

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-515636**(P2012-515636A)**(43) 公表日 **平成24年7月12日 (2012.7.12)**(51) Int.Cl.
A 6 1 B 17/04 (2006.01)F I
A 6 1 B 17/04テーマコード (参考)
4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 89 頁)

(21) 出願番号 特願2011-548214 (P2011-548214)
 (86) (22) 出願日 平成22年1月26日 (2010.1.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年9月20日 (2011.9.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/022081
 (87) 国際公開番号 W02010/085793
 (87) 国際公開日 平成22年7月29日 (2010.7.29)
 (31) 優先権主張番号 61/147, 251
 (32) 優先日 平成21年1月26日 (2009.1.26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 505377463
 ジンテス ゲゼルシャフト ミット ベシ
 ユレンクテル ハフツング
 スイス ツェーハー 4 4 3 6 オーベルド
 ルフ アイマツトシュトラーセ 3
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 双方向縫合糸通し具

(57) 【要約】

垂直に軟部組織に接近するように構成された双方向縫合糸通し器具は、より安全かつより効率的な外科的修復及び低侵襲性技術を使用することを可能にし、環修復、半月板修復、肩関節鏡検査、ヘルニア修復、腹腔鏡修復、及び創傷閉鎖のような分野に有用である。

【選択図】 図 1 B

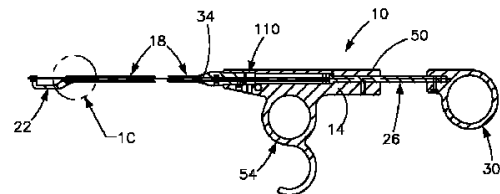


Fig. 1B

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軟部組織欠損部に接近するように構成された双方向縫合系通し器具であって、前記縫合系通し器具は、

針受け取りチャンネルを形成する本体部材と、

前記本体部材から延びるブームアームであって、前記ブームアームが、前記本体部材から離間したブームアームハウジングを有し、組織受け取り間隙が、前記ブームアームハウジングと前記本体部材の間に配置された前記ブームアームと、

針の遠位端が前記ブームアームハウジング内に延びる前進位置と針の前記遠位端が前記ブームアームハウジングから引っ込められた後退位置との間で前記本体部材の前記チャンネル内で往復平行移動可能な前記針と、

前記針にかつ前記ブームアームハウジングに取外し可能に連結するように構成された往復要素と、を有し、

(i) 前記往復要素が前記針に取外し可能に連結されたときに、前記ブームアームハウジングに対する前記針の回転が、前記往復要素を前記ブームアームハウジングに取外し可能に連結させ、且つ、(i i) 前記往復要素が前記ブームアームハウジングに取外し可能に連結されたときに、前記往復要素に対する前記針の回転が、前記針を前記往復要素に取外し可能に連結させる、ことを特徴とする双方向縫合系通し器具。

10

【請求項 2】

(i) 前記針は、係合特徴部を有し、(i i) 前記往復要素も、係合特徴部を有し、且つ、(i i i) 前記往復要素が、前記ブームアームハウジングに取外し可能に連結された時に、前記往復要素に対する前記針の回転が、前記針の前記係合特徴部を前記往復要素の前記係合特徴部と係合させて前記針を前記往復要素に取外し可能に連結することを特徴とする請求項 1 に記載の双方向縫合系通し器具。

20

【請求項 3】

(i) 前記往復要素は、ロッキング機構を有し、(i i) 前記ブームアームハウジングは、ロッキングインタフェースを有し、且つ、(i i i) 前記往復要素が前記針に取外し可能に連結された時に、前記ブームアームハウジングに対する前記針の回転が、前記往復要素の前記ロッキング機構を前記ブームアームハウジングの前記ロッキングインタフェースと係合させて前記往復要素を前記ブームアームハウジングに取外し可能に連結することを特徴とする請求項 2 に記載の双方向縫合系通し器具。

30

【請求項 4】

前記往復要素の係合特徴部及び前記往復要素の前記ロッキング機構は、反対の向きのネジ山であることを特徴とする請求項 3 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 5】

前記針及び前記往復要素の前記係合特徴部は、ネジ山であり、前記針の前記ネジ山は、前記往復要素の前記ネジ山と係合するように構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 6】

前記針の前記ネジ山は、前記針の外側から延びることを特徴とする請求項 5 に記載の双方向縫合系通し器具。

40

【請求項 7】

(i) 前記往復要素は、ボアを形成し、(i i) 前記往復要素の前記ネジ山は、前記ボアの内面から延び、且つ、(i i i) 前記ボアは、前記針を受け取るように構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 8】

前記ボアは、前記往復要素を貫通して延び、前記針は、前記往復要素の前記ボアを通して延びるように構成されることを特徴とする請求項 7 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 9】

前記針は、ボアを有し、前記針の前記ネジ山は、前記ボアの内面から延びることを特徴

50

とする請求項 5 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 10】

(i) 前記往復要素の前記ネジ山は、前記往復要素の外面から延び、且つ、(i i) 前記針の前記ボアは、前記往復要素を受け取るように構成されることを特徴とする請求項 9 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 11】

(i) 前記往復要素の前記ロッキング機構及び前記ブームアームハウジングの前記ロッキングインタフェースは、ネジ山であり、(i i) 前記往復要素の前記ネジ山は、前記往復要素の外面から延び、(i i i) 前記ブームアームハウジングの前記ネジ山は、前記ブームアームハウジングによって形成されたボアの内面から延び、且つ、(i v) 前記往復要素の前記ネジ山は、前記ブームアームハウジングの前記ネジ山と係合するように構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 12】

(i) 前記針の前記係合特徴部は、前記針の本体から外へ延びるウイングを有し、(i i) 前記往復要素は、前記針の前記ウイングを受け取るように構成された軸線方向スロットを形成するボアを有し、(i i i) 前記軸線方向スロットは、前記往復要素の前記係合特徴部の中に延び、(i v) 前記往復要素の前記係合特徴部は、半径方向スロットを有し、且つ、(v) 前記針の回転が、前記針の前記ウイングを前記往復要素の前記半径方向スロットと係合させ、それによって前記往復要素を前記針に取外し可能に連結することを特徴とする請求項 3 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 13】

(i) 前記往復要素の前記ロッキング機構は、前記往復要素の本体から外へ延びるウイングを有し、(i i) 前記ブームアームハウジングは、前記往復要素の前記ウイングを受け取るように構成された軸線方向スロットを形成するボアを有し、(i i i) 前記軸線方向スロットは、前記ブームアームハウジングの前記ロッキングインタフェースの中に延び、(i v) 前記ブームアームハウジングの前記ロッキングインタフェースは、半径方向スロットを有し、且つ、(v) 前記往復要素の回転が、前記往復要素の前記ウイングを前記ブームアームハウジングの前記半径方向スロットと係合させ、それによって前記往復要素を前記ブームアームハウジングに取外し可能に連結することを特徴とする請求項 12 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 14】

前記針に連結された先端アクチュエータを更に有し、前記先端アクチュエータの回転が、前記針を回転させることを特徴とする請求項 1 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 15】

前記針の近位端に連結された作動部材を更に有し、前記作動部材の平行移動が、前記針を平行移動させることを特徴とする請求項 1 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 16】

前記ブームアームハウジング又は前記針のいずれかは、千枚通し先端を有することを特徴とする請求項 1 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 17】

軟部組織欠損部に縫合系を通す方法であって、本方法は、
針の係合特徴部が往復要素の係合特徴部と係合し、それによって前記往復要素を針に取外し可能に連結させるように針を回転させる段階と、
前記針及び前記往復要素をブームアームハウジング内に前進させる段階と、
前記往復要素のロッキング機構が、前記ブームアームハウジングのロッキングインタフェースと係合し、それによって前記往復要素を前記ブームアームハウジングに取外し可能に連結させるように前記往復要素を回転させる段階と、を有することを特徴とする方法。

【請求項 18】

前記針を回転させて前記往復要素から前記針を離脱させる段階と、
前記往復要素を前記ブームアームハウジングに連結されたままに残しながら前記ブーム

10

20

30

40

50

アームハウジングから前記針を引っ込める段階と、
を更に有することを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記針を前記ブームアームハウジング内に前進させる段階と、
前記針の係合特徴部が、前記往復要素の前記係合特徴部と再係合し、それによって前記往復要素を前記針に再連結させるように前記針を回転させる段階と、

前記往復要素の前記ロッキング機構が、前記ブームアームハウジングの前記ロッキングインタフェースを離脱し、それによって前記往復要素を前記ブームアームハウジングから分離するように前記往復要素を回転させる段階と、

