

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6040172号  
(P6040172)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 17/60 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 17/60

請求項の数 14 (全 81 頁)

(21) 出願番号 特願2013-557842 (P2013-557842)  
 (86) (22) 出願日 平成24年3月7日 (2012.3.7)  
 (65) 公表番号 特表2014-514024 (P2014-514024A)  
 (43) 公表日 平成26年6月19日 (2014.6.19)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/028145  
 (87) 國際公開番号 WO2012/122317  
 (87) 國際公開日 平成24年9月13日 (2012.9.13)  
 審査請求日 平成27年2月19日 (2015.2.19)  
 (31) 優先権主張番号 61/450,112  
 (32) 優先日 平成23年3月7日 (2011.3.7)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 512190697  
 コンベンタス オーソピディックス、イ  
 ンコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 ミネソタ 55369,  
 メープル グローブ, 73アールディ  
 ー アベニュー ノース 10200,  
 スイート 122  
 (74) 代理人 100078282  
 弁理士 山本 秀策  
 (74) 代理人 100113413  
 弁理士 森下 夏樹  
 (72) 発明者 クリンケ, トッド エー.  
 アメリカ合衆国 ミネソタ 55373,  
 ロックフォード, チェリー レーン  
 5011

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】骨修復準備のための装置および方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

骨の骨折を整復するための装置であって、該装置は、

第1の骨貫通要素と、

第2の骨貫通要素と、

該骨の外部の架橋要素であって、該架橋要素は、

該第1の骨貫通要素を受容するように構成される第1のレセプタクルと、該第1のレセプタクルから離間されており、かつ、該第2の骨貫通要素を受容するよ  
うに構成される第2のレセプタクルとを備える、架橋要素と、該架橋要素に対する該第1の骨貫通要素の第1の位置、および該架橋要素に対する該第  
2の骨貫通要素の第2の位置を保持するように構成される圧力分配部材と  
を備え、該圧力分配部材は、第1の表面と、第2の表面とを備え、該架橋要素は、該第1の表面に係合するように構成される第1の戻り止めと、該第2の表面に係合するように構成される第2の戻り止めと

10

20

を備え、

該圧力分配部材は、非係止位置と係止位置との間で該架橋要素の長手軸に沿って摺動可能であり、

該圧力分配部材が該非係止位置にあるときに、

該第2の表面は、該第2の戻り止めから離間されており、

該第1の骨貫通要素は、該第1のレセプタクル内で移動可能であり、該第2の骨貫通要素は、該第2のレセプタクル内で移動可能であり、

該圧力分配部材が該係止位置にあるときに、

該第1の表面は、該第1の戻り止めから離間されており、

該圧力分配部材は、圧力を、該第1のレセプタクル内で該第1の骨貫通部材に、および該第2のレセプタクル内で該第2の骨貫通部材に印加するように構成される、装置。

#### 【請求項2】

固定機構をさらに備え、該固定機構は、圧力を前記圧力分配部材の一部分に送達するよう構成されることにより、該圧力分配部材は、前記第1の骨貫通要素を前記第1の位置に、および前記第2の骨貫通要素を前記第2の位置に保持する、請求項1に記載の装置。

#### 【請求項3】

前記固定機構は、止めネジを備える、請求項2に記載の装置。

#### 【請求項4】

第3の骨貫通部材と、

基部と

をさらに備え、

該第3の骨貫通部材は、該基部を基準骨片と係合させるように構成され、

前記第1の骨貫通部材は、該基準骨片に対して第1の骨片を定置するように構成される、請求項1に記載の装置。

#### 【請求項5】

前記基部は、前記第3の骨貫通部材を受容するように構成されるカラーを含む、請求項4に記載の装置。

#### 【請求項6】

前記第3の骨貫通要素に沿った前記基部の高度を固定するための高度ロックをさらに備える、請求項5に記載の装置。

#### 【請求項7】

前記基部に対して前記カラーを固定するための長さロックをさらに備える、請求項5に記載の装置。

#### 【請求項8】

前記第2の骨貫通部材は、前記基準骨片に対して第2の骨片を定置するように構成される、請求項4に記載の装置。

#### 【請求項9】

前記基部を前記架橋要素に剛に接合するように構成される支持材をさらに備え、該支持材は、前記骨の電磁撮像のための陥凹を画定する、請求項1に記載の装置。

#### 【請求項10】

前記陥凹の一部分は、前記骨の長手軸と実質的に一致する、請求項9に記載の装置。

#### 【請求項11】

前記圧力分配部材は、

前記第1の骨貫通要素のための第1の開口部であって、該第1の開口部は前記第1のレセプタクルに対応する、第1の開口部と、

前記第2の骨貫通要素のための第2の開口部であって、該第2の開口部は前記第2のレセプタクルに対応する、第2の開口部と

を備える、請求項1に記載の装置。

#### 【請求項12】

前記圧力分配部材の前記第1の開口部は、広い端部と、狭い端部とを備え、

10

20

30

40

50

該圧力分配部材の前記第2の開口部は、広い端部と、狭い端部とを備える、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記圧力分配部材が前記非係止位置にあるときに、

前記第1の開口部の前記広い端部は、前記第1のレセプタクルと整列させられるよう構成され、前記第1の骨貫通要素は、該第1のレセプタクル内で移動可能であり、

前記第2の開口部の前記広い端部は、前記第2のレセプタクルと整列させられるよう構成され、前記第2の骨貫通要素は、該第2のレセプタクル内で移動可能である、請求項12に記載の装置。

【請求項14】

10

前記圧力分配部材が前記係止位置にあるときに、

該圧力分配部材の前記第1の開口部の前記狭い端部は、前記第1のレセプタクルと整列しており、前記圧力を該第1のレセプタクル内で前記第1の骨貫通部材に印加するよう構成されており、

該圧力分配部材の前記第2の開口部の前記狭い端部は、前記第2のレセプタクルと整列しており、該圧力を該第2のレセプタクル内で前記第2の骨貫通部材に印加するよう構成されている、請求項13に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

(他の出願の相互参照)

本願は、米国特許出願第61/450,112号(2011年3月7日出願)の非仮出願であり、この出願は、その全体が参考することにより本明細書に援用される。

【0002】

(技術の分野)

本開示の側面は、骨折を修復するための装置および方法を提供することに関する。具体的には、本開示は、治療インプラントを受容するために骨折した骨に準備を施すための装置および方法に関する。

【背景技術】

【0003】

30

(背景)

骨折固定は、骨の外側または内側にある剛性支持材への骨片の固着を含んでもよい。典型的な支持材は、(a)骨の外側にネジで留められる板と、(b)骨の内側に挿入されるインプラントとを含む。

【0004】

支持材の治療的使用は、骨折を整復すること、および支持材の付与中に整復を保持することに依存する。典型的には、臨床医がピンを骨片に挿入し、骨片に隣接する生体構造を手で直接移動させることによって骨折を整復する。次いで、別の臨床医が、挿入されたピンの間に及ぶ完全に外部にあるピンを使用して、外固定として知られている手技で、ピンを補強する。完全に外部および内部にあるピンは、止めネジによって固定される接合点部材において接合される。

40

【0005】

直接手動整復および接合点との筋交いピンの使用は、骨片の定置に対する限定された制御を提供し、整復が効率的に達成され、適正に保持されるような方式で、協働することが困難であり得る複数の手動タスクを伴い得る。

【0006】

したがって、修復のために骨折骨に準備を施すための装置および方法を提供することが望ましいであろう。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

50

## 【0007】

本発明は、例えば、以下を提供する：

## (項目1)

骨の骨折を整復するための装置であって、該装置は、

第1の骨貫通要素と、

第2の骨貫通要素と、

該骨の外部の架橋要素であって、該架橋要素は、該第1の骨貫通要素および該第2の骨貫通要素を受容するように構成される、架橋要素と、

該架橋要素に対する該第1の骨貫通要素の第1の位置、および該架橋要素に対する該第2の骨貫通要素の第2の位置を保持するように構成される保持機構と

を備える、装置。

## (項目2)

前記保持機構は、圧力を前記第1の骨貫通要素および前記第2の骨貫通要素に印加するように構成される細長い圧力分配部材を備え、該圧力分配部材は、該第1の骨貫通要素を前記第1の位置に、および該第2の骨貫通要素を前記第2の位置に保持する、項目1に記載の装置。

## (項目3)

固定機構をさらに備え、該固定機構は、圧力を前記圧力分配部材の一部分に送達するように構成されることにより、該圧力分配部材は、前記第1の骨貫通要素を前記第1の位置に、および前記第2の骨貫通要素を前記第2の位置に保持する、項目2に記載の装置。

## (項目4)

前記固定機構は、止めネジを備える、項目3に記載の装置。

## (項目5)

第3の骨貫通部材と、

基部と

をさらに備え、

該第3の骨貫通部材は、該基部を基準骨片と係合させるように構成され、

前記第1の骨貫通部材は、該基準骨片に対して第1の骨片を定置するように構成される、項目1に記載の装置。

## (項目6)

前記基部は、前記第3の骨貫通部材を受容するように構成されるカラーを含む、項目5に記載の装置。

## (項目7)

前記骨に対する前記基部の高度を固定するための高度ロックをさらに備える、項目6に記載の装置。

## (項目8)

前記架橋部材と前記カラーとの間の長さを固定するための長さロックをさらに備える、項目6に記載の装置。

## (項目9)

前記第2の骨貫通部材は、前記基準骨片に対して第2の骨片を定置するように構成される、項目5に記載の装置。

## (項目10)

前記基部を前記架橋要素に剛に接合するように構成される支持材をさらに備え、該支持材は、前記骨の電磁撮像のための陥凹を画定する、項目1に記載の装置。

## (項目11)

前記陥凹の一部分は、前記骨の長手軸と実質的に一致する、項目10に記載の装置。

## (項目12)

前記支持材を前記架橋要素に接合するヒンジをさらに備える、項目10に記載の装置。

## (項目13)

前記架橋部材を斜角で前記支持材に固定するように構成されるヒンジロックをさらに備

10

20

30

40

50

える、項目 1 2 に記載の装置。

(項目 1 4 )

骨の骨折を整復するための装置であって、該装置は、

単一フレームを備え、該単一フレームは、

第 1 の骨貫通要素を受容するための第 1 のレセプタクルと、

第 2 の骨貫通要素を受容するための第 2 のレセプタクルと、

第 3 の骨貫通要素を受容するための第 3 のレセプタクルと

を有し、

該第 1 および第 2 の骨貫通要素は、該第 3 の骨貫通要素に対応する第 3 の骨片に対して、  
第 1 および第 2 の骨片をそれぞれ移動させるように構成され、

10

該第 1 のレセプタクルと該第 2 のレセプタクルとは、該第 1 のレセプタクルを始点とする第 1 の半直線を画定し、

該第 1 のレセプタクルと該第 3 のレセプタクルとは、該第 1 のレセプタクルを始点とする第 2 の半直線を画定し、

該第 1 の半直線と第 2 の半直線とは、鋭角を画定する、装置。

(項目 1 5 )

前記角度は、約 40° から約 89° に及ぶ、項目 1 4 に記載の装置。

(項目 1 6 )

前記角度は、約 45° から約 80° に及ぶ、項目 1 4 に記載の装置。

(項目 1 7 )

前記角度は、約 55° から約 75° に及ぶ、項目 1 4 に記載の装置。

20

(項目 1 8 )

前記第 1 のレセプタクルおよび前記第 2 のレセプタクルは、前記骨の第 1 および第 2 の解剖学的半空間に対応し、該第 1 の解剖学的半空間は、該骨を実質的に二分する面によって分離される、項目 1 4 に記載の装置。

(項目 1 9 )

前記第 1 の解剖学的半空間は、前半空間であり、

前記第 2 の解剖学的半空間は、後半空間である、項目 1 8 に記載の装置。

(項目 2 0 )

前記第 1 の解剖学的半空間は、掌側半空間であり、

30

前記第 2 の解剖学的半空間は、背側半空間である、項目 1 8 に記載の装置。

(項目 2 1 )

前記第 1 の解剖学的半空間は、内側半空間であり、

前記第 2 の解剖学的半空間は、外側半空間である、項目 1 8 に記載の装置。

(項目 2 2 )

前記第 3 のレセプタクルは、前記骨を実質的に二分し、前記骨の第 1 および第 2 の解剖学的半空間を画定する面に対応する、項目 1 4 に記載の装置。

(項目 2 3 )

前記第 1 の解剖学的半空間は、前半空間であり、

前記第 2 の解剖学的半空間は、後半空間である、項目 2 2 に記載の装置。

40

(項目 2 4 )

前記第 1 の解剖学的半空間は、掌側半空間であり、

前記第 2 の解剖学的半空間は、背側半空間である、項目 2 2 に記載の装置。

(項目 2 5 )

前記第 1 の解剖学的半空間は、内側半空間であり、

前記第 2 の解剖学的半空間は、外側半空間である、項目 2 2 に記載の装置。

(項目 2 6 )

骨折を整復するための方法であって、該方法は、

第 1 の骨貫通部材を第 1 の骨片に挿入することと、

第 2 の骨貫通部材を第 2 の骨片に挿入することと、

50

アクチュエータからの係止力を該第1の骨貫通部材および該第2の骨貫通部材に分配することであって、それにより、該第1の骨貫通部材および該第2の骨貫通部材を該第1の骨貫通部材から該第2の骨貫通部材まで及ぶ架橋部材に係止する、こととを含む、方法。

(項目27)

前記架橋部材を基準骨片の長手軸に対して斜角に回転させることをさらに含む、項目26に記載の方法。

(項目28)

前記角度は、橈骨の傾斜である、項目26に記載の方法。

(項目29)

基部を前記基準骨片にピンで留めることによって前記架橋部材を前記斜角に固定することをさらに含み、該基部は、該架橋部材に剛に接合される、項目27に記載の方法。

(項目30)

基準骨片に対して、基部の高度を調整することをさらに含む、それにより、前記第1および第2の骨片を該基準骨片に対してある角度まで回転させる、項目26に記載の方法。

(項目31)

前記角度は、掌側傾転である、項目30に記載の方法。

(項目32)

前記角度を固定するために前記高度を固定することをさらに含む、項目30に記載の方法。

(項目33)

基部に対して、基準骨片と係合される第3の骨貫通部材の位置を調整することをさらに含み、それにより、(a)前記第1および第2の骨片と(b)該基準骨片との間の距離を調整する、項目26に記載の方法。

(項目34)

前記距離は、橈骨の高さに対応する、項目33に記載の方法。

(項目35)

前記距離を固定するために、前記基部に対するカラーの位置を固定することをさらに含む、項目33に記載の方法。

(項目36)

陥凹を有する剛性の放射線不透過性支持材を使用して、基準骨に対して前記架橋部材を固定することと、

該陥凹を介して骨の内部を撮像することと

をさらに含む、項目26に記載の方法。

(項目37)

骨折を整復するための装置であって、該装置は、

第1の骨片に固定されるように構成される基部と、

該基部と機械的に連絡している骨片マニュピレータであって、該骨片マニュピレータは

、

第2の骨片と剛に係合されることと、

3つの直交軸に沿って該第2の骨片を変位させることと、

該3つの直交軸の各々に沿って該第2の骨片を回転させることと

を行うように構成される、骨片マニュピレータと

を備える、装置。

(項目38)

圧力源をさらに備え、該圧力源は、前記マニュピレータを固定することにより、

前記3つの直交軸に沿った前記第2の骨片の変位と、

該3つの直交軸の周りでの該第2の骨片の回転と

を実質的に防止するように構成される、項目37に記載の装置。

(項目39)

10

20

30

40

50

- 前記骨片マニュピレータは、  
細長い骨貫通部材と、  
該細長い骨貫通部材を受容するように構成されるカラーと  
を備える、項目 37 に記載の装置。
- (項目 40)  
前記骨片マニュピレータは、圧力源をさらに備え、該圧力源は、前記カラーに対して前記骨貫通部材を係止するように構成される、項目 39 に記載の装置。
- (項目 41)  
前記骨片マニュピレータは、カラー支持材をさらに備え、該カラー支持材は、  
第1の方向と、  
該第1の方向に対して直角である第2の方向と  
において平行移動するように構成される、項目 39 に記載の装置。
- (項目 42)  
前記骨片マニュピレータは圧力源をさらに備え、該圧力源は、前記カラー支持材に対して前記カラーを係止するように構成される、項目 41 に記載の装置。
- (項目 43)  
前記骨片マニュピレータは圧力源をさらに備え、該圧力源は、前記基部に対して前記カラー支持材を係止するように構成される、項目 41 に記載の装置。
- (項目 44)  
前記骨片マニュピレータは、カラー支持材をさらに備え、該カラー支持材は、  
第1の方向と  
該第1の方向に対して直角である第2の方向と  
において平行移動するように構成される、項目 40 に記載の装置。
- (項目 45)  
前記圧力源は、前記カラー支持材に対して前記カラーを係止するように構成される、項目 44 に記載の装置。
- (項目 46)  
前記圧力源は、前記基部に対して前記カラー支持材を係止するようにさらに構成される、項目 45 に記載の装置。
- (項目 47)  
前記圧力源が第1の圧力源であるとき、第2の圧力源を備え、該第2の圧力源は、前記基部に対して前記カラー支持材を係止するように構成される、項目 42 に記載の装置。
- (項目 48)  
前記カラーは、コレットを備え、該コレットは、前記カラー支持材に対して関節運動する関節運動面を有し、  
前記圧力源は、該コレットのネジ山である、項目 41 に記載の装置。
- (項目 49)  
前記関節運動面は、実質的に球面の曲率を有する、項目 48 に記載の装置。
- (項目 50)  
前記カラーは、コレットを備え、該コレットは、  
前記細長い骨貫通部材を受容するためのカニューレ挿入された本体であって、該カニューレ挿入された本体は、  
外側ネジ山と、  
該細長い骨貫通部材を保持するように構成される保持指部と  
を有する、カニューレ挿入された本体と、  
該カニューレ挿入された本体を受容し、該細長い骨貫通部材に対して該保持指部を圧迫するためのテーパ状形態部と、  
該外側ネジ山に係合し、該カニューレ挿入された本体を該テーパ状形態部の中へ方向付けるための雌ネジ山付き部材と  
を含む、項目 40 に記載の装置。

10

20

30

40

50

(項目 5 1 )

前記雌ネジ山付き部材は、前記カラー支持材に対して関節運動するための第1の湾曲関節運動面を含み、

前記テーパ状形態部は、該カラー支持材に対して関節運動するための第2の湾曲関節運動面を含む、項目50に記載の装置。

(項目 5 2 )

前記テーパ状形態部は、拡張部材を含み、該拡張部材は、前記保持指部による前記細長い骨貫通部材の係合に応答して、前記カラー支持材に係合するように構成される、項目51に記載の装置。

(項目 5 3 )

戻り止めをさらに備え、該戻り止めは、前記カラー支持材に対して、前記テーパ状形態部の回転変位を制限する、項目52に記載の装置。

10

(項目 5 4 )

前記戻り止めは、前記テーパ状形態部から延在し、前記カラー支持材への干渉に対して構成されるピンを含む、項目53に記載の装置。

(項目 5 5 )

前記雌ネジ山付き部材と前記テーパ状形態部とは、該形態部に対する前記保持指部の力によって、相互から変位させられるように構成される、項目50に記載の装置。

(項目 5 6 )

前記カラー支持材は、上板と、下板とを含み、

20

前記テーパ状形態部からの前記雌ネジ山付き部材の変位は、該下板から該上板を変位させる、項目55に記載の装置。

(項目 5 7 )

前記基部は、前記下板からの前記上板の変位を制限するように構成されるフレームを含む、項目56に記載の装置。

(項目 5 8 )

前記コレットは、圧力を印加することによって、前記細長い骨貫通部材を( a )前記雌ネジ山付き部材および前記テーパ状形態部を通して前記カラー支持材に、および( b )該カラー支持材を通して前記フレームに係止する、項目57に記載の装置。

(項目 5 9 )

30

前記骨片マニュピレータが第1の骨片マニュピレータであり、前記3つの直交軸が第2の骨片に対応するとき、第2の骨片マニュピレータをさらに備え、該第2の骨片マニュピレータは、前記基部と機械的に連絡し、

第3の骨片と剛に係合されることと、

該第3の骨片に対応する3つの直交軸に沿って該第3の骨片を変位させることと、

該3つの直交軸の各々に沿って該第3の骨片を回転させることと

を行うように構成される、項目37に記載の装置。

(項目 6 0 )

骨折を整復するための装置であって、該装置は、

可鍛性フレームと、

40

該フレームに固定され、第1の細長い骨貫通部材を受容するように構成される第1のカラーと、

該フレームに固定され、第2の細長い骨貫通部材を受容するように構成される第2のカラーと

を備え、

該可鍛性フレームは、該第1の細長い骨貫通部材に対して該第2の細長い骨貫通部材の位置を保持するように構成される、装置。

(項目 6 1 )

前記第1のカラーに剛に連結される第1の制御ハンドルと、

前記第2のカラーに剛に連結される第2の制御ハンドルであって、該第2の制御ハンド

50

ルは、該第2のカラーを該第1のカラーに対する第1の位置から該第1のカラーに対する第2の位置まで移動させるように構成される、第2の制御ハンドルとをさらに備える、項目60に記載の装置。

(項目62)

前記第1の制御ハンドルは、使用中に、前記第1のカラーに連結され、使用後に、該第1のカラーから取り外し可能であり、

前記第2の制御ハンドルは、使用中に、前記第2のカラーに連結され、使用後に、該第2のカラーから取り外し可能である、項目61に記載の装置。

(項目63)

前記第1のカラーは、該第1のカラーに対して前記第1の細長い骨貫通部材を係止するように構成される第1の圧力源を含み、 10

前記第2のカラーは、該第2のカラーに対して前記第2の細長い骨貫通部材を係止するように構成される第2の圧力源を含む、項目62に記載の装置。

(項目64)

骨の骨折を整復するための装置であって、該装置は、  
第1の骨片に対応する第1の軟組織を支持するように構成される第1の支持材と、

第2の骨片に対応する第2の軟組織を支持するように構成される第2の支持材であって、該第2の支持材は、接合部を介して該第1の支持材に対して関節運動する、第2の支持材と、

該接合部を固定して、該第1の支持材と該第2の支持材との間の角度をセットするよう 20  
に構成されるロックと

備える、装置。

(項目65)

前記第1の軟組織を前記第1の支持材に引き締める第1の引締め要素と、

前記第2の軟組織を前記第2の支持材に引き締める第2の引締め要素と

をさらに備える、項目64に記載の装置。

(項目66)

前記第2の引締め要素は、引張力を前記第2の軟組織に印加して、前記第1の骨片から離れるよう前記第2の骨片を変位させるように構成される、項目65に記載の装置。

(項目67)

前記第2の引締め要素は、軟組織把持器を含む、項目66に記載の装置。

(項目68)

前記軟組織把持器は、前記第1の骨片から離れるような前記第2の骨片の変位が増加するにつれて、増加するけん引力を前記軟組織に印加するように構成される、項目67に記載の装置。

(項目69)

前記接合部は、細長い部材を備え、該細長い部材は、

前記第1の支持材と回転可能で係止可能に係合している第1の端部と、

前記第2の支持材と回転可能で係止可能に係合している第2の端部と、

変位ロックと

を有し、

該第1の端部と第2の端部とは、該第1の支持材と第2の支持材との間の間隙を調整するように相互から変位可能であり、

該変位ロックは、該第1の端部と第2の端部との間の変位を固定することにより、該間隙を固定する、項目64に記載の装置。

(項目70)

骨の中の骨折を整復するための方法であって、該骨は、該骨折に対して、近位部分および遠位部分を有する身体部分の中にあり、該方法は、

該身体部分の該近位部分を第1の支持材に固定することと、

該身体部分の該遠位部分を、該第1の支持材に接合された第2の支持材に固定すること 40  
50

と、

該第2の支持材を該骨折を整復する配向へと動かすことと、

該第2の支持材を該配向において係止することと

を含む、方法。

(項目71)

前記動かすことは、前記第2の支持材が前記第1の支持材と実質的に同一の面内にあるとき、該第1の支持材から該第2の支持材を分離することを含む、項目70に記載の方法。

(項目72)

前記動かすことは、前記第2の支持材を該第2の支持材に実質的に垂直な方向に平行移動させることをさらに含む、項目71に記載の方法。

10

(項目73)

前記方向は、実質的に掌側である、項目72に記載の方法。

(項目74)

前記第2の支持材は、第1の縁と、第2の縁とを有する場合、前記動かすことは、該第1の縁を掌側の方向へある程度まで偏向させることをさらに含み、該偏向の程度は、該第2の縁の任意のそのような偏向よりも大きい、項目73に記載の方法。

(項目75)

前記第1の支持材に対して前記第2の支持材を回転させることをさらに含む、項目72に記載の方法。

20

(項目76)

骨折した骨の内部の部位に対して手術道具を定置するための装置であって、該装置は、該骨の断片を貫通するように構成されるピンと、

該ピンに対して関節運動するように、および該部位に対応するアクセス点を示すように構成される支持材と

を備える、装置。

(項目77)

前記支持材は、

前記ピンに対して関節運動するための凹面と、

前記アクセス点を示すための指標と

30

を含む、項目76に記載の装置。

(項目78)

前記支持材は、前記ピンを受容するように構成されるカニューレ挿入された固定具をさらに含み、該カニューレ挿入された固定具は、凹面を含む、項目77に記載の装置。

(項目79)

前記支持材は、前記骨の第1の解剖学的側面から該骨の第2の解剖学的側面まで及ぶよう構成される曲率を含む、項目76に記載の装置。

(項目80)

前記骨は、橈骨であり、

前記第1の解剖学的側面は、背側面であり、

40

前記第2の解剖学的側面は、前面である、項目79に記載の装置。

(項目81)

前記骨片が第1の骨片であるとき、前記ピンは、治具に固定され、該治具は、該第1の骨片を第2の骨片に対して整復される配向で保持する、項目76に記載の装置。

(項目82)

前記ピンと前記支持材とは、相互に係合されたときに、球面を画定し、該ピンは、該球面の半径に沿って位置し、

該支持材は、前記アクセス点が該球面と前記骨に隣接する軟組織との交差に位置するよう構成される、項目76に記載の装置。

(項目83)

50

前記ピンは、前記骨片の中への該ピンの最大貫通深度を画定する戻り止めを含む、項目82に記載の装置。

(項目84)

前記ピンは、前記支持材と該ピンとが係合されたときに、前記骨片に対する該支持材の最小高度を画定する戻り止めを含む、項目82に記載の装置。

(項目85)

前記戻り止めが第1の戻り止めである場合、第2の戻り止めをさらに備え、該第2の戻り止めは、前記支持材と前記ピンとが係合されたときに、前記骨片に対する該支持材の最小高度を画定する、項目83に記載の装置。

(項目86)

10

前記支持材は、

前記ピンに係合するように構成される固定具と、

延長部であって、該延長部は、該延長部が前記骨に隣接する軟組織に接触するまで、球状軌道に沿って該固定具から離れるよう延在するように構成される、延長部とを備える、項目76に記載の装置。

(項目87)

前記延長部は、指標を備え、該指標は、該指標が前記骨に近接しているときに前記アクセス点を示す、項目86に記載の装置。

(項目88)

20

前記指標は、球状軌道に対して直角である方向に前記延長部から離れるように延在する、項目87に記載の装置。

(項目89)

端部と、ガイド面とを有する細長いガイドをさらに備え、該ガイドは、該ガイド端部が前記アクセス点に対応し、該ガイド面が手術道具を前記部位と整列させるよう配向されるように前記支持材と機械的に連携している、項目76に記載の装置。

(項目90)

前記ピンは、前記骨片の中に配置されるように構成される貫通端部を有し、

前記支持材は、前記ガイド面が前記手術道具を該貫通端部と整列させるよう配向されるように、前記ガイドを配向するように構成される、項目89に記載の装置。

(項目91)

30

第1の標的アーム上の第1の放射線不透過性標的と、

第2の標的アーム上の第2の放射線不透過性標的と

をさらに備え、

前記部位と前記アクセス点とは、ガイド軸を画定し、

該第1の標的アームは、前記ピンと機械的に連絡し、

該第2の標的アームは、該ピンと機械的に連絡し、

該第1の標的アームは、該ガイド軸から離れるように第1の方向に沿った第1の距離において該第1の標的を支持するように構成され、

該第2の標的アームは、該ガイド軸から離れるように第2の方向に沿った第2の距離において該第2の標的を支持するように構成され、該第2の方向は、実質的に該第1の方向に垂直である、項目76に記載の装置。

(項目92)

40

前記第1の方向と前記第2の方向とは、前記部位に交差する面を画定する、項目91に記載の装置。

(項目93)

アクセス穴を骨において定置するための装置であって、該アクセス穴は、該骨の内部空洞の中の部位までインプラントを送達するためのものであり、該装置は、

第1の解剖学的視認面において該部位にレジスターされるように構成される第1の部材と、

該第1の部材に取り付けられた第2の部材であって、該第2の部材は、該第1の解剖学

50

的視認面に対して実質的に直角である第2の解剖学的視認面において組織と接触させられると、該組織上の点、およびその点から該部位に至る方向を識別する、第2の部材とを備える、装置。

(項目94)

前記第1の部材は、該第1の部材を前記部位にレジスターするための放射線不透過性標的を備える、項目93に記載の装置。

(項目95)

前記第1の部材は、

枢動端部であって、該枢動端部は、骨貫通部材を受容するためのレセプタクルを含むフレームを回転可能に支持し、該骨貫通部材は、該フレームを前記骨の骨片に付加するよう構成される、枢動端部と、

10

該フレームに対して該第1の部材を固定するように構成される圧力源とを備える、項目93に記載の装置。

(項目96)

第1の解剖学的視界から第2の解剖学的視界まで及ぶ支柱をさらに備え、

前記第1の部材および前記第2の部材は、細長く、

該第1の部材は、前記枢動端部から離れて、該支柱を支持し、

該支柱は、該第2の部材を支持する、項目93に記載の装置。

(項目97)

前記支柱は、前記第2の部材を回転可能に支持する、項目96に記載の装置。

20

(項目98)

前記第1の部材と前記第2の部材とが平行であるとき、該第2の部材は、

(a) インプラントの長さと、

(b) 該第2の部材の端部と前記部位の端部との間の距離と

に対応する長さだけ、該第1の部材よりも短い、項目96に記載の装置。

(項目99)

前記第2の部材は、ガイドチューブを含む、項目96に記載の装置。

(項目100)

前記第2の部材は、前記ガイドチューブの遠位開口部に隣接する基部を有し、該基部は、前記骨の外面に接触するように構成される、項目99に記載の装置。

30

(項目101)

前記基部は、前記表面を握持して該表面に対する該基部の平行移動を防止するように構成される接触部を含む、項目100に記載の装置。

(項目102)

前記接触部が第1の接触部であるとき、第2の接触部をさらに備え、該第2の接触部は、前記表面を握持することにより、該第1の接触部と協調して、該表面に対する前記基部の回転を防止するように構成される、項目101に記載の装置。

(項目103)

前記基部は、該基部の第1の側面から延在する第1の整列部材と、該第1の側面の反対側の該基部の第2の側面から延在する第2の整列部材とをさらに含み、該整列部材は、前記骨の対向面に接線方向に係合することにより、前記ガイドチューブを該骨の長手軸と整列させるように構成される、項目100に記載の装置。

40

(項目104)

前記基部は、該基部の第1の側面から延在する第1の横クリートと、該第1の側面の反対側の該基部の第2の側面から延在する第2の横クリートとをさらに含み、該横クリートは、前記骨の対向面を握持することにより、該基部が該骨の長手軸の周りで円周方向に回転することを防止するように構成される、項目100に記載の装置。

(項目105)

前記基部は、骨貫通部材が該基部を前記骨と係合させるような、該骨貫通部材のためのレセプタクルを含む、項目100に記載の装置。

50

(項目 106)

前記レセプタクルが第1のレセプタクルであり、前記骨貫通部材が第2の骨貫通部材であるとき、第2のレセプタクルをさらに備え、該第2のレセプタクルは、該第2の骨貫通部材が前記基部を前記骨と係合させるような、第2の骨貫通部材のためのものであり、

該第1および第2のレセプタクルは、該第1および第2の骨貫通部材に該基部を該骨にトウネイル配設によって固定させるように歪曲している、項目105に記載の装置。

(項目 107)

前記第1の部材の前記枢動端部を前記部位にレジスターするための第1の放射線不透過性標的と、

前記基部を該部位にレジスターするための第2の放射線不透過性標的と  
をさらに備え、

該第2の放射線不透過性標的は、

該基部から延在し、

実質的に前記第2の解剖学的視界面内に位置する、項目100に記載の装置。

(項目 108)

前記基部によって支持され、前記ガイドチューブと整列させられる骨貫通部材ガイドをさらに備え、

前記フレームは、第1の骨片を第2の骨片に固定するように構成され、

該基部は、該第1の骨片に接触するように構成され、

該骨貫通部材ガイドは、骨貫通部材を該第2の骨片を通して前記インプラントの中へ方向付けて、該第2の骨片を該インプラントに固着するように構成される、項目100に記載の装置。

