 12 5, 11, 13-16
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ 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 February 2005		Date of mailing of the international search report 10/02/2005
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 Lager, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

T/US2004/031653

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 43 43 117 A1 (WOLTER, DIETMAR, PROF.DR., 20099 HAMBURG, DE; WOLTER, DIETMAR) 22 June 1995 (1995-06-22) abstract; figures column 1, line 55 - column 2, line 36 column 3, lines 32-57 column 4, lines 20-51 column 5, lines 6-29	1-3,6,7, 10 4,5,8,9, 11-16
X A	US 6 206 881 B1 (FRIGG ROBERT ET AL) 27 March 2001 (2001-03-27) abstract; figures column 1, line 18 - column 2, line 36	1-3 4-16
A	US 2002/045901 A1 (WAGNER MICHAEL ET AL) 18 April 2002 (2002-04-18) abstract; figures paragraph '0006! - paragraph '0018! paragraph '0028! - paragraph '0031!	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2004/031653

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 17-19
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Rule 39.1(iv) PCT - Method for treatment of the human or animal body by surgery
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

national Application No

CT/US2004/031653

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0119267	A1	22-03-2001	AT 257674 T AU 754857 B2 AU 6680300 A CA 2408327 A1 CN 1373646 T DE 60007758 D1 DE 60007758 T2 DK 1211992 T3 EP 1211992 A1 ES 2211583 T3 JP 2003509107 T PT 1211992 T TW 477687 B US 6623486 B1 US 2004059334 A1 US 2004059335 A1 ZA 200200992 A	15-01-2004 28-11-2002 17-04-2001 22-03-2001 09-10-2002 19-02-2004 23-09-2004 10-05-2004 12-06-2002 16-07-2004 11-03-2003 30-06-2004 01-03-2002 23-09-2003 25-03-2004 25-03-2004 18-12-2002
DE 4343117	A1	22-06-1995	NONE	
US 6206881	B1	27-03-2001	WO 9709000 A1 AT 200970 T CA 2230058 A1 DE 59509247 D1 EP 0848600 A1 ES 2158127 T3 JP 11512004 T	13-03-1997 15-05-2001 13-03-1997 13-06-2001 24-06-1998 01-09-2001 19-10-1999
US 2002045901	A1	18-04-2002	WO 0053111 A1 WO 0053110 A1 AT 270526 T AU 756798 B2 AU 2607299 A CA 2367088 A1 DE 59909921 D1 EP 1158916 A1 JP 2003516167 T NZ 513747 A TW 580379 B US 2004181228 A1 ZA 200001217 A AT 274856 T AU 756487 B2 AU 2607199 A CA 2367085 A1 DE 59910412 D1 DK 1158915 T3 EP 1158915 A1 JP 2002537937 A NZ 513746 A TW 580378 B ZA 200001215 A	14-09-2000 14-09-2000 15-07-2004 23-01-2003 28-09-2000 14-09-2000 12-08-2004 05-12-2001 13-05-2003 20-12-2002 21-03-2004 16-09-2004 26-09-2000 15-09-2004 16-01-2003 28-09-2000 14-09-2000 07-10-2004 08-11-2004 05-12-2001 12-11-2002 28-09-2001 21-03-2004 26-09-2000

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, PL, 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, BW, 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, MN, MW, MX, MZ, NA, 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, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100076691

弁理士 増井 忠弼

(72)発明者 ジェルラッチ, デアリン

アメリカ合衆国テネシー州 3 8 0 1 8 , コルドヴァ, カントリー・ウォーク・ドライブ 6 9 4 7

(72)発明者 ジェームズ, アンソニー

アメリカ合衆国テネシー州 3 8 1 3 5 , バートレット, ミリー・ドライブ 3 6 0 5

F ターム(参考) 4C060 LL14 LL15