前記針及び前記往復要素を前記ブームアームハウジングから前記軟部組織欠損部を通して引っ込める段階と、

を更に有することを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記針及び前記往復要素の前記係合特徴部は、ネジ山であることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 21】

前記針の前記ネジ山は、前記針の外周から延びることを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

(i) 前記往復要素は、ボアを形成し、(ii) 前記往復要素の前記ネジ山は、前記ボアの内面から延び、且つ、(iii) 前記ボアは、前記針を受け取るように構成されることを特徴とする請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記ボアは、前記往復要素を貫通して延び、前記針は、前記往復要素の前記ボアを通して延びるように構成されることを特徴とする請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

(i) 前記往復要素は、前記往復要素が前記ブームアームハウジングに連結された時に回転するのを止め、且つ、(ii) 前記針の回転の継続が、前記針を前記往復要素から離脱させることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 25】

(i) 前記往復要素は、前記往復要素を前記ブームアームハウジングに連結するために第 1 の方向に回転され、且つ、(ii) 前記往復要素は、前記往復要素を前記ブームアームハウジングから分離するために前記第 1 の方向と反対の第 2 の方向に回転されることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 26】

軟部組織欠損部に接近するように構成された双方向縫合系通し器具であって、前記縫合系通し器具は、

針受け取りチャンネルを形成する本体部材と、

前記本体部材から延びるブームアームであって、前記ブームアームが、前記本体部材から離間したブームアームハウジングを有し、そのために組織受け取り間隙が、前記ブームアームハウジングと前記本体部材の間に配置される前記ブームアームと、

前記針の遠位端が前記ブームアームハウジング内に延びる前進位置と、前記針の前記遠位端が前記ブームアームハウジングから引っ込められる後退位置との間で前記本体部材の前記チャンネル内で往復平行移動可能な針であって、前記針が、チャンネルと、延長位置と後退位置の間で前記チャンネル内に少なくとも部分的に配置された係合特徴部とを有する前記針と、

ネジ山を担持するように構成された往復要素と、を有し、

(i) 前記係合特徴部は、前記延長位置において前記往復要素を前記針に取外し可能に連結し、且つ、前記係合特徴部は、前記引っ込められた位置において前記往復要素を前記針から分離する、ことを特徴とする双方向縫合系通し器具。

10

20

30

40

50

【請求項 27】

(i) 前記往復要素は、前記針を受け取るように構成されたボアを有することを特徴とする請求項 26 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 28】

前記係合特徴部は、ワイヤストップの遠位部分が、ワイヤストップが延長位置にある時に前記往復要素と係合するような前記針チャンネル内で平行移動可能なワイヤストップであることを特徴とする請求項 26 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 29】

前記針の前記チャンネル内で平行移動可能な楔を更に有し、前記楔は、前記係合特徴部と係合するように構成されることを特徴とする請求項 26 に記載の双方向縫合系通し器具。

10

【請求項 30】

(i) 前記係合特徴部は、前記往復要素によって形成された軸線方向フィンガであり、前記軸線方向フィンガは、前記フィンガが延長位置にある時に前記針の前記チャンネルと係合する突起を有し、且つ、(ii) 前記楔の遠位の平行移動が、前記軸線方向フィンガを前記針の前記チャンネルから離脱させることを特徴とする請求項 29 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 31】

前記針の周りに配置されたスリーブを更に有し、前記スリーブは、前記軸線方向フィンガが前記針の前記チャンネルから離脱した時に前記針から前記往復要素を押し離すように構成されることを特徴とする請求項 30 に記載の双方向縫合系通し器具。

20

【請求項 32】

(i) 前記係合特徴部は、ボールストップであり、且つ、(ii) 前記楔の遠位の平行移動が、前記ボールストップを前記チャンネルから延ばして前記往復要素と係合させることを特徴とする請求項 29 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 33】

前記ボールストップは、半球状の上部及び三角形の底部を有することを特徴とする請求項 32 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 34】

(i) 前記係合特徴部は、前記チャンネルの遠位壁から延びるフィンガストップであり、且つ、(ii) 前記楔の遠位の平行移動が、前記フィンガストップを前記チャンネルから延ばして前記往復要素と係合させ、それによって前記往復要素を前記針に取外し可能に連結することを特徴とする請求項 29 に記載の双方向縫合系通し器具。

30

【請求項 35】

前記フィンガストップは、前記楔によって係合される傾斜面を有することを特徴とする請求項 34 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 36】

(i) 前記係合特徴部は、単一のピボット点で取り付けられた 2 つのフィンガを有する鉗ストップであり、且つ、(ii) 前記楔の遠位の平行移動が、前記フィンガの各々を前記ピボット点に関して回転させ、それによって各フィンガのヘッドが前記チャンネルから延びて前記往復要素と係合することを可能にすることを特徴とする請求項 29 に記載の双方向縫合系通し器具。

40

【請求項 37】

(i) 前記係合特徴部は、単一のピボット点に関して回転可能なブーツストップであり、且つ、(ii) 前記楔の遠位の平行移動が、前記ブーツストップを前記ピボット点に関して回転させ、それによって前記ブーツストップの一部分が前記チャンネルから延びて前記往復要素と係合することを可能にすることを特徴とする請求項 29 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 38】

前記係合特徴部は、前記係合特徴部が延長位置にある時に前記往復要素の遠位端と係合

50

することを特徴とする請求項 27 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 39】

前記往復要素の前記ボアは、凹部を形成し、前記係合特徴部は、前記係合特徴部が作動された時に前記凹部の中に延びることを特徴とする請求項 27 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 40】

前記ブームアームハウジングは、前記往復要素を前記ブームアームハウジング内に保持するように構成されたロッキングインタフェースを有することを特徴とする請求項 27 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 41】

前記ロッキングインタフェースは、前記往復要素が前記ブームアームハウジング内に配置された時に前記往復要素と係合するように構成されたエラストマーを有することを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 42】

(i) 前記ブームアームハウジングは、ボアを形成し、(ii) 前記ロッキングインタフェースは、ボアを有する横部材を有し、且つ、(iii) 前記横部材は、前記横部材の前記ボアが前記ブームアームハウジングの前記ボアと整列しないロック位置と、前記部材の前記ボアが前記ブームアームハウジングの前記ボアと整列する非ロック位置との間で付勢されるように構成されることを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 43】

(i) 前記ロッキングインタフェースは、内部ローブ機構を有する可撓性ポリマーチューブを有し、且つ、(ii) 前記ローブ機構は、収縮し、それによって前記ポリマーチューブを収縮させて前記往復要素と係合するように構成されることを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 44】

(i) 前記ロッキングインタフェースは、C - クリップの内面から延びる突起を有するC - クリップを有し、且つ、(ii) 前記C - クリップは、収縮し、そのために前記突起が前記往復要素と係合するように構成されることを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 45】

(i) 前記ロッキングインタフェースは、前記ブームアームハウジングの遠位壁から延びる可撓性フィンガを有し、且つ、(ii) 前記フィンガは、前記往復要素と係合するように構成された突起を有することを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 46】

(i) 前記ブームアームハウジングは、前記往復要素を受け取るように構成されたボアを有し、且つ、(ii) 前記ロッキングインタフェースは、横ボア内で平行移動可能なワイヤを有し、そのために前記ワイヤの一部分は、前記ブームアームハウジングの前記ボアの中に延びることができ、それによって前記往復要素と係合することを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 47】

前記ロッキングインタフェースは、前記往復要素の近位端と係合することを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 48】

前記ロッキングインタフェースは、バネ荷重式ゲートであることを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 49】

前記往復要素は、凹部を形成し、前記ロッキングインタフェースは、前記凹部と係合するように構成されることを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 50】

10

20

30

40

50

前記ブームアームハウジング又は前記針のいずれかは、千枚通し先端を有することを特徴とする請求項 40 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 51】

軟部組織欠損部に縫合系を通す方法であって、本方法は、

係合特徴部の一部分がチャンネルから外へ延びて往復要素と係合し、それによって前記往復要素を針に取外し可能に連結するように、針のチャンネルを通して係合特徴部を前進させる段階と、

前記針及び前記往復要素をブームアームハウジング内に前進させる段階と、

前記針の前記チャンネル内の前記係合特徴部を引っ込めて前記往復要素を前記針から分離する段階と、

前記往復要素を前記ブームアームハウジングに残しながら前記針を引っ込める段階と、を有することを特徴とする方法。

【請求項 52】

前記針の前記チャンネル内の前記係合特徴部は、ワイヤストップであることを特徴とする請求項 51 に記載の方法。

【請求項 53】

(i) 前記往復要素は、ボアを形成し、(i i) 前記ボアは、凹部を形成し、且つ、(i i i) 前記係合特徴部は、前記凹部と係合して前記往復要素を前記針に取外し可能に連結することを特徴とする請求項 51 に記載の方法。