(項目 109)

装置であって、該装置は、

骨の中の内部点から実質的に均一な距離で離間されている該骨の上の第1の部位に対応するポインタであって、該内部点は骨インプラントのための場所に対応する、ポインタと、

該ポインタから離れるように延在する係合要素であって、該係合要素は、該骨に対して固定され、該骨に対してある角度で配向されるピンの周りで回転するように構成される、係合要素と

を備え、

該角度の変化は、該ポインタを該骨の上の第2の部位に対応させ、該第2の部位は、該第1の部位とは異なり、該実質的に均一な距離だけ該内部点から離間される、装置。

(項目 110)

前記実質的に均一な距離は、前記インプラントの長さに対応する、項目109に記載の装置。

(項目 111)

装置であって、該装置は、

骨の中の内部点から実質的に均一な距離で離間されている該骨の上の部位に対応するポインタであって、該内部点は、骨インプラントのための場所に対応する、ポインタと、

該ポインタから離れるように延在する係合要素であって、該係合要素は、該骨に対して固定されているピンの周りで回転するように構成される、係合要素と

を備え、

該実質的に均一な距離は、該ピンが該骨に固定される角度と無関係である、装置。

(項目 112)

前記実質的に均一な距離は、前記インプラントの長さに対応する、項目111に記載の装置。

(項目 113)

骨の内側の部位の付近の該骨の外側に整形外科用道具を定置するための装置であって、該装置は、

10

20

30

40

50

3つの直交軸を画定する道具プラケットと、  
支持アセンブリと  
を備え、

該支持アセンブリは、  
該骨から離れて定位され、該骨の断片と係合されるように構成されるプラットフォームと、

該支持アセンブリを該道具プラケットに接続する調整ブームと  
を含み、

該支持アセンブリは、該部位の付近の該骨の外側に該道具プラケットを支持するように  
構成され、

該道具プラケットは、該3つの軸の各々に沿って平行移動可能であり、その周りで回転  
可能である、装置。

(項目114)

前記調整ブームは、  
筐体と、

該筐体から前記道具プラケットの中の第1の玉継手まで延在する第1のロッドと、  
該筐体の中の第2の玉継手から前記支持アセンブリの中の孔まで延在する第2のロッド  
と

を備える、項目113に記載の装置。

(項目115)

前記筐体は、前記第2のロッドを介して、前記プラットフォームに対して平行移動可能  
および回転可能である、項目114に記載の装置。

(項目116)

放射線不透過性標的をさらに備え、該放射線不透過性標的是、医用画像を使用して、前  
記道具プラケットを前記部位にレジスターするために、該道具プラケットに取り付くよう  
に構成される、項目113に記載の装置。

(項目117)

ガイドチューブをさらに備え、該ガイドチューブは、  
ある配向で前記道具プラケットに取り付けられるように構成される固定具と、  
該配向に基づいて前記部位の軸と整列させられ、回転手術道具を該部位に誘導するよう  
に構成されるカニューレと  
を有する、項目113に記載の装置。

(項目118)

骨貫通部材ガイドをさらに備え、前記骨片が第1の骨片であるとき、該骨貫通部材ガイ  
ドは、

ある配向で前記道具プラケットに取り付けられるように構成される固定具と、  
該配向に基づいて前記部位の軸と整列させられるガイド通路であって、該ガイド通路は  
、骨貫通部材を第2の骨片を通して前記インプラントの中へ方向付けて、該第2の骨片を  
該インプラントに固着させるように構成される、ガイド通路と  
を有する、項目113に記載の装置。

治療のために骨折骨に準備を施すための装置および方法が提供される。

【0008】

骨は、1つ、2つ、3つ、またはそれ以上の断片を有し得る(一断片の骨折骨は、骨を  
2つ以上の断片に完全には分離しなかった骨折を有し得る)。骨は、断片をインプラント  
に締結するために、インプラントおよび1つ以上のアンカーを使用して修復されてもよい  
。

【0009】

修復のための骨についての準備は、骨折の整復と、整復状態で骨折を保持することと、  
骨内部におけるインプラントのための部位を選択することと、それを通してインプラント  
を骨の内部に送達する、骨におけるアクセス穴のための部位を選択することと、穴を開け

10

20

30

40

50

ることと、内部に空洞を空けることと、任意の他の好適なステップとを含んでもよい。全てが、それらの全体が参照することにより本明細書に組み込まれる、共同所有の米国特許出願公開第20090182336号、同第20110178520号、同第20110190832号、同第20110218626号、および同第20110218585号に示され、説明される装置および方法は、前述のステップのうちのいくつかと関連して使用され得る装置および方法を示す。

【0010】

本発明の目的および利点は、類似の参照文字が全体を通して類似部品を指す、添付図面と併せて解釈される、以下の発明を実施するための形態を考慮することによって明白となるであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明が実践され得る、関連する生体構造を示す。

【図2A】図2Aは、図1に示される生体構造の一部分を示す。

【図2B】図2Bは、記述的情報とともに、図2Aに示される生体構造を示す。

【図3A】図3Aは、図2Aに示される生体構造の部分断面図を示す。

【図3B】図3Bは、本発明が実践され得る、関連する装置を示す。

【図4】図4は、本発明が実践され得る、関連する手技を示す。

【図5】図5は、図2Aに示される生体構造および他の生体構造を伴う、本発明が実践され得る、関連する別の手技を示す。

20

【図6】図6は、装置とともに、図2Aに示されるものとは異なる状態で、図2Aに示される生体構造に類似する生体構造を示す。

【図7】図7は、本発明が実践され得る、関連する概略的生体構造を示す。

【図8】図8は、図1に示されるものとは異なる状態で、図1に示される生体構造の一部分を示す。

【図9】図9は、図8に示されるものとは異なる状態で、図8に示される生体構造を示す。

【図10】図10は、本発明の原理による、例示的な装置を示す。

【図11】図11は、本発明の原理による、他の例示的な装置を示す。

【図12A】図12Aは、図8に示される生体構造とともに、図10に示される装置を示す。

30

【図12B】図12Bは、図10に示される装置の一部分を示す。

【図12C】図12Cは、図10に示される装置の線12C-12C(図10に示される)に沿って得られた断面図を示す。

【図13】図13は、本発明の原理による、なおも他の装置を示す。

【図14】図14は、図13に示される装置の一部分を示す。

【図15】図15は、図14に示される装置の一部分を示す。

【図16】図16は、図15に示される装置の一部分を示す。

【図17】図17は、図14に示される装置の一部分を示す。

【図18】図18は、図17に示される装置の線18-18(図17に示される)に沿って得られた断面図を示す。

40

【図19】図19は、図13に示される装置の別の部分を示す。

【図20】図20は、図13に示される装置の線20-20(図13に示される)に沿って得られた断面図を示す。

【図21】図21は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図22】図22は、図21に示される装置の一部分を示す。

【図23】図23は、図21に示される装置の線23-23(図21に示される)に沿って得られた断面図を示す。

【図24】図24は、図21に示される装置の一部分を示す。

【図25】図25は、図21に示される装置の一部分の透視図を示す。

50

【図26】図26は、図6に示される生体構造とともに、図13の装置を示す。

【図27】図27は、図8に示される生体構造の一部分とともに、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図28】図28は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図29】図29は、図8に示される他の装置および生体構造の一部分とともに、図28の装置を示す。

【図30】図30は、図27に示される装置とともに、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図31】図31は、本発明の原理による情報を示す。

【図32】図32は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

10

【図33】図33は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図34】図34は、図32および33の装置を示す。

【図35】図35は、本発明の原理による情報を示す。

【図36】図36は、図8に示される生体構造の一部分とともに、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図37】図37は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図38】図38は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図39】図39は、生体構造とともに、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図40】図40は、本発明の原理による他の装置とともに、図39の装置および生体構造を示す。

20

【図41】図41は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図42】図42は、図41に示される装置の一部分を示す。

【図43】図43は、図42に示される装置の一部分を示す。

【図44】図44は、図42に示される装置の線44-44(図42に示される)に沿って得られた断面図を示す。

【図45】図45は、本発明の原理による他の装置とともに、図42に示される装置を示す。

【図46】図46は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図47】図47は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図48A】図48Aは、生体構造とともに、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

30

【図48B】図48Bは、生体構造とともに、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図49】図49は、図48Aに示されるものとは異なる構成で、図48Aの装置を示す。

【図50】図50は、図48Aに示される装置の一部分を示す。

【図51】図51は、本発明の原理による、さらに他の装置を示す。

【図52】図52は、本発明の原理による、さらに他の装置の斜視図を示す。

【図53】図53は、生体構造とともに、図52に示される装置の一部分を示す。

【図54】図54は、生体構造とともに、図52に示される装置の一部分を示す。

40

【図55】図55は、生体構造とともに、図52に示される装置の一部分を示す。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0012】

骨折整復は、断片に原点を有する直交軸に沿った骨片の平行移動、および直交軸の周りでの回転を含んでもよい。例えば、臨床医は、断片をインプラントに固着することができる位置へ骨片を動かすために、軸に対して骨片を平行移動または回転(あるいは平行移動および回転)させてもよい。断片がそのように定置されたとき、その位置は、インプラントに固着するための断片を準備するために固定されてもよい。

##### 【0013】

臨床医は、生体構造を操作することによって、皮膚を穿刺することなく骨片を定置して

50

もよい。

【0014】

臨床医は、骨貫通部材を使用して骨片を定置してもよい。装置および方法のうちのいくつかは、そうするために使用されてもよい。骨貫通部材は、細長くてもよく、骨片を貫通してそれと締り嵌めを形成する第1の端部を有してもよい。骨貫通部材は、骨から離れるように操作され得る第2の端部を有してもよい。骨貫通部材は、皮膚を穿刺してもよい。骨貫通部材は、皮膚がそこから変位させられている骨を貫通してもよい。

【0015】

臨床医は、骨貫通部材を第2の骨片に固定することによって、第2の骨片に対する第1の骨片の整復位置を固定してもよい。第2の骨片が比較的安定するように、第2の骨片は、骨格生体構造等の生体構造と自然に係合されてもよい。第2の骨片は、骨折整復と関連して、例えば、第1の骨片の定置を評価するための「基準」骨片として使用されてもよい。

10

【0016】

第1および第2の骨片は、おそらく対応する第1および第2の骨貫通部材を用いて、操作されてもよい。第1および第2の骨貫通部材は、外部デバイスからの支援を伴わずに操作されてもよい。第1および第2の骨貫通部材は、外部デバイスと協調して操作されてもよい。外部デバイスは、第1の骨貫通部材の位置と第2の骨貫通部材の位置とを相互に対し固定してもよい。第1および第2の骨貫通部材は、1つ以上の骨片を横断するように配置されたときに、第1の骨貫通部材と第2の骨貫通部材との相互固定を伴わずに、第1および第2の断片の整復位置を固定してもよい。

20

【0017】

外部デバイスは、骨内部におけるインプラントのための部位を選択し、それを通してインプラントを骨内部に送達する、骨の中のアクセス穴のための部位を選択し、穴を開け、内部に空洞を空け、インプラントを配備するため、および任意の他の好適なステップまたは手技のために、1つ以上の他の外部デバイスを支持してもよい。これらのステップに関連して使用され得る手術道具は、鋸、ドリル、ワイヤ、抜髓針、および任意の他の好適な手術道具を含んでもよい。

【0018】

本装置は、外部デバイスを含んでもよく、および本方法は、それを伴ってもよい。

30

【0019】

本装置は、排他的に放射線透過性の材料を含んでもよい。本装置は、排他のに放射線不透過性の材料を含んでもよい。本装置は、放射線透過性および放射線不透過性材料の両方を含んでもよい。

【0020】

いくつかの実施形態では、本装置は、骨折を整復するための装置を含んでもよく、および本方法は、それを伴ってもよい。本装置は、第1の骨貫通要素を含んでもよい。本装置は、第2の骨貫通要素を含んでもよい。本装置は、架橋要素を含んでもよい。架橋要素は、骨の外部に配備されてもよい。架橋要素は、第1の骨貫通要素および第2の骨貫通要素を受容するように構成されてもよい。本装置は、架橋要素に対する第1の骨貫通要素の第1の位置、および架橋要素に対する第2の骨貫通要素の第2の位置を保持するように構成された保持機構を含んでもよい。

40

【0021】

保持機構は、圧力を第1の骨貫通要素および第2の骨貫通要素に印加するように構成された細長い圧力分配部材を含んでもよい。圧力分配部材は、第1の骨貫通要素を第1の位置に、および第2の骨貫通要素を第2の位置に保持してもよい。

【0022】

本装置は、圧力分配部材が、第1の骨貫通要素を第1の位置に、および第2の骨貫通要素を第2の位置に保持するように、圧力を圧力分配部材の一部分に送達するように構成された固定機構を含んでもよい。

50

**【 0 0 2 3 】**

固定機構は、止めネジを含んでもよい。

**【 0 0 2 4 】**

本装置は、第3の骨貫通部材と、基部とを含んでもよい。第3の骨貫通部材は、基部を基準骨片と係合させるように構成されてもよい。第1の骨貫通部材は、基準骨片に対して第1の骨片を定置するように構成されてもよい。

**【 0 0 2 5 】**

基部は、第3の骨貫通部材を受容するように構成されるカラーを含んでもよい。

**【 0 0 2 6 】**

本装置は、骨に対して基部の高度を固定するための高度ロックを含んでもよい。

10

**【 0 0 2 7 】**

本装置は、架橋部材とカラーとの間の長さを固定するための長さロックを含んでもよい。

**【 0 0 2 8 】**

第2の骨貫通部材は、基準骨片に対して第2の骨片を定置するように構成されてもよい。

**【 0 0 2 9 】**

本装置は、基部を架橋要素に剛に接合するように構成される支持材を含んでもよい。支持材は、骨および付随装置の電磁撮像のための陥凹を画定してもよい。陥凹の一部分は、骨の長手軸と実質的に一致してもよい。

20

**【 0 0 3 0 】**

本装置は、支持材を架橋要素に接合するヒンジを含んでもよい。本装置は、斜角で架橋部材を支持材に固定するように構成されるヒンジロックを含んでもよい。

**【 0 0 3 1 】**

本装置は、単一フレームを含んでもよい。フレームは、第1の骨貫通要素を受容するための第1のレセプタクルと、第2の骨貫通要素を受容するための第2のレセプタクルと、第3の骨貫通要素を受容するための第3のレセプタクルとを含んでもよい。

**【 0 0 3 2 】**

第1および第2の骨貫通要素は、第3の骨貫通要素に対応する第3の骨片に対して、第1および第2の骨片をそれぞれ移動させるように構成されてもよい。第1のレセプタクルおよび第2のレセプタクルは、第1のレセプタクルを始点とする第1の半直線を画定してもよい。第1のレセプタクルおよび第3のレセプタクルは、第1のレセプタクルを始点とする第2の半直線を画定してもよく、第1および第2の半直線は、鋭角を画定してもよい。

30

**【 0 0 3 3 】**

角度は、約40°から約89°に及んでもよい。角度は、約45°から約80°に及んでもよい。角度は、約55°から約75°に及んでもよい。

**【 0 0 3 4 】**

第1のレセプタクルおよび第2のレセプタクルは、骨の第1および第2の解剖学的半空間に対応してもよく、第1の解剖学的半空間は、骨を実質的に二分する面によって分離される。第1の解剖学的半空間は、前半空間であってもよく、第2の解剖学的半空間は、後半空間であってもよい。第1の解剖学的半空間は、掌側半空間であってもよく、第2の解剖学的半空間は、背側半空間であってもよい。第1の解剖学的半空間は、内側半空間であってもよく、第2の解剖学的半空間は、外側半空間であってもよい。

40

**【 0 0 3 5 】**

前後および内外側等の解剖学的面または視界面が、本装置および方法を例示するために有益であり得る。前後面は、解剖学的特徴において前から後に及ぶ軸に垂直である、面であることが理解されるであろう。内外側面は、解剖学的特徴において内側から外側に及ぶ軸に垂直である、面であることが理解されるであろう。

**【 0 0 3 6 】**

50

第3のレセプタクルは、骨を実質的に二分し、骨の第1および第2の解剖学的半空間を画定する面に対応してもよい。第1の解剖学的半空間は、前半空間であってもよく、第2の解剖学的半空間は、後半空間であってもよい。

#### 【0037】

第1の解剖学的半空間は、掌側半空間であってもよく、第2の解剖学的半空間は、背側半空間であってもよい。第1の解剖学的半空間は、内側半空間であってもよく、第2の解剖学的半空間は、外側半空間であってもよい。

#### 【0038】

本方法は、骨折を整復するための方法を含んでもよい。本方法は、第1の骨貫通部材を第1の骨片に挿入するステップと、第2の骨貫通部材を第2の骨片に挿入するステップと、第1の骨貫通部材から第2の骨貫通部材まで及ぶ架橋部材に、第1の骨貫通部材および第2の骨貫通部材を係止するために、アクチュエータからの係止力を第1の骨貫通部材および第2の骨貫通部材に分配するステップとを含んでもよい。

#### 【0039】

本方法は、基準骨片の長手軸に対する斜角に架橋部材を回転させるステップを含んでもよい。角度は、橈骨の傾斜であってもよい。

#### 【0040】

本方法は、基部を基準骨片にピンで留めることによって、斜角で架橋部材を固定するステップを含んでもよい。基部は、架橋部材に剛に接合されてもよい。

#### 【0041】

本方法は、基準骨片に対する角度に第1および第2の骨片を回転させるように、基準骨片に対する基部の高度を調整するステップを含んでもよい。角度は、掌側傾転であってもよい。本方法は、角度を固定するように高度を固定するステップを含んでもよい。

#### 【0042】

本方法は、(a) 第1および第2の骨片と(b) 基準骨片との間の距離を調整するように、基部に対する、基準骨片と係合される第3の骨貫通部材の位置を調整するステップを含んでもよい。

#### 【0043】

距離は、橈骨の高さに対応してもよい。

#### 【0044】

本方法は、距離を固定するように、基部に対するカラーの位置を固定するステップを含んでもよい。

#### 【0045】

本方法は、陥凹を有する剛性の放射線不透過性支持材を使用して、基準骨に対して架橋部材を固定するステップと、陥凹を介して骨の内部を撮像するステップとを含んでもよい。

#### 【0046】

本装置は、第1の骨片に固定されるように構成される基部と、骨片マニュピレータとを含んでもよい。骨片マニュピレータは、基部と機械的に連絡してもよい。骨片マニュピレータは、第2の骨片と剛に係合され、3つの直交軸に沿って第2の骨片を変位させ、3つの直交軸の各々に沿って第2の骨片を回転させるように構成されてもよい。

#### 【0047】

本装置は、マニュピレータを固定して、3つの直交軸に沿った第2の骨片の変位、および3つの直交軸の周りでの第2の骨片の回転を実質的に防止するように構成される、圧力源を含んでもよい。

#### 【0048】

骨片マニュピレータは、細長い骨貫通部材と、細長い骨貫通部材を受容するように構成されるカラーとを含んでもよい。骨片マニュピレータは、カラーに対して骨貫通部材を係止するように構成される、圧力源を含んでもよい。骨片マニュピレータは、第1の方向、および第1の方向に対して直角である第2の方向に、平行移動するように構成される、力

10

20

30

40

50

ラー支持材を含んでもよい。骨片マニュピレータは、カラー支持材に対してカラーを係止するように構成される、圧力源を含んでもよい。

**【 0 0 4 9 】**

骨片マニュピレータは、基部に対してカラー支持材を係止するように構成される、圧力源を含んでもよい。

**【 0 0 5 0 】**

圧力源は、カラー支持材に対してカラーを係止するように構成されてもよい。圧力源は、基部に対してカラー支持材を係止するように構成されてもよい。

**【 0 0 5 1 】**

圧力源は、第1の圧力源であってもよい。本装置は、基部に対してカラー支持材を係止するように構成される、第2の圧力源を含んでもよい。10

**【 0 0 5 2 】**

カラーは、コレットを含んでもよい。コレットは、カラー支持材に対して関節運動する関節運動面を含んでもよい。圧力源は、コレットのネジ山を含んでもよい。関節運動面は、実質的に球面の曲率を含んでもよい。

**【 0 0 5 3 】**

コレットは、細長い骨貫通部材を受容するためのカニューレ挿入された本体を含んでもよい。カニューレ挿入された本体は、外側ネジ山を含んでもよい。カニューレ挿入された本体は、保持指部を含んでもよい。保持指部は、細長い骨貫通部材を保持するように構成されてもよい。カニューレ挿入された本体は、カニューレ挿入された本体を受容し、細長い骨貫通部材に対して保持指部を圧迫するためのテーパ状形態を含んでもよい。カニューレ挿入された本体は、外側ネジ山に係合し、カニューレ挿入された本体をテーパ状形態の中へ方向付けるための雌ネジ山付き部材とを含んでもよい。20

**【 0 0 5 4 】**

雌ネジ山付き部材は、カラー支持材に対して関節運動するための第1の湾曲関節運動面を含んでもよい。テーパ状形態は、カラー支持材に対して関節運動するための第2の湾曲関節運動面を含んでもよい。テーパ状形態は、保持指部による細長い骨貫通部材の係合に応答して、カラー支持材に係合するように構成される拡張部材を含んでもよい。

**【 0 0 5 5 】**

本装置は、カラー支持材に対するテーパ状形態の回転変位を制限する、戻り止めを含んでもよい。戻り止めは、テーパ状形態から延在し、カラー支持材への干渉のために構成される、ピンを含んでもよい。30

**【 0 0 5 6 】**

雌ネジ山付き部材およびテーパ状形態は、形態に対する保持指部の力によって、相互から変位させられるように構成されてもよい。

**【 0 0 5 7 】**

カラー支持材は、上板と、下板とを含んでもよい。テーパ状形態からの雌ネジ山付き部材の変位は、下板から上板を変位させてよい。

**【 0 0 5 8 】**

基部は、下板からの上板の変位を制限するように構成される、フレームを含んでもよい。40

**【 0 0 5 9 】**

コレットは、圧力を印加することによって、(a)雌ネジ山付き部材およびテーパ状形態を通してカラー支持材に、および(b)カラー支持材を通してフレームに、細長い骨貫通部材を係止してもよい。

**【 0 0 6 0 】**

骨片マニュピレータは、第1の骨片マニュピレータであってもよく、3つの直交軸は、第2の骨片に対応してもよい。本装置は、基部と機械的に連絡する、第2の骨片マニュピレータを含んでもよい。第2の骨片マニュピレータは、第3の骨片と剛に係合され、第3の骨片に対応する3つの直交軸に沿って第3の骨片を変位させ、3つの直交軸の各々に沿50

って第3の骨片を回転させるように構成されてもよい。

【0061】

本装置は、可鍛性フレームと、フレームに固定され、第1の細長い骨貫通部材を受容するように構成される、第1のカラーと、フレームに固定され、第2の細長い骨貫通部材を受容するように構成される、第2のカラーとを含んでもよい。可鍛性フレームは、第1の細長い骨貫通部材に対して第2の細長い骨貫通部材の位置を保持するように構成されてもよい。

【0062】

本装置は、第1のカラーに剛に連結される、第1の制御ハンドルと、第2のカラーに剛に連結される、第2の制御ハンドルとを含んでもよい。第2の制御ハンドルは、第1のカラーに対する第1の位置から第1のカラーに対する第2の位置まで第2のカラーを移動するように構成されてもよい。

10

【0063】

第1の制御ハンドルは、使用中に、第1のカラーに連結されてもよく、使用後に、第1のカラーから取り外し可能であってもよい。第2の制御ハンドルは、使用中に、第2のカラーに連結されてもよく、使用後に、第2のカラーから取り外し可能であってもよい。

【0064】

第1のカラーは、第1のカラーに対して第1の細長い骨貫通部材を係止するように構成される、第1の圧力源を含んでもよく、第2のカラーは、第2のカラーに対して第2の細長い骨貫通部材を係止するように構成される、第2の圧力源を含んでもよい。

20

【0065】

本装置は、第1の骨片に対応する第1の軟組織を支持するように構成される、第1の支持材と、第2の骨片に対応する第2の軟組織を支持するように構成される、第2の支持材であって、接合部を介して第1の支持材に対して関節運動する、第2の支持材と、接合部を固定して、第1の支持材と第2の支持材との間の角度をセットするように構成される、ロックとを含んでもよい。

【0066】

本装置は、第1の軟組織を第1の支持材を補強する、第1の緊張要素と、第2の軟組織を第2の支持材を補強する、第2の緊張要素とを含んでもよい。

【0067】

30

第2の緊張要素は、張力を第2の軟組織に印加して、第1の骨片から離して第2の骨片を変位するように構成されてもよい。

【0068】

第2の緊張要素は、軟組織把持器を含んでもよい。軟組織把持器は、第1の骨片から離れた第2の骨片の変位が増加するにつれて、増加するけん引力を軟組織に印加するように構成されてもよい。

【0069】

いくつかの実施形態では、本装置は、骨折骨の内部の部位に対して手術道具を定置するための装置を伴ってもよく、かつ本法は、それを伴ってもよい。

【0070】

40

本装置は、骨片を貫通するように構成されるピンと、ピンに対して関節運動し、部位に対応するアクセスポイントを示すように構成される支持材とを含んでもよい。

【0071】

支持材は、ピンに対して関節運動するための凹面を含んでもよい。支持材は、アクセスポイントを示すための指標を含んでもよい。支持材は、ピンを受容するように構成される、カニューレ挿入された固定具を含んでもよく、カニューレ挿入された固定具は、凹面を含む。

【0072】

支持材は、骨の第1の解剖学的側面から骨の第2の解剖学的側面まで及ぶように構成される、曲率を含んでもよい。第1および第2の解剖学的側面は、相互に垂直であってもよい。

50

**【 0 0 7 3 】**

第1の解剖学的側面は、前面であってもよく、第2の解剖学的側面は、内側面であってもよい。第1の解剖学的側面は、前面であってもよく、第2の解剖学的側面は、外側面であってもよい。

**【 0 0 7 4 】**

第1の解剖学的側面は、後面であってもよく、第2の解剖学的側面は、内側面であってもよい。第1の解剖学的側面は、後面であってもよく、第2の解剖学的側面は、外側面であってもよい。

**【 0 0 7 5 】**

第1の解剖学的側面は、背側面であってもよく、第2の解剖学的側面は、内側面であってもよい。第1の解剖学的側面は、背側面であってもよく、第2の解剖学的側面は、外側面であってもよい。

10

**【 0 0 7 6 】**

第1の解剖学的側面は、掌側面であってもよく、第2の解剖学的側面は、内側面であってもよい。

**【 0 0 7 7 】**

第1の解剖学的側面は、掌側面であってもよく、第2の解剖学的側面は、外側面であってもよい。

**【 0 0 7 8 】**

骨片は、第1の骨片であってもよい。ピンは、第2の骨片に対して整復配向で第1の骨片を保持する、治具に固定されてもよい。ピンおよび支持材は、相互に係合されたときに、球面を画定してもよい。ピンは、球面の半径に沿って位置してもよい。ピンは、球面の幾何学的中心と実質的に一致する、先端を含んでもよい。支持材は、アクセス点が球面および骨に隣接する軟組織の交差に位置するように構成されてもよい。

20

**【 0 0 7 9 】**

ピンは、骨片の中へのピンの最大貫通深度を画定する、戻り止めを含んでもよい。ピンは、支持材とピンとが係合されたときに骨片に対する支持材の最小高度を画定する戻り止めを含んでもよい。戻り止めは、ともに、垂直スペーサのように機能してもよい。

**【 0 0 8 0 】**

支持材は、ピンに係合するように構成される固定具と、骨に隣接する軟組織に接触するまで、球状軌道に沿って、固定具から離れるように延在するように構成される、延長部とを含んでもよい。

30

**【 0 0 8 1 】**

延長部は、指標が骨に近接するときにアクセス点を示す、指標を含んでもよい。指標は、球状軌道に対して直角である方向に延長部から離れるように延在してもよい。

**【 0 0 8 2 】**

本装置は、端部と、ガイド面とを有する、細長いガイドを含んでもよい。ガイドは、ガイド端部がアクセス点に対応し、ガイド面が手術道具を部位と整列させるよう配向されるように、支持材と機械的に連携してもよい。

**【 0 0 8 3 】**

40

手術道具は、ドリル、鋸、回転ドリル、回転鋸、Kワイヤ、または任意の他の好適な手術道具であってもよい。道具は、アクセス点においてガイド面に隣接する穴を開始するために使用されてもよい。道具は、骨の皮質層の中へ、またはそれを通して挿入されてもよい。穴が開始された後、道具は、インプラントの配備のための部位に至る方向に沿って穴を配向するように、その一次回転軸から離れて回転させられてもよい。

**【 0 0 8 4 】**

ピンは、骨片の中に配置されるように構成される、貫通端部を含んでもよい。支持材は、ガイド面が手術道具を貫通端部と整列させるよう配向されるように、ガイドを配向するように構成されてもよい。

**【 0 0 8 5 】**

50

本装置は、第1の標的アーム上の第1の放射線不透過性標的を含んでもよい。本装置は、第2の標的アーム上の第2の放射線不透過性標的を含んでもよい。部位およびアクセス点は、ガイド軸を画定してもよい。第1の標的アームは、ピンと機械的に連絡してもよい。第2の標的アームは、ピンと機械的に連絡してもよい。第1の標的アームは、ガイド軸から離れた第1の方向に沿って、第1の距離で第1の標的を支持するように構成されてもよい。第2の標的アームは、ガイド軸から離れた第2の方向に沿って、第2の距離で第2の標的を支持するように構成されてもよい。第2の方向は、実質的に第1の方向と垂直であってもよい。

#### 【0086】

第1の方向および第2の方向は、部位に交差する面を画定してもよい。

10

#### 【0087】

いくつかの実施形態では、本装置は、骨折を暫定的に整復し、整復した骨折を保持するための装置を含んでもよく、および本方法は、それを伴ってもよい。本装置は、骨の安定した部分に対して骨片を安定させて保つ機構を含んでもよい。骨の安定した部分は、骨片であってもよい。骨の安定した部分は、骨格と自然に係合されてもよい。骨の安定した部分は、関節において骨格と自然に係合されてもよい。

#### 【0088】

本装置は、骨の内側用のインプラントを定置する整列特徴を含んでもよい。インプラントは、髓内インプラントであってもよい。本装置は、組織保護装置を含んでもよい。本装置は、骨へのアクセスを方向付けるガイドスリーブを含んでもよい。本装置は、骨の内側のインプラントの定置を方向付けるガイドスリーブを含んでもよい。

20

#### 【0089】

本装置は、非関節跨座取付機構を含んでもよい。本装置は、関節跨座取付機構を含んでもよい。

#### 【0090】

本装置は、インプラントのテンプレートを作成するように構成される、定置システムを含んでもよい。テンプレートは、インプラントのための部位と整列させられてもよい。定置システムは、部位にアクセスするための外科用装置を定置するようにテンプレートに位置合わせされてもよい。

#### 【0091】

30

定置システムは、定置されたKワイヤに位置合わせされてもよい。

#### 【0092】

定置システムは、骨片の中、および髓内インプラントの中へ骨片ネジまたはアンカーを配置するように構成されてもよい。

#### 【0093】

本装置は、制御された方式で、骨片が安定した骨に対して適所に操作され、所望の位置に係止されることを可能にする機構を含んでもよい。

#### 【0094】

本装置は、制御された方式で、骨片が安定した骨に対して、および他の骨片に対して適所に操作され、所望の位置に係止されることを可能にする機構を含んでもよい。

40

#### 【0095】

本装置は、インプラントのアクセス経路または位置を閉塞することなく、整復を保持しながら、インプラントが骨の中へ配置されることを可能にするように構成されてもよい。

#### 【0096】

いくつかの実施形態では、本装置は、アクセス穴を骨に定置するための装置を含んでもよく、かつ本方法は、それを伴ってもよい。アクセス穴は、骨の内部空洞の中の部位へインプラントを送達するために使用されてもよい。本装置は、第1の解剖学的視認面において部位に位置合わせされるように構成される、第1の部材と、第1の部材に取り付けられる第2の部材とを含んでもよい。第2の部材が、第1の解剖学的視認面に対して実質的に直角である第2の解剖学的視認面において組織と接触させられたとき、第2の部材は、組

50

織上の点、およびその点から部位へ至る方向を識別する。組織は、骨等の硬組織を含んでもよい。組織は、皮膚および結合組織または筋肉等の軟組織を含んでもよい。

**【 0 0 9 7 】**

第1の部材は、第1の部材を部位に位置合わせするための放射線不透過性標的を含んでもよい。

**【 0 0 9 8 】**

第1の部材は、フレームを回転可能に支持する、枢動端部を含んでもよい。フレームは、骨貫通部材を受容するためのレセプタクルを含んでもよい。骨貫通部材は、フレームを骨の骨片に付加するように構成されてもよい。第1の部材は、フレームに対して第1の部材を固定するように構成される、圧力源を含んでもよい。