【請求項 54】

軟部組織欠損部に接近するように構成された双方向縫合系通し器具であって、前記縫合系通し器具は、

針受け取りチャンネルを有する本体部材と、

前記本体部材の遠位端から延びるブームアームであって、前記ブームアームが、前記本体部材から離間したブームアームハウジングを有し、組織受け取り間隙が、前記ブームアームハウジングと前記本体部材の間に配置された前記ブームアームと、

前記針の遠位端が前記ブームアームハウジング内に延びる前進位置と、前記針の前記遠位端が前記ブームアームハウジングから引っ込められる後退位置との間で前記本体部材の前記チャンネル内で往復平行移動可能な針であって、前記針が、シャフトと前記シャフトから延びるヘッドとを有する前記針と、

前記針の前記シャフトの周りに配置されたスリーブであって、前記スリーブが、前記スリーブ又は前記針のいずれかの他方に対する平行移動を可能にするように構成された前記スリーブと、

ボアを有する往復要素であって、前記ボアが、前記針及び前記スリーブを受け取るように構成された前記往復要素と、を有し、

(i) 前記針又は前記スリーブのいずれかの平行移動が、前記往復要素を前記針に取外し可能に連結する、ことを特徴とする双方向縫合系通し器具。

【請求項 55】

(i) 前記針ヘッドは、スロットを形成し、且つ、(i i) 前記針又は前記スリーブのいずれかの平行移動が、前記ヘッドを拡張して前記往復要素と係合させることを特徴とする請求項 54 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 56】

(i) 前記針ヘッドは、傾斜面を形成し、(i i) 前記スリーブの前記遠位端は、偏向可能アームを有し、且つ、(i i i) 前記針又は前記スリーブのいずれかの平行移動が、前記偏向可能アームを前記針ヘッドの前記傾斜面に乗せて前記往復要素と係合させることを特徴とする請求項 54 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 57】

(i) 前記シャフトの前記遠位端は、テーパ付きであり、それによって前記針ヘッドと共に逃げ溝を作成し、(i i) 前記スリーブは、前記逃げ溝に係合するように構成されたその遠位端のヘッドを有し、且つ、(i i i) 前記スリーブの後退が、前記スリーブの前

10

20

30

40

50

記ヘッドを前記逃げ溝から離脱させ、それによって前記ヘッドの一部分を前記往復要素と係合させることを特徴とする請求項 5 4 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 5 8】

前記スリーブヘッドは、前記往復要素に係合する突起を有することを特徴とする請求項 5 7 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 5 9】

前記往復要素の前記ボアは、凹部を形成し、前記スリーブヘッドは、前記凹部の中に延びるように構成されることを特徴とする請求項 5 7 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 6 0】

前記スリーブと前記針ヘッドの間で前記針の前記シャフトの周りに配置された拡張可能なリングを更に有し、前記針又は前記スリーブのいずれかの平行移動が、前記リングを拡張させて前記往復要素の前記ボアによって形成された凹部の中に延ばすことを特徴とする請求項 5 4 に記載の双方向縫合系通し器具。

10

【請求項 6 1】

前記スリーブと前記針ヘッドの間で前記針の前記シャフトの周りに配置された拡張可能なケージを更に有し、前記針又は前記スリーブのいずれかの平行移動が、前記ケージを拡張させて前記往復要素の前記ボアによって形成された凹部の中に延ばすことを特徴とする請求項 5 4 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 6 2】

前記ケージは、前記往復要素の前記凹部の中に延びるように構成された突起を有することを特徴とする請求項 6 1 に記載の双方向縫合系通し器具。

20

【請求項 6 3】

前記ケージは、前記往復要素の前記凹部の中に延びるように構成された拡張可能な部分を有することを特徴とする請求項 6 1 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 6 4】

軟部組織欠損部に接近するように構成された双方向縫合系通し器具であって、前記縫合系通し器具は、

針受け取りチャンネルを有する本体部材と、

前記本体部材の遠位端から延びるブームアームであって、前記ブームアームが、前記本体部材から離間したブームアームハウジングを有し、組織受け取り間隙が、前記ブームアームハウジングと前記本体部材の間に配置された前記ブームアームと、

30

前記針の遠位端が前記ブームアームハウジング内に延びる前進位置と、前記針の前記遠位端が前記ブームアームハウジングから引っ込められる後退位置との間で前記本体部材の前記チャンネル内で往復平行移動可能な針であって、前記針が、前記針の外面上に係合特徴部を形成する前記針と、

係合特徴部を形成するボアを有する往復要素と、を有し、

(i) 前記針及び前記往復要素の前記係合特徴部は、互いに係合し、それによって前記針が前記往復要素の前記ボア内で受け取られた時に前記往復要素を前記針に取外し可能に連結する、ことを特徴とする双方向縫合系通し器具。

【請求項 6 5】

40

前記針の前記係合特徴部は、前記針の前記外面から半径方向外方に延びるフィンであり、前記往復要素の前記係合特徴部は、前記フィンを受け取るように構成された溝であることを特徴とする請求項 6 4 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 6 6】

前記針の前記係合特徴部は、前記針の前記外面から上方へ延びるリブであり、前記往復要素の前記係合特徴部は、前記リブを受け取るように構成された凹部であることを特徴とする請求項 6 4 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 6 7】

(i) 前記往復要素は、ロッキング機構を更に有し、(i i) 前記ブームアームハウジングは、ロッキングインタフェースを形成し、(i i i) 前記ロッキング機構は、スロッ

50

トを形成する突起であり、且つ、(i v) 前記スロットは、前記ブームアームハウジングの前記ロッキングインタフェースと係合するように構成されることを特徴とする請求項 6 4 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 6 8】

(i) 前記往復要素は、ロッキング機構を更に有し、(i i) 前記ブームアームハウジングは、ロッキングインタフェースを形成し、(i i i) 前記ロッキング機構は、前記往復要素によって形成された凹部であり、且つ、(i v) 前記凹部は、前記ブームアームハウジングによって形成された前記ロッキングインタフェースを受け取るように構成されることを特徴とする請求項 6 4 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 6 9】

軟部組織欠損部に接近するように構成された双方向縫合系通し器具であって、前記縫合系通し器具は、

針受け取りチャンネルを有する本体部材と、

前記本体部材の遠位端から延びるブームアームであって、前記ブームアームが、前記本体部材から離間したブームアームハウジングを有し、組織受け取り間隙が、前記ブームアームハウジングと前記本体部材の間に配置された前記ブームアームと、

針の遠位端が前記ブームアームハウジング内に延びる前進位置と、前記針の前記遠位端が前記ブームアームハウジングから引っ込められる後退位置との間で前記本体部材の前記チャンネル内で往復平行移動可能な針と、

前記針に直接に取外し可能に連結された縫合系のストランドと、を有し、

(i) 前記縫合系ストランドは、前記縫合系ストランドを前記ブームアームハウジングに残しながら前記針を引っ込めることができるように前記ブームアームハウジングに連結可能である、ことを特徴とする双方向縫合系通し器具。

【請求項 7 0】

前記針は、前記縫合系のストランドを捕捉するように構成された切り欠きを有することを特徴とする請求項 6 9 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 7 1】

前記縫合系のストランドは、ループを形成し、且つ、形状記憶材料から構成されることを特徴とする請求項 6 9 に記載の双方向縫合系通し器具。

【請求項 7 2】

軟部組織欠損部に縫合系を通す方法であって、本方法は、

組織片を通してブームアームハウジングに向けて針及び往復要素を前進させる段階と、

前記往復要素の遠位端を前記ブームアームハウジングによって形成されたボアの中にラチェット式に入れ、それによって前記往復要素を前記ブームアームハウジングに連結する段階と、

前記針を回転させて前記往復要素から前記針を分離する段階と、

前記往復要素を前記ブームアームハウジングの前記ボア内に残しながら、前記針を前記ブームアームハウジングから引っ込める段階と、を有することを特徴とする方法。

【請求項 7 3】

前記針の遠位端が、前記往復要素の近位端によって形成されたボアの中に前進し、それによって前記往復要素を前記針に再連結させるように前記針を回転させる段階、

を更に有することを特徴とする請求項 7 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願への相互参照〕

本出願は、2009年1月26日出願の米国特許仮出願第61/147,251号明細書に対する優先権を請求するものであり、この特許の内容は、その全体が引用により組み込まれている。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

縫合系通しは、軟部組織欠損部の修復に利用される。縫合系は、典型的には、外科手術に使用される自由針又は一方向縫合系通し器具（一方向だけに組織に縫合系を通す器具）に取り付けられる。

【 0 0 0 3 】

双方向縫合系通し器具、すなわち、前方方向（ユーザから離れて）かつ後方方向（ユーザに向けて）に組織に縫合系を通すことができる器具は、一方向縫合系通し器具に勝るいくつかの利点を有することができる。多くの一方向縫合系通し具は、手動で縫合系を取り出して逆方向に通す付加的な段階を必要とし、従って、外科技術及び処置時間の複雑性が増大する。一部の一方縫合系通し具の設計は、縫合系を通すための器具による取出し及び取替えを考慮するものであるが、これらの設計は、逆方向に縫合系を通すために器具の遠位端に組織の第1及び第2の側を露出するために持ち上げることができるほど組織がしなやかであることを必要とし、縫合系を取り替える付加的な段階も必要である。双方向縫合系通し器具は、手動の取出し段階を排除し、外科技術及び処置時間の複雑性を低減し、利用することができる様々な縫い目構成を強化し、且つ、外科的に修復することができる身体組織の数を増大させるものである。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 米国特許仮出願第 6 1 / 1 4 7 , 2 5 1 号明細書

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

当業技術で公知の一部の双方向縫合系通し具設計は、組織欠損部に組織とほぼ平行に接近することを必要とし、これは、椎間板腔への外科的接近のために椎間板環修復のような多くの外科的処置には困難である。従って、ほぼ垂直に組織欠損部に接近する器具を使用する双方向縫合系通しを可能にする縫合系通しデバイスを構成することが望ましいであろう。

【 0 0 0 6 】

更に他の双方向縫合系通し具設計では、鋭い針先端を両方の方向に組織に通すことを必要とする。この針通しは、一方の方向では目で見え、他方の方向では目で見えず、これは、神経根、血管、腸、又は他の敏感な解剖学的構造の近くの区域で作業する時に外科的合併症をもたらす場合がある。従って、組織に通す度に鋭い針が目で見えることを可能にし、それによって敏感な解剖学的構造の区域で作動する時の外科的安全が増大する双方向縫合系通し器具を構成することも望ましいと考えられる。

30

【 0 0 0 7 】

更に、現行の双方向縫合系通し具設計は、縫合系を針に効率的に取外し可能に連結しない。従って、縫合系を針に取外し可能に連結し、それによって器具の効率が改善する新たな機能を構成することが望ましいであろう。

【 課題を解決するための手段 】

40

【 0 0 0 8 】

軟部組織欠損部に接近するように構成された双方向縫合系通し器具の様々な実施形態を開示する。一実施形態では、双方向縫合系通し器具は、本体部材、本体部材の遠位端から延びるブームアーム、及び前進位置と後退位置の間で本体部材の針受け取りチャンネル内で往復平行移動可能な針を含むことができる。ブームアームは、本体部材から離間したブームアームハウジングを含むことができ、ブームアームハウジング及び本体部材の間には、組織受け取り間隙を配置することができる。ブームアームハウジングは、ロッキングインタフェースを形成することができ、針は、係合特徴部を形成することができる。往復要素は、針及びブームアームハウジングの両方に取外し可能に連結可能とすることができる。その点に関して、往復要素は、針の係合特徴部に対応する係合特徴部と、ブームアーム

50

ハウジングのロッキングインタフェースに対応するロッキング機構とを含むことができる。針の回転により、針の係合特徴部は、往復要素の係合特徴部と係合し、それによって針に往復要素を取外し可能に連結する。針及び往復要素の両方の回転により、往復要素のロッキング機構は、ブームアームハウジングのロッキングインタフェースと係合し、それによってブームアームハウジングに往復要素を取外し可能に連結する。

【0009】

別の実施形態では、縫合系通し器具は、本体部材、本体部材から延びるブームアーム、及び前進位置と後退位置の間で本体部材の針受け取りチャンネル内で往復平行移動可能な針を含むことができる。ブームアームは、組織受け取り間隙がその間に形成されるように本体部材から離間したブームアームハウジングを含むことができる。ブームアームハウジ
10
ングは、ロッキングインタフェースを形成し、針は、チャンネルと、延長位置と後退位置の間でチャンネル内に配置された係合特徴部とを含むことができる。延長位置にある時に、係合特徴部は、針に往復要素を取外し可能に連結することができ、後退位置にある時に、係合特徴部は、往復要素を針から分離する。

【0010】

別の実施形態では、縫合系通し器具は、本体部材、本体部材の遠位端から延びるブームアーム、及び前進位置と後退位置の間で本体部材のチャンネル内で往復平行移動可能な針を含むことができる。針は、シャフトとシャフトから延びるヘッドとを含むことができる。スリーブは、針のシャフトの周りに配置することができ、スリーブは、スリーブ又は針のいずれかの他方に対する平行移動を可能にするように構成される。針及びスリーブの両
20
方は、往復要素を通して延びるボアによって受け取ることができる。針又はスリーブのいずれかの平行移動より、針に往復要素が取外し可能に連結される。

【0011】

双方向縫合系通し器具の異なる実施形態を作動させる方法も開示する。例えば、一実施形態では、針は、針の係合特徴部が往復要素の係合特徴部と係合し、それによって針に往復要素を取外し可能に連結するように回転させることができる。針及び往復要素は、次に、組織を通過させてブームアームハウジング内に入れることができる。再び針を回転させることにより、往復要素のロッキング機構は、ブームアームハウジングのロッキングインタフェースと係合し、それによってブームアームハウジングに往復要素を取外し可能に連結する。針の更に別の回転は、針を往復要素から離脱させることになり、針は、ブームア
30
ームハウジングに往復要素を残しながら引っ込めることができる。これらの段階は、必要なだけ何回も繰り返すことができる。

【0012】

本出願の器具の好ましい実施形態の以上の概要、並びに以下の詳細説明は、添付の図面と共に読む時により良く理解されるであろう。本出願の縫合系通し器具を示す目的で、好ましい実施形態の図面を示している。しかし、本出願は、図示の構成及び手段通りには限定されないことを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1A】本発明の実施形態による双方向縫合系通し器具の上面図である。
40

【図1B】線1B-1Bを通る図1Aに示す双方向縫合系通し器具の側断面図である。

【図1C】器具のブームアーム及び本体要素の一部を示す図1Bの窓1C内で切り取った拡大側断面図である。

【図2A】図1A～図1Bに示す器具のハンドルの側面図である。

【図2B】図2Aに示すハンドルの上面図である。

【図2C】図2Aに示すハンドルの正面図である。

【図2D】図2Cの線2D-2Dに沿って切り取ったハンドルの側断面図である。

【図2E】図2Dの線2E-2Eに沿って切り取ったハンドルの正面断面図である。

【図2F】図2Dの線2F-2Fに沿って切り取ったハンドルの底部断面図である。

【図2G】図2Dの長円形2G内から切り取ったハンドルの側断面図である。
50

- 【図 2 H】図 2 D の長円形 2 H 内から切り取ったハンドルの側断面図である。
 【図 3 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具のアクチュエータ要素の部分上面図である。
 【図 3 B】図 3 A に示すアクチュエータ要素の部分側面図である。
 【図 3 C】図 3 A に示すアクチュエータ要素の正面図である。
 【図 3 D】図 3 A に示すアクチュエータ要素の背面図である。
 【図 4 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具のサムリングの側面図である。
 【図 4 B】図 4 A に示すサムリングの上面図である。
 【図 4 C】図 4 A に示すサムリングの正面図である。
 【図 5 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具のアクチュエータストップ要素の側面斜視図である

10

- 。
 【図 5 B】図 5 A に示すアクチュエータストップ要素の正面図である。
 【図 5 C】図 5 A に示すアクチュエータストップ要素の側面図である。
 【図 6 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具のサムリングロック要素の正面側面図である。
 【図 6 B】図 6 A に示すサムリングロック要素の右上面図である。
 【図 7 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具のサムリングロックキャップ要素の上面図である。
 【図 7 B】図 7 A に示すサムリングロックキャップ要素の側面図である。
 【図 8 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具の本体要素の部分上面図である。
 【図 8 B】線 8 B - 8 B に沿って切り取った図 8 A に示す本体要素の正面断面図である。
 【図 8 C】図 8 A に示す本体要素の正面図である。
 【図 8 D】線 8 D - 8 D に沿って切り取った図 8 C に示す本体要素の側断面図である。
 【図 9 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具の先端アクチュエータ要素の正面図である。
 【図 9 B】図 9 A の長円形 9 B 内から切り取った先端アクチュエータ要素の拡大正面図である。
 【図 9 C】図 9 A に示す先端アクチュエータ要素の左側面図である。
 【図 9 D】図 9 A に示す先端アクチュエータ要素の右側面図である。
 【図 10 A】遠位端でのブームアームを詳細に示す図 1 A に示す器具の部分側面図である