10

**【 0 0 9 9 】**

本装置は、第1の解剖学的視界から第2の解剖学的視界まで及ぶ、支柱を含んでもよい。第1の部材および第2の部材は、細長くてもよい。第1の部材は、枢動端部から離して、支柱を支持してもよい。支柱は、第2の部材を支持してもよい。支柱は、第2の部材を支持してもよい。支柱は、第2の部材を回転可能に支持してもよい。支柱は、第2の部材を係止可能に支持してもよい。

**【 0 1 0 0 】**

第1の部材および第2の部材が平行であるとき、第2の部材は、(a)インプラントの長さ、および(b)第2の部材の端部と部位の端部との間の距離に対応する長さだけ、第1の部材より短くてもよい。

20

**【 0 1 0 1 】**

第2の部材は、ガイドチューブを含んでもよい。ガイドチューブは、手術道具を骨の内部の場所に誘導するために使用されてもよい。

**【 0 1 0 2 】**

第2の部材は、ガイドチューブの遠位開口部に隣接する基部を有してもよい。基部は、骨の外面に接触するように構成されてもよい。

**【 0 1 0 3 】**

基部は、表面を握持して表面に対する基部の平行移動を防止するように構成される、接点を含んでもよい。

**【 0 1 0 4 】**

30

接点は、第1の接点であってもよい。本装置は、表面を握持し、第1の接点と協調して、表面に対する基部の回転を防止するように構成される、第2の接点を含んでもよい。

**【 0 1 0 5 】**

基部は、基部の第1の側面から延在する第1の整列部材と、第1の側面の反対側の基部の第2の側面から延在する第2の整列部材とを含んでもよい。整列部材は、骨の対向面に接線方向に係合して、ガイドチューブを骨の長手軸と整列させるように構成されてもよい。

**【 0 1 0 6 】**

基部は、基部の第1の側面から延在する第1の横クリートと、第1の側面の反対側の基部の第2の側面から延在する第2の横クリートとを含んでもよい。横クリートは、骨の対向面を握持して、基部が骨の長手軸の周りで円周方向に回転することを防止するように構成されてもよい。

40

**【 0 1 0 7 】**

基部は、骨貫通部材が基部を骨と係合させるように、骨貫通部材のためのレセプタクルを含んでもよい。レセプタクルは、第1のレセプタクルであってもよく、骨貫通部材は、第2の骨貫通部材であってもよい。基部は、第2の骨貫通部材が基部を骨と係合させるように、第2の骨貫通部材のための第2のレセプタクルを含んでもよい。第1および第2のレセプタクルは、第1および第2の骨貫通部材に、トウェイル配設によって基部を骨に固定させるように、歪曲してもよい。

**【 0 1 0 8 】**

50

本装置は、第1の部材の枢動端部を部位に位置合わせするための第1の放射線不透過性標的を含んでもよい。本装置は、基部を部位に位置合わせするための第2の放射線不透過性標的を含んでもよい。第2の放射線不透過性標的は、基部から延在してもよい。第2の放射線不透過性標的は、実質的に第2の解剖学的視界面内に位置してもよい。

#### 【0109】

本装置は、骨貫通部材ガイドを含んでもよい。骨貫通部材ガイドは、基部によって支持されてもよい。骨貫通部材ガイドは、ガイドチューブと整列させられてもよい。フレームは、第1の骨片を第2の骨片に固定するように構成されてもよい。基部は、第1の骨片に接触するように構成されてもよい。骨貫通部材ガイドは、第2の骨片を通してインプラントの中へ骨貫通部材を方向付けて、第2の骨片をインプラントに固着するように構成されてもよい。

10

#### 【0110】

いくつかの実施形態では、本装置は、骨の中の内部点から実質的に均一な距離で離間される、骨の上の第1の部位に対応する、ポインタを含む、装置を含んでもよく、かつ本方法は、それを伴ってもよい。内部点は、骨インプラントの場所に対応してもよい。本装置は、ポインタから離れるように延在する係合要素を含んでもよい。係合要素は、骨に対して固定され、骨に対する角度で配向されるピンの周りで回転するように構成されてもよい。角度の変化は、ポインタを骨の上の第2の部位に対応させててもよい。第2の部位は、第1の部位とは異なってもよく、実質的に均一な距離だけ内部点から離間されてもよい。

#### 【0111】

20

実質的に均一な距離は、インプラントの長さに対応してもよい。

#### 【0112】

本装置は、骨の中の内部点から実質的に均一な距離で離間される、骨の上の部位に対応する、ポインタを含んでもよい。内部点は、骨インプラントの場所に対応してもよい。本装置は、ポインタから離れるように延在する係合要素を含んでもよい。係合要素は、骨に対して固定されるピンの周りで回転するように構成されてもよい。実質的に均一な距離は、ピンが骨に固定される角度と無関係であってもよい。

#### 【0113】

いくつかの実施形態では、本装置は、骨の内側の部位の付近で、骨の外側に整形外科用道具を定置するための装置を含んでもよく、かつ本方法は、それを伴ってもよい。本装置は、3つの直交軸を画定する、道具ブラケットを含んでもよい。道具ブラケットは、軸のうちの1つ以上に沿って平行移動可能であってもよい。道具ブラケットは、軸のうちの1つ以上の周りで回転可能であってもよい。本装置は、支持アセンブリを含んでもよい。支持アセンブリは、骨から離して定置され、骨片と係合されるように構成される、プラットフォームを含んでもよい。本装置は、プラットフォームを道具ブラケットに接続する、調整ブームを含んでもよい。

30

#### 【0114】

支持アセンブリは、部位の付近で、骨の外側に道具ブラケットを支持するように構成されてもよい。支持アセンブリは、3つの軸のうちの1つ以上に沿った道具ブラケットの平行移動、およびその周りでの回転を提供してもよい。

40

#### 【0115】

調整ブームは、筐体を含んでもよい。調整ブームは、筐体から道具ブラケットの中の第1の玉継手まで延在する、第1のロッドを含んでもよい。調整ブームは、筐体の中の第2の玉継手からプラットフォームの中の孔まで延在する、第2のロッドを含んでもよい。

#### 【0116】

筐体は、第2のロッドを介して、プラットフォームに対して平行移動可能および回転可能であってもよい。

#### 【0117】

本装置は、医用画像を使用して、道具ブラケットを部位に位置合わせするために、道具ブラケットに取り付くように構成される放射線不透過性標的を含んでもよい。

50

**【0118】**

本装置は、ガイドチューブを含んでもよい。ガイドチューブは、ある配向で道具プラケットに取り付けられるように構成される固定具を含んでもよい。ガイドチューブは、カニューレを含んでもよい。カニューレは、その配向に基づいて、部位の軸と整列させられてもよい。ガイドチューブは、回転手術道具を部位に誘導するように構成されてもよい。

**【0119】**

本装置は、骨貫通部材ガイドを含んでもよい。骨貫通部材ガイドは、ある配向で道具プラケットに取り付けられるように構成される固定具を含んでもよい。骨貫通部材ガイドは、その配向に基づいて部位の軸と整列させられる、ガイド通路を含んでもよい。骨片が第1の骨片であるとき、ガイド通路は、第2の骨片を通してインプラントの中へ骨貫通部材を方向付けて、第2の骨片をインプラントに固着するように構成されてもよい。

10

**【0120】**

いくつかの実施形態では、本装置および方法は、垂直スペーサを含む骨貫通部材と併せて使用されてもよい。垂直スペーサは、骨から、本明細書で示され、説明される装置までの高さを設定するために使用されてもよい。例えば、2つ以上のそのようなスペーサを使用して、治具またはフレームを、骨より上側の所望の均一または不均一な高さで支持することができる。

**【0121】**

垂直スペーサは、骨貫通部材の全体的直径を増加させることなく、構造安定性を骨貫通部材に提供してもよい。

20

**【0122】**

いくつかの実施形態では、本装置および方法は、貫通リミッタを含む骨貫通部材と併せて使用されてもよい。貫通リミッタは、貫通が所望されない骨または他の組織の貫通を防止するために使用されてもよい。

**【0123】**

いくつかの実施形態では、骨貫通部材の遠位端は、骨貫通部材と骨との間の係合の強度を増加させるように、ネジ山、1つ以上の隆起、1つ以上のリブ、または1つ以上の鉤等の組織係合特徴を含んでもよい。これは、骨貫通部材によって骨に付与することができる力の量を増加させることができる。

**【0124】**

30

ここで、図に関連して本発明による装置および方法を説明する。特徴は、選択された実施形態との関連で図示される。実施形態のうちの1つに関連して示される特徴は、他の実施形態に関連して示される特徴とともに、本発明の原理に従って実践されてもよいことが理解されるであろう。

**【0125】**

本明細書で説明される装置および方法は、例示的である。本発明の装置および方法は、例示的な装置の特徴のうちのいくつかおよび全て、および/または例示的な方法のステップのうちのいくつかおよび全てを伴ってもよい。方法のステップは、本明細書で示され、説明される順番以外の順番で行われてもよい。いくつかの実施形態は、例示的な方法に関連して示され、説明されるステップを省略してもよい。いくつかの実施形態は、例示的な方法に関連して示されず、説明されないステップを含んでもよい。

40

**【0126】**

例示的な骨修復デバイスならびに関連ハードウェアおよび器具類の実施形態および特徴に関連して、本発明の装置および方法を説明する。ここで、図を参照して、デバイスならびに関連ハードウェアおよび器具を説明する。他の実施形態が利用されてもよく、本発明の範囲および精神から逸脱することなく、構造、機能、および手技上の修正が行われてもよいことを理解されたい。

**【0127】**

図1は、例示的な骨格Sを示す。骨格Sは、本発明の原理による装置および方法が使用され得る、例示的な骨S<sub>i</sub>を含む。表1は、骨S<sub>i</sub>の部分的なリストを含む。

50

【0128】

【表1-1】

表1. 骨S<sub>i</sub>.

骨	図1の 参照数字	
遠位橈骨	S <sub>0</sub>	10
上腕骨	S <sub>1</sub>	
近位橈骨および尺骨(肘)	S <sub>2</sub>	
中手骨	S <sub>3</sub>	
鎖骨	S <sub>4</sub>	

【0129】

【表1-2】

骨	図1の 参照数字	
肋骨	S <sub>5</sub>	
椎骨	S <sub>6</sub>	30
尺骨	S <sub>7</sub>	
腰	S <sub>8</sub>	
大腿骨	S <sub>9</sub>	
脛骨	S <sub>10</sub>	
腓骨	S <sub>11</sub>	
中足骨	S <sub>12</sub>	

図2Aは、骨S<sub>i</sub>であり得る骨Bの生体構造を概略的に示す。骨Bの解剖学的特徴は、表2に記載される。本発明の原理による装置および方法は、表3に示される解剖学的特徴のうちの1つ以上を伴ってもよい。骨Bの特徴は、骨軸L<sub>B</sub>(Bが骨を示す)および橈骨R<sub>B</sub>(Bが骨を示す)を参照して説明され得る。

【0130】

## 【表2】

表2. 本装置および方法によって治療され得る、骨の種類のうちのいくつかの解剖学的特徴

解剖学的特徴	図2Aの 参照数字	
関節面	B <sub>0</sub>	10
網状骨、海綿骨、または骨梁	B <sub>1</sub>	
髓腔	B <sub>2</sub>	
皮質または高密度骨	B <sub>3</sub>	
骨膜	B <sub>4</sub>	
近位関節面	B <sub>5</sub>	
骨幹または中央骨幹	B <sub>6</sub>	
骨幹端または端領域	B <sub>7</sub>	
骨端	B <sub>8</sub>	
関節面	B <sub>9</sub>	

20

「端部骨」および「端部骨折」という用語は、長骨の骨端または骨幹端領域で発生する骨折を指すために使用されてもよい。そのような骨折は、関節周囲および関節内骨折を含む。

## 【0131】

図2Bは、骨Bの解剖学的特徴を図示する。骨Bは、面200によって実質的に二分され得る。面200は、半空間205および207を含んでもよい。骨Bは、面202によって実質的に二分され得る。面202は、半空間203および209を含んでもよい。半空間203、205、207、または209は、背側、前、後、掌側、内側、または外側半空間に対応してもよい。半空間203、205、207、または209の指定は、骨格S(図1に示される)における骨Bの配向に基づいてもよい。

30

## 【0132】

図3Aは、骨折骨Bの解剖学的特徴を図示する。基準フレーム300は、骨Bの図が実質的に前/後面302にあることを示す。前/後面302は、内側半空間MEDと、外側半空間LATとを含む。内側/外側面304は、掌側半空間VOLと、背側半空間DORとを含む。

## 【0133】

骨Bは、骨折FhおよびFaにおいて骨折している橈骨として図示されている。骨Bは、遠位端Dに骨区画Pb、Ph、およびPaを含む。骨区画Pbは、骨Bの最大部分である。骨区画Phは、骨Bの頭部である。骨区画PhおよびPaは、関節面ASを含む。骨区画Paは、関節面ASの一部分を含む。骨の部分Pb、Ph、およびPaは、骨折FaおよびFhに沿って分離または部分的に分離される。骨折Faは、関節面ASを横断する。骨折Fhは、骨Bの頭部を横断する。

40

## 【0134】

近似長手軸LBを含む断面で示される骨Bは、皮質骨BCOおよび海綿骨BCAを含む。骨Bの遠位端Dの中へのインプラントの配備は、部位H'でアクセス穴を必要としてもよい。H'が骨Bの橈側面に位置するものとして図示されているが、H'は、骨Bの掌側、背側、外側、内側、または後面等の骨Bの他の側面上に位置してもよい。インプラントの配備は、海綿骨BCAの変位を必要としてもよい。海綿骨BCAにおける例示的な輪郭C1、C2、およびC3は、その内側で海綿骨BCAが変位され得る、異なる輪郭である

50

。関節面 A S 上への輪郭 C 3 の投影である、輪郭 C 4 は、例えば、輪郭 C 4 が非対称であり得ることを示す。輪郭 C 4 は、長軸 A 1 および短軸 A 2 (半分に示される) を有してもよい。他の輪郭もまた、非対称であり得る。

#### 【 0 1 3 5 】

本明細書で提供される装置および方法は、部位 H' でアクセス穴 H を示し、提供してもよい。アクセス穴 H を通して部位 H' において挿入される装置は、骨 B の頭部に到達するように、髄内空間 I S を通って距離 X H を進行してもよい。アクセス穴 I を通して部位 I' において挿入される装置は、骨 B の頭部に到達するように、髄内空間 I S を通って距離 X I を進行してもよい。H' において挿入される装置は、骨 B の頭部に到達するように髄内空間 I S を通って進行するために「屈曲」を必要としてもよい。I' で挿入される装置は、骨 B の頭部に到達するために「屈曲」を必要としなくてもよい。本明細書で提供される装置および方法は、C 1、C 2、または C 3 等の輪郭内で海綿骨 B C A を変位させてよい。

10

#### 【 0 1 3 6 】

図 3 B は、例示的なインプラント 3 0 0 を示す。インプラント 3 0 0 は、骨 B に埋め込まれてもよい。インプラント 3 0 0 は、骨折 F a および F h の整復を維持するように構成されてもよい。

#### 【 0 1 3 7 】

インプラント 3 0 0 は、骨 B の内部の部位に定置されてもよい。インプラント 3 0 0 は、髄内空間 I S (図 3 A に示される) 内に定置されてもよい。インプラント 3 0 0 は、アクセス穴 I を通して挿入されてもよい。インプラント 3 0 0 は、アクセス穴 H を通して挿入されてもよい。

20

#### 【 0 1 3 8 】

インプラント 3 0 0 は、骨 (図示せず) に埋め込まれてもよい。インプラント 3 0 0 は、その長手軸 L I (I がインプラントを示す) に沿って細長い。インプラント 3 0 0 は、外側拡張可能ウェブ 3 0 6 を含んでもよい。インプラント 3 0 0 は、内側拡張可能ウェブ 3 0 8 を含んでもよい。拡張可能ウェブ 3 0 6 は、L I から半径方向距離まで拡張されてもよい。拡張可能ウェブ 3 0 8 は、L I から半径方向距離まで拡張されてもよい。

#### 【 0 1 3 9 】

拡張可能ウェブ 3 0 6 は、近位部位 3 3 0 から遠位ハブ 3 1 0 まで延在してもよい。(「近位」に対する「遠位」は、概して、体内に挿入されているか、または挿入される装置の先端を意味する。) 拡張可能ウェブ 3 0 8 は、近位基部 (図示せず) から遠位ハブ 3 2 0 まで延在してもよい。

30

#### 【 0 1 4 0 】

拡張可能ウェブ 3 0 6 は、セル 3 2 2 の配設を含んでもよい。拡張可能ウェブ 3 0 8 は、セル 3 2 4 の配設を含んでもよい。セル 3 2 2 および / またはセル 3 2 4 の配設は、任意の好適な配設であってもよく、および異なる可撓性のゾーンを提供する配設を含んでもよい。

#### 【 0 1 4 1 】

セル 3 2 2 は、拡張するように構成されてもよい。セル 3 2 4 は、拡張するように構成されてもよい。セル 3 2 2 は、拡張可能ウェブ 3 0 6 の拡張によって拡張されてもよい。セル 3 2 4 は、拡張可能ウェブ 3 0 8 の拡張によって拡張されてもよい。

40

#### 【 0 1 4 2 】

セル 3 2 2 は、アンカー 3 2 6 またはアンカー 3 2 9 等の任意の好適なアンカーを受容するように構成されてもよい。セル 3 2 4 は、アンカー 3 2 6 またはアンカー 3 2 9 等の任意の好適なアンカーを受容するように構成されてもよい。アンカー 3 2 6 および 3 2 9 は、拡張可能ウェブ 3 0 6 および / または拡張可能ウェブ 3 0 8 を貫通するように構成されてもよい。アンカー 3 2 6 および 3 2 9 は、2 つ以上の場所で拡張可能ウェブ 3 0 6 および / または拡張可能ウェブ 3 0 8 を貫通してもよい。

#### 【 0 1 4 3 】

50

アンカー 326 または 329 は、拡張可能ウェブが骨の内側にあるときに、骨区画を拡張可能ウェブに固定するように構成されてもよい。

#### 【0144】

インプラント 300 は、構成要素 328 を含んでもよい。構成要素 328 は、軸 L I に沿って長手方向に延在してもよい。構成要素 328 は、遠位ハブ 310 と近位ハブ 330との間に延在してもよい。

#### 【0145】

図 4 は、例示的な治療シナリオ 400 を示す。シナリオ 400 では、骨 B における骨折 F p において解剖学的整復を再確立するために、手動けん引技法が適用される。

#### 【0146】

固着される前に骨区画をそれらの正常位置に戻すために、暫定的または一時的な整復がしばしば骨折修復で行われる。

#### 【0147】

骨区画の数が少ない、および / または骨区画の脱臼の程度があまり大きくないとき、徒手整復技法が採用されてもよい。徒手整復は、切開を含まず、けん引を利用する。けん引は、正常な骨区画の定置を再確立するために、異なるけん引、圧迫、および屈曲運動を利用してもよい。

#### 【0148】

より変位させられた骨折パターンについては、限定された観血的整復を利用することができます。外部プローブ、特殊鉗子、またはワイヤ等の骨貫通部材を、暫定的整復に採用することができる。プローブおよび鉗子が骨折区画を再配置することに役立つことを可能にする小さい切開を加えることができる。観血的整復は、外科的環境で行われてもよい。

#### 【0149】

ワイヤは、金属、ポリマー、纖維、または任意の他の好適な材料を含んでもよい。ワイヤは、Kワイヤであってもよい。Kワイヤは、直径が約 1 mm から約 2 mm に及んでもよい。Kワイヤは、外科用ドリルを使用して骨の中への挿入を容易にするように、尖った切子面先端を有してもよい。Kワイヤは、相互に対して適所に骨片を保持するために、骨片から骨片まで骨折を横断して駆動されてもよい。Kワイヤは、骨空洞の準備またはインプラントの配備への干渉を低減する方式で整復手技を促進するように、定置され、次いで、計略的に除去されてもよい。

#### 【0150】

Kワイヤは、皮膚を外科的に開くことなく、骨区画に挿入されてもよい。Kワイヤは、皮膚を通して骨区画の中へ直接突き通されてもよい。臨床医は、Kワイヤを介して骨区画を操作してもよい。いったん骨区画が適所にあるようになると、Kワイヤはさらに、整復を維持するために利用されてもよい。

#### 【0151】

図 5 は、骨 B における骨折が診断され、治療技法を利用して治療され得る、例示的な外科的環境の一部分を 500 示す。患者 P は、適切に鎮静状態にされてもよい。四肢神経ブロック法が投与されてもよい。比較的血液を含まない状態で四肢 Q を維持するために、圧力カフ（図示せず）が使用されてもよい。四肢 Q は、手術中に骨 B の位置を管理するために、手技台 502 および任意の他の適切な支持材によって支持されてもよい。環境 500 は、撮像システム 504 を含んでもよい。撮像システム 504 は、電磁撮像システムであってもよい。本明細書で提供される装置および方法は、骨 B における骨折の閉塞がない撮像を可能にしてもよい。撮像システム 504 は、骨片、治具、標的、マーカー、または任意の好適な放射線不透過性デバイスのうちの 1 つ以上の位置を示してもよい。

#### 【0152】

図 6 は、例示的な治療シナリオ 600 を示す。シナリオ 600 では、骨 B における骨折 F h および F a で解剖学的整復を再確立するために、限定された観血的整復技法が利用される。Kワイヤ 601 は、骨折 F h を横断して突き通されてもよい。Kワイヤ 601 は、骨区画 P b に対する位置で骨片 P a を維持してもよい。Kワイヤ 603 は、骨折 F a を横

10

20

30

40

50

断して突き通されてもよい。Kワイヤ603は、骨区画Pbに対する位置で骨区画Phを維持してもよい。Kワイヤ603は、骨Bの軟骨下表面または骨Bの任意の他の好適な解剖学的特性に実質的に従う角度で突き通されてもよい。

#### 【0153】

Kワイヤ601および603は、骨折Fhおよび骨折Faを横断して突き通されてもよい。Kワイヤ603および601は、骨区画Pbに対する位置で骨区画PaおよびPhを維持してもよい。骨区画Pbは、基準骨区画であってもよい。骨区画Pbは、骨Bの骨幹または中央骨幹であってもよい。Kワイヤ601および603は、骨区画Pbに対して骨区画PaおよびPhを暫定的に定置してもよい。Kワイヤは、骨区画Pbに対する種々の治療位置で骨区画PbおよびPaを定置するように操作されてもよい。

10

#### 【0154】

図7は、骨Bの例示的な骨区画700を示す。骨区画Pbは、最大骨区画であってもよい。骨折Fhまたは骨折Fa(図3Aに示される)等の骨折は、骨区画PaまたはPhが骨区画Pbに対する解剖学的整列から抜け出すことを可能にし得る。骨区画Pbは、治療的処置のために、PaおよびPh等の1つ以上の骨区画が基準骨区画に対して定置され得るように、基準骨区画としての機能を果たしてもよい。

#### 【0155】

骨折は、骨区画PhがO1を中心とする直交軸x1、y1、およびz1のうちの1つ以上に沿って変位させられることを可能にし得る。骨折は、骨区画PhがO1を中心とする軸のうちの1つ以上の周りで回転することを可能にし得る。骨折は、骨区画PaがO2を中心とする直交軸x2、y2、およびz2のうちの1つ以上に沿って変位させられることを可能にし得る。骨折は、骨区画PaがO2を中心とする軸のうちの1つ以上の周りで回転することを可能にし得る。

20

#### 【0156】

骨貫通部材は、709等の部位で骨区画Phに挿入されてもよい。骨貫通部材は、臨床医が軸x1、y1、およびz1のうちの1つ以上に沿って、またはその周りでPhを移動させることを可能にしてもよい。骨貫通部材は、711等の部位で骨区画Paの中へ突き通されてもよい。骨貫通部材は、臨床医が軸x2、y2、およびz2のうちの1つ以上に沿って、またはその周りでPaを移動させることを可能にしてもよい。

#### 【0157】

30

骨貫通部材は、713および715等の1つ以上の部位でPbに挿入されてもよい。骨貫通部材は、デバイスを骨区画Pbに固着してもよい。デバイスは、区画Pbに対してPaおよびPhの一方または両方の位置を保持してもよい。デバイスは、区画Pbに対してPaおよびPhの一方または両方の位置を移動させててもよい。

#### 【0158】

図8は、例示的な生体構造800を示す。生体構造800は、橈骨Rおよび尺骨Uの背側図を含む。軟組織Sが、橈骨Rおよび尺骨Uの周囲に存在し得る。橈骨Rおよび尺骨Uは、実質的に掌側/背側の面304(図3Aに示される)で示される。橈骨Rは、骨折Fhを含む。骨折Fhは、橈骨Rから区画Bsを分離し得る。橈骨Rは、骨折Fa(図3Aに示される)を含み得る。骨折Faは、区画Bsを区画PaおよびPh(図3Aに示される)に分離し得る。Bsの変位は、橈骨Rまたは尺骨Uに対する異常な位置へのBsの移動を含み得る。

40

#### 【0159】

区画Bsは、通常、橈骨の高さRhに定置されてもよい。橈骨の高さRhは、例示的な線L3とL4との間の距離に基づいて測定されてもよい。線L3は、橈骨茎状突起から描かれ、橈骨Rの長手軸と垂直である。線L4は、橈骨Rの関節面から描かれ、橈骨Rの長手軸と垂直である。正常な橈骨の高さは、10~13mmの間に及び得る。橈骨の高さRhは、尺骨Uの解剖学的特性に対して測定されてもよい。骨区画Bsは、異常な橈骨の高さに定置されてもよい。

#### 【0160】

50

橈骨の傾斜 は、関節面 A s と横断面 P t との間の実質的に面 3 0 2 ( 図 3 A に示される ) 内にある傾斜であってもよい。横断面 P t は、橈骨 R の長手軸の投影 L 2 に垂直である。典型的な折れていらない骨における は、約 7 ° から約 37 ° に及び得る。本装置および方法は、骨区画 P a および P h ( 図 3 A に示される ) 等の 1 つ以上の骨区画の を変化させるために使用されてもよい。

#### 【 0 1 6 1 】

図 9 は、生体構造 9 0 0 を示す。生体構造 9 0 0 は、橈骨 R および尺骨 U の外側図を示す。橈骨 R および尺骨 U は、実質的に内側 / 外側の面 3 0 2 ( 図 3 A に示される ) で示される。掌側傾転 は、( 図 8 の位置とは異なる位置で示される ) 関節面 A s と横断面 P t との間の実質的に面 3 0 4 ( 図 3 A に示される ) 内にある傾斜であってもよい。( 掌側傾転は、関節面 A s と橈骨の長手軸 L R との間の角度である によって図で表される、 の補数によって求められてもよい。) 本装置および方法は、骨区画 P a および P h ( 図 3 A に示される ) 等の 1 つ以上の骨区画の を変化させるために使用されてもよい。

#### 【 0 1 6 2 】

図 10 は、例示的な治具 1 0 0 0 を示す。骨貫通要素 1 0 0 1 は、骨 B ( 図 2 A に示される ) の中へ突き通されてもよい。骨貫通要素 1 0 0 1 は、K ワイヤであってもよい。骨貫通要素 1 0 0 1 は、解剖学的目印に対して骨 B の中に定置されてもよい。骨貫通要素 1 0 0 1 は、骨 B の背側面に挿入されてもよい。

#### 【 0 1 6 3 】

治具 1 0 0 0 は、架橋要素 1 0 0 5 を含んでもよい。架橋要素 1 0 0 5 は、レセプタクル 1 0 0 3 を含んでもよい。レセプタクル 1 0 0 3 は、骨貫通要素 1 0 0 1 を受容するように構成されてもよい。レセプタクル 1 0 0 3 は、骨貫通要素 1 0 0 7 を受容するように構成されてもよい。架橋部材 1 0 0 5 は、骨貫通要素 1 0 0 7 に対して骨貫通要素 1 0 0 1 を定置してもよい。

#### 【 0 1 6 4 】

骨貫通要素 1 0 0 1 は、骨区画 P h ( 図 3 A に示される ) 等の骨区画に挿入されてもよい。骨貫通要素 1 0 0 3 は、骨区画 P a ( 図 7 に示される ) 等の骨区画に挿入されてもよい。架橋要素 1 0 0 5 は、骨区画 P h および P a を定置するように移動させられてもよい。例えば、架橋要素 1 0 0 5 は、橈骨の傾斜 ( 図 8 に示される ) を変化させるように移動させられてもよい。臨床医は、部位 7 0 9 ( 図 7 に示される ) が原点 O 1 と一致しているか否かにかかわらず、原点 O 1 ( 図 7 に示される ) の周囲で骨区画 P h を移動させるように骨貫通要素 1 0 0 1 を操作してもよい。臨床医は、部位 7 1 1 ( 国 7 に示される ) が原点 O 2 と一致しているか否かにかかわらず、原点 O 2 ( 国 7 に示される ) の周囲で骨区画 P a を移動させるように骨貫通要素 1 0 0 7 を操作してもよい。

#### 【 0 1 6 5 】

架橋部材 1 0 0 5 は、圧力分配部材 1 0 1 3 を含んでもよい。圧力分配部材 1 0 1 3 は、チャネル 1 0 1 5 の中で摺動してもよい。第 1 の位置では、圧力分配部材 1 0 1 3 は、架橋部材 1 0 0 5 によって定置された骨貫通要素がレセプタクル 1 0 0 3 内で移動することを可能にしてもよい。第 1 の位置において、骨貫通要素 1 0 0 1 は、軸 L 1 0 0 1 に沿って移動し、軸 L 1 0 0 1 の周りで回転してもよい。第 1 の位置において、骨貫通要素 1 0 0 7 は、軸 L 1 0 0 7 に沿って移動し、軸 L 1 0 0 7 の周りで回転してもよい。骨貫通要素 1 0 0 1 および 1 0 0 7 の移動は、それぞれ、軸 O 1 および O 2 の周りで骨区画 P h および P a の移動を引き起こしてもよい。

#### 【 0 1 6 6 】

第 2 の位置では、圧力分配部材 1 0 1 3 は、骨貫通要素に圧力を及ぼし、骨貫通要素の移動を実質的に防止してもよい。

#### 【 0 1 6 7 】

圧力は、レセプタクル 1 0 0 3 の少なくとも一部分を狭くすることによって、骨貫通要素に及ぼされてもよい。第 2 の位置において、圧力分配部材 1 0 1 3 は、圧力分配部材 1 0 1 3 を横断するレセプタクル 1 0 0 3 の少なくとも一部分を狭くするように構成されて

10

20

30

40

50

もよい。

#### 【0168】

第2の位置において、圧力分配部材1013は、架橋部材1005に対する、レセプタクル1003によって受容される任意の骨貫通要素の移動と、それぞれ、原点O1およびO2に対する骨区画PhおよびPaの対応する移動とを防止してもよい。

#### 【0169】

圧力分配部材1013は、止めねじ1017を使用して、第1の位置または第2の位置に設定されてもよい。止めねじ1017の回転は、チャネル1015の中で圧力分配部材1013を摺動させてもよい。

#### 【0170】

治具1000は、基部1019を含んでもよい。基部1019の移動は、骨貫通要素1007に対して骨貫通要素1001を定置してもよい。基部1019の移動は、軸L1001の周りで架橋要素1005を枢動させてもよい。基部1019の移動は、軸L1007の周りで架橋要素1005を枢動させてもよい。基部1019の移動は、実質的に後/前方の面で架橋要素1005を回転させてもよい。基部1019の移動は、橈骨の傾斜(図8に示される)を変化させてもよい。

#### 【0171】

基部1019は、カラー1021を含んでもよい。カラー1021は、レセプタクル1025を含んでもよい。レセプタクル1025は、骨貫通要素1023を受容するように構成されてもよい。骨貫通要素1023は、骨区画Pb(図7に示される)に挿入されてもよい。

#### 【0172】

骨貫通要素1023は、カラー1021内で移動してもよい。骨貫通要素1023は、軸L1023に沿って平行移動してもよい。骨貫通要素1023は、軸L1023の周りで回転してもよい。骨貫通要素1023は、止めねじ1027を使用してカラー1021に固定されてもよい。第1の位置では、止めねじ1027は、骨貫通要素1023がカラー1021内で自由に移動することを可能にしてもよい。第2の位置では、止めねじ1027は、カラー1021内で骨貫通要素1023の移動を制限してもよい。第2の位置では、止めねじ1027は、圧力を骨貫通要素1023に分配してもよい。圧力は、カラー1021に対して分配されてもよい。止めねじ1027の回転は、圧力を緩和するか、または骨貫通要素1023に印加してもよい。

#### 【0173】

止めねじ1027の適切な使用により、基部1019は、骨貫通部材1023に沿って上または下に移動させられ、架橋部材1005を回転させ、したがって、掌側傾転(図9に示される)を調整して係止するように、適所に係止されてもよい。

#### 【0174】

カラー1021は、長手軸L1019に沿って平行移動してもよい。基部1019は、カラー1021の移動を可能にするようにチャネル1033および1035を含んでもよい。止めねじ1029の回転は、軸L1019に沿ってカラー1021を平行移動させてよい。止めねじ1029は、軸L1019に沿ったカラー1021の平行移動を制限してもよい。止めねじ1029は、レセプタクル1031を含んでもよい。レセプタクル1031は、骨貫通要素を受容するように構成されてもよい。レセプタクル1031によって受容される骨貫通要素は、軸L1019に沿ってカラー1021の位置を設定してもよい。架橋部材1005に対するカラー1021の位置は、橈骨の高さRh(図8に示される)に対応してもよい。