20

- 。
 【図 10 B】図 10 A に示すブームアームの上面図である。
 【図 10 C】図 10 A に示すブームアームの側断面図である。
 【図 10 D】図 10 A に示すブームアームの背面図である。
 【図 10 E】図 10 A に示すブームアームの正面図である。
 【図 10 F】図 10 D の長円形 10 F 内から切り取った拡大背面図である。
 【図 10 G】図 10 C の長円形 10 G 内から切り取った側断面図である。
 【図 10 H】図 10 E の長円形 10 H 内から切り取った拡大正面図である。
 【図 11 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具の針の部分上面図である。
 【図 11 B】線 11 B - 11 B に沿って切り取った図 11 A に示す針の正面断面図である

30

- 。
 【図 11 C】図 11 A の長円形 11 C 内から切り取った針の側面図である。
 【図 11 D】針の遠位端を詳細に示す図 11 A の長円形 11 D 内から切り取った針の拡大上面図である。
 【図 11 E】図 11 D に示す針の遠位端の部分側面図である。
 【図 12 A】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具の往復要素の上面図である。
 【図 12 B】図 12 A に示す往復要素の側面図である。
 【図 12 C】線 12 C - 12 C に沿って切り取った図 12 B に示す往復要素の断面図である。
 【図 12 D】図 12 A に示す往復要素の正面図である。
 【図 12 E】線 12 E - 12 E に沿って切り取った図 12 C に示す往復要素の断面図である。

40

- 【図 13】図 1 A ~ 図 1 B に示す器具の縫合系緊張要素の上面図である。
 【図 14 A】後退位置の針及び針に連結された往復要素を示す図 1 A ~ 図 1 B に示す双方

50

向縫合系通し器具の側面斜視図である。

【図 1 4 B】図 1 4 A に示す器具の遠位端の拡大側面斜視図である。

【図 1 4 C】前進位置の針及び針に連結された往復要素を示す図 1 4 A に示す器具の側面斜視図である。

【図 1 4 D】図 1 4 C に示す器具の遠位端の拡大側面斜視図である。

【図 1 4 E】前進位置の針及びブームアームに連結された往復要素を示す図 1 4 A に示す器具の側面斜視図である。

【図 1 4 F】図 1 4 E に示す器具の遠位端の拡大側面斜視図である。

【図 1 4 G】後退位置の針及びブームアームに連結された往復要素を示す図 1 4 A に示す器具の側面斜視図である。

10

【図 1 4 H】図 1 4 G に示す器具の遠位端の拡大側面斜視図である。

【図 1 4 I】前進位置の針及びブームアームに連結された往復要素を示す図 1 4 A に示す器具の側面斜視図である。

【図 1 4 J】図 1 4 I に示す器具の遠位端の拡大側面斜視図である。

【図 1 4 K】前進位置の針及びブームアームから切り離された往復要素を示す図 1 4 A に示す器具の側面斜視図である。

【図 1 4 L】図 1 4 K に示す器具の遠位端の拡大側面斜視図である。

【図 1 4 M】後退位置の針及び針に連結された往復要素を示す図 1 4 A に示す器具の側面斜視図である。

【図 1 5】明瞭さを期すために断面に示すブームアームハウジングに選択的に連結可能であるリング状往復要素を有する双方向縫合系器具の別の実施形態を示す部分側面図である。

20

【図 1 6 A】縫合系が針の周りのループに形成され、且つ、明瞭さを期すために断面に示すブームアームハウジングに選択的に連結可能であるように構成された双方向縫合系通し器具の別の実施形態を示す部分側面図である。

【図 1 6 B】線 1 6 B - 1 6 B を通る図 1 6 A に示す双方向縫合系通し器具の断面図である。

【図 1 7 A】縫合系のストランドを捕捉してブームアームハウジングに搬送するように構成された切り欠きを有する針を含む双方向縫合系通し器具の別の実施形態の拡大側面斜視図である。

30

【図 1 7 B】後退位置の針を示す図 1 7 A に示すブームアームハウジングの側断面図である。

【図 1 7 C】ブームアームハウジングに向けて前進する針を示す図 1 7 B に示すブームアームハウジングの側断面図である。

【図 1 7 D】ブームアームハウジング内に完全に前進した針を示す図 1 7 C に示すブームアームハウジングの側断面図である。

【図 1 7 E】ブームアームハウジングのロッキングインタフェースが縫合系ストランドを捕捉することができるように回転した針を示す図 1 7 D に示すブームアームハウジングの側断面図である。

【図 1 8 A】針に往復要素を取外し可能に連結する展開可能なワイヤストップを有する双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

40

【図 1 8 B】完全に展開された状態のワイヤストップを示す図 1 8 B に示す器具の部分側断面図である。

【図 1 9 A】ワイヤストップによって係合されるように構成された凹部を形成する往復要素を有する図 1 8 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 1 9 B】ワイヤストップが完全に展開されて往復要素の凹部と係合する図 1 9 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 0 A】後退位置の針を示す図 1 8 A に示すようなワイヤストップを有する双方向縫合系通し器具の部分側断面図である。

【図 2 0 B】往復要素がブームアームハウジング内に収容された完全に前進した位置の針

50

を示す図 2 0 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 0 C】完全に引っ込んだ針のワイヤストップを示す図 2 0 B に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 0 D】完全に前進した位置の針を示す往復要素がブームアームハウジング内に連結された図 2 0 C に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 1 A】針が離脱チューブと針から往復要素を分離するように往復要素によって形成された偏向可能なフィンガと係合する楔とを含む双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 2 1 B】完全に前進した位置の楔を示す図 2 1 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 1 C】完全に前進した位置の離脱チューブを示す図 2 1 B に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 1 D】完全に引っ込んだ位置で往復要素から分離された針を示す図 2 1 C に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 1 E】往復要素に向けて前進する針を示す図 2 1 D に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 1 F】針に再連結された往復要素を示す図 2 1 E に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 2 A】展開可能なボールストップが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 2 2 B】楔により完全に展開されたボールストップを示す図 2 2 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 3 A】ボールストップによって係合されるように構成された凹部を形成する往復要素を有する図 2 2 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 3 B】楔より完全に展開されて往復要素の凹部と係合するボールストップを示す図 2 3 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 4 A】半球状の上部及び三角形の底部を有する展開可能なワイヤストップが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 2 4 B】楔により完全に展開されたボールストップを示す図 2 4 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 4 C】ボールストップによって係合されるように構成された凹部を形成する往復要素を有する図 2 4 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 4 D】楔より完全に展開されて往復要素の凹部と係合するボールストップを示す図 2 4 C に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 5 A】展開可能なフィンガストップが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 2 5 B】楔により完全に展開されたフィンガストップを示す図 2 5 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 6 A】フィンガストップによって係合されるように構成された凹部を形成する往復要素を有する図 2 5 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 6 B】楔により完全に展開されて往復要素の凹部と係合するフィンガストップを示す図 2 6 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 7 A】展開可能な鉗ストップが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 2 7 B】楔により完全に展開された鉗ストップを示す図 2 7 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 8 A】鉗ストップによって係合されるように構成された凹部を形成する往復要素を有する図 2 7 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 2 8 B】楔より完全に展開されて往復要素の凹部と係合する鉗ストップを示す図 2 8 A に示す器具の部分側断面図である。

10

20

30

40

50

【図 29 A】展開可能なブーツストップが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 29 B】楔により完全に展開されたブーツストップを示す図 29 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 30 A】ブーツストップによって係合されるように構成された凹部を形成する往復要素を有する図 29 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 30 B】楔により完全に展開されて往復要素の凹部と係合するブーツストップを示す図 30 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 31 A】回転ウイングが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

10

【図 31 B】往復要素によって形成されたスロットと整列した回転ウイングを示す図 31 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 31 C】展開され、それによって針に往復要素を連結する回転ウイングを示す図 31 B に示す器具の部分側断面図である。

【図 32 A】拡張可能な針先端が針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 32 B】楔により展開され、それによって針に往復要素を連結する拡張可能な針先端を示す図 32 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 33 A】拡張可能なスリーブが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

20

【図 33 B】針ヘッドの近位端に対して押し付けることによって展開され、それによって針に往復要素を連結する拡張可能なスリーブを示す図 33 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 34 A】代替の拡張可能なスリーブが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 34 B】針シャフトに沿ってスリーブを引っ込めることによって展開され、それによって針に往復要素を連結する拡張可能なスリーブを示す図 34 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 34 C】半径方向に延びる突起を有する代替の拡張可能なスリーブが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