#### 【0175】

支持材1009は、基部1019を架橋部材1005に接合してもよい。基部1019の移動は、骨貫通要素1001および1007に対して骨貫通要素1023を定置してもよい。基部1019の移動は、それぞれ、原点O1およびO2(図7に示される)の周囲で骨区画PhまたはPa(図7に示される)を移動させてもよい。基部1019の移動は

10

20

30

40

50

、骨区画 P b (図 7 に示される) に対して骨区画 P h および P a を定置してもよい。

#### 【 0 1 7 6 】

支持材 1 0 0 9 は、レセプタクル 1 0 1 1 を含んでもよい。レセプタクル 1 0 1 1 は、骨貫通要素を受容してもよい。レセプタクル 1 0 1 1 は、骨 B (図 2 A に示される) に近接する生体構造の中へ突き通された骨貫通要素を受容するように構成されてもよい。例えば、骨 B が橈骨 R (図 8 に示される) である場合、レセプタクル 1 0 1 1 は、尺骨 U (図 8 に示される) の中へ突き通された骨貫通要素を受容してもよい。

#### 【 0 1 7 7 】

図 1 1 は、単一フレーム 1 1 0 0 を示す。フレーム 1 1 0 0 は、治具 1 0 0 0 (図 1 0 に示される) と共に 1 つ以上の特徴を有してもよい。フレーム 1 1 0 0 は、架橋部材 1 0 0 5 を含んでもよい。例示的な突起 1 1 0 7 が、架橋部材 1 0 0 5 を解剖学的目印と整列させるために使用されてもよい。フレーム 1 1 0 0 は、基部 1 0 1 9 を含んでもよい。フレーム 1 1 0 0 は、レセプタクル 1 1 0 1 および 1 1 0 2 を含んでもよい。レセプタクル 1 1 0 1 および 1 1 0 2 は、骨貫通要素 1 0 0 1 および 1 0 0 7 (図 1 0 に示される) を受容するように構成されてもよい。骨貫通要素 1 0 0 1 および 1 0 0 7 は、骨区画 P h および P a (図 3 A に示される) に挿入されてもよい。

#### 【 0 1 7 8 】

レセプタクル 1 1 0 1 および 1 1 0 2 は、半直線 1 を画定してもよい。レセプタクル 1 1 0 1 および 1 1 0 2 は、軸 L B (図 3 A に示される) を含む面によって分離されてもよい。面は、面 2 0 0 (図 2 B に示される) であってもよい。面は、面 2 0 2 (図 2 B に示される) であってもよい。レセプタクル 1 1 0 1 および 1 1 0 2 は、骨 B (図 2 A に示される) の半空間を貫通する骨貫通要素を受容してもよい。半空間は、半空間 2 0 3 、 2 0 5 、 2 0 7 、または 2 0 9 (図 2 B に示される) であってもよい。

#### 【 0 1 7 9 】

レセプタクル 1 1 0 1 によって受容される骨貫通要素は、骨 B (図 2 A に示される) の区画に挿入されてもよい。骨区画は、レセプタクル 1 1 0 1 を含む半空間の中に存在してもよい。レセプタクル 1 1 0 2 によって受容される骨貫通要素は、骨 B の区画に挿入されてもよい。骨区画は、レセプタクル 1 1 0 2 を含む半空間の中に存在してもよい。

#### 【 0 1 8 0 】

レセプタクル 1 1 0 3 は、骨貫通要素 1 0 2 3 (図 1 0 に示される) を受容するように構成されてもよい。レセプタクル 1 1 0 3 は、骨貫通要素 1 0 2 3 を骨 B (図 2 A に示される) の中へ方向付けるように構成されてもよい。骨貫通要素 1 0 2 3 は、骨区画 P b (図 3 A に示される) の中へ突き通されてもよい。レセプタクル 1 1 0 3 は、骨貫通要素 1 0 2 3 を実質的に面 2 0 0 (図 2 B に示される) の中へ方向付けてもよい。面 2 0 0 は、骨 B を二分してもよい。面 2 0 0 は、半空間 2 0 7 および 2 0 5 (図 2 B に示される) を画定してもよい。レセプタクル 1 1 0 3 は、実質的に面 2 0 2 (図 2 B に示される) に沿って骨貫通要素を方向付けてもよい。面 2 0 2 は、骨 B を二分してもよい。面 2 0 2 は、半空間 2 0 3 および 2 0 9 (図 2 B に示される) を画定してもよい。

#### 【 0 1 8 1 】

レセプタクル 1 1 0 3 および レセプタクル 1 1 0 1 は、半直線 2 を画定してもよい。半直線 1 と半直線 2 とは、角度  $\alpha$  を形成してもよい。角度  $\alpha$  は、止めネジ 1 0 2 9 を回転させることによって調整されてもよい。止めネジ 1 0 2 9 の回転は、L B の投影に沿ったレセプタクル 1 1 0 3 の移動に対応してもよい。止めネジ 1 0 2 9 の回転は、圧力を骨貫通要素 1 0 0 1 、 1 0 0 7 、および 1 0 2 3 (図 1 0 に示される) に印加してもよい。圧力は、骨区画 P b (図 3 A に示される) に対して骨区画 P h および P a を移動させてよい。

#### 【 0 1 8 2 】

角度  $\alpha$  は、レセプタクル 1 0 3 1 を通して骨貫通要素を突き通すことによって設定されてもよい。角度  $\alpha$  は、橈骨の高さ R h (図 8 に示される) に対応してもよい。半直線 1 および 半直線 2 は、骨の解剖学的特性に基づいて選択されてもよい。

10

20

30

40

50

**【0183】**

角度<sub>1</sub>は、半直線1と軸L Bの投影との間に形成されてもよい。角度<sub>2</sub>は、橈骨の傾斜（図8に示される）に対応するように選択されてもよい。角度<sub>3</sub>は、掌側傾転（図9に示される）に対応するように選択されてもよい。角度<sub>4</sub>は、架橋部材1005を回転させることによって調整されてもよい。角度<sub>5</sub>は、レセプタクル1103および骨区画P b（図7に示される）等の骨区画を通して骨貫通要素1023を突き通すことによって設定されてもよい。

**【0184】**

架橋部材1005、支持材1009、および基部1019は、陥凹1105を画定してもよい。陥凹1105は、骨B（図2Aに示される）への閉塞されていないアクセスを提供してもよい。陥凹1105は、撮像システム504（図5に示される）を使用して、骨区画P b、P h、およびP a（図3Aに示される）の撮像を促進してもよい。10

**【0185】**

図12Aは、例示的な治療シナリオ1200を示す。骨区画B sは、橈骨Rから分離される。分離は、骨折F hまたは骨折F a（図3Aに示される）等の骨折によるものであってもよい。治具1000（図10に示される）または単一フレーム1100（図11に示される）等のデバイスが、橈骨Rに対して骨区画B sを定置するために使用されてもよい。橈骨Rは、長手軸L Rを有してもよい。臨床医は、橈骨Rに対して骨区画B sを治療的に定置してもよい。例えば、臨床医は、掌側傾転（図9に示される）を調整してもよい。20

**【0186】**

骨貫通要素1001は、止めねじ1017および圧力分配部材1013によって架橋部材1005に固定されてもよい。骨貫通部材1001は、骨区画B sの中へ突き通されてもよい。骨貫通部材1001は、骨区画B sの中心の周囲で骨区画B sの位置を操作するために使用されてもよい。

**【0187】**

架橋部材1005は、支持材1009を介して基部1019に固定されてもよい。骨貫通部材1023は、レセプタクル1025（図10に示される）を介して基部1019およびカラー1021を通過してもよい。骨貫通部材1023は、橈骨Rに入ってもよい。架橋部材1005は、軸L 1023に沿って基部1019を平行移動させることによって回転させられてもよい。基部1019は、カラー1021および止めねじ1029によって、実質的に軸L 1019に沿って平行移動することを妨げられてもよい。30

**【0188】**

軸L 1023に沿って基部1019を平行移動させ、架橋部材1005を回転させることにより、骨区画B sを回転させてもよい。骨区画B sの回転は、角度<sub>1</sub>を調整してもよい。角度<sub>2</sub>は、掌側傾転（ラムダ）に対応するように調整されてもよい。角度<sub>3</sub>は、止めねじ1027を使用して設定されてもよい。止めねじ1027は、軸L 1023に沿った基部1019の移動を実質的に防止してもよい。

**【0189】**

図12Bは、圧力分配部材1013を示す。圧力分配部材1013は、1252等の1つ以上のビアを含んでもよい。ビアの各々は、レセプタクル1003（図10および11に示される）のうちの1つに対応してもよい。ビア1252は、1001および1007（図10に示される）等の骨貫通部材用の開口部である。ビア1252は、広い端部1254と、狭い端部1256とを含んでもよい。ビア1252は、対応するレセプタクルの直径より大きくあり得る、長さ1を有してもよい。圧力分配部材1013は、チャネル1258および1260によって誘導され、長手方向に摺動してもよい。戻り止め表面1262および1264は、ガイドチャネルの中に定置される架橋部材1005からの戻り止め（図示せず）への干渉によって、縦運動を制限してもよい。40

**【0190】**

骨貫通部材がレセプタクル1003内で挿入または調整されるとき、広い端部125450

がレセプタクルと整列させられる。骨貫通部材が係止されるとき、狭い端部 1256 がレセプタクルと整列させられるように、圧力分配部材 1013 が偏移される。狭い端部 1256 は、圧力を骨貫通部材に印加して、架橋部材 1005 に対して骨貫通部材を保持するのに十分狭くあり得る。

#### 【0191】

図 12C は、架橋部材 1005 内の圧力分配部材 1013 を示す。骨貫通部材 1001 および 1007 は、圧力分配部材 1013 の中のビアを通過する。ビア 1252 は、圧力分配部材によって占有されない。戻り止め表面 1264 は、戻り止め 2180 に隣接する。戻り止め表面 1262 は、戻り止め 2182 から変位させられる。したがって、圧力分配部材 1013 は、非係止構成にある。止めネジ 1017 が、圧力分配部材 1013 を変位させ、架橋部材 1005 の中に存在し得る任意の骨係合部材に実質的に同時に圧力分配部材 1013 によって伝達される圧力を生成することができるよう、止めネジ 1017 は、(図の面の外で) 圧力分配部材 1013 に付加される。  
10

#### 【0192】

例示的な突起 1107 が、架橋部材 1005 を解剖学的目印と整列させるために使用されてもよい。

#### 【0193】

図 12B は、架橋部材 1005 内の圧力分配部材 1013 を示す。骨貫通部材 1001 および 1007 は、圧力分配部材 1013 の中のビアを通過する。ビア 1252 は、圧力分配部材によって占有されない。戻り止め表面 1264 は、戻り止め 2180 に隣接する。戻り止め表面 1262 は、戻り止め 2182 から変位させられる。したがって、圧力分配部材 1013 は、非係止構成にある。止めネジ 1017 が、圧力分配部材 1013 を変位させ、架橋部材 1005 の中に存在し得る任意の骨係合部材に実質的に同時に圧力分配部材 1013 によって伝達される圧力を生成することができるよう、止めネジ 1017 は、(図の面の外で) 圧力分配部材 1013 に付加される。  
20

#### 【0194】

図 13 は、例示的な治具 1300 を示す。治具 1300 は、第 1 の骨片マニュピレータ 1312 を含んでもよい。第 1 の骨片マニュピレータ 1312 は、骨貫通部材 1315 を含んでもよい。骨貫通部材 1315 は、骨区画 Pa または骨区画 Ph (図 3A に示される) 等の骨区画に固定されてもよい。第 1 の骨片マニュピレータ 1312 は、管 1317 を含んでもよい。管 1317 は、レセプタクル 1326 を含んでもよい。レセプタクル 1326 は、骨貫通部材 1315 を受容してもよい。  
30

#### 【0195】

骨貫通部材 1315 は、骨に固定されたとき、軸 X、Y、および Z に沿って骨区画を変位させてよい。骨貫通部材 1315 は、骨区画に固定されたとき、軸 X、Y、および Z の周りで骨区画を回転させてよい。骨区画の変位または回転は、骨区画の起点の周囲での骨区画の変位または回転に対応してもよい。骨区画の変位または回転は、Pb (図 3A に示される) 等の基準骨区画に対する適切な治療位置に骨区画を定置してもよい。

#### 【0196】

第 1 の骨片マニュピレータ 1312 は、カラー支持材 1325 を含んでもよい。カラー支持材 1325 は、面 X-Y で平行移動するように構成されてもよい。管 1317 は、関節運動面 1319 を含んでもよい。関節運動面 1319 は、軸 X、Y、および Z の周りでの骨貫通部材 1315 の変位および回転を可能にしてもよい。関節運動面 1319 は、カラー支持材 1325 に対して関節運動してもよい。  
40

#### 【0197】

管 1317 は、軸 Z の周りで回転してもよい。管 1317 は、外側ネジ山 1327 を含んでもよい。管 1317 は、雌ネジ山付き部材 1318 にねじ込み式に係合してもよい。雌ネジ山付き部材 1318 は、関節運動面 1319 を含んでもよい。管 1317 のねじ込み式係合は、雌ネジ山付き部材 1318 に対して管 1317 を変位させてもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318とのねじ込み式係合は、骨貫通部材 1315 に圧力を印  
50

加するか、または圧力を緩和してもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318とのねじ込み式係合は、関節運動面 1319 に圧力を印加するか、または圧力を緩和してもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318とのねじ込み式係合は、カラー支持材 1325 に圧力を印加するか、または圧力を緩和してもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318とのねじ込み式係合は、フレーム 1323 に圧力を印加するか、または圧力を緩和してもよい。フレーム 1323 は、フレームカバー 1324 を含んでもよい。

#### 【0198】

骨貫通部材 1315、関節運動面 1319、カラー支持材 1325、およびフレーム 1323 に印加される圧力は、骨貫通部材 1315 に固定された骨区画の位置を実質的に固定してもよい。

10

#### 【0199】

治具 1300 は、第 2 の骨片マニュピレータ 1314 を含んでもよい。第 2 の骨片マニュピレータ 1314 は、第 1 の骨片マニュピレータ 1312 と共に通する 1 つ以上の特徴を有してもよい。例えば、第 2 の骨片マニュピレータは、骨貫通部材 1313 と、管 1329 と、ネジ山 1335 と、関節運動面 1333 と、カラー支持材 1331 と、雌ネジ山付き部材 1332 とを含んでもよい。

#### 【0200】

第 2 の骨片マニュピレータ 1314 は、骨区画 Pa または Ph 等の第 2 の骨区画を変位または回転させてもよい。第 2 の骨片マニュピレータ 1314 は、貫通部材 1313 に固定された骨区画の位置を実質的に固定してもよい。第 2 の骨片マニュピレータ 1314 は、第 1 の骨区画に対して第 2 の骨区画を定置してもよい。

20

#### 【0201】

治具 1300 は、基部 1301 を含んでもよい。基部 1301 は、スライダ 1305 を含んでもよい。スライダ 1305 は、チャネル 1303 の中で軸 L 1301 に沿って摺動してもよい。止めネジ 1307 は、軸 L 1301 に沿ってスライダ 1305 の位置を設定してもよい。スライダ 1305 は、レセプタクル 1321 を含んでもよい。レセプタクル 1321 は、骨貫通部材 1311 を受容してもよい。骨貫通部材は、骨貫通部材 1001 、1007、または 1023 (図 10 に示される) と共に通する 1 つ以上の特徴を有してもよい。

#### 【0202】

30

骨貫通部材 1311 は、区画 Pb (図 3A に示される) 等の基準骨区画に固定されてもよい。スライダ 1305 および基部 1301 は、軸 L 1311 の周りで回転してもよい。軸 L 1311 の周りでの回転は、基準骨区画に対して第 1 および第 2 の骨区画を定置してもよい。軸 L 1311 の周囲の位置は、止めネジ 1309 を回転させることによって実質的に固定されてもよい。止めネジ 1309 の回転は、骨貫通部材 1311 に圧力を印加するか、または圧力を緩和してもよい。

#### 【0203】

スライダ 1305 および基部 1301 は、軸 L 1311 に沿って平行移動してもよい。軸 L 1311 に沿った平行移動は、基準骨区画に対して第 1 および第 2 の骨区画を定置してもよい。例えば、軸 L 1311 に沿った平行移動は、掌側傾転 (図 9 に示される) で、または橈骨の傾斜 (図 8 に示される) で、第 1 および第 2 の骨区画を定置してもよい。軸 L 1311 に沿った基部 1301 に対するスライダ 1305 の位置は、止めネジ 1309 を回転させることによって設定されてもよい。止めネジ 1309 の回転は、基部 1301 に圧力を印加するか、または圧力を緩和してもよい。

40

#### 【0204】

基部 1301 は、軸 L 1301 に沿って平行移動してもよい。軸 L 1301 に沿った平行移動は、基準骨区画に対して第 1 および第 2 の骨区画を定置してもよい。例えば、軸 L 1301 に沿った平行移動は、橈骨の高さ (図 8 に示される) で第 1 および第 2 の骨区画を定置してもよい。軸 L 1301 に沿った基部 1301 の位置は、止めネジ 1307 を回転させることによって設定されてもよい。止めネジ 1307 の回転は、基部 1301 に圧

50

力を印加するか、または圧力を緩和してもよい。基部 1301 に対するスライダ 1305 の位置は、レセプタクル 1321 を介して骨貫通部材を（図示せず）基準骨に固定することによって設定されてもよい。

#### 【0205】

図 14 は、例示的な骨片マニュピレータ 1400 を示す。骨片マニュピレータ 1312 または骨片マニュピレータ 1314 は、骨片マニュピレータ 1400 と共通する 1 つ以上の特徴を有してもよい。骨片マニュピレータは、カラー 1401 と、骨貫通部材 1315 とを含んでもよい。カラー 1401 は、管 1317 を含んでもよい。管 1317 は、骨貫通部材 1403 を受容するためのカニューレを含んでもよい。カニューレは、レセプタクル 1326（図 13 に示される）と共に 1 つ以上の特徴を有してもよい。管 1317 は、外側ネジ山 1327 を含んでもよい。ネジ山 1327 は、雌ネジ山付き部材 1318 に係合してもよい。雌ネジ山付き部材 1318 は、関節運動面 1319 を含んでもよい。関節運動面 1319 は、実質的に球状に成形された部分を含んでもよい。10

#### 【0206】

カラー 1401 は、テーパ状形態 1405 を含んでもよい。テーパ状形態 1405 は、関節運動面 1411 を含んでもよい。関節運動面 1411 は、実質的に球状に成形された部分を含んでもよい。管 1317 とテーパ状形態 1405 との係合は、例えば、コレットのような保持指部 1413 に圧力を印加するか、または圧力を緩和してもよい。保持指部 1413 に印加される圧力は、骨貫通部材 1315 の位置を実質的に固定してもよい。保持指部 1413 に印加される圧力は、軸 Z に沿って、または軸 Z の周りで、骨貫通部材 1315 の位置を実質的に固定してもよい。20

#### 【0207】

関節運動面 1411 および 1319 は、カラー支持材 1325 に対するカラー 1401 の移動の自由を提供してもよい。関節運動面 1411 および 1319 は、カラー 1401 が軸 X、Y、および Z の周囲で自由に移動および回転することを可能にしてもよい。関節運動面 1411 および 1319 は、3 つの直交軸に沿って、およびそれらの周囲で、骨片マニュピレータ 1400 に固定された骨区画の移動を促進してもよい。

#### 【0208】

図 15 は、例示的な構成要素 1500 を示す。構成要素 1500 は、雌ネジ山付き部材 1318 とねじ込み式に係合される管 1317 を含んでもよい。構成要素 1500 は、保持指部 1413 を含んでもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318 とのねじ込み式係合は、保持指部 1413 をテーパ状形態 1405（図 14 に示される）の中へ方向付けてもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318 とのねじ込み式係合は、テーパ状形態 1411 に対して雌ネジ山付き部材 1318 を変位させててもよい。30

#### 【0209】

図 16 は、管 1600 を示す。管 1600 は、管 1317 の特徴のうちの 1 つ以上を含んでもよい。管 1600 は、カニューレ 1601 を含んでもよい。カニューレ 1601 は、骨貫通部材 1315 を受容するように構成されてもよい。

#### 【0210】

管 1600 は、保持指部 1413 を含んでもよい。保持指部 1413 は、第 1 の半径 r1 と関連付けられてもよい。半径 r1 は、カニューレ 1601 の中心を通過する長手軸 L 1601 に対して測定されてもよい。保持指部 1413 は、第 2 の半径 r2 と関連付けられてもよい。半径 r2 は、カニューレ 1601 の中心に対して測定されてもよい。40

#### 【0211】

半径 r1 および半径 r2 は、保持指部 1413 と関連付けられるテーパ状形を画定してもよい。テーパ状形態 1405（図 14 に示される）は、圧力を保持指部 1413 に印加するように構成されてもよい。圧力は、カニューレ 1601 に挿入された骨貫通部材に対して保持指部 1413 を圧迫してもよい。

#### 【0212】

図 17 は、例示的な構成要素 1700 を示す。構成要素 1700 は、管 1317 および

テーパ状形態 1405 を含んでもよい。テーパ状形態 1405 は、保持指部 1413 を受容するように構成されてもよい。テーパ状形態 1405 は、表面 1701 を含んでもよい。

### 【0213】

図 18 は、線 18-18 (図 17 に示される) に沿ったテーパ状形態 1405 の図である。テーパ状形態 1405 は、カニューレ 1801 を含んでもよい。カニューレ 1801 およびカニューレ 1601 (図 16 に示される) は、同心円状であり得る。カニューレ 1801 は、半径  $r_3$  を含んでもよい。半径  $r_3$  は、半径  $r_2$  (図 16 に示される) の大きさよりも小さい大きさを有してもよい。半径  $r_3$  は、戻り止め 1803 を形成してもよい。戻り止め 1803 は、保持指部 1413 を圧迫するように構成されてもよい。

10

### 【0214】

半径  $r_3$  および  $r_4$  は、テーパ状形を画定してもよい。半径  $r_3$  および  $r_4$  によって画定されるテーパ状形は、半径  $r_1$  および  $r_2$  によって画定されるテーパ状形に対応してもよい。半径  $r_3$  および  $r_4$  によって画定されるテーパ状形は、保持指部 1413 を圧迫するように構成されてもよい。

### 【0215】

図 19 は、例示的な構成要素 1900 を示す。構成要素 1900 は、フレーム 1323 によって封入される治具 1300 の特徴を図示し得る。

### 【0216】

カラー支持材 1325 は、上板 1905 と、下板 1901 とを含んでもよい。関節運動面 1319 は、上板 1905 に対して関節運動するように構成されてもよい。関節運動面 1411 (図 14 に示される) は、下板 1901 に対して関節運動するように構成されてもよい。上板 1905 および下板 1901 に対する関節運動は、軸 X、Y、および Z の周囲で、およびそれらに沿って、骨片マニピュレータ 1312 の移動を可能にしてもよい。

20

### 【0217】

上板 1905 は、下板 1901 から変位させられてもよい。下板 1901 からの上板 1905 の変位は、フレーム 1323 (図 13 に示される) によって制約されてもよい。フレーム 1323 に対する下板 1901 からの上板 1905 の変位は、圧力をフレーム 1323 に印加してもよい。

### 【0218】

30

カラー支持材 1331 は、上板 1907 と、下板 1903 とを含んでもよい。上板 1907 および下板 1903 は、それぞれ、上板 1905 および下板 1901 と共に通する 1 つ以上の特徴を有してもよい。骨片マニピュレータ 1314 は、骨片マニピュレータ 1312 と共に通する 1 つ以上の特徴を有してもよい。

### 【0219】

図 20 は、線 20-20 (図 13 に示される) に沿って得られた断面図 2000 を示す。外側ネジ山 1327 は、雌ネジ山付き部材 1318 に係合してもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318 とのねじ込み式係合は、テーパ状形態 1405 から雌ネジ山付き部材 1318 を変位させてもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318 とのねじ込み式係合は、雌ネジ山付き部材 1318 に対して管 1317 を変位させてもよい。管 1317 と雌ネジ山付き部材 1318 とのねじ込み式係合は、保持指部 1413 をテーパ状形態 1405 の中へ方向付けてもよい。

40

### 【0220】

テーパ状形態 1405 の中に、戻り止め 1803 とカニューレ 1801 (図 18 に示される) とが、骨貫通部材 1315 に対して保持指部 1413 を圧迫してもよい。骨貫通部材 1315 に対する保持指部 1413 の圧迫は、管 1317 内で骨貫通部材 1315 の移動を実質的に防止してもよい。

### 【0221】

保持指部 1413 の圧迫は、骨貫通部材 1315 によって制限されてもよい。保持指部 1413 の拡張は、戻り止め 1803 およびカニューレ 1801 によって制限されてもよ

50

い。骨貫通部材 1315、戻り止め 1803、およびカニューレ 1801 によって課される制限は、テーパ状態 1405 から雌ネジ山付き部材 1318 を変位させてもよい。テーパ状態 1405 からの雌ネジ山付き部材 1318 の変位は、下板 1901 から上板 1905 を変位させてもよい。下板 1901 からの上板 1905 の変位は、フレーム 1323 によって制限されてもよい。

#### 【0222】

テーパ状態 1405 からの雌ネジ山付き部材 1318 の変位および下板 1901 からの上板 1905 の変位は、フレーム 1323 内で圧力を生成してもよい。フレーム 1323 内の圧力は、カラー支持材 1325 に対して管 1317 の位置を固定してもよい。フレーム 1323 内の圧力は、フレーム 1323 (図 13 に示される) に対してカラー支持材 1325 の位置を固定してもよい。フレーム 1323 内の圧力は、骨マニュピレータ 1312 の移動を実質的に防止してもよい。フレーム 1323 内の圧力は、骨マニュピレータ 1312 の位置を固定してもよい。フレーム 1323 内の圧力は、骨マニュピレータ 1312 に固定された骨区画の位置を固定してもよい。

10

#### 【0223】

図 21 は、例示的な構成要素 2100 を示す。構成要素 2100 は、カラー 2101 を含んでもよい。カラー 2101 は、管 2102 を含んでもよい。管 2102 は、外側ネジ山 2103 を含んでもよい。カラー 2101 は、雌ネジ山付き部材 2107 を含んでもよい。カラー 2101 は、レセプタクル 2105 を含んでもよい。レセプタクル 2105 は、骨貫通部材 1315 (図 13 に示される) 等の骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材は、軸 Z に沿って平行移動してもよい。骨貫通部材は、軸 Z の周りで回転してもよい。骨貫通部材は、骨区画 P a または P h (図 3 A に示される) 等の骨区画に固定されてもよい。

20

#### 【0224】

カラー 2101 は、テーパ状態 2114 を含んでもよい。テーパ状態 2114 は、拡張部材 2115 を含んでもよい。拡張部材は、カラー支持材 2109 に係合するように構成されてもよい。拡張部材 2115 とカラー支持材 2109 との係合は、カラー支持材 2109 に対してカラー 2101 の位置を固定してもよい。拡張部材 2115 とカラー支持材 2109 との係合は、カラー支持材 2109 に対して骨貫通部材の位置を固定してもよい。拡張部材 2115 とカラー支持材 2109 との係合は、カラー支持材 2109 に対して骨区画の位置を固定してもよい。

30

#### 【0225】

拡張部材 2115 は、実質的に球状の形状を画定してもよい。カラー 2101 は、軸 X、Y、または Z に沿って平行移動するように構成されてもよい。カラー 2101 は、軸 X、Y、または Z の周りで回転するように構成されてもよい。

#### 【0226】

カラー支持材 2109 は、軸 Y に沿って平行移動するように構成されてもよい。カラー支持材 2109 は、軸 X に沿って平行移動するように構成されてもよい。止めねじ 1307 (図 13 に示される) 等の止めねじは、チャネル 2113 に挿入されてもよい。カラー支持材 2109 は、止めねじの周りで枢動するように構成されてもよい。止めねじは、基部 (図示せず) にねじ込み式に係合してもよい。基部は、骨区画 P b (図 3 A に示される) 等の基準骨区画に固定されてもよい。止めねじと基部とのねじ込み式係合は、面 X-Y でカラー支持材 2109 の位置を固定してもよい。

40

#### 【0227】

面 X-Y でカラー支持材 2109 を定置することにより、基部に対してカラー支持材 2109 に固定された骨区画を定置してもよい。面 X-Y でカラー支持材 2109 を定置することにより、基部に固定された基準骨区画に対してカラー支持材 2109 に固定された骨区画を定置してもよい。基部に対してカラー支持材 2109 の位置を固定することにより、骨 B における骨折 F a または F h (図 3 A に示される) を整復してもよい。

#### 【0228】

50

図22は、例示的な管2200を示す。管2200は、外側ネジ山2103を含んでもよい。管2200は、保持指部2201を含んでもよい。保持指部2101は、半径r7を含んでもよい。半径r7は、カニューレ2203の中心を通過する長手軸L2203に対して測定されてもよい。保持指部2201は、半径r6を含んでもよい。半径r6は、カニューレ2203の中心に対して測定されてもよい。半径r6およびr7は、保持指部2201と関連付けられるテーパ状形を画定してもよい。

#### 【0229】

管2200は、切口の切断部2205を含んでもよい。切口の切断部2205は、軸L2203の周囲で拡張指部2201の圧迫を可能にしてもよい。テーパ状形態2114(図21に示される)は、r6およびr7によって画定されるテーパ状形に沿って圧力を保持指部2101に印加するように構成されてもよい。圧力は、保持指部2101を圧迫してもよい。圧力は、カニューレ2203に挿入された骨貫通部材に対して保持指部2101を圧迫してもよい。

#### 【0230】

図23は、線23-23(図21に示される)に沿った構成要素2100の断面図を示す。外側ネジ山2103と雌ネジ山付き部材2107とのねじ込み式係合は、保持指部2201をテーパ状形態2114の中へ方向付けてもよい。テーパ状形態2114は、拡張部材2115を含んでもよい。テーパ状形態は、半径r8を含んでもよい。テーパ状形態は、半径r9を含んでもよい。半径r8とr9とは、テーパ状形を画定してもよい。半径r8とr9とによって画定されるテーパ状形は、外側ネジ山2103と雌ネジ山付き部材2107とのねじ込み式係合に応答して、軸L2203の周りで保持指部2201を圧迫するように構成されてもよい。

#### 【0231】

軸L2203の周りでの保持指部2201の圧迫は、圧力をカニューレ2203に挿入された骨貫通部材に印加してもよい。保持指部2201の圧迫は、骨貫通部材によって制限されてもよい。

#### 【0232】

保持指部2201によって骨貫通部材に印加される圧力および保持指部2201によってテーパ状形態2114に印加される圧力は、カラー支持材2109に対して拡張部材2115を拡張してもよい。拡張部材2115の拡張は、カラー支持材2109によって制限されてもよい。骨貫通部材およびカラー支持材2109に印加される圧力は、カラー2101の位置を実質的に固定してもよい。骨貫通部材およびカラー支持材2101に印加される圧力は、骨貫通部材の位置を実質的に固定してもよい。骨貫通部材およびカラー支持材2101に印加される圧力は、骨貫通部材に固定された骨区画の位置を実質的に固定してもよい。

#### 【0233】

図24は、例示的なカラー2400を示す。カラー2400は、カラー2101(図21に示される)の特徴のうちの1つ以上を含んでもよい。カラー2400は、戻り止め2401を含んでもよい。戻り止め2401は、拡張部材2115に付加されてもよい。戻り止め2401は、テーパ状形態2114の移動に抵抗するように構成されてもよい。

#### 【0234】

図25は、例示的な構成要素2500を示す。構成要素2500は、雌ネジ山付き部材2107と、テーパ状形態2114と、拡張部材2115と、カラー支持材2109とを含んでもよい。拡張部材2115は、戻り止め2401を含んでもよい。カラー支持材2109は、エンクロージャ2501を含んでもよい。エンクロージャ2501は、カラー支持材2109に対するテーパ状形態2114の移動を制限するように構成されてもよい。

#### 【0235】

テーパ状形態2114の制限された移動は、管2102と雌ネジ山付き部材2107とのねじ込み式係合に応答して、カラー支持材2109内で圧力の解放を促進してもよい。

10

20

30

40

50

テーパ状形態 2114 の制限された移動は、管 2102 と雌ネジ山付き部材 2107 とのねじ込み式係合に応答して、カラー支持材 2109 内で圧力の印加を促進してもよい。

#### 【0236】

図 26 は、例示的な治療シナリオ 2600 を示す。骨片マニュピレータ 1312 は、骨区画 Ph に固定されてもよい。骨片マニュピレータは、3つの直交軸に沿って骨区画 Ph を定置してもよい。骨片マニュピレータ 1312 は、3つの直交軸の周りで骨区画 Ph を回転させることによって骨区画 Ph を定置してもよい。3つの直交軸は、骨区画 Ph の原点（図 7 に示される）を原点としてもよい。骨区画 Ph は、骨区画 Pa に対して定置されてもよい。骨区画 Ph は、基準骨区画 Pb に対して定置されてもよい。骨片マニュピレータ 1312 は、別の骨区画に対して骨区画 Ph の位置を係止してもよい。