30

【図 34 D】針シャフトに沿ってスリーブを引っ込めることによって展開され、それによって針に往復要素を連結する拡張可能なスリーブを示す図 34 C に示す器具の部分側断面図である。

【図 35 A】拡張可能な分割リングが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 35 B】楔により展開され、それによって針に往復要素を連結する拡張可能な分割リングを示す図 35 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 36 A】拡張可能なケージが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

40

【図 36 B】スリーブでケージを圧縮することによって展開され、それによって針に往復要素を連結する拡張可能なケージを示す図 36 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 37 A】半径方向に延びる突起を有する拡張可能なケージが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 37 B】スリーブでケージを圧縮することによって展開され、それによって針に往復要素を連結する拡張可能なケージを示す図 37 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 38 A】拡張可能な部分を有するケージが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 38 B】スリーブでケージを圧縮することによって展開され、それによって針に往復

50

要素を連結するケージの拡張可能な部分を示す図 3 8 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 3 9 A】楕円形針ヘッドが針に往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 3 9 B】針を 90° 回転させることによって展開され、それによって針に往復要素を連結する楕円形針ヘッドを示す図 3 9 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 0 A】バネ荷重式横部材がブームアームハウジング内に往復要素を保持するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 4 0 B】往復要素の近位縁部と係合し、それによって往復要素をブームアームハウジング内に連結して保持する横部材を示す図 4 0 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 1 A】往復要素内に形成された凹部と係合するように構成されたバネ荷重式横梁を有する図 4 0 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 1 B】往復要素の凹部と係合する梁を示す図 4 1 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 2 A】可撓性ポリマーチューブがブームアームハウジング内に往復要素を保持するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 4 2 B】往復要素の近位縁部と係合し、それによって往復要素をブームアームハウジング内に連結して保持する可撓性チューブを示す図 4 2 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 3 A】往復要素内に形成された凹部と係合するように構成された可撓性ポリマーチューブを示す図 4 2 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 3 B】往復要素の凹部と係合するチューブを示す図 4 3 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 4 A】C - クリップがブームアームハウジング内に往復要素を保持するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 4 4 B】往復要素の近位縁部と係合し、それによって往復要素をブームアームハウジング内に連結して保持する C - クリップを示す図 4 4 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 4 C】クリップ解除位置の図 4 4 A に示す C - クリップの正面図である。

【図 4 4 D】クリップ留め位置の図 4 4 A に示す C - クリップの正面図である。

【図 4 5 A】C - クリップが往復要素内に形成された凹部と係合するように構成された図 4 4 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 5 B】往復要素の凹部と係合する C - クリップを示す図 4 5 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 6 A】板バネフィンガがブームアームハウジング内に往復要素を保持するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 4 6 B】往復要素の近位縁部と係合し、それによって往復要素をブームアームハウジング内に連結して保持する板バネフィンガを示す図 4 6 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 7 A】往復要素内に形成された凹部と係合するように構成された板バネフィンガを有する図 4 6 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 7 B】往復要素の凹部と係合するフィンガを示す図 4 7 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 8 A】ワイヤバットレスがブームアームハウジング内に往復要素を保持するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側断面図である。

【図 4 8 B】往復要素の近位縁部と係合し、それによって往復要素をブームアームハウジング内に連結して保持するワイヤバットレスを示す図 4 8 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 4 9 A】往復要素内に形成された凹部と係合するように構成されたワイヤバットレスを有する図 4 8 A に示す器具の部分側断面図である。

10

20

30

40

50

【図 4 9 B】往復要素の凹部と係合するワイヤバットレスを示す図 4 9 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 5 0 A】バネ荷重式ゲートがブームアームハウジング内に往復要素を保持するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分斜視図である。

【図 5 0 B】往復要素の近位端と係合するように構成されたバネ荷重式ゲートを有する図 5 0 A に示す器具の部分側断面図である。

【図 5 1 A】一連の溝及びトラップが往復要素に針を取外し可能に連結し、且つ、それによってブームアームハウジングに往復要素を取外し可能に連結するのに使用される双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分上面図である。

【図 5 1 B】ブームアームハウジングと係合する針及び往復要素を示す図 5 1 A に示す器具の部分上面図である。

【図 5 1 C】図 5 1 A に示す器具と共に利用される往復要素の斜視図である。

【図 5 1 D】図 5 1 C に示す往復要素の正面図である。

【図 5 1 E】図 5 1 C に示す往復要素の側面図である。

【図 5 2 A】ネジ切り特徴部を用いて往復要素に針を取外し可能に連結し、且つ、ブームアームハウジングに往復要素を取外し可能に連結する双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分側面斜視図である。

【図 5 2 B】完全に前進した位置の針を示す図 5 2 A に示す器具の部分底面断面図である。

【図 5 2 C】針及び完全に引っ込んだ位置の往復要素を示す図 5 2 A に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 D】ブームアームハウジング内に前進した針を示す図 5 2 C に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 E】回転され、それによって往復要素がブームアームハウジングに選択的に連結された針及び往復要素を示す図 5 2 D に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 F】針を往復要素から分離するために更に回転された針を示す図 5 2 E に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 G】往復要素がブームアームハウジングに連結されたままである間に引っ込められた針を示す図 5 2 F に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 H】完全に引っ込んだ位置の針を示す図 5 2 G に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 I】ブームアームハウジング内に前進する針を示す図 5 2 H に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 J】回転され、それによって往復要素に針を連結した針を示す図 5 2 I に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 K】回転され、それによって往復要素をブームアームハウジングから分離した針及び往復要素を示す図 5 2 J に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 2 L】ブームアームハウジングから引っ込められた針及び往復要素を示す図 5 2 K に示す器具の部分斜視図である。

【図 5 3 A】往復要素に針を取外し可能に連結するために針が雄ネジを有し、往復要素が雌ネジを有する双方向縫合系通し器具の別の実施形態の部分断面図である。

【図 5 3 B】完全に前進した位置の針及び往復要素を示す図 5 3 A に示す器具の部分断面図である。

【図 5 3 C】完全に引っ込んだ位置の針及びブームアームに連結された往復要素ハウジングを示す図 5 3 B に示す器具の部分断面図である。

【図 5 4 A】ウイングを有する針の上部側面図である。

【図 5 4 B】図 5 4 A に示す針の左側面図である。

【図 5 4 C】図 5 4 A に示す針に取外し可能に連結されるように構成された往復要素の上部側面図である。

【図 5 4 D】図 5 4 C に示す往復要素の左側面図である。

【図 5 4 E】図 5 4 D に示す往復要素の後部側面図である。

10

20

30

40

50

【図 5 4 F】図 5 4 C に示す往復要素を受け取るように構成されたブームアームハウジングの上部側面図である。

【図 5 4 G】図 5 4 F に示すブームアームハウジングの左側面図である。

【図 5 4 H】図 5 4 G に示すブームアームハウジングの裏側平面図である。

【図 5 4 I】完全に引っ込んだ位置の針及び往復要素を示す図 5 4 A ~ 図 5 4 H に示す器具の部分上面図である。

【図 5 4 J】ブームアームハウジング内に前進した針及び往復要素を示す図 5 4 1 に示す器具の部分上面図である。

【図 5 4 K】回転され、それによってブームアームハウジングに往復要素を選択的に連結する針及び往復要素を示す図 5 4 J に示す器具の部分上面図である。

10

【図 5 4 L】往復要素がブームアームハウジングに連結されたままである間に引っ込められた針を示す図 5 4 K に示す器具の部分上面図である。

【図 5 4 M】往復要素内に前進した針を示す図 5 4 L に示す器具の部分上面図である。

【図 5 4 N】往復要素をブームアームハウジングから分離するために回転される針及び往復要素を示す図 5 4 M に示す器具の部分上面図である。

【図 5 5】針及び往復要素上の係合特徴部を形成する構造体が逆であるという点を除き、図 5 4 A ~ 図 5 4 N に示す器具と類似のものである双方向縫合系通し器具の別の実施形態の斜視図である。

【図 5 6 A】使用することができる付加的な特徴部を示す双方向縫合系通し器具の別の実施形態の側面斜視図である。

20

【図 5 6 B】図 5 6 A に示す器具と共に使用することができるドライバの正面斜視図である。

【図 5 6 C】図 5 6 A に示す器具と共に使用することができる往復要素の側面斜視図である。

【図 5 6 D】図 5 6 A に示す器具と共に使用することができるブームアームの後部斜視図である。

【図 5 7 A】縫合系を通すことができる骨構造体内の通路を作成するように構成された双方向縫合系通し器具の別の実施形態の側面図である。

【図 5 7 B】嵌め込みロッドを有する図 5 7 A に示す器具の側面図である。

【図 5 7 C】針を把持するように構成された嵌め込みロッドを有する図 5 7 A に示す器具の側面図である。

30

【図 5 7 D】図 5 7 C に示す嵌め込みロッドに関連のグリップの正面図である。

【図 5 7 E】閉じた位置の図 5 7 D に示すグリップの正面図である。

【図 5 8 A】単一の縫い目の側面図である。

【図 5 8 B】水平ボックスマットレス縫い目の側面図である。

【図 5 8 C】水平マットレス縫い目の側面図である

【図 5 8 D】逆水平マットレス縫い目の側面図である。

【図 5 8 E】垂直マットレス縫い目の側面図である。

【図 5 8 F】逆垂直マットレス縫い目の側面図である。

【図 5 8 G】骨要素の近くの軟部組織修復のための縫合方法の側面図である。

40

【図 5 8 H】骨要素の近くの軟部組織修復のための縫合方法の側面図である。

【図 5 8 I】骨要素の近くの軟部組織修復のための縫合方法の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

ある一定の用語は、便宜上に限り以下の説明に使用するものであり、制限的なものではない。単語「右」、「左」、「下部」、及び「上部」という語は、参照する図面における方向を指す。「内方に」又は「遠位に」及び「外方に」又は「近位に」という語は、それぞれ、患者の身体に、又は縫合系通し器具及び関連の部品の幾何学的な中心に向う方向及びそこから離れる方向を指す。「前方」、「後方」、「上方」、「下方」、及び関連の単語及び/又は語句は、参照する人体の好ましい位置及び向きを指定するものであり、制限

50

的であるように意図していない。用語は、先に記載の単語及びその派生語及び類似の趣旨を有する語を含む。

【 0 0 1 5 】

図 1 A ~ 図 1 C を参照すると、双方向縫合系通し器具 1 0 は、縦方向 L に延び、且つ、近位端 P 及び遠位端 D を含む。図示のように、器具 1 0 は、ハンドル 1 4、ハンドル 1 4 に連結された長形本体 1 8、及び長形本体 1 8 の遠位端に連結されたブームアーム 2 2 を含む。ブームアーム 2 は、長形本体 1 8 の遠位端に連結され、且つ、長形本体 1 8 とブームアームハウジング 1 9 8 との間に組織受け取り間隙 2 0 2 を形成するように、ブームアームハウジング 1 9 8 を担持するアーム 1 9 0 を含む。器具 1 0 は、アクチュエータ要素 2 6、アクチュエータ要素 2 6 の遠位端に連結された針 3 4、及びアクチュエータ要素 2 6 の近位端に連結されたグリップ 3 0 を更に含む。アクチュエータ要素 2 6 及び針 3 4 は、ハンドル 1 4 の内部及び長形本体 1 8 の内部で引込んだ（後方）位置と延長した、すなわち、前進した（前方）位置との間で往復平行移動可能である。器具 1 0 は、組織欠損部を通して挿入される縫合系のストランドを担持するように構成された針状往復要素 4 0 及びブームアームハウジング 1 9 8 を更に含む。以下でより詳細に説明するように、往復要素 4 0 が針 3 4 に連結された時に、往復要素 4 0 は、組織を通過することができる。往復要素 4 0 が組織欠損部を通過した状態で、往復要素 4 0 は、ブームアームハウジング 1 9 8 に取外し可能に連結することができる。

10

【 0 0 1 6 】

図 1 A ~ 図 1 B 及び図 2 A ~ 図 2 H に示すように、ハンドル 1 4 は、本体 5 0 の底面から下に延びるグリップ 5 4 を有する本体 5 0 を含む。本体 5 0 は、ほぼ長形かつ形状が矩形である。図 2 D に示すように、第 1 のサイズのボア 5 8 は、縦方向 L に沿って本体 5 0 の近位端から本体 5 0 を通って遠位側に延び、且つ、第 2 のサイズのボア 6 2 内に延びる。第 2 のボア 6 2 は、引き続き、本体 5 0 の遠位端を通して延びる第 3 のサイズのボア 6 6 内に遠位側に延びる。各ボア 5 8、6 2、及び 6 6 は、器具 1 0 のいくつかの部分の部分を収容するようにサイズ決めされる。例えば、アクチュエータ要素 2 6 は、ボア 5 8 内で平行移動可能であり、針 3 4 は、ボア 6 2 内で平行移動可能であり、本体部材 1 8 は、ボア 6 6 内に固定される。

20

【 0 0 1 7 】

図示の実施形態により、図 1 B に示すように、第 1 のボア 5 8 は、ほぼ円筒形であり、且つ、アクチュエータ要素 2 6 を受け取ることができる。特に、アクチュエータ要素 2 6 は、第 1 のボア 5 8 内で往復平行移動可能である。図 2 D 及び図 2 H を再び参照すると、第 4 のボア 7 0 は、縦方向 L に対して横に本体 5 0 の底面を通して延び、且つ、第 1 のボア 5 8 内に延びる。図示のように、第 4 のボア 7 0 は、直接的に又は間接的に関わらず、アクチュエータ要素 2 6 と係合するようになったボールプランジャ 7 4 のような嵌合特徴部を収容する。

30

【 0 0 1 8 】

図 3 A ~ 図 3 D に示すように、アクチュエータ要素 2 6 は、その遠位端に第 1 の連結要素 7 8、及びその近位端に第 2 の連結要素 8 2 を有する円筒形本体 7 6 を含む。アクチュエータ要素 2 6 の本体 7 6 は、ロックから延びる突起によって係合されるように構成された戻り止め 8 6 のような嵌合特徴部を形成する。第 1 の連結要素 7 8 は、針 3 4 にアクチュエータ要素 2 6 を取り付けるように構成され、第 2 の連結要素 8 2 は、サムリング 3 0 にアクチュエータ要素 2 6 を取り付けように構成される。従って、アクチュエータ要素 7 8 がユーザにより平行移動される時に、針 3 4 は、平行移動される。

40

【 0 0 1 9 】

図 4 A ~ 図 4 C に示すように、グリップ 3 0 は、本体 9 8 内に近位側に延びるボア 1 0 2 を有する本体 9 8 を含むサムリングとすることができる。ボア 1 0 2 は、アクチュエータ要素 2 6 の第 2 の連結要素 8 2 を受け取るようになっている。本体 9 8 は、ユーザがサムリング 3 0 に力を簡単に印加し、それによってアクチュエータ要素 2 6 及び従って針 3 4 を前方又は後方に平行移動することができるように、ユーザの親指を受け取ることがで

50

きるリング 106 を形成する。

【0020】

アクチュエータ要素 26 及び針 34 の移動を制限するために、縫合系通し具 10 は、アクチュエータストップ 110 を含む。図 1 B 及び図 5 A ~ 図 5 C に示すように、アクチュエータストップ 110 は、ハンドル 14 の第 2 のボア 62 内に配置されたほぼ円筒形の本体 114 である。図 5 A ~ 図 5 C に示すように、アクチュエータストップ 110 の本体 114 は、針 34 を受け取って取り付けの不規則な形状のボア 118 を含む。不規則な形状は、真円の円筒形を除くあらゆる形状を意味する。

【0021】

アクチュエータストップ 110 の本体 114 は、ハンドル 14 内に配置することができるボールプランジャのような対応する嵌合特徴部を受け取るその外面に形成された戻り止め 122 のような 2 つの嵌合特徴部も形成する。図示のように、戻り止め 122 は、アクチュエータストップ 110 の縦軸に対して互いから 90° 半径方向に分離される。戻り止め 122 は、針 34 の回転を必要とする器具 10 の実施形態に対して、針 34 の回転を制限又は制御するためにハンドル 14 内に配置されたボールプランジャ 126 を受け取るように構成される。従って、針 34 の回転は、90° に制限される。アクチュエータストップ 110 は、このような設計に限定されず、他の設計も考えられていることを理解すべきである。例えば、アクチュエータストップ 110 は、ハンドル 14 の第 2 のボア 62 の狭小化によって具現化することができる。そのような場合、狭小化部分は、ハンドル 14 に対するアクチュエータ 26 の所定の平行移動値で針 34 へのアクチュエータ 26 の連結の近くでアクチュエータ要素 26 の遠位端に接触するように構成される。