10

#### 【0237】

骨片マニュピレータ 1314 は、骨区画 Pa に固定されてもよい。骨片マニュピレータは、3つの直交軸に沿って骨区画 Pa を定置してもよい。骨片マニュピレータ 1314 は、3つの直交軸の周りで骨区画 Pa を回転させてもよい。3つの直交軸は、骨区画 Pa の原点（図 7 に示される）を原点としてもよい。骨区画 Pa は、骨区画 Ph に対して定置されてもよい。骨区画は、基準骨区画 Pb に対して定置されてもよい。骨片マニュピレータ 1314 は、別の骨区画に対して骨区画 Pa の位置を係止してもよい。

#### 【0238】

スライダ 1305 は、基準骨区画 Pb に対して骨区画 Pa および Ph を定置してもよい。骨貫通部材 2601 は、レセプタクル 1321（図 13 に示される）に挿入され、Pb に固定されてもよい。骨貫通部材 1311 および 2601 に沿ったスライダ 1305 の位置は、止めネジ 1309 および 1307 を回転させることによって係止されてもよい。

20

#### 【0239】

止めネジ 1307 は、圧力を基部 1301 に印加してもよい。止めネジ 1307 は、基部 1301 にスライダ 1305 およびスライダ底部 2603 を押し付けることによって、圧力を印加してもよい。圧力は、スライダ 1305 およびスライダ底部 2603 の位置を実質的に固定してもよい。圧力は、Pb に対して基部 1301 の位置を実質的に固定してもよい。圧力は、Pb に対して骨区画 Pa および Ph の位置を実質的に固定してもよい。

#### 【0240】

骨区画 Pa 、 Ph 、および Pb は、相互から治療的距離を置いて係止されてもよい。骨区画 Ph 、 Pa 、および Pb の位置を係止することにより、骨折 Fh および Fa を整復してもよい。

30

#### 【0241】

図 27 は、例示的な臨床ステップ 2700 を示す。臨床ステップ 2700 は、骨貫通部材 2701 を骨区画 Bs の中へ突き通すステップを含んでもよい。骨区画 Bs は、骨折 F によって基準骨区画 Pb から分離されてもよい。骨貫通部材 2701 は、骨区画 Bs 上の場所の中へ突き通されてもよい。場所は、骨区画 Bs の解剖学的特徴に基づいて識別されてもよい。場所は、骨 B の内部の標的部位に基づいて識別されてもよい。標的部位は、骨折 F を修復するように骨 B に挿入されるインプラントの標的場所に対応してもよい。場所は、骨 B 上の部位 H' または I' に基づいて識別されてもよい。

40

#### 【0242】

図 28 は、例示的な装置 2800 を示す。装置 2800 は、ピン 2815 を含んでもよい。ピン 2815 は、骨貫通部材 2701 と共に通する 1 つ以上の特徴を有してもよい。装置 2800 は、支持材 2801 を含んでもよい。支持材 2801 は、延長部 2805 と、延長部 2817 と、延長部 2807 とを含んでもよい。延長部 2805 および 2807 に対する延長部 2817 の構成は、止めネジ 2819 ならびにレセプタクル 2811 および 2813 を使用して調整されてもよい。

#### 【0243】

支持材 2801 は、ピン 2815 に対して関節運動するように構成されてもよい。支持材 2801 は、凹面 2809 を含んでもよい。支持材 2801 は、凹面 2821 を含んで

50

もよい。凹面 2809 は、ピン 2815 に対して関節運動するように構成されてもよい。凹面 2821 は、ピン 2815 に対して関節運動するように構成されてもよい。

#### 【0244】

骨 B (図 27 に示される) は、橈骨であってもよい。骨 B が骨格 S (図 1 に示される) の右側の橈骨であるとき、凹面 2809 は、ピン 2815 に対して関節運動するように構成されてもよい。骨 B が骨格 S の左側の橈骨であるとき、凹面 2821 は、ピン 2815 に対して関節運動するように構成されてもよい。

#### 【0245】

支持材 2801 は、指標 2803 を含んでもよい。支持材 2801 は、骨 B の第 1 の解剖学的側面から骨 B の第 2 の解剖学的側面まで及んでもよい。第 1 の解剖学的側面は、骨 B (図 27 に示される) 上のピン 2815 の場所に対応してもよい。凹面 2809 または 2821 は、第 1 の解剖学的側面に定置されてもよい。指標 2803 は、第 2 の解剖学的側面に定置されてもよい。骨 B が橈骨であるとき、支持材 2801 は、骨 B の背側面 (図 3A に示される) から骨 B の内側面 (図 3A に示される) まで及んでもよい。

10

#### 【0246】

ピン 2815 に対する凹面 2809 または 2821 の関節運動は、骨 B の解剖学的側面に近接して指標 2803 を定置してもよい。骨 B の解剖学的側面に近接する位置で、指標 2803 は、骨 B 上のアクセス点を指し示してもよい。

#### 【0247】

アクセス点は、部位 H' または部位 I' (図 3A に示される) に対応してもよい。アクセス点は、骨 B の内部の標的部位に基づいてもよい。標的部位は、骨折 F を修復するように構成されるインプラントの標的場所に対応してもよい。

20

#### 【0248】

図 29 は、例示的な治療シナリオ 2900 を示す。シナリオ 2900 では、支持材 2801 は、ピン 2815 と相互に係合される。相互に係合されたときの支持材 2801 およびピン 2815 は、球面 2907 を画定してもよい。球面 2907 は、ピン 2815 を中心とし、半径 r10 を含んでもよい。指標 2803 は、アクセス点 2903 を識別するように構成されてもよい。アクセス点 2903 は、球面 2907 および骨 B に隣接する軟組織 (図示せず) の交差に定置されてもよい。

30

#### 【0249】

支持材 2801 は、第 1 の長さを有するインプラントに対応する、アクセス点を識別するように構成されてもよい。支持材 2801 は、第 2 の長さを有するインプラントのためのアクセス点を示すように構成されてもよい。インプラントは、骨 B における骨折 F を修復するように構成されてもよい。

#### 【0250】

第 1 の長さを有するインプラントについては、支持材 2801 は、半径 r10 によって特徴付けられる球面を画定するように構成されてもよい。支持材 2801 が、半径 r10 によって特徴付けられる球面を画定するように構成されるとき、延長部 2817 は、戻り止め 2909 からの距離 2905 に定置されてもよい。

#### 【0251】

第 2 の長さを有するインプラントについては、支持材 2801 は、半径 r10 より大きさが小さい半径によって特徴付けられる球面を画定するように構成されてもよい。支持材 2801 が、第 2 の長さを有するインプラントのためのアクセス点を示すように構成されるとき、延長部 2817 は、実質的に戻り止め 2909 に隣接して定置されてもよい。

40

#### 【0252】

延長部 2817 は、止めネジ 2819 を使用して、戻り止め 2909 に対して定置されてもよい。止めネジ 2819 は、第 1 の長さを有するインプラントのためのレセプタクル 2811 (図 28 に示される) を使用して固定されてもよい。止めネジ 2819 は、第 2 の長さを有するインプラントのためのレセプタクル 2813 (図 28 に示される) を使用して固定されてもよい。

50

**【0253】**

ドリル2901は、指標2803に隣接して定置されてもよい。ドリル2901は、アクセス点2903で骨Bを貫通してもよい。

**【0254】**

図30は、例示的な装置3000を示す。装置3000は、装置2800の特徴のうちの1つ以上を含んでもよい。装置3000は、支持材3011を含んでもよい。支持材3011は、延長部3001、3009、3003、および3007を含んでもよい。

**【0255】**

装置3000は、ブッシング3005を含んでもよい。ブッシング3005は、カニューレ3013を含んでもよい。カニューレ3013は、ピン2701を受容してもよい。カニューレ3013は、ブッシング3005の凹面を画定してもよい。ピン2701は、ブッシング3005の凹面に対して関節運動してもよい。支持材3011は、ピン2701に対して関節運動してもよい。ピン2701を受容するためのブッシング3005を含む支持材は、ピン2701に対する支持材の移動を制限してもよい。ピン2701に対する支持材の制限された移動は、骨Bの内部の標的部位のアクセス点を判定することの測定誤差を低減させてもよい。

**【0256】**

図31は、概略的モデル3150を示す。モデル3150は、装置3000(図30に示される)で具現化され得る原理を図示する。モデル3150は、点3120、3122、および3124を示す。点3120、3122、および3124は、骨Bの内部にあつてもよい。点3120、3122、および3124の各々は、インプラント300(図3Bに示される)等の骨インプラントのための場所に対応してもよい。

**【0257】**

点3120、3122、および3124の各々は、線3127の上に位置してもよい。線3127は、骨Bに対する角度wで固定される、ピン2701(図27に示される)等のピンに対応してもよい。

**【0258】**

線3117は、均一な距離を表してもよい。線3117は、インプラント300等の骨インプラントの長さを表してもよい。線3117は、線3127に対して直角な配向で固定されてもよい。線3117は、線3127に対して直角に固定されたポインタを表してもよい。線3117は、線3127に対して直角に固定されたとき、均一な距離3117だけ線3127から離間された点を識別する。

**【0259】**

線3119は、線3117に対して直角に固定されてもよい。線3127から距離3117を置いた線3127の周りでの線3119の回転は、距離3117だけ線3127から離間された骨B上の部位を識別してもよい。線3119は、線3127から距離3117で、骨Bの凸面上の点3121、3123、および3125等の点を識別する、係合要素を表してもよい。線3119および骨Bの交差は、骨B上のH'またはI'(図3Aに示される)等のアクセス点を表してもよい。

**【0260】**

角度wの変化は、線3119に、点3121、3123、または3125とは異なる点を識別させてもよいが、点は、線3119から距離3117を置いてとどまるであろう。

**【0261】**

図32は、例示的なピン3200を示す。ピン3200は、ピン2701の特徴のうちの1つ以上を含んでもよい。ピン3200は、カラー3215を含んでもよい。カラー3215は、戻り止め3211を含んでもよい。カラー3215は、戻り止め3213を含んでもよい。

**【0262】**

戻り止め3211は、骨区画B's(図27に示される)の中への端部3205の最大貫通を画定してもよい。最大貫通は、距離3209に対応してもよい。戻り止め3213は

10

20

30

40

50

、骨区画 B s より上側の支持材 3 0 1 1 または支持材 2 8 0 1 の最小高度を画定してもよい。最小高度は、距離 3 2 0 7 に対応してもよい。

#### 【 0 2 6 3 】

図 3 3 は、例示的な装置 3 3 0 0 を示す。装置 3 3 0 0 は、支持材 3 3 0 2 を含んでもよい。支持材 3 3 0 2 は、固定具 3 3 0 1 を含んでもよい。固定具 3 3 0 1 は、レセプタクル 3 3 0 9 を含んでもよい。レセプタクル 3 3 0 9 は、ピン 3 2 0 3 ( 図 3 2 に示される ) を受容するように構成されてもよい。レセプタクル 3 3 0 9 は、ピン 2 7 0 1 ( 図 2 7 に示される ) を受容するように構成されてもよい。支持材 3 3 0 0 は、レセプタクル 3 3 0 9 によって受容されるピンに対して関節運動してもよい。支持材 3 3 0 0 は、レセプタクル 3 3 0 9 によって受容されるピンの周りで枢動してもよい。支持材 3 3 0 0 は、ピンの周りで枢動し、球面 3 3 1 1 を掃引してもよい。  
10

#### 【 0 2 6 4 】

支持材 3 3 0 0 は、延長部 3 3 0 3 を含んでもよい。延長部 3 3 0 2 は、球状軌道 3 3 1 3 に沿って延在するように構成されてもよい。延長部 3 3 0 3 は、レール 3 3 0 7 に沿って延在してもよい。

#### 【 0 2 6 5 】

延長部 3 3 0 3 は、指標 3 3 0 5 を含んでもよい。指標 3 3 0 5 は、アクセス点を示すように構成されてもよい。アクセス点は、球面 3 3 1 1 および骨 B に隣接する軟組織の交差に対応してもよい。

#### 【 0 2 6 6 】

指標 3 3 0 5 は、球状軌道 3 3 1 5 に沿って延長部 3 3 0 3 から離れるように延在してもよい。軌道 3 3 1 5 は、軌道 3 3 1 3 に対して直角であり得る。延長部 3 3 0 3 は、延長部 3 3 0 3 が骨 B に隣接する軟組織に接触するまで、軌道 3 3 1 3 に沿って延在してもよい。延長部 3 3 0 3 は、延長部 3 3 0 5 が骨 B に隣接する軟組織に接触するまで、軌道 3 3 1 3 に沿って延在してもよい。指標 3 3 0 5 は、標的部位で骨 B にインプラントを挿入するためのアクセス点を示してもよい。  
20

#### 【 0 2 6 7 】

図 3 4 は、例示的な装置 3 4 0 0 を示す。装置 3 4 0 0 は、装置 3 3 0 0 と共に 1 つ以上の特徴を有してもよい。ピン 3 2 0 3 は、骨区画 P a 、 P h 、 P b ( 図 3 A に示される ) または B s ( 図 2 7 に示される ) 等の骨区画に固定されてもよい。戻り止め 3 2 1 1 は、骨区画に対する固定具 3 3 0 1 の最小高度を画定してもよい。戻り止め 3 2 1 3 は、骨区画より上側の固定具 3 3 0 1 の最大高度 3 2 0 7 を画定してもよい。  
30

#### 【 0 2 6 8 】

ピン 3 2 0 3 および支持材 3 3 0 2 は、指標 3 3 0 5 が球状軌道 3 3 1 5 ( 図 3 3 に示される ) に沿ったアクセス点を指示するように構成されてもよい。ピン 3 2 0 3 および支持材 3 3 0 2 は、インプラントのための標的部位がピン 3 2 0 3 の端部 3 2 0 5 に対応し得るように構成されてもよい。球状軌道 3 3 1 5 に沿ったアクセス点は、実質的に端部 3 2 0 5 から第 1 の距離にあってもよい。距離は、半径 r 1 1 の大きさに実質的に対応してもよい。延長部 3 3 0 3 の球状軌道 3 3 1 3 は、端部 3 2 0 5 から第 2 の距離にあってもよい。第 2 の距離は、半径 r 1 2 の大きさに実質的に対応してもよい。  
40

#### 【 0 2 6 9 】

半径 r 1 1 の大きさは、半径 r 1 2 の大きさに実質的に対応してもよい。軌道 3 3 1 3 は、軌道 3 3 1 5 に対して直角であり得る。半径 r 1 1 は、半径 r 1 2 に対して直角であり得る。第 1 の距離は、第 2 の距離と等しくてもよい。

#### 【 0 2 7 0 】

端部 3 2 0 5 は、球状軌道 3 3 1 3 の中心であってもよい。端部 3 2 0 5 は、球状軌道 3 3 1 5 ( 図 3 3 に示される ) の中心であってもよい。端部 3 2 0 5 は、骨 B の内部の標的部位に対応してもよい。指標 3 3 0 5 は、標的部位からの既知の距離 ( r 1 1 ) と関連付けられてもよい。指標 3 3 0 5 は、標的部位から既知の距離で骨 B 上のアクセス点を識別してもよい。指標 3 3 0 5 は、骨 B と関連付けられる解剖学的相違とは無関係の標的部  
50

位からの既知の距離で骨B上のアクセス点を識別してもよい。指標3305は、常に、標的部位からの既知の距離で骨B上のアクセス点を識別してもよい。

#### 【0271】

図35は、例示的な概略的モデル3550を示す。モデル3550は、3400(図34に示される)等の装置で具現化され得る原理を図示する。モデル3550は、点3552を示す。点3552は、骨Bの内部にあってもよい。点3552は、インプラント300(図3Bに示される)等の骨インプラントの端部の場所に対応してもよい。骨インプラントは、線3117に相応する長さを有してもよい。

#### 【0272】

点3552は、線3557の上に位置してもよい。線3557は、骨Bに対して角度Wで固定されるピン2701(図27に示される)等のピンに対応してもよい。点3552は、球面3563(断面で示される)の中心であってもよい。

10

#### 【0273】

線3552、3554、および3556の各々は、球面3563の半径であり、骨Bの表面の凸部分上に対応する終点3551、3553、および3555を有する。したがって、終点3551、3553、および3555の各々は、点3553から距離3117で離間され、長さ3117を有するインプラントの配備用のアクセス穴を配置するための好適な候補である。

#### 【0274】

図36は、例示的な装置3600を示す。装置3600は、支持材3611を含んでもよい。支持材3611は、レセプタクル3619を含んでもよい。レセプタクル3619は、骨区画Bsの中へピン2701を誘導してもよい。支持材3611は、マーカー3609を含んでもよい。マーカー3609は、蛍光撮像下で可視的であり得る。マーカー3609は、骨Bに対して支持材3611を定置してもよい。マーカー3609は、骨Bの中心線Lb(図3Aに示される)に沿って支持材3611を定置してもよい。マーカー3609は、骨Bに挿入されるインプラントのための標的部位に基づいて整列させられてもよい。

20

#### 【0275】

支持材3611は、ピン2701が、レセプタクル3619を通して挿入されたときに、骨Bの軟骨下表面3603を辿るように定置されてもよい。支持材3611は、軸Psの周りで枢動してもよい。支持材3611は、矢印3617によって示される変位を低減させるように軸Psの周りで枢動してもよい。変位3617は、骨Bからのガイド3601の距離に対応してもよい。

30

#### 【0276】

装置3600は、ガイド3601を含んでもよい。ガイド3601は、骨B上に定置されてもよい。整列部材3613は、骨B上でガイド3601を整列させてもよい。ガイド3601は、ガイド表面3615を含んでもよい。ガイド表面3615は、ドリル2901(図29に示される)等の手術道具を骨B上のアクセス点に方向付けるように定置されてもよい。ガイド3601は、骨Bの外側に定置されてもよい。ガイド3601は、骨Bの内側に定置されてもよい。

40

#### 【0277】

装置3600は、骨貫通部材3607および3605を含んでもよい。骨貫通部材3607および3605は、骨Bの皮質骨BCO(図3Aに示される)に挿入されてもよい。骨貫通部材3605は、レセプタクル3621を通して骨Bに挿入されてもよい。レセプタクル3621は、「トウネイル」位置で骨Bの中へ骨貫通部材3605を方向付けるように構成されてもよい。骨貫通部材3607は、レセプタクル(図示せず)を通して橈骨Rに挿入されてもよい。骨貫通部材3607および3605は、骨Bの上でガイド3601を安定させててもよい。

#### 【0278】

図37は、例示的な装置3700を示す。装置3700は、治具3702を含んでもよ

50

い。治具 3702 は、治具 1000 (図 10 に示される) の特徴のうちの 1 つ以上を含んでもよい。

#### 【0279】

装置 3700 は、架橋部材 3715 を含んでもよい。架橋部材 3715 は、レセプタクル 3723 および 3724 を含んでもよい。レセプタクル 3723 は、骨貫通部材 1007 (図 10 に示される) 等の第 1 の骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。第 1 の骨貫通部材は、骨区画 Pa または Ph (図 3A に示される) 等の第 1 の骨区画に固定されてもよい。

#### 【0280】

レセプタクル 3724 は、骨貫通部材 1001 (図 10 に示される) 等の第 2 の骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。第 2 の骨貫通部材は、骨区画 Pa または Ph (図 3A に示される) 等の第 2 の骨区画に固定されてもよい。第 1 および第 2 の骨貫通部材は、第 2 の骨区画に対して第 1 の骨区画を定置してもよい。第 1 および第 2 の骨貫通部材は、骨 B の背側 (図 3A に示される) に固定されてもよい。

10

#### 【0281】

装置 3700 は、支持材 3717 を含んでもよい。支持材 3717 は、基部 3719 に接合されてもよい。基部 3719 は、レセプタクル 3721 を含んでもよい。レセプタクル 3721 は、基準骨区画に固定された第 3 の骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。第 3 の骨貫通部材は、基準骨区画に対して第 1 および第 2 の骨区画を定置してもよい。

20

#### 【0282】

架橋部材 3715 は、第 2 の骨区画に対する第 1 の骨区画の位置を固定してもよい。架橋部材 3715 および基部 3719 は、基準骨区画に対する第 1 および第 2 の骨区画の位置を固定してもよい。装置 3700 は、骨折 Fa および Fh (図 3A に示される) を整復してもよい。

#### 【0283】

レセプタクル 3731 は、ピン 2701 を受容するように構成されてもよい。支持材 3727 は、ピン 2701 に対して関節運動してもよい。チャネル 3729 に対する支持材 3727 の位置は、止めネジ 3725 によって固定されてもよい。

#### 【0284】

30

装置 3700 は、ガイド 3709 を含んでもよい。ガイド 3709 は、支持材 3727 と機械的に連携してもよい。支持材 3727 は、骨 B の外側にガイド 3709 を定置してもよい。支持材 3727 は、骨折骨の内部の部位に対してガイド 3709 を定置してもよい。ガイド 3709 は、ガイド表面 3711 を含んでもよい。ガイド表面 3711 は、手術道具を部位と整列させてよい。

#### 【0285】

装置 3700 は、ガイド表面拡張器 3713 を含んでもよい。ガイド表面拡張器 3713 は、基準骨区画に対してガイド表面延長部 (図示せず) を定置してもよい。ガイド表面拡張器 3713 の回転は、基準骨区画に対するガイド表面延長部の位置を固定してもよい。

40

#### 【0286】

装置 3700 は、チャネル 3703 および 3707 を含んでもよい。骨貫通部材 3705 および 3707 は、皮質骨 BCO (図 3A に示される) を通して、それぞれ、チャネル 3707 および 3703 を通して挿入されてもよい。骨貫通部材 3705 および 3707 は、骨 B の上でガイド 3709 を安定させてもよい。骨貫通部材 3705 および 3707 は、K ワイヤであってもよい。骨貫通部材 3705 および 3707 は、ワイヤドリルを使用して骨 B に挿入されてもよい。

#### 【0287】

装置 3700 は、整列部材 3733 および 3701 を含んでもよい。整列部材 3733 および 3701 は、基準骨に沿ってガイド 3709 を整列させてよい。整列部材 373

50

3 および 3701 は、骨 B の中心線 L B ( 図 3 A に示される ) に沿ってガイド 3709 を整列させてもよい。

#### 【 0288 】

図 38 は、例示的な装置 3800 を示す。装置 3800 は、治具 3801 を含んでもよい。治具 3801 は、治具 1000 ( 図 10 に示される ) の特徴のうちの 1 つ以上を含んでもよい。

#### 【 0289 】

装置 3800 は、架橋部材 3837 を含んでもよい。架橋部材 3837 は、レセプタクル 3823 および 3825 を含んでもよい。レセプタクル 3823 および 3825 は、骨貫通部材 1312 および 1314 ( 図 13 に示される ) 等の骨貫通要素を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材 1312 および 1314 はそれぞれ、 Ph または Pa ( 図 3 A に示される ) 等の骨区画に固定されてもよい。止めネジ 3827 および 3829 は、架橋部材 3837 に対する骨貫通要素 1312 および 1314 の位置を固定してもよい。

10

#### 【 0290 】

架橋部材 3837 は、軸 Z の周りで枢動するように構成されてもよい。軸 Z は、骨 B の内部の部位に対して定置されてもよい。装置 3800 は、軸 Z の周囲に定置されるマーカー ( 図示せず ) を含んでもよい。マーカーは、マーカー 3609 ( 図 36 に示される ) の特徴のうちの 1 つ以上を含んでもよい。マーカーは、骨 B の内部の部位に対する装置 3800 の定置を補助してもよい。軸 Z の周りでの架橋部材 3837 の回転は、骨貫通部材 1312 および 1314 に固定された骨区画を定置してもよい。軸 Z の周りでの架橋部材 3837 の位置は、止めネジ 3831 によって固定されてもよい。

20

#### 【 0291 】

装置 3800 は、基部 3803 を含んでもよい。装置 3800 は、カラー 3805 を含んでもよい。カラー 3805 は、レセプタクル 3833 および 3835 を含んでもよい。1311 および 2601 ( 図 26 に示される ) 等の骨貫通部材は、レセプタクル 3833 および 3835 によって受容されてもよい。1311 および 2601 等の骨貫通部材は、基部 3803 を骨区画 Pb ( 図 3 A に示される ) 等の基準骨区画に固定してもよい。止めネジ 3839 は、基部 3803 に対してカラー 3805 を定置してもよい。

#### 【 0292 】

装置 3800 は、骨区画 Ph に対して骨区画 Pa を定置するように構成されてもよい。装置 3800 は、骨区画 Pb に対して骨区画 Pa および Ph を定置するように構成されてもよい。装置 3800 は、骨区画 Pb 、 Pa 、および Ph の相対位置を係止するように構成されてもよい。

30

#### 【 0293 】

装置 3800 は、支持材 3811 を含んでもよい。支持材 3811 は、軸 Z の周りで枢動してもよい。支持材 3811 は、延長部 3813 を含んでもよい。延長部 3813 は、バンド 3815 に対して平行移動してもよい。止めネジ 3841 は、バンド 3815 に対する延長部 3813 の位置を固定してもよい。支持材 3811 および 延長部 3813 は、骨 B に対してガイド 3807 を定置するように構成されてもよい。整列部材 3817 および 3819 は、骨 B の中心線 L b ( 図 3 A に示される ) に対してガイド 3807 を定置してもよい。ガイド端部 3849 は、骨 B 上のアクセス点を示してもよい。ガイド表面 3847 は、示されたアクセス点で手術道具を整列させるように配向されてもよい。

40

#### 【 0294 】

ガイド 3807 は、チャネル 3843 および 3845 を含んでもよい。骨貫通部材 3805 および 3807 は、骨 B の上でガイド 3807 を安定させるように、チャネル 3707 および 3703 を通して皮質骨 BCO ( 図 3 A に示される ) に挿入されてもよい。延長部 3813 は、レセプタクル 3821 を含んでもよい。骨貫通部材は、骨 B の上で装置 3800 を安定させるように、レセプタクル 3821 を通して皮質骨 BCO ( 図 3 A に示される ) に挿入されてもよい。骨貫通部材は、骨 B にパイロット穴を作成するようにレセプタクル 3821 を通して皮質骨 BCO に挿入されてもよい。

50

## 【0295】

図39は、例示的な装置3900を示す。装置3900は、治具1000(図10に示される)または治具1300(図13に示される)と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。

## 【0296】

装置3900は、架橋部材3905を含んでもよい。架橋部材3905は、レセプタクル3907および3909を含んでもよい。レセプタクル3907は、それぞれ、骨貫通部材3921および3919を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材3921は、骨区画Paに固定されてもよい。骨貫通部材3921の位置は、レセプタクル3931に挿入された止めねじ(図示せず)を使用して、架橋部材3905に対して固定されてもよい。

10

## 【0297】

骨貫通部材3919は、骨区画Phに固定されてもよい。骨貫通部材3919の位置は、レセプタクル3929に挿入された止めねじ(図示せず)を使用して、架橋部材3905に対して固定されてもよい。装置3900は、骨区画Paに対して骨区画Phを定置するように構成されてもよい。

## 【0298】

装置3900は、基部延長部3911および3913を含んでもよい。基部延長部3913は、レセプタクル3915を含んでもよい。レセプタクル3915は、骨貫通部材3925を受容するように構成されてもよい。基部延長部3913は、骨貫通部材3923を受容するように構成されるレセプタクル(図示せず)を含んでもよい。骨貫通部材3925および3923は、骨区画Pbに固定されてもよい。骨貫通部材3925および3923は、1つ以上の止めねじ(図示せず)によって基部延長部3913に対して固定されてもよい。基部延長部3911は、基部延長部3913と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。

20

## 【0299】

装置3900は、骨区画Paの中心に対して骨区画Paを定置するように構成されてもよい。装置3900は、骨区画Phの中心に対して骨区画Phを定置するように構成されてもよい。装置3900は、骨区画Pbに対して骨区画PhおよびPaの位置を固定するように構成されてもよい。装置3900は、骨折FhおよびFaを整復するように構成されてもよい。

30

## 【0300】

装置3900は、ガイド支持材3903を含んでもよい。ガイド支持材3903は、軸P1の周りで回転するように構成されてもよい。軸P1の周囲のガイド支持材3903の位置は、止めねじ3917を締めることによって固定されてもよい。ガイド支持材3903は、骨区画Pbに対して軸P1の周囲に定置されてもよい。ガイド支持材3903は、ノブ付き戻り止め3927を含んでもよい。ガイド支持材3903は、関節運動面3931を含んでもよい。ガイド支持材3903は、骨Bの背側に付加されてもよい。

## 【0301】

図40は、例示的な装置4000を示す。装置4000は、装置3900と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。装置4000は、骨Bの内部の部位に対して定置されてもよい。マーカー4019は、蛍光撮像下で可視的であり得る。マーカー4019は、骨Bの内部の部位に対して定置されてもよい。

40

## 【0302】

装置4000は、ガイド延長部4023を含んでもよい。ガイド延長部3903および4023は、骨Bに対してガイド4021を定置するように構成されてもよい。ガイド延長部3903は、軸P1の周りで枢動してもよい。関節運動面3931(図39に示される)は、骨Bから距離を置いて定置されてもよい。関節運動面3931の位置は、止めねじ3917(図39に示される)を使用して固定されてもよい。

## 【0303】

50

ガイド延長部 3903 は、関節運動面 3931 に対して関節運動するように構成されてもよい。ガイド延長部 4023 は、軸 P2 の周りで枢動してもよい。ガイド延長部 4023 は、ガイド 4021 およびガイドカラー 4015 を骨 B と整列させるように構成されてもよい。

#### 【0304】

ガイド 4021 およびガイドカラー 4015 は、ガイド支持材 3903 から着脱されてもよい。ガイド 4021 およびガイドカラー 4015 は、骨折 Fa および Fh の整復中にガイド支持材 3903 から着脱されてもよい(図 39 に示される)。骨 B からのガイド 4021 およびガイドカラー 4015 の着脱が、整復手技中の骨 B の実質的に閉塞されていない図を提供してもよい。

10

#### 【0305】

ガイド延長部 4023 は、エンクロージャ 4025 を含んでもよい。ガイド延長部 4023 は、ノブ付き戻り止め 3927 によって軸 P2 の周囲の位置に固定されてもよい。ノブ付き戻り止め 3927 は、バネ(図示せず)によってデフォルト位置で維持されてもよい。ノブ付き戻り止め 3927 は、先端 4027 を含んでもよい。先端 4027 は、エンクロージャ 4025 の中へ延在するように構成されてもよい。軸 P2 に沿ってノブ付き戻り止めを平行移動させることにより、ガイド支持材 3903 からガイド 4021 およびガイドカラー 4015 を解放してもよい。軸 P2 に沿ってノブ付き戻り止めを平行移動させることにより、エンクロージャ 4025 から先端 4027 を解放してもよい。

#### 【0306】

ガイドカラー 4015 は、骨 B 上にガイド 4021 を定置するように構成されてもよい。ガイドカラー 4015 は、整列部材 4009 および 4011 を含んでもよい。整列部材 4009 および 4011 は、骨 B の中心線 LB(図 3A に示される)に沿ってガイド 4021 を定置してもよい。レセプタクル 4013 は、骨貫通部材 4005 を受容するように構成されてもよい。レセプタクル(図示せず)は、骨貫通部材 4007 を受容するように構成されてもよい。レセプタクルは、レセプタクル 4013 と共に 1 つ以上の特徴を有してもよい。骨貫通部材 4005 および 4007 は、骨 B に固定されてもよい。骨貫通部材 4005 および 4007 は、「トゥネイル」構成で骨 B に固定されてもよい。骨貫通部材 4005 および 4007 は、骨 B に対するガイドカラー 4015 の位置を固定してもよい。

20

#### 【0307】

挿入物 4029 は、ガイドカラー 4015 の内側に定置されるように構成されてもよい。挿入物 4029 は、指標 4017 を含んでもよい。指標 4017 は、骨 B の内部の部位を示してもよい。部位は、骨折 Fa および Fh の整復を維持するように構成されるインプラントの標的部位に対応してもよい。挿入物 4017 は、ハンドル 4001 を使用して、定置されるか、またはガイドカラー 4015 から除去されてもよい。挿入物 4017 は、ガイドカラー 4015 が骨 B に固定された後にガイドカラー 4015 から除去されてもよい。

30

#### 【0308】

ハンドル 4001 は、ブッシング 4003 を含んでもよい。ブッシング 4003 は、骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材は、骨 B に固定されてもよい。ブッシング 4003 は、アクセス点(図 29 に示される)を示すように構成されてもよい。アクセス点は、骨 B の内部の部位に対応してもよい。ブッシング 4003 は、アクセス点でドリル 2901(図 29 に示される)等の手術道具を定置してもよい。

40

#### 【0309】

図 41 は、例示的な装置 4100 を示す。装置 4100 は、カラー 4143 を含んでもよい。カラー 4143 は、オフセット部材 4139 を含んでもよい。オフセット部材 4139 は、レセプタクル 4119 を含んでもよい。レセプタクル 4119 は、骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材は、骨区画 Pa または骨区画 Ph(図 3A に示される)等の骨区画に固定されてもよい。

50

**【0310】**

骨貫通部材の位置は、オフセット部材4139に対して固定されてもよい。オフセット部材4139は、レセプタクル4121を含んでもよい。レセプタクル4121は、止めネジ(図示せず)を受容するように構成されてもよい。止めネジは、オフセット部材4139に対する骨貫通部材の位置を固定してもよい。

**【0311】**

カラー4143は、骨貫通部材に固定された骨区画を変位させるように構成されてもよい。カラー4143は、骨区画の中心に対し骨区画を変位させるように構成されてもよい。骨区画の中心は、起点O1およびO2(図7に示される)に対応してもよい。カラー4143は、3つの直交軸に沿って骨区画を変位させるように構成されてもよい。カラー4143は、3つの直交軸の周りで骨区画を回転させるように構成されてもよい。10

**【0312】**

カラー4143は、軸P4143の周りで回転するように構成されてもよい。カラー4143は、軸4143の周りで骨区画を回転させるように構成されてもよい。オフセット部材4139は、レセプタクル4147を含んでもよい。レセプタクル4147は、止めネジ(図示せず)を受容するように構成されてもよい。止めネジは、軸P4143の周りでオフセット部材4139の位置を固定してもよい。

**【0313】**

カラー4143は、軸X、Y、およびZに沿って骨区画を変位させるように構成されてもよい。カラー4143は、軸X、Y、およびZの周りで骨区画を回転させるように構成されてもよい。20

**【0314】**

装置4100は、カラー支持材4145を含んでもよい。カラー支持材4145は、半球体4125および半球体4127を含んでもよい。半球体4125は、レセプタクル4123を含んでもよい。半球体4127は、雌ネジ山付き部材4129を含んでもよい。レセプタクル4123は、止めネジ(図示せず)を受容するように構成されてもよい。止めネジは、雌ネジ山付き部材4129に係合するように構成される外側ネジ山を含んでもよい。止めネジと雌ネジ山付き部材4129との係合は、軸X、Y、およびZに沿ってカラー4143の位置を固定してもよい。止めネジと雌ネジ山付き部材4129との係合は、軸X、Y、およびZの周りでカラー4143の位置を固定してもよい。30

**【0315】**

装置4100は、中心部材4101を含んでもよい。中心部材4101は、レセプタクル4107および4109を含んでもよい。レセプタクル4107および4109はそれぞれ、骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材は、骨区画Pb(図3Aに示される)等の骨区画に固定されてもよい。中心部材4101は、装置4100を基準骨区画に固定するように構成されてもよい。中心部材4101は、骨区画に対して定置されてもよい。

**【0316】**

中心部材4101は、レセプタクル4105および4103を含んでもよい。レセプタクル4105および4103はそれぞれ、止めネジ(図示せず)を受容するように構成されてもよい。止めネジは、レセプタクル4107または4109によって受容される骨貫通部材の位置を固定してもよい。止めネジは、骨貫通部材に対して中央部材4101の位置を固定してもよい。止めネジは、骨貫通部材に固定された骨区画に対する中心部材4101の位置を固定してもよい。40

**【0317】**

装置4100は、レール4102と、基部4111とを含んでもよい。レール4102は、中心部材4101に剛に固定されてもよい。レール4102は、レセプタクル4115を含んでもよい。レセプタクル4115は、止めネジ(図示せず)を受容するように構成されてもよい。止めネジは、基部4111をレール4102に固定してもよい。基部4111は、軸L4111に沿ってレール4102に対して平行移動するように構成されて50

もよい。止めネジは、レール 4102 に対する基部 4111 の位置を固定してもよい。

**【0318】**

基部 4111 は、プラケット 4141 を含んでもよい。プラケット 4141 は、基部 4111 に剛に固定されてもよい。プラケット 4141 は、レセプタクル（図示せず）を含んでもよい。レセプタクルは、半球体 4125 を受容するように構成されてもよい。プラケット 4141 は、半球体 4125 に固定されてもよい。

**【0319】**

装置 4100 は、骨区画 Ph に対して骨区画 Pa を定置するように構成されてもよい。装置 4100 は、骨区画 Ph に対する骨区画 Pa の位置を固定するように構成されてもよい。

10

**【0320】**

装置 4100 は、基準骨区画に対して 2つ以上の骨区画を操作するように構成されてもよい。装置 4100 は、カラー 4142 と、カラー支持材 4144 と、プラケット 4140 と、基部 4110 とを含んでもよい。カラー 4138 は、カラー 4143 と共に通する 1つ以上の特徴を有してもよい。カラー支持材 4144 は、カラー支持材 4145 と共に通する 1つ以上の特徴を有してもよい。プラケット 4140 は、プラケット 4141 と共に通する 1つ以上の特徴を有してもよい。基部 4110 は、基部 4111 と共に通する 1つ以上の特徴を有してもよい。

**【0321】**

装置 4100 は、骨区画 Pb（図 3A に示される）に対して骨区画 Pa および骨区画 Ph を定置するように構成されてもよい。装置 4100 は、骨折 Fa または Fh（図 3A に示される）を整復するように構成されてもよい。

20

**【0322】**

装置 4100 は、スライダ 4131 を含んでもよい。スライダ 4131 は、レール 4102 に対して平行移動するように構成されてもよい。装置 4100 は、標的化部材 4133 を含んでもよい。標的化部材 4133 は、スライダ 4131 に対して平行移動するように構成されてもよい。標的化部材 4133 は、突出部 4149 を含んでもよい。突出部 4149 は、マーカー 4137 を含んでもよい。マーカー 4137 は、骨 B の内部の着座に対して装置 4100 を定置してもよい。マーカー 4137 は、蛍光撮像中に可視的であり得る。

30

**【0323】**

図 42 は、例示的な構成要素 4200 を示す。構成要素 4200 は、カラー 4143 を含んでもよい。カラー 4143 は、関節運動面 4205 を含んでもよい。関節運動面 4205 は、球面曲率を含んでもよい。関節運動面 4205 は、軸 X、Y、または Z に沿って平行移動するように構成されてもよい。関節運動面 4205 は、軸 X、Y、または Z の周りで回転するように構成されてもよい。

**【0324】**

構成要素 4200 は、カラー支持材 4145 を含んでもよい。カラー支持材 4145 は、半球体 4145 と、半球体 4127 とを含んでもよい。関節運動面 4205 は、半球体 4125 に対して関節運動するように構成されてもよい。関節運動面 4205 は、半球体 4127 に対して関節運動するように構成されてもよい。

40

**【0325】**

半球体 4127 は、雌ネジ山付き部材 4129 を含んでもよい。止めネジ 4201 は、雌ネジ山付き部材 4129 にねじ込み式に係合するように構成されてもよい。半球体 4125 は、レセプタクル 4123 を含んでもよい。レセプタクル 4123 は、止めネジ 4201 を受容するように構成されてもよい。止めネジ 4201 と雌ネジ山付き部材 4129 とのねじ込み式係合は、関節運動面 4205 に対して半球体 4125 および半球体 4127 を圧迫してもよい。

**【0326】**

関節運動面 4205 に対する半球体 4125 および半球体 4127 の圧迫は、軸 X、Y

50

、またはZに沿ってカラー4143の位置を固定してもよい。関節運動面4205に対する半球体4125および半球体4127の圧迫は、軸X、Y、またはZの周りでカラー4143の位置を固定してもよい。関節運動面4205に対する半球体4125および半球体4127の圧迫は、カラー4143に固定された骨区画の位置を固定してもよい。骨区画の位置は、骨区画の中心に対して固定されてもよい。中心は、原点O1またはO2(図7に示される)に対応してもよい。骨区画の位置は、基準骨区画に対して固定されてもよい。

### 【0327】

半球体4125は、縁4211を含んでもよい。半球体4209は、縁4209を含んでもよい。カラー4143は、雌ネジ山付き部材4207を含んでもよい。雌ネジ山付き部材4207は、縁4211の一部分に対して関節運動するように構成されてもよい。雌ネジ山付き部材4207は、縁4209の一部分に対して関節運動するように構成されてもよい。

10

### 【0328】

雌ネジ山付き部材4207は、止めねじ4203にねじ込み式に係合するように構成されてもよい。止めねじ4203と雌ネジ山付き部材4207とのねじ込み式係合は、軸P4143の周りでオフセットアーム4139の位置を固定してもよい。止めねじ4203と雌ネジ山付き部材4207とのねじ込み式係合は、カラー4143に固定された骨区画の位置を固定してもよい。骨区画の位置は、軸P4143に対して固定されてもよい。骨区画の位置は、骨区画の中心に対して固定されてもよい。骨区画の中心は、原点O1またはO2に対応してもよい。

20

### 【0329】

図43は、例示的な構成要素4300を示す。構成要素4300は、関節運動面4205を含んでもよい。関節運動面4205は、レセプタクル4301を含んでもよい。レセプタクル4301は、止めねじ4201(図42に示される)を受容するように構成されてもよい。

### 【0330】

図44は、線44-44(図42に示される)に沿った断面4400を示す。断面4200は、レセプタクル4301(図43に示される)を通過する止めねじ4201(図42に示される)を示す。断面4200は、雌ネジ山付き部材4129(図41に示される)とねじ込み式に係合される止めねじ4201を示す。

30

### 【0331】

断面4400は、レセプタクル4147(図41に示される)を通過する止めねじ4203を示す。断面4400は、雌ネジ山付き部材4207とねじ込み式に係合される止めねじ4203を示す。

### 【0332】

図45は、例示的な装置4500を示す。装置は、装置4100と共通する1つ以上の特徴を有してもよい。装置4500は、スライダ4131(図41に示される)を含んでもよい。スライダ4131は、軸L4131に沿って平行移動するように構成されてもよい。スライダ4131は、レール4501および4102に対して平行移動するように構成されてもよい。

40

### 【0333】

装置4500は、中心部材4101を含んでもよい。中心部材4101は、骨区画に固定されてもよい。スライダ4131は、骨区画に対して平行移動するように構成されてもよい。

### 【0334】

装置4500は、標的化部材4133を含んでもよい。標的化部材4133は、突出部4149と、マーカー4137とを含んでもよい。マーカー4137は、テンプレート4505を含んでもよい。テンプレート4505は、蛍光撮像中に可視的であり得る。標的化部材4133は、軸H4149に沿って平行移動するように構成されてもよい。

50

## 【0335】

スライダ4131の平行移動は、軸L4131に沿ってマーカーを定置してもよい。軸L4131に沿った平行移動は、骨Bの内部の部位に対してマーカー4137を定置してもよい。標的化部材4133の平行移動は、軸H4133に沿ってマーカー4137を定置してもよい。軸H4133に沿った平行移動は、骨Bの内部の部位に対してマーカー4137を定置してもよい。

## 【0336】

スライダ4131は、レセプタクル4511を含んでもよい。止めねじ(図示せず)とレセプタクル4511のねじ込み式係合は、レール4501および4102に対するスライダ4131の位置を固定してもよい。標的化部材4133は、レセプタクル4513を含んでもよい。止めねじ(図示せず)とレセプタクル4513のねじ込み式係合は、スライダ4131に対する標的化部材4133の位置を固定してもよい。10

## 【0337】

装置4500は、支持材4503を含んでもよい。支持材4503は、締め具4509を含んでもよい。締め具4509は、円筒面4135に対して関節運動するように構成されてもよい。支持材4503は、標的化部材4133に対して関節運動するように構成されてもよい。

## 【0338】

支持材4503は、指標4507を含んでもよい。指標4507は、骨B上のアクセス点を識別するように構成されてもよい。支持材4503は、指標4507および骨Bに隣接する軟組織の交差でアクセス点を識別するように構成されてもよい。指標4507は、ガイド(図示せず)と協働するように構成されてもよい。アクセス点は、骨Bの内部の部位に対応してもよい。アクセス点は、マーカー4137によって識別される部位に対応してもよい。20

## 【0339】

図46は、例示的な装置4600を示す。装置4600は、基部4601を含んでもよい。基部4601は、チャネル4643を含んでもよい。装置4600は、スライダ4603を含んでもよい。スライダは、レセプタクル4647および4645を含んでもよい。レセプタクル4643は、骨貫通部材4637を受容するように構成されてもよい。レセプタクル4645は、骨貫通部材4635を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材4637および4635は、骨区画Pbに固定されてもよい。骨貫通部材4637および4635は、スライダ4603を骨区画Pbに固定してもよい。止めねじ4639および4641は、骨区画Pbに対するスライダ4603の高度を固定してもよい。30

## 【0340】

チャネル4643内で、スライダ4603は、基部4601に対して平行移動するように構成されてもよい。止めねじ4605は、基部4601に対するスライダ4603の位置を固定してもよい。

## 【0341】

装置4600は、カラー4607を含んでもよい。カラー4607は、関節運動面4615を含んでもよい。関節運動面4615は、実質的に球状の曲率を含んでもよい。カラー4607は、平面4614を含んでもよい。平面4614は、レセプタクル4651を含んでもよい。レセプタクル4651は、骨貫通部材4631を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材4633は、骨区画Paに固定されてもよい。40

## 【0342】

装置4600は、軸X、Y、またはZに沿って骨区画Paを定置するように構成されてもよい。装置4600は、軸X、Y、またはZの周りで骨区画Paを回転させるように構成されてもよい。軸Zは、骨貫通部材4631からオフセットされてもよい。

## 【0343】

装置4600は、骨区画Paの中心に対して骨区画Paを定置するように構成されてもよい。骨区画Paの中心は、原点O2(図7に示される)に対応してもよい。装置46050

0は、骨区画Pbに対して骨区画Paを定置するように構成されてもよい。装置4600は、骨区画Phに対して骨区画Paを定置するように構成されてもよい。

#### 【0344】

装置4600は、カラー支持材4614を含んでもよい。関節運動面4615は、カラー支持材4614に対して関節運動してもよい。カラー支持材4614は、延長部4653および4655を含んでもよい。止めねじ4617は、面Z-Yの周囲で延長部4653および4655を圧迫するように構成されてもよい。延長部4653および4655の圧迫は、圧力を関節運動面4615に印加してもよい。圧力は、カラー支持材4614に対するカラー4607の位置を固定してもよい。圧力は、骨貫通部材4631の位置を固定してもよい。圧力は、原点O2に対する骨区画Paの位置を固定してもよい。

10

#### 【0345】

装置4600は、カラー4620を含んでもよい。カラー4620は、関節運動面4619を含んでもよい。関節運動面4619は、関節運動面4615と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。カラー4620は、延長部4609を含んでもよい。延長部4609は、カラー支持材4614と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。延長部4609は、カラー4607と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。延長部4609は、骨貫通部材4629を受容するように構成されてもよい。骨貫通4629は、骨区画PaおよびPhに固定されてもよい。骨貫通部材4629は、骨折Faに架橋してもよい。

#### 【0346】

カラー4620は、骨区画Pbに対する骨区画PaおよびPhの位置を固定するように構成されてもよい。止めねじ4621は、カラー支持材4618に対する関節運動面4619の位置を固定してもよい。止めねじ4627は、延長部4609に対する関節運動面4625の位置を固定してもよい。止めねじ4621および4627は、骨区画Pbに対する骨区画PaおよびPh位置を固定してもよい。

20

#### 【0347】

装置4600は、カラー4611を含んでもよい。カラー4611は、骨貫通部材4633を受容するように構成されてもよい。骨貫通部材4633は、骨区画Phに固定されてもよい。カラー4611は、カラー4607と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。カラー4611は、原点O1(図7に示される)の周囲に骨区画Phを定置するように構成されてもよい。装置4600は、カラー支持材4657を含んでもよい。カラー支持材4657は、カラー支持材4614と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。

30

#### 【0348】

止めねじ4613は、カラー支持材4657に対するカラー4611の位置を固定するように構成されてもよい。止めねじ4613は、原点O1に対する骨区画Phの位置を固定するように構成されてもよい。

#### 【0349】

図47は、例示的な装置4700を示す。装置4700は、架橋部材4707を含んでもよい。架橋部材4707は、レセプタクル4701を含んでもよい。レセプタクル4701は、骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。レセプタクル4701は、1つ以上の骨貫通部材のための複数の位置を提供してもよい。装置4700は、圧力分配部材(項目1013、図10を参照)を含んでもよい。圧力分配部材は、レセプタクル4701によって受容される1つ以上の骨貫通部材の位置を固定するように構成されてもよい。

40

#### 【0350】

装置4700は、架橋部材4705を含んでもよい。架橋部材4705は、レセプタクル4703を含んでもよい。架橋部材4705は、架橋部材4707と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。

#### 【0351】

支持材4709は、架橋部材4707および架橋部材4705を接合してもよい。支持材4709は、架橋部材4707および架橋部材4705を剛に接合してもよい。支持材4709は、ヒンジ(図示せず)を含んでもよい。

50

## 【0352】

図48Aは、例示的な装置4800を示す。装置4800は、支持材4803を含んでもよい。支持材4803は、軟組織4808を支持するように構成されてもよい。軟組織4808は、第1の骨片(図示せず)に対応してもよい。

## 【0353】

装置4800は、緊張要素4807を含んでもよい。緊張要素4807は、支持材4803に対する軟組織4808の位置を実質的に固定してもよい。緊張要素4807は、支持材4803に対する第1の骨区画の位置を実質的に固定してもよい。

## 【0354】

装置4800は、支持材4801を含んでもよい。支持材4801は、軟組織4809を支持するように構成されてもよい。軟組織4809は、第2の骨片(図示せず)に対応してもよい。10

## 【0355】

装置4800は、緊張要素4811を含んでもよい。緊張要素4811は、軟組織把持器4823を含んでもよい。緊張要素4811は、引張ノブ4815を含んでもよい。緊張要素4811は、バネ4819を含んでもよい。緊張要素4811は、テンショナー4817を含んでもよい。

## 【0356】

緊張要素4811は、張力を軟組織4809に印加するように構成されてもよい。張力は、第1の骨片から第2の骨片を変位させてもよい。軟組織把持器4823は、第1の骨片からの第2の骨片の変位が増加するにつれて、増加する張力を印加するように構成されてもよい。20

## 【0357】

緊張要素4811は、支持材4801に対する軟組織4809の位置を実質的に固定するように構成されてもよい。緊張要素48011は、支持材4803に対する第1の骨区画の位置を実質的に固定してもよい。

## 【0358】

装置4800は、緊張要素4813を含んでもよい。緊張要素4813は、緊張要素4811と共通する1つ以上の特徴を有してもよい。

## 【0359】

装置4800は、支持材4825を含んでもよい。支持材4825は、レセプタクル4821を含んでもよい。レセプタクル4821は、引張ノブ4815にねじ込み式に係合するように構成されてもよい。引張ノブ4815とレセプタクル4821とのねじ込み式係合は、バネ4819における張力を増加させてもよい。バネ4821における張力は、テンショナー4817および軟組織把持器4823への張力を増加させてもよい。軟組織把持器4823への増加した張力は、軟組織4809へのけん引力を増加させてもよい。30

## 【0360】

装置4800は、止めネジ4805を含んでもよい。止めネジ4805は、支持材4801に対する支持材4803の位置を固定するように構成されてもよい。止めネジ4805は、第2の骨片に対する第1の骨片の位置を固定するように構成されてもよい。装置4800は、骨B(図3Aに示される)における骨折FaおよびFhを整復するように構成されてもよい。40

## 【0361】

装置4800は、張力を受けて印加される力の印加、平行移動、角度、および相互に対する骨Bの骨区画の任意の好適な操作を通して、骨Bにおける骨折を整復してもよい。装置4800は、他の構造または支持材ではなく患者の身体のみに直接固定され得るという点で、「内蔵型」であり得る。装置4800が内蔵型であり得るため、臨床医は、整復を維持しながら、個人、臨床、または治療的な定置要件および選好に適応するように装置4800を自由に操作してもよい。

## 【0362】

5020304050

図48Bは、例示的な装置4850を示す。装置4850の要素は、装置4800の対応する特徴(図48に示される)と共通する特徴を有してもよい。例えば、支持材4857は、支持材4801に対応してもよい。支持材4859は、支持材4803に対応してもよい。

#### 【0363】

装置4850は、プレース4855を含んでもよい。プレース4855は、支持材4857に対する摺動に対して軟組織4808(図48に示される)を固定してもよい。プレース4855は、例えば、上腕骨の前領域に対する抵抗を提供することによって、摺動に対して軟組織4808を固定してもよい。

#### 【0364】

関節運動ロック4853は、支持材4857に対する支持材4859の位置および配向を固定してもよい。ロック4853が解除されるとき、支持材4857と支持材4859との間の間隙4851が、延長または短縮されてもよい。

#### 【0365】

例えば、整復手技中に、支持材4857および4859は、実質的に同一の面で配設されてもよい。間隙4851は、けん引力を印加するように延長されてもよい。次いで、支持材4859は、支持材4859の姿勢を維持しながら、下向きに平行移動させられてもよい。次いで、支持材4859は、支持材4857に対して傾転または回転させられてもよい。次いで、ロック4853は、支持材4857に対する支持材4859の位置および配向を固定するように作動させられてもよい。

#### 【0366】

図49は、例示的な装置4900を示す。装置4900は、装置4800と共通する1つ以上の特徴を有してもよい。装置4900は、支持材4803および4801(図48に示される)を含んでもよい。装置4900は、玉継手4901を含んでもよい。玉継手4901は、支持材4801に固定されてもよい。支持材4805は、ソケット4903を含んでもよい。ソケット4903は、玉継手4901を受容するように構成されてもよい。玉継手4901は、ソケット4903の一部分に対して関節運動してもよい。

#### 【0367】

支持材4801および4803は、軸X、Y、およびZに沿って平行移動するように構成されてもよい。支持材4801および4803は、軸X、Y、およびZの周りで回転するように構成されてもよい。支持材4801と4803とは、角度シグマで定置されてもよい。角度シグマは、支持材4803に対する支持材4801の相対高度に対応してもよい。支持材4801と4803とは、角度ファイで定置されてもよい。角度ファイは、面X-Yで、支持材4803に対する支持材4801の平面配向に対応してもよい。

#### 【0368】

止めネジ4805、4905は、基部4803にねじ込み式に係合してもよい。止めネジ4805、4905は、玉継手4901に係合するように構成されてもよい。止めネジ4805、4905は、圧力を玉継手4901に印加してもよい。圧力は、支持材4803に対する支持材4801の位置を固定してもよい。

#### 【0369】

図50は、装置4800の一部分の接写図5000を示す。図5000は、緊張要素4813を示す。緊張要素4813は、ウェブ5001を含んでもよい。ウェブは、ストランド5015および5017を含んでもよい。ストランド5015と5017とは、角度ミューを形成してもよい。

#### 【0370】

引張ノブ5003は、支持材4825とねじ込み式に係合されてもよい。引張ノブ5003と支持材4825とのねじ込み式係合は、テンショナー5007に対してバネ5005を圧迫してもよい。圧迫は、軸T1に沿って緊張要素において張力を誘発してもよい。ウェブ5001に対する軟組織5013の張力およびけん引力は、角度ミューの大きさを減少させてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0371】

角度ミューの大きさを減少させることにより、軸T1に沿ったウェブ5001の長さを増加させてもよい。角度ミューの大きさを減少させることにより、線T2-T2の周囲でウェブ5001を圧迫してもよい。角度ミューの大きさを減少させることにより、軟組織5013に対するウェブ5001のけん引力を増加させてもよい。軟組織5001に対する増加したけん引力は、基部4801に対する軟組織5013の位置を固定してもよい。

## 【0372】

テンショナー5007は、レセプタクル5011を含んでもよい。止めネジ5009は、レセプタクル5011にねじ込み式に係合するように構成されてもよい。止めネジ5009は、テンショナー5007に対する緊張要素4813の位置を固定してもよい。

10

## 【0373】

図51は、例示的な装置5100を示す。装置5100は、可鍛性フレーム5101を含んでもよい。カラー5115、5117、および5119は、可鍛性フレーム5101に固定されてもよい。

## 【0374】

カラー5115は、レセプタクル5109および5123を含んでもよい。レセプタクル5109は、骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。レセプタクル5123は、止めネジ(図示せず)を受容するように構成されてもよい。止めネジとレセプタクルとの係合は、圧力をレセプタクル5109によって受容される骨貫通部材に印加してもよい。圧力は、カラー5115に対する骨貫通部材の位置を固定してもよい。

20

## 【0375】

カラー5115は、レセプタクル5127を含んでもよい。レセプタクル5127は、レセプタクル5109と共に1つ以上の特徴を有してもよい。カラー5115は、レセプタクル5129を含んでもよい。レセプタクル5129は、レセプタクル5123と共に1つ以上の特徴を有してもよい。カラー5115は、骨区画Pa、Ph、またはPb(図3Aに示される)等の1つ以上の骨区画に固定されるように構成されてもよい。

## 【0376】

ハンドル5103は、骨区画の中心の周囲でカラー5115に固定された骨区画を定置してもよい。骨区画の中心は、原点O1およびO2(図7に示される)に対応してもよい。ハンドル5103は、カラー5117に対してカラー5115を定置してもよい。

30

## 【0377】

装置5100は、解放機構5121を含んでもよい。解放機構5121は、カラー5115からハンドル5103を解放するように構成されてもよい。ハンドル5103は、カラー5115から除去可能であり得る。

## 【0378】

カラー5117は、カラー5115と共に1つ以上の特徴を有してもよい。カラー5117は、レセプタクル5111を含んでもよい。レセプタクル5111は、骨貫通部材を受容するように構成されてもよい。レセプタクル5111によって受容される骨貫通部材は、骨区画に固定されてもよい。骨貫通部材に対するカラー5117の位置は、固定されてもよい。カラー5117は、骨区画Pa、Ph、またはPb(図3Aに示される)等の骨区画に固定されてもよい。

40

## 【0379】

ハンドル5101は、ハンドル5103の特徴のうちの1つ以上を含んでもよい。ハンドル5101は、解放機構を含んでもよい。ハンドル5105は、骨区画の中心の周囲でカラー5117に固定された骨区画を定置してもよい。骨区画の中心は、原点O1およびO2(図7に示される)に対応してもよい。ハンドル5105は、カラー5115に対してカラー5117を定置してもよい。ハンドル5101は、カラー5117から除去可能であり得る。

## 【0380】

カラー5119は、カラー5115の特徴のうちの1つ以上を含んでもよい。カラー5

50

119は、レセプタクル5113を含んでもよい。レセプタクル5113は、骨貫通部材(図示せず)を受容するように構成されてもよい。レセプタクル5113によって受容される骨貫通部材は、骨区画に固定されてもよい。骨貫通部材に対するカラー5119の位置は、固定されてもよい。カラー5119は、骨区画P a、P h、またはP b(図3Aに示される)等の骨区画に固定されてもよい。

#### 【0381】

ハンドル5101は、ハンドル5103の特徴のうちの1つ以上を含んでもよい。ハンドル5101は、解放機構を含んでもよい。ハンドル5105は、骨区画の中心の周囲でカラー5117に固定された骨区画を定置してもよい。骨区画の中心は、原点O1およびO2(図7に示される)に対応してもよい。ハンドル5105は、カラー5115に対してカラー5117を定置してもよい。ハンドル5101は、カラー5117から除去可能であり得る。

#### 【0382】

可鍛性フレーム5101は、骨区画P bに対する骨区画P aおよびP hの位置を保持するように構成されてもよい。装置5100は、骨Bにおける骨折を整復するように構成されてもよい。装置5100は、骨Bにおける骨折F hおよびF a(図3Aに示される)を整復するように構成されてもよい。

#### 【0383】

図52は、例示的な装置5200を示す。装置5200は、道具プラケット5201を含んでもよい。軸X、Y、およびZは、3つの直交軸であってもよい。

#### 【0384】

装置5200は、プラットフォーム5203を含んでもよい。プラットフォーム5203は、骨折F aおよびF hに近接して定置されてもよい。骨貫通部材5223および5221は、骨Bに固定されてもよい。

#### 【0385】

骨貫通部材5223は、インデント5241および座金5231に沿って通過してもよい。止めネジ5225は、プラットフォーム5203にねじ込み式に係合してもよい。止めネジ5225とプラットフォーム5203とのねじ込み式係合は、プラットフォーム5203に対して座金5231を圧迫してもよい。止めネジ5225とプラットフォーム5203とのねじ込み式係合は、骨貫通部材5223に対するプラットフォーム5203の位置を固定してもよい。止めネジ5225とプラットフォーム5203とのねじ込み式係合は、骨Bに対するプラットフォーム5203の位置を固定してもよい。

#### 【0386】

骨貫通部材5221は、インデント5243および座金5229に沿って通過してもよい。止めネジ5227は、プラットフォーム5203にねじ込み式に係合してもよい。止めネジ5227とプラットフォーム5203とのねじ込み式係合は、プラットフォーム5203に対して座金5229を圧迫してもよい。止めネジ5227とプラットフォーム5203とのねじ込み式係合は、骨貫通部材5221に対するプラットフォーム5203の位置を固定してもよい。止めネジ5227とプラットフォーム5203とのねじ込み式係合は、骨Bに対するプラットフォーム5203の位置を固定してもよい。

#### 【0387】

プラットフォーム5203と止めネジ5227および5225とのねじ込み式係合は、プラットフォーム5203を骨Bに固定してもよい。プラットフォーム4203と止めネジ5227および5225とのねじ込み式係合は、距離Dを固定してもよい。距離Dは、骨Bに対するプラットフォーム5203の位置に対応してもよい。

#### 【0388】

装置5200は、筐体5215を含んでもよい。ロッド5205は、筐体5215から玉継手5209まで延在してもよい。玉継手5209は、道具プラケット5201のソケット5219に対して関節運動するように構成されてもよい。ソケット5219に対する玉継手5209の関節運動は、軸X、Y、およびZ等の3つの直交軸に沿って平行移動し

10

20

30

40

50

、およびそれらの周りで回転する自由を道具プラケット 5201 に提供してもよい。

**【0389】**

ノブ 5237 は、道具プラケット 5201 にねじ込み式に係合してもよい。ノブ 5237 と道具プラケット 5201とのねじ込み式係合は、圧力を玉継手 5209 に印加してもよい。圧力は、3つの直交軸に沿って、またはそれらの周りで道具プラケット 5201 の位置を固定してもよい。圧力は、骨 B に対する道具プラケット 5201 の変位を制限してもよい。

**【0390】**

ロッド 5217 は、プラットフォーム 5203 の孔 5245 を通って玉継手 5211 から延在してもよい。玉継手 5211 は、筐体 5215 のソケット 5213 に対して関節運動するように構成されてもよい。ソケット 5213 に対する玉継手 5211 の関節運動は、3つの直交軸に沿って平行移動し、かつそれらの周りで回転する自由を筐体 5201 に提供してもよい。ソケット 5213 に対する玉継手 5211 の関節運動は、軸 X、Y、および Z 等の3つの直交軸に沿って平行移動し、かつそれらの周りで回転する自由を道具プラケット 5201 に提供してもよい。

10

**【0391】**

ノブ 5235 は、筐体 5215 にねじ込み式に係合してもよい。ノブ 5235 と筐体 5215 とのねじ込み式係合は、圧力を玉継手 5211 に印加してもよい。圧力は、3つの直交軸に沿って、またはそれらの周りで筐体 5215 の位置を固定してもよい。圧力は、骨 B に対する道具プラケット 5201 の変位を制限してもよい。

20

**【0392】**

筐体 5215 は、軸 L 5203 に沿って、プラットフォーム 5203 に対して平行移動可能であり得る。筐体 5215 は、軸 L 5203 に沿って、骨 B に対して平行移動可能であり得る。ノブ 5233 は、プラットフォーム 5203 にねじ込み式に係合するように構成されてもよい。ノブ 5233 とプラットフォーム 5203 とのねじ込み式係合は、圧力をロッド 5217 に印加してもよい。圧力は、軸 L 5203 に沿って筐体 5215 の位置を固定してもよい。圧力は、骨 B に対する道具プラケット 5201 の変位を制限してもよい。

**【0393】**

ノブ 5237、5235、および 5233 によって印加される圧力は、骨 B に対する道具プラケット 5201 の位置を固定してもよい。道具プラケット 5201 は、骨 B の内部の部位 5261 に対して骨 B の外側に固定されてもよい。道具プラケット 5201 は、カニューレ 5239 を含んでもよい。カニューレ 5239 の中心軸 L 5201 は、部位 5261 の軸に対応するように整列させられてもよい。道具プラケット 5201 の位置は、軸 L 5201 が部位 5261 の軸に対応するように固定されてもよい。

30

**【0394】**

図 53 は、例示的な装置 5300 を示す。装置 5300 は、装置 5200 と共に通する1つ以上の特徴を有してもよい。装置 5300 は、放射線不透過性標的 5302 を含んでもよい。放射線不透過性標的 5302 は、道具プラケット 5201 に取り付くように構成されてもよい。座部 5311 は、放射線不透過性標的 5302 を道具プラケット 5201 に取り付けるように構成されてもよい。

40

**【0395】**

放射線不透過性標的 5302 は、道具プラケット 5201 から除去可能であるように構成されてもよい。

**【0396】**

放射線不透過性標的 5302 は、延長部 5305 を含んでもよい。延長部 5305 は、標的 5301 を含んでもよい。標的 5301 は、スパーク 5303 を含んでもよい。標的 5301 は、距離 5315 によって分離されてもよい。スパーク 5303 および距離 5315 は、骨 B の内部の部位 5261 (図 52 に示される) 等の部位を標的にするときに、視差を低減させるように構成されてもよい。

50

**【0397】**

放射線不透過性標的 5302 は、延長部 5307 を含んでもよい。延長部 5307 は、標的 5301 を含んでもよい。延長部 5305 は、面 200 または 202 (図 2B に示される) 等の第 1 の解剖学的視認面と実質的に平行に定置されてもよい。延長部 5307 は、面 200 または 202 (図 2B に示される) 等の第 2 の解剖学的視認面と実質的に平行に定置されてもよい。延長部 5307 は、実質的に直交の面に定置されてもよい。延長部 5305 は、延長部 5307 に対して調整されてもよい。

**【0398】**

軸 X、Y、および Z (図 52 に示される) に沿った、およびそれらの周りの道具プラケット 5201 の変位は、骨 B に対して標的 5301 を定置してもよい。医用画像が、骨 B の内部の部位 5261 に対して標的 5301 を定置するために使用されてもよい。座部 5311 は、部位 5261 に対する標的 5301 の定置が、部位 5261 に対して道具プラケット 5201 を定置するように構成されてもよい。座部 5311 は、部位 5261 に対する標的 5301 の定置が、骨 B の中心線 Lb (図 3A に示される) に対して道具プラケット 5201 を定置するように構成されてもよい。

10

**【0399】**

部位 5261 に対して標的 5301 を定置することにより、部位 5261 (図 52 に示される) に対して道具プラケット 5201 を定置してもよい。部位 5261 は、骨 B の内部にあってもよい。部位 5261 に対して標的 5301 を定置することにより、道具プラケット 5201 を部位 5261 に位置合わせしてもよい。道具プラケット 5201 を部位 5261 に位置合わせすることは、軸 L5201 を部位の軸と整列させることを含んでもよい。道具プラケット 5201 を部位 5261 に位置合わせした後、ノブ 5237、5235、および 5233 は、部位 5261 に対する道具プラケット 5201 の位置を係止するように構成されてもよい。

20

**【0400】**

図 54 は、例示的な装置 5400 を示す。装置 5400 は、装置 5200 と共に通する 1 つ以上の特徴を有してもよい。

**【0401】**

装置 5400 は、ガイドチューブ 5401 を含んでもよい。ガイドチューブ 5401 は、道具プラケット 5201 に取り付くように構成されてもよい。ガイドチューブ 5401 は、道具プラケット 5201 から除去されるように構成されてもよい。ガイドチューブ 5401 は、カニューレ 5239 に挿入されてもよい。

30

**【0402】**

放射線不透過性標的 5302 は、ガイドチューブ 5401 が、カニューレ 5239 に挿入されたときに、手術道具を部位 5261 に誘導するように構成されるように、道具プラケット 5201 を定置するように構成されてもよい。手術道具は、回転手術道具 (図示せず) であってもよい。カニューレ 5403 は、手術道具を誘導してもよい。カニューレ 5403 は、軸 L5201 に沿って手術道具を誘導するように構成されてもよい。

**【0403】**

図 55 は、例示的な装置 5500 を示す。装置 5500 は、装置 5200 と共に通する 1 つ以上の特徴を有してもよい。

40

**【0404】**

装置 5500 は、固定具 5501 を含んでもよい。固定具 5501 は、道具プラケット 5201 に取り付けられてもよい。固定具 5501 は、ガイド通路 5503 を含んでもよい。ガイド通路 5503 は、ワイヤ支持材 5505 を受容するように構成されてもよい。ワイヤ支持材 5505 は、アンカー 329 または 326 (図 3B に示される) 等の骨貫通要素を受容するように構成されてもよい。骨貫通要素は、骨区画 Pa または Ph 等の骨区画に固定されてもよい。

**【0405】**

放射線不透過性標的 5302 は、ガイド通路が、道具プラケット 5201 に取り付けら

50

れたときに、部位 5261 に対して配向されるように、道具プラケット 5201 を定置するように構成されてもよい。放射線不透過性標的 5302 は、ガイド通路 5503 が、道具プラケット 5201 に取り付けられたときに、骨 B の中心線 LB (図 3A に示される) に対して配向されるように、道具プラケット 5201 を定置するように構成されてもよい。

【0406】

道具プラケット 5201 に取り付けられたときに、ガイド通路 5503 は、部位 5261 (図 52 に示される) の軸と整列させられてもよい。道具プラケット 5201 に取り付けられたときに、ガイド通路 5503 は、骨区画 Pa の中へ、ワイヤ支持材 5505 によって受容される骨貫通部材を方向付けてもよい。ワイヤ支持材 5505 によって受容される骨貫通部材は、インプラント 300 (図 3B に示される) に固定されてもよい。インプラント 300 は、部位 5261 (図 25 に示される) で配備されてもよい。ワイヤ支持材 5505 によって受容される骨貫通部材は、骨区画 Pa をインプラント 300 に固定してもよい。10

【0407】

表 3 は、本装置の治療的使用のために講じられ得る例示的なステップを記載する。

【0408】

## 【表3 - 1】

表3. 本装置の治療的使用のために講じられ得る例示的なステップ

例示的な図	例示的なステップおよび例示的な参考数字	
10, 11, 12A, 12B, 12C	<p>1. (適宜に、軟骨下および経骨折Kワイヤの一方または両方を採用して)骨を整復して安定させる。</p> <p>2. Kワイヤ1001を背側尺側橈骨の遠位端に配置する。</p> <p>3. 橈骨に沿ってKワイヤおよび中心基部上に治具を配置する。</p> <p>4. 茎状Kワイヤ1007を挿入する。</p> <p>5. 橈骨上で治具を中心にして置く(橈骨の傾斜を回復させる)。</p> <p>6. 橈骨Kワイヤ1023を挿入する。</p> <p>7. Kワイヤを係止する。</p> <p>8. 橈骨の高さを回復させる。</p> <p>9. 掌側傾転を回復させる。</p>	10
13, 26	<p>1. 骨折断片1314および1315の中へ骨貫通部材を配置する。</p> <p>2. 橈骨または骨折していない骨切片の中に1311を配置する。</p> <p>3. 骨片が所望の場所へ定置されるように1314および1315を操作する。</p> <p>4. 特徴1329を使用して位置を係止する。</p> <p>5. 部材1307、1305の調整を使用して、断片の相対位置を調整する。</p>	20
29, 28, 30	<p>1. インプラントの遠位先端の所望の場所へKワイヤを定置する。 通常、月状面の下で中心に置かれる。</p> <p>2. Kワイヤ係合特徴2815上に治具を適用する。</p> <p>3. 骨と接触するまで治具を下に振り動かす。</p> <p>4. ステップ3で識別された場所で骨の中へ突き通す。</p>	30
32, 33	<p>1. インプラントの遠位先端の所望の場所へKワイヤを定置する。通常、月状面の下で中心に置かれる。ワイヤの段部が骨の表面上で静置するまで骨の中へ突き通す。</p> <p>2. Kワイヤ係合特徴3309上に治具を適用する。Kワイヤの段部上に治具を下げる。</p>	

【表 3 - 2】

例示的な図	例示的なステップおよび例示的な参考数字
	3. 骨と接触するまで治具を下に振り動かし、所望の場所で骨に接触する ように必要に応じて弧の長さを延長する。
	4. ステップ3で識別された場所で骨の中へ突き通す。
36	1. 背側掌面を中心とする橈骨茎状突起で進入して、軟骨下面の下に ワイヤを配置する。 10 2. ワイヤ上で治具を配置する。 3. 骨の上へ治具を下に振り動かす。 4. 治具を骨の上へ固定する斜打ワイヤを配置する。 5. 骨空洞の中へのアクセスを方向付けるためにドリルガイドチューブを 使用する。
37	1. インプラントの遠位先端の所望の場所へKワイヤを定置する。 通常、月状面の下で中心に置かれる。 2. Kワイヤ係合特徴3724上に治具を適用する。 3. 骨と接触するまで治具を下に振り動かす。 20 4. 所望の場所で骨に接触するように必要に応じてワイヤを上下に摺動させる。 5. 治具を骨の上へ固定する斜打ワイヤを配置する。 6. 骨空洞の中へのアクセスを方向付けるためにドリルガイドチューブを 使用する。
38, 39, 40	1. 遠位穴場所を通して骨折区画の中へKワイヤを適用する。部材3809が インプラントの中心の位置において骨の上で中心に置かれるように、 これらのワイヤを定置する。 30 2. 治具3833および3835の近位面で橈骨の長骨切片の中へKワイヤを 適用する。 3. 部材3839を用いて、折れた区画の高さを調整する。 4. 部材3837を使用して、断片の掌側傾軸を調整する。 5. 部材3831を使用して、橈骨の傾斜を調整する。 6. 骨が所望の位置にあるとき、アーム3811を基部治具上に載置し、 所望の位置で骨の上へ下に振り動かす。 7. 3843Kワイヤ斜打特徴を使用して、治具を骨に固定する。 8. 特徴3821および3817を使用して、骨軸と平行となるようにドリル チューブ角度を調整する。 40 9. ガイドチューブ3847を通して骨空洞にアクセスする。

【表 3 - 3】

例示的な図	例示的なステップおよび例示的な参考数字	
37, 38	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 所望のインプラント場所へ放射線不透過性標的を定置する。</li> <li>2. 骨と接触するまで治具を適用する。</li> <li>3. 治具を骨の上へ固定する斜打ワイヤを配置する。</li> <li>4. 骨空洞の中へのアクセスを方向付けるためにドリルガイドチューブを使用する。</li> </ol>	10
41	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4211を通して、骨折断片の中へ骨貫通部材を配置する。</li> <li>2. 4107、4109を通して基準骨片の中にKワイヤを配置する。</li> <li>3. 骨片が所望の場所へ定置されるように4139および4110を操作する。</li> <li>4. 特徴4213、4115、4121を使用して、位置を係止する。</li> <li>5. 部材4102の調整を使用して、断片の相対位置を調整する。</li> <li>6. インプラントの所望の場所へ4149を定置する。</li> <li>7. 振りアームを4149の上に取り付け、上記のような類似ステップに従う。</li> </ol>	20
46	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 4613、4614、4625を通して、骨折断片の中へ骨貫通部材を配置する。</li> <li>2. 4645、4647を通して、橈骨または骨折していない骨切片の中にKワイヤを配置する。</li> <li>3. 骨片が所望の場所へ定置されるように4633、4631を操作する。</li> <li>4. 特徴4613、4627、4617を使用して、位置を係止する。</li> <li>5. 部材4605の調整を使用して、断片の相対位置を調整する。</li> </ol>	30
48	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 部材4805上で折れた手首を治具の上に配置する。</li> <li>2. トランプの中へ指を配置する。</li> <li>3. CobanまたはAce包帯等の何らかの部材4807を用いて、前腕を治具4803に取り付ける。</li> <li>4. 4817を使用して、張力を指に印加する。</li> <li>5. 手首が伸展および屈曲させられるように、4805を使用して治具の角度を定置する。</li> </ol>	40

## 【表3-4】

例示的な図	例示的なステップおよび例示的な参考数字	
51	<p>1. 5113、5111を通して、骨折断片の中へ骨貫通部材を配置する。</p> <p>2. 5129を通して、橈骨または骨折していない骨切片の中にKワイヤを配置する。</p> <p>3. 骨片が所望の場所へ定置されるように5107、5125を操作する。</p>	10

含まれ得る、多数の他のステップがある。本明細書で示され、説明される装置の異なる実施形態が、表4に記載されているか否かにかかわらず、本発明の方法の異なるステップとともに使用されてもよい。

## 【0409】

したがって、修復のために骨折骨に準備を施すための装置および方法である。当業者であれば、限定よりもむしろ例示の目的で提示される説明された実施形態以外によって本発明を実践できることを理解するであろう。

## 【0410】

本発明は、以下の請求項のみによって限定される。

20

【図1】

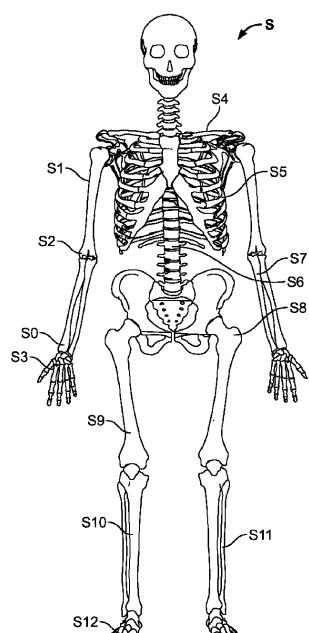


FIG. 1

【図2A】

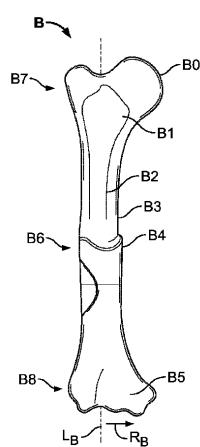


FIG. 2A

【図2B】

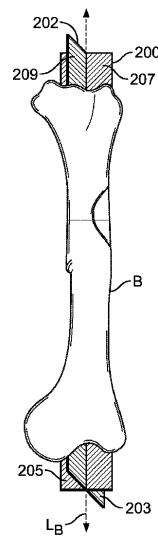


FIG. 2B

【図3B】

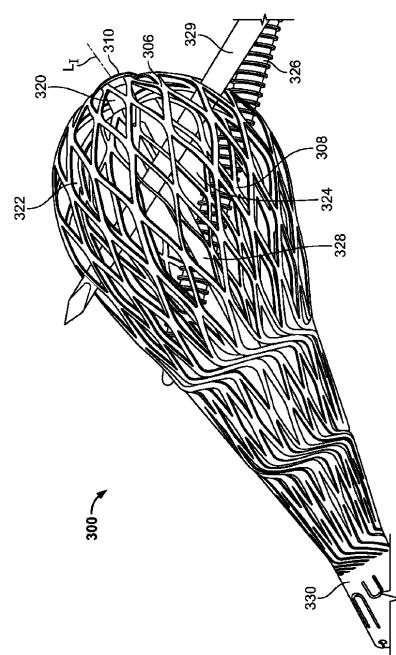


FIG. 3B

【図4】

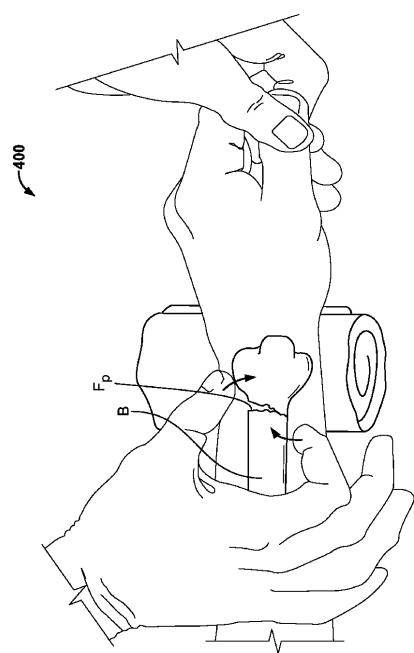


FIG. 4

【図5】

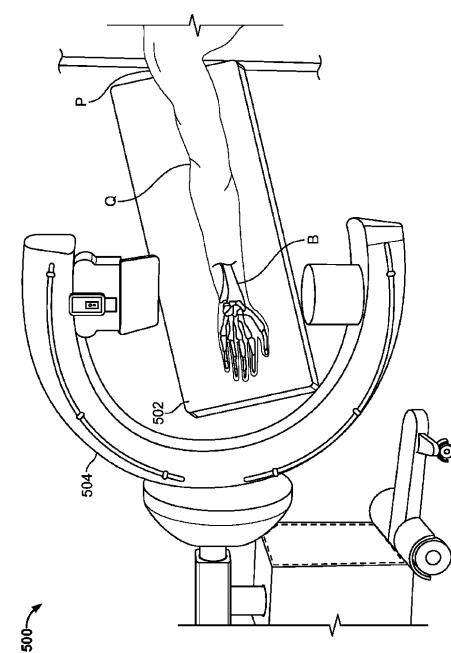


FIG. 5

【図6】

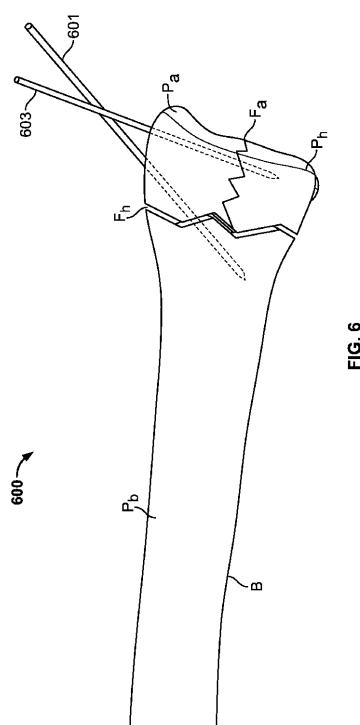


FIG. 6

【図7】

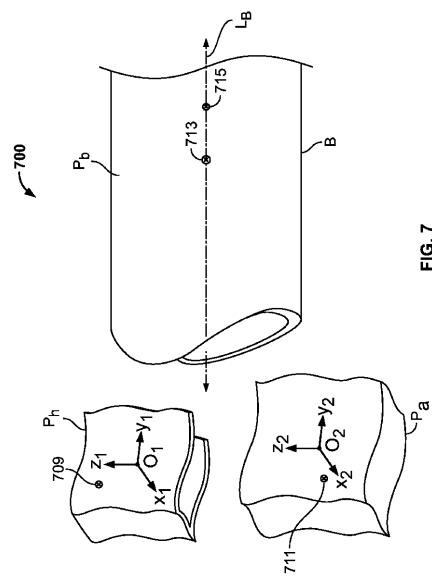


FIG. 7

【図8】

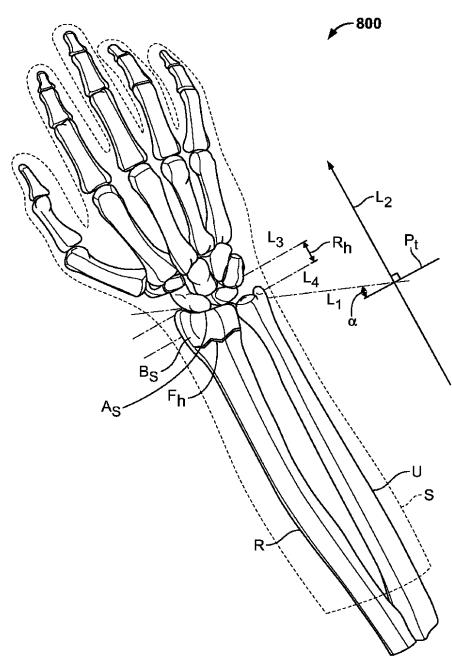


FIG. 8

【図9】

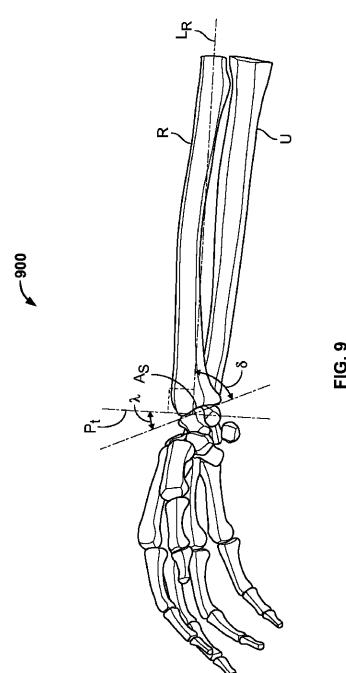


FIG. 9

【図10】

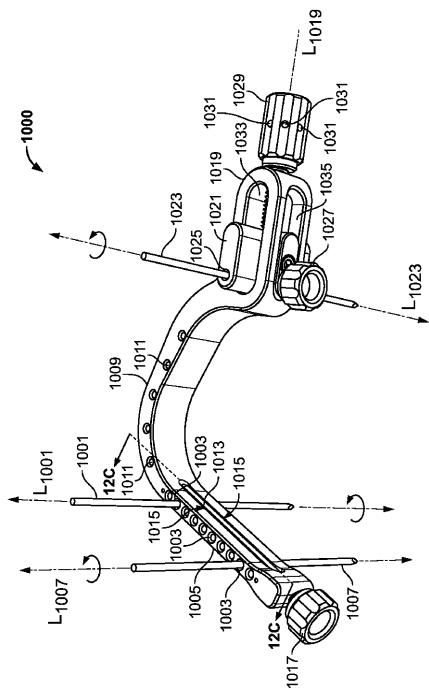


FIG. 10

【図12A】

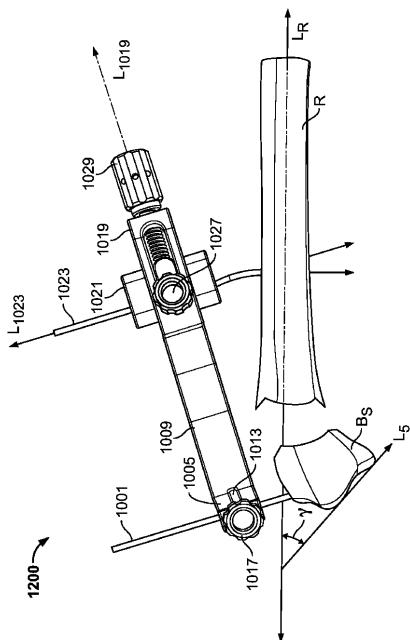


FIG. 12A

【図12B】

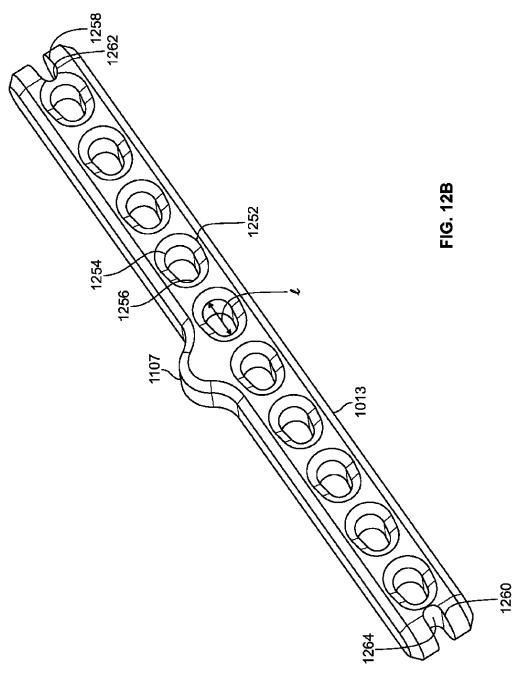


FIG. 12B

【図12C】

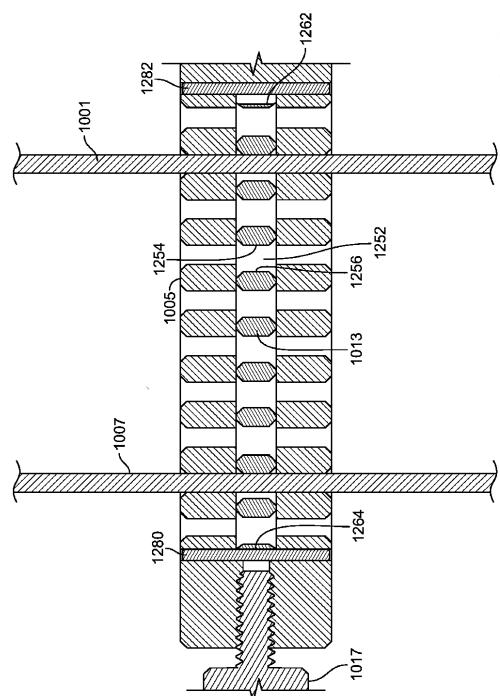


FIG. 12C

【図15】

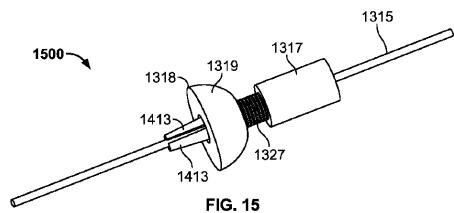


FIG. 15

【図16】

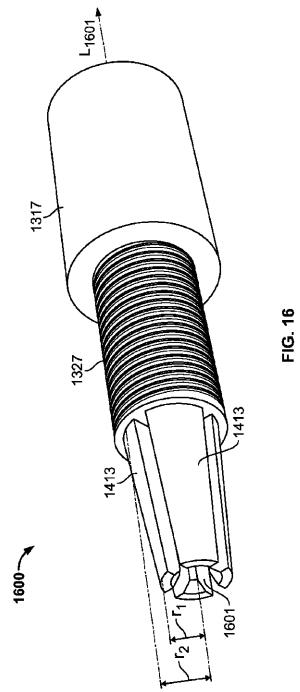


FIG. 16

【図17】

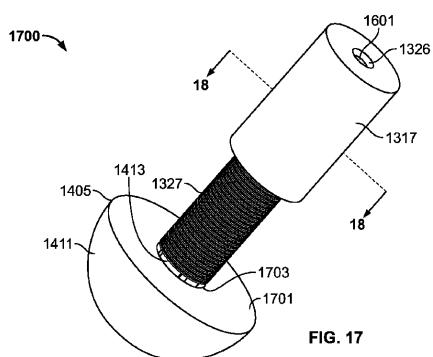


FIG. 17

【図19】

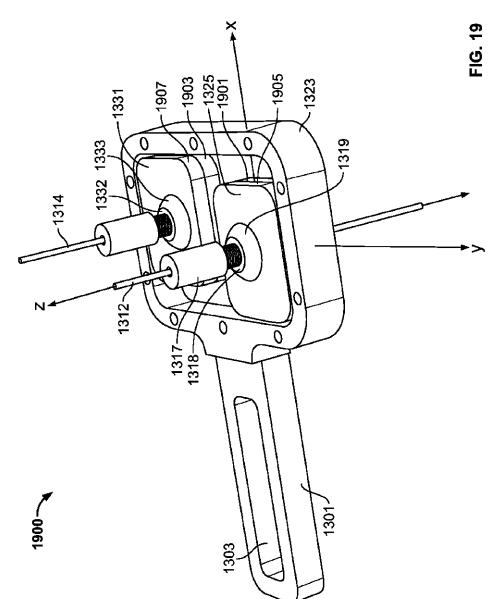


FIG. 19

【図18】

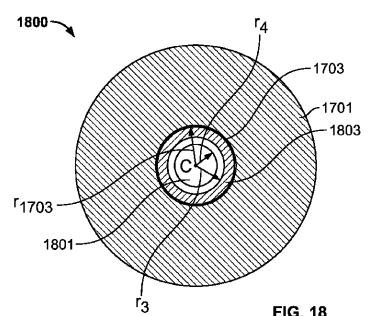


FIG. 18

【図20】

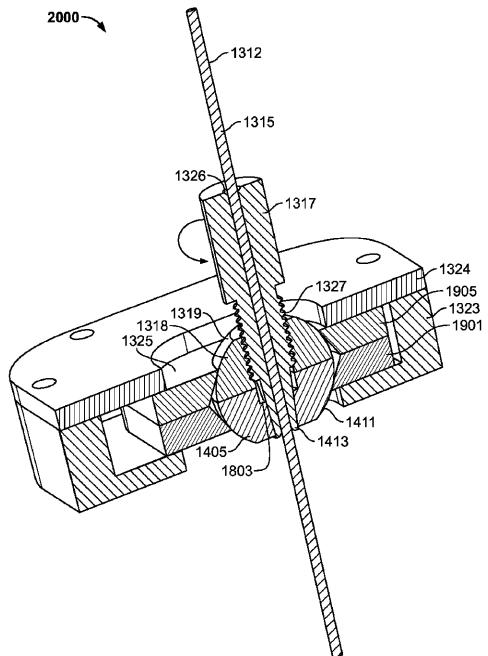


FIG. 20

【図22】

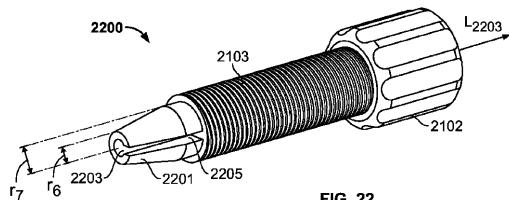


FIG. 22

【図23】

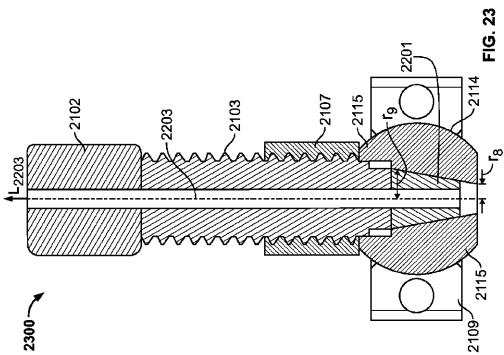


FIG. 23

【図24】

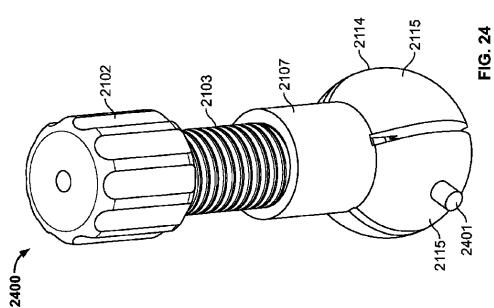


FIG. 24

【図26】

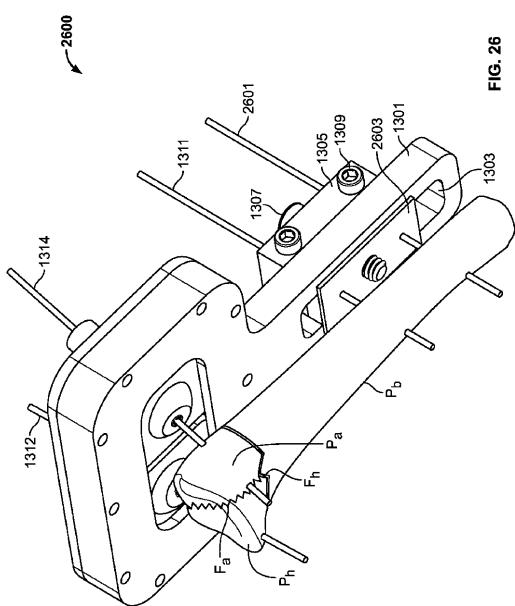


FIG. 26

【図27】

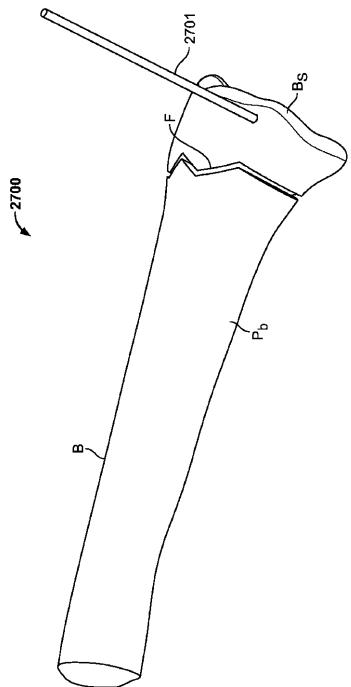


FIG. 27

【図28】

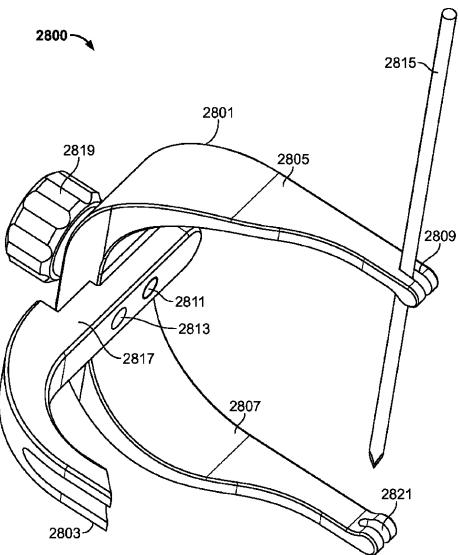


FIG. 28

【図29】

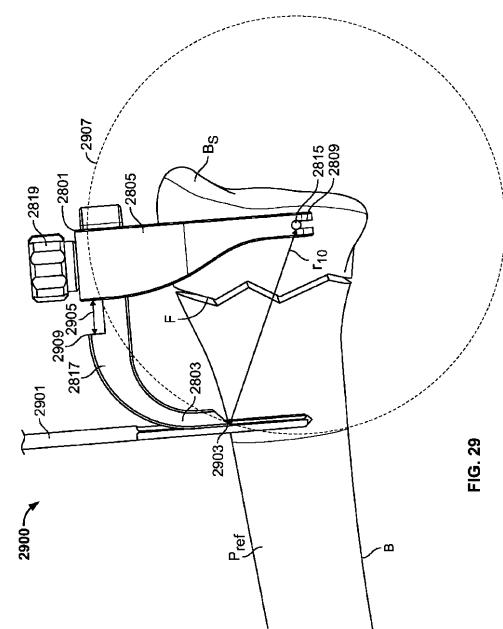


FIG. 29

【図30】

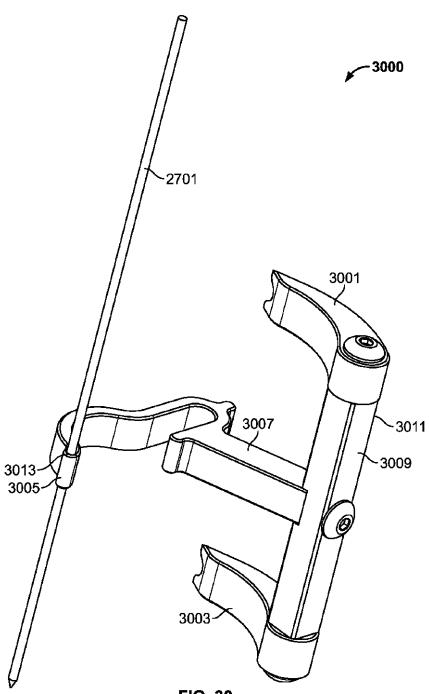


FIG. 30

【図 3 1】

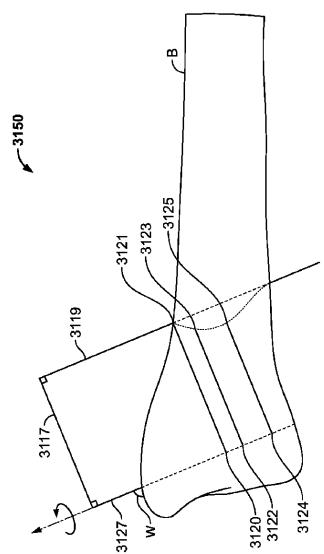


FIG. 31

【図 3 2】

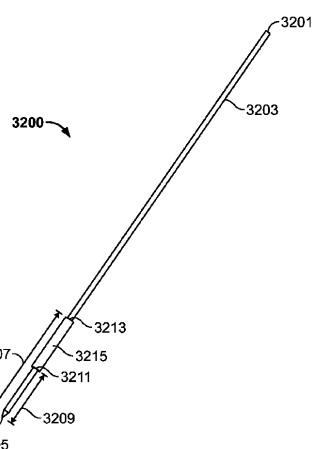


FIG. 32

【図 3 3】

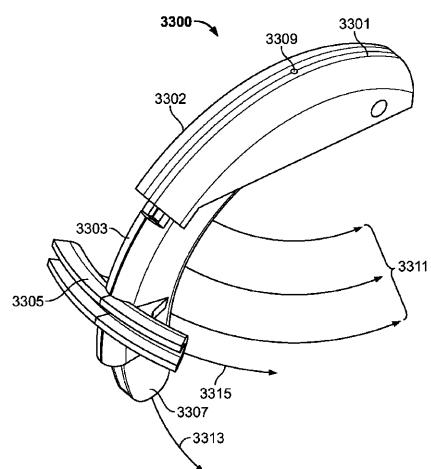


FIG. 33

【図 3 4】

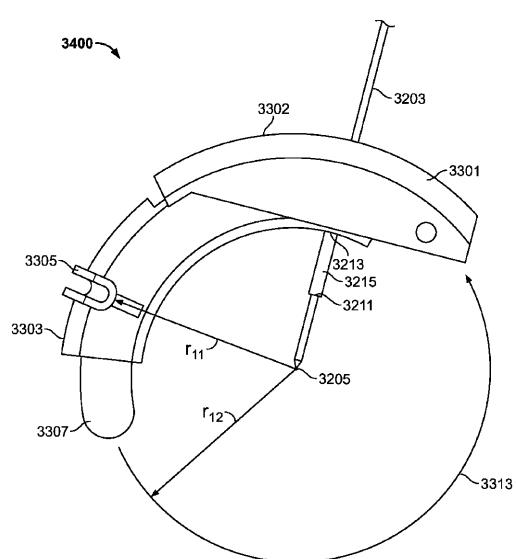
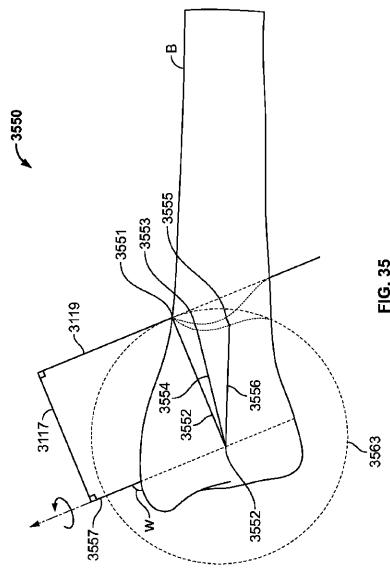
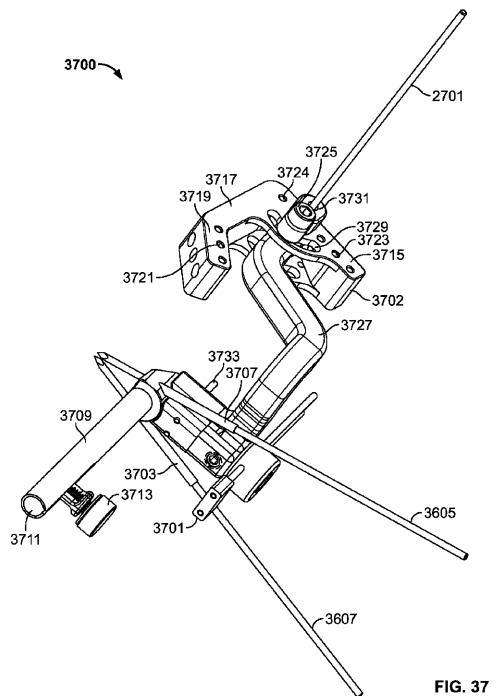


FIG. 34

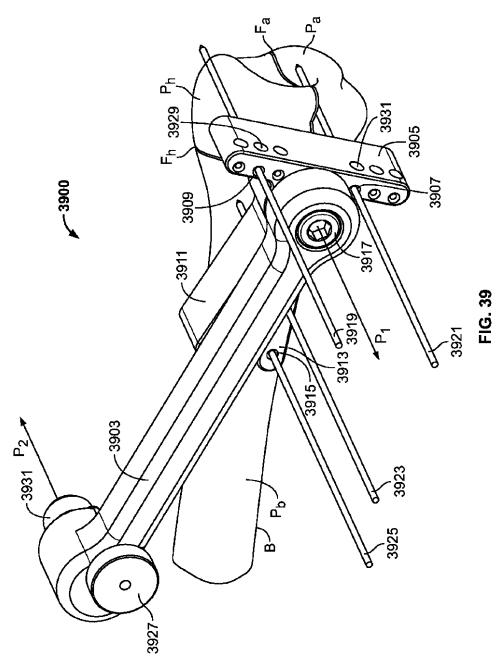
【図35】



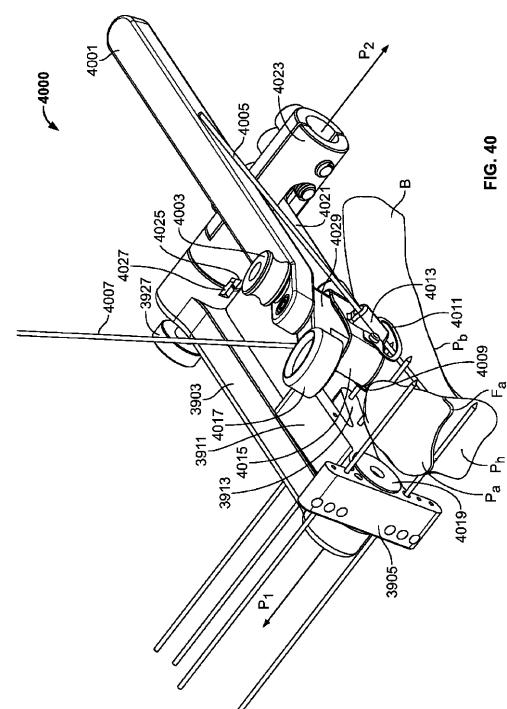
【図37】



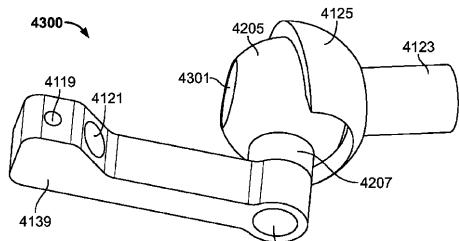
【図39】



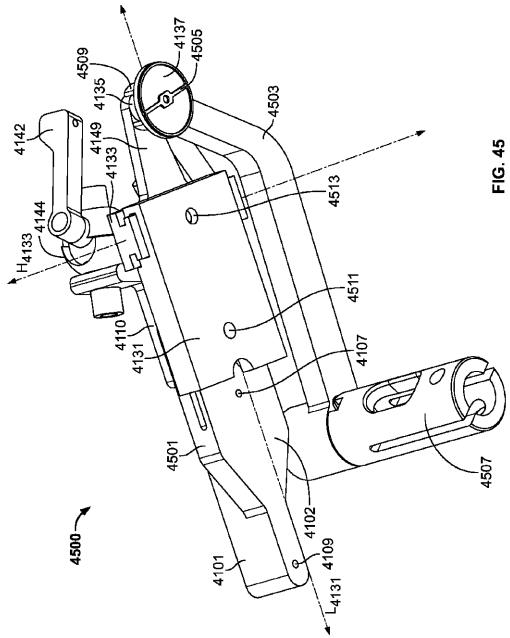
【図40】



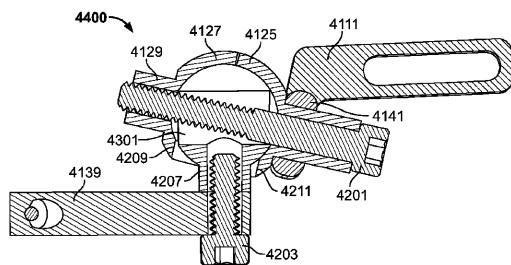
【図43】



【図45】

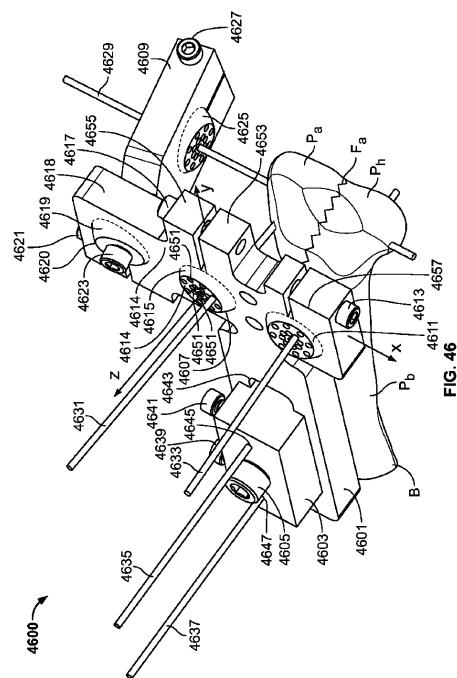


【図44】



**FIG. 44**

【図46】



【図47】

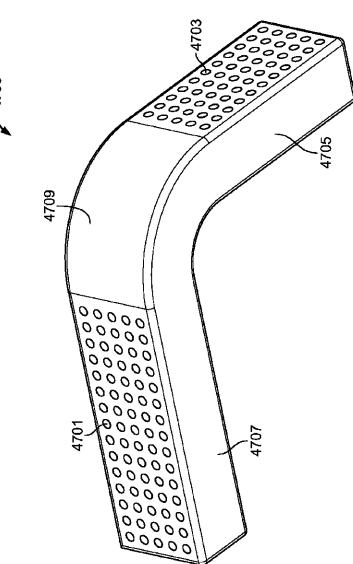


FIG. 47

【図48A】

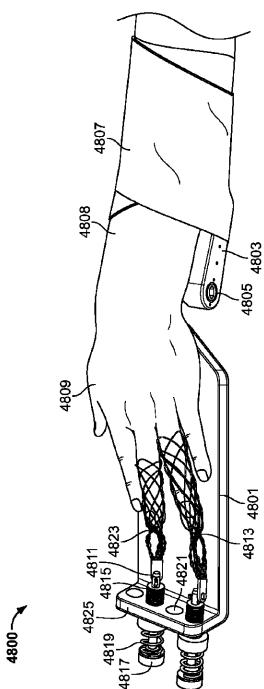


FIG. 48A

【図48B】

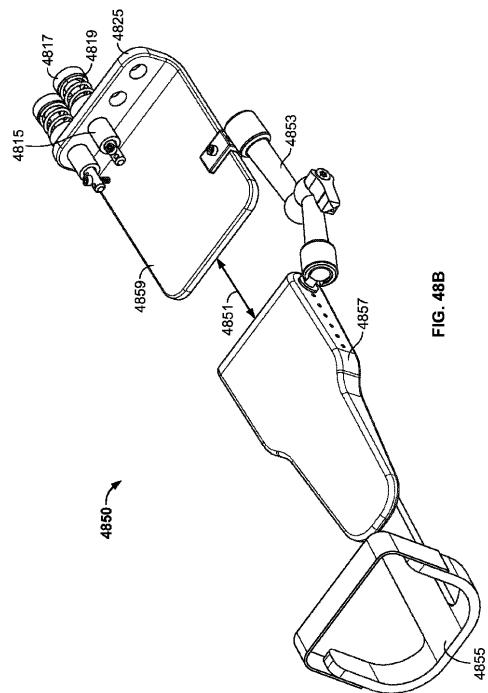


FIG. 48B

【図49】

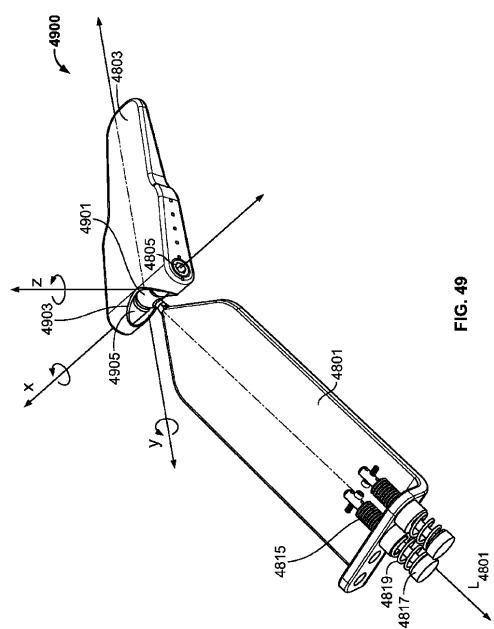
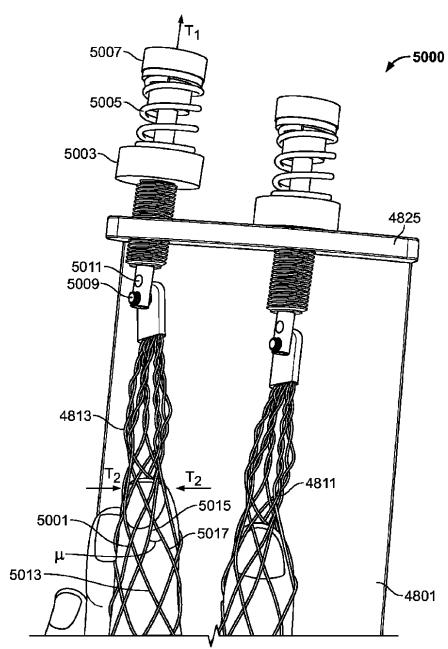


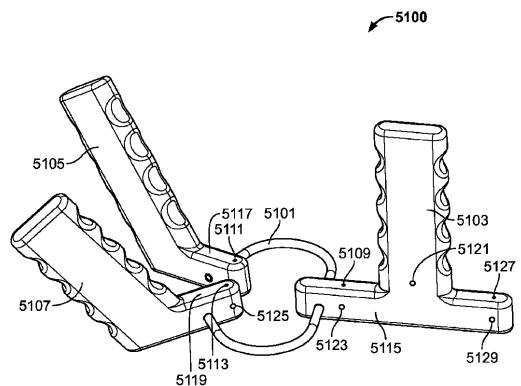
FIG. 49

【図50】



**FIG. 50**

【図 5-1】



**FIG. 51**

【図52】

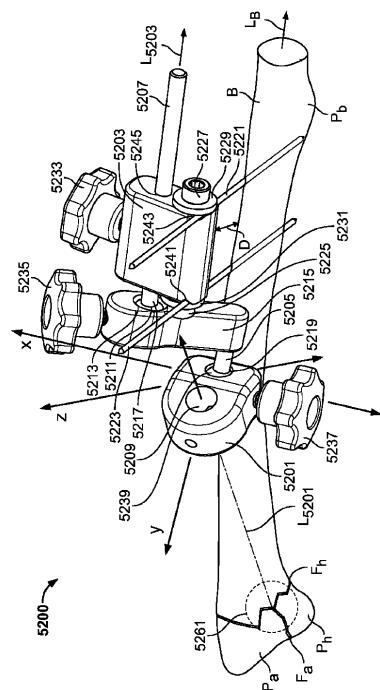


FIG. 52

【図 5 3】

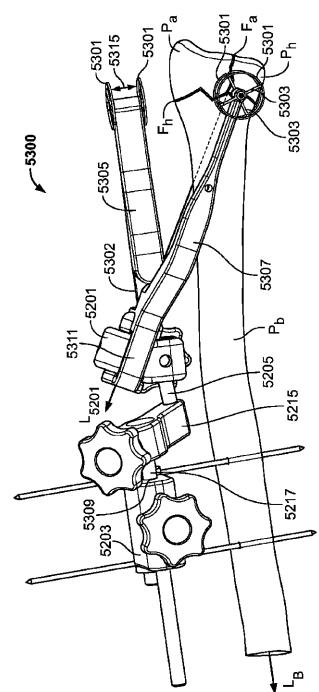


FIG. 53

【図54】

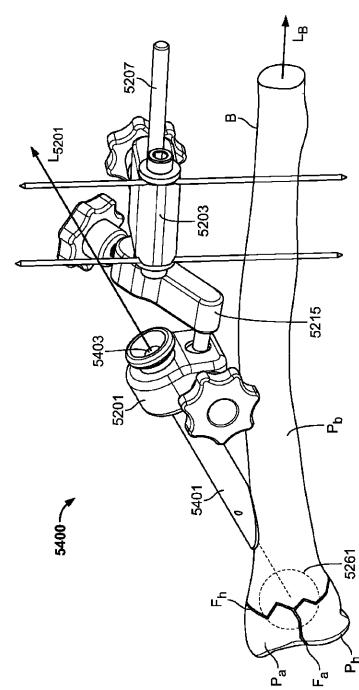


FIG. 54

【図 5 5】

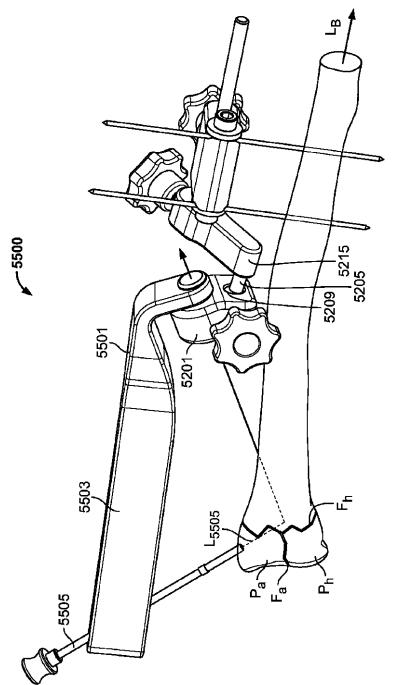


FIG. 55

【図3A】

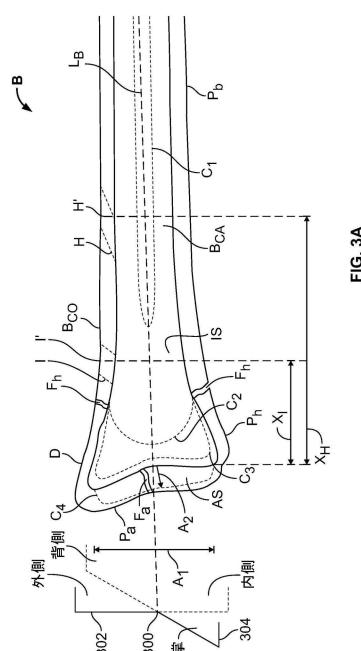
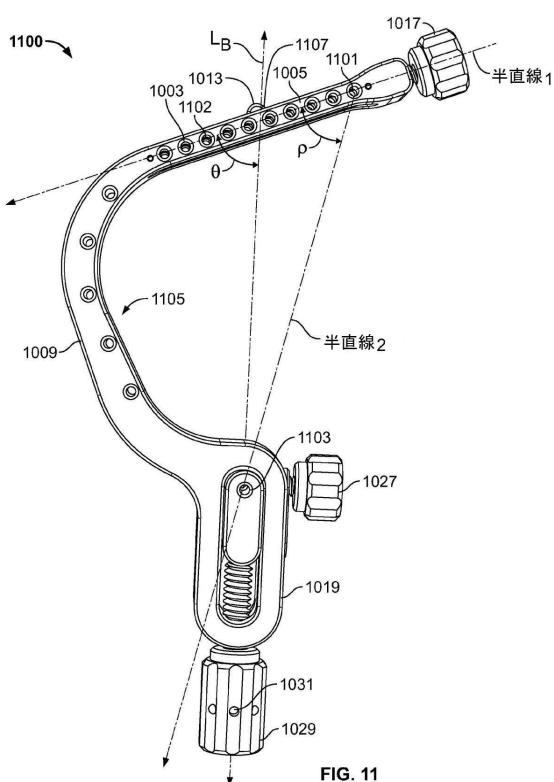


FIG. 3A

【図 1 1】



**FIG. 11**

【図13】

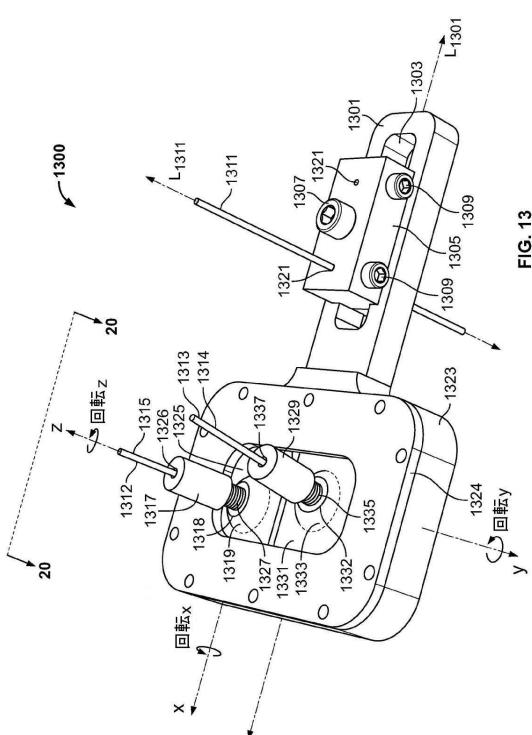
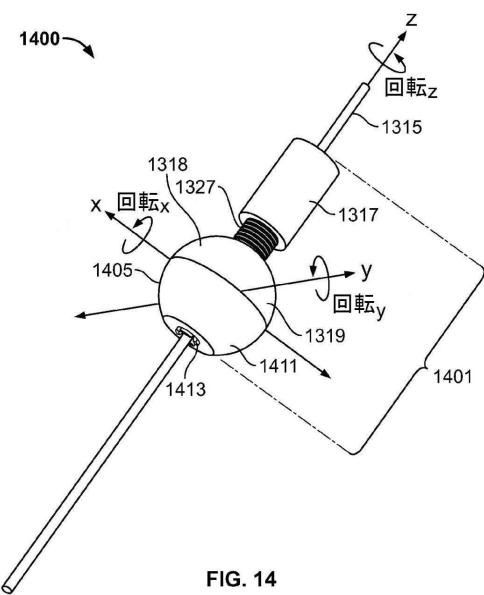
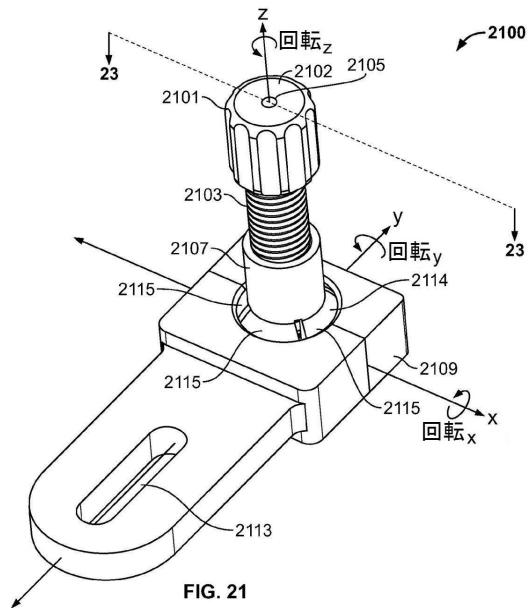


FIG. 13

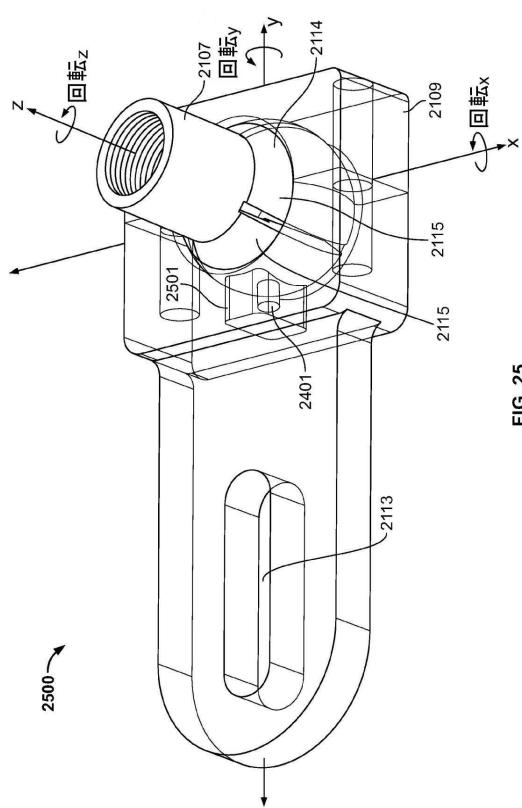
【図14】



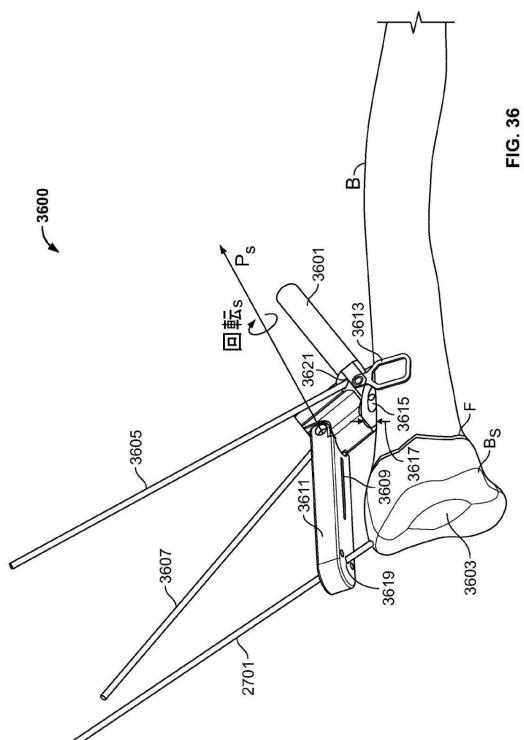
【図21】



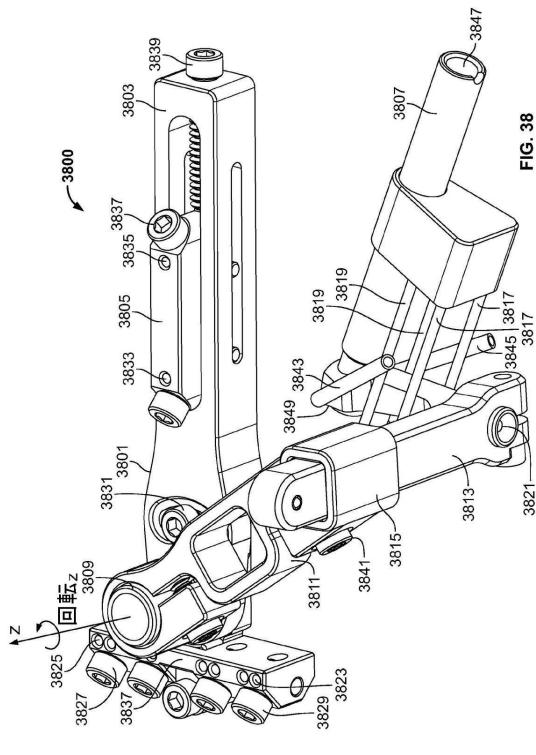
【図25】



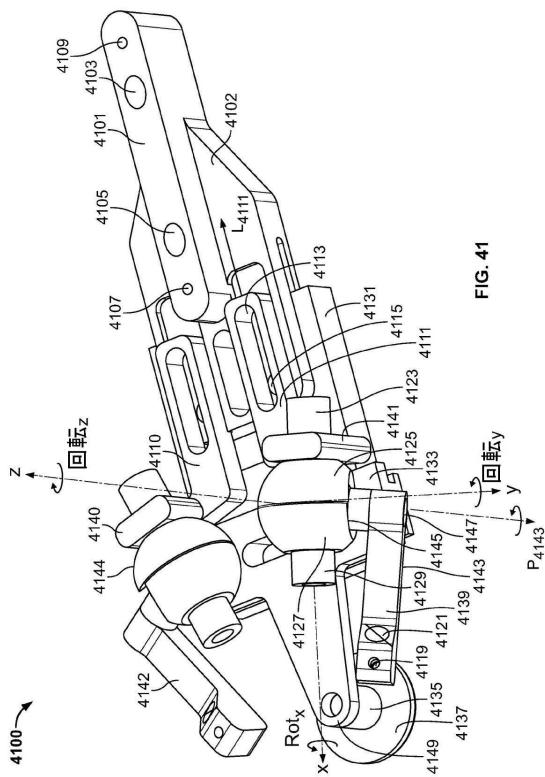
【図36】



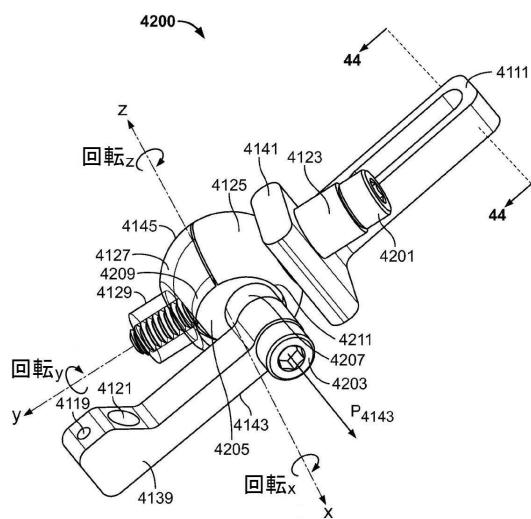
【図38】



【図4-1】



【図4-2】



**FIG. 42**

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ピーターソン, アレックス エー.  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55311, メープル グローブ, 82エヌディー ウェイ ノ  
ース 17650, ピーターソン イノベイション, エルエルシー
- (72)発明者 タイラー, カイル  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55445, ブルックリン パーク, メリーランド コート ノ  
ース 8672
- (72)発明者 マグヌソン, トマス ディー.  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55403, ミネアポリス, ヘネピン アベニュー 1150  
アパートメント エイチ1401
- (72)発明者 ハーテル, ステファン ジェイ.  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55407, ミネアポリス, パーク アベニュー 3741
- (72)発明者 クルース, スティーブ ディー.  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55376, セント マイケル, メルム アベニュー エヌイー  
4539
- (72)発明者 ブレンツェル, マイケル ピー.  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55116, セント ポール, ポーランド アベニュー 172  
8
- (72)発明者 ヒンドリックス, ポール  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55441, プリマウス, 34ティーエイチ アベニュー エヌ  
. 12820
- (72)発明者 ビリッツ, マーク ロバート  
アメリカ合衆国 ミネソタ 55446, プリマウス, ジュノー レーン ノース 4365

審査官 井上 哲男

- (56)参考文献 特開2006-101896(JP, A)  
特表平10-509627(JP, A)  
特表2011-502028(JP, A)  
特開2005-065762(JP, A)  
特開平03-092151(JP, A)  
特開昭60-077747(JP, A)  
米国特許出願公開第2006/0229602(US, A1)  
欧州特許出願公開第01844721(EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/60