10

20

【0022】

縫合系通し具 10 は、アクチュエータ 26 及び針 34 がロックされた時にもはや平行移動することができないように、アクチュエータ 26 及び従って針 34 の縦方向位置を固定するように作動可能であるロック 130 を含むことができる。ロック 130 は、図 6 A 及び図 6 B に示すように、ロッキング要素 134、及び図 7 A 及び図 7 B に示すように、ロッキング要素 134 の位置を固定するようにロッキング要素 134 と相互作用するロッキングキャップ 138 を含む。図 6 A 及び図 6 B を参照すると、ロッキング要素 134 は、ヘッド 142 及びヘッド 142 から延びる本体 146 を含む。本体 146 は、2 つの大きい戻り止め 148、3 つの小さい戻り止め 150、及び本体 146 の端部に延びるボア 152 を形成する。本体は、2 つの大きい戻り止め 148 の間に延びる突起 153 も形成する。アクチュエータが大きい戻り止め 148 の 1 つに受け取られるようにロッキング要素 134 が位置決めされた時に、ハンドルの第 4 のボア 70 内に閉じ込められたボールプランジャ 74 は、小さい方の外戻り止め 150 の 1 つと係合し、アクチュエータ 26 は、前後に平行移動することができる。しかし、ハンドルの第 4 のボア 70 内に閉じ込められたボールプランジャ 74 が小さい方の中心戻り止め 150 と係合した時に、ロッキング要素 134 は、突起 153 がアクチュエータ 26 の戻り止め 86 と係合するように位置決めされ、アクチュエータ 26 は、移動ができなくなり、その結果、所定の位置にアクチュエータ 26 及び針 34 がロックされる。

30

【0023】

ロッキングキャップ 138 は、ロッキング要素 134 のボア 152 と係合するように構成される。図 7 A 及び図 7 B に示すように、ロッキングキャップ 138 は、ヘッド 154 及びヘッド 154 から延びる本体 156 を含む。本体 156 は、円筒形であり、ロッキング要素 134 のボア 152 と係合するように構成される。ロッキングキャップ 138 の本体 156 がロッキング要素 134 のボア 152 と係合する時にロッキング要素の位置が固定される。

40

【0024】

図 1 A 及び図 8 A ~ 図 8 D に示すように、本体部材 18 は、縦方向に長形であり、且つ、縦方向に本体部材 18 の長さ全体を通して延びるチャンネル 160 を形成する。図 1 B に示すように、針 34 は、本体部材 18 のチャンネル 160 内で平行移動可能である。チ

50

チャンネル 160 は、第 1 のチャンネル部分、及び第 1 のチャンネル部分の遠位側に配置され、且つ、第 1 のチャンネル部分より大きい直径を有する第 2 のチャンネル部分 164 を含む。チャンネル 160 は、針 34 が延長した又は前進した（前方）位置と引込んだ（後方）位置との間で往復運動することができるよう針 34 を収容するようなサイズにすることができる。第 2 のチャンネル部分 164 は、第 1 のチャンネル部分より大きい直径を有することが好ましい。針 34 が後退位置にある時に、より大きい第 2 のチャンネル部分 164 は、従って、往復要素 40 を受け取り、それによって針及び往復要素の鞘として作用することができる。

【0025】

図 1 A、図 8 A ~ 図 8 B、及び図 9 A ~ 図 9 D に示すように、本体部材 18 は、チャンネル 160 に対してほぼ横の方向に外面を通して延びるアクチュエータスロット 168 を更に形成する。アクチュエータスロット 167 は、本体部材 18 の近位端でチャンネル 160 の第 1 のチャンネル区画内に延びる。縫合系通し器具 10 は、針 34 を作動させ、それによって針 34 に往復要素 40 を連結又は分離するように構成された先端アクチュエータ 180 を含む。図 1 A 及び図 9 A ~ 図 9 D に示すように、先端アクチュエータ 180 は、アクチュエータスロット 168 を通って延び、且つ、針 34 に取り付けられる。特に、先端アクチュエータ 180 は、先端アクチュエータ 180 が主針 34 に回転可能に連結されるように、針 34 が同様の適合断面を含む位置で針 34 を受け取る適合ボア 188 を含む。先端アクチュエータ 180 は、本体部材 18 から外へ延びて、ロック位置と非ロック位置の間で器具 10 の縦軸 L を中心として 90° の角度範囲で針 34 を回転させるようにユーザにより係合させることができる。ロック位置にある時に、往復要素 40 は、ブームアームハウジング 198 に連結される。非ロック位置にある時に、往復要素 40 は、ブームアームハウジング 198 から離脱される。先端アクチュエータ 180 は、針先端の位置を示す印 189 を含む。印は、図 9 C に示すように、「先端非ロック」、又は図 9 D に示すように「先端ロック」と書くことができる。しかし、器具 10 の他の実施形態では、往復要素 40 は、先端アクチュエータ 180 の回転ではなく、平行移動又は係合特徴部又は他の同様の構造体の作動を通じてブームアームハウジング 198 に取外し可能に連結することができることを理解すべきである。従って、先端アクチュエータ 180 は、係合特徴部又は他の同様の構造体の平行移動を可能にするように構成することができることは認められるであろう。

【0026】

図 1 A ~ 図 1 B 及び図 10 A ~ 図 10 H に示すように、ブームアーム 22 は、長形本体 18 から延びる。特に、ブームアーム 22 は、長形本体部材 18 の遠位端に連結され、且つ、ブームアームハウジング 198 に遠位側に延びるアーム 190 を含む。ブームアームハウジング 198 は、ブームアーム 22 の遠位端からほぼ垂直に外へ延び、且つ、往復要素 40 を受け取るように構成される。従って、ブームアーム 22 は、ブームアーム 22 の遠位端に支持されたブームアームハウジング 198 を含むということができる。組織受け取り間隙 202 は、ブームアームハウジング 198 と長形本体 18 の遠位端の間に配置される。組織受け取り間隙 202 は、器具 10 を縫合することによって治療される裂傷のような組織欠損部を有する組織片を受け取るように構成される。

【0027】

ブームアームハウジング 198 は、本体部材 18 内に形成されたチャンネル 160 と整列する円筒形又は他の形状のチャンネル又はボア 210 を形成する。ブームアームハウジング 198 は、往復要素 40 がブームアームハウジング 198 内で保持される時に、ブームアームハウジング 198 内で往復要素 40 を選択的に取外し可能に連結するように構成されたロッキングインタフェース 214 を含む。図示のように、ロッキングインタフェース 214 は、ハウジング 198 にスロット形状の開口部 222 を形成するハウジング 198 の内面から延びるフランジ 218 とすることができる。

【0028】

図 11 A ~ 図 11 E に示すように、主針 34 は、長形シャフト 230 及びシャフト 23

10

20

30

40

50

0の遠位端から延びる針要素234を含む。図11A～図11Bに示すように、シャフト230は、ほぼ円筒形であり、先端アクチュエータ180の適合ボア188に形状が対応する適合部分238を含む。シャフト230の適合部分238は、アクチュエータスロット168と整列している。従って、適合部分238は、アクチュエータストップ110及び先端アクチュエータ180が主針34に連結された位置に配置され、従って、先端アクチュエータ180の適合ボア188を通して延びる。従って、先端アクチュエータ180がユーザにより回転される時に、針34も、上述のように回転することになる。針34は、シャフト230から後方に延びる連結要素242を更に含み、且つ、主針34にアクチュエータ要素26を取り付けるように構成される。連結要素242は、アクチュエータ要素26に対して針34の回転を可能にする六角又はヘッド部分とすることができる。従って、針34は、アクチュエータ要素が固定のままである間に回転させることができる。

10

【0029】

図11D及び図11Eに示すように、針要素234は、針先端250及び円筒形本体246から半径方向に外方に延びる2つのフィン254によって形成された係合特徴部252を有する円筒形本体246を含む。各フィン254は、傾斜前面258及び傾斜後面262を含む。傾斜面258及び262は、フィン254及び従って針要素234を往復要素40とより簡単に係合及びスナップ留めで出し入れすることを可能にする。

【0030】

図12A～図12Eに示すように、往復要素40は、針係合部分300及び針係合部分300の前方へ延びる組織係合部分304を含む。針係合部分300は、針34の針要素234に連結するように構成される。図示の実施形態により、針係合部分300は、針34の針要素234を受け取るように構成されたボア308を形成する。溝312は、針係合部分300内に形成されて、且つ、ボア308内に延びる。溝312は、針34の係合特徴部252に対応する係合特徴部314形成する。従って、溝312は、針34のフィン254を受け取り、それによって往復要素40に針34を取外し可能に連結するように構成される。溝312の前方には、縫合系の端部を確実に保持するボア316がある。双方向縫合系器具10は、往復要素40に固定された縫合系で予め組み立てることができ、又は器具10には、各々が縫合系のストランドが固定された状態である複数の往復要素40を設けることができる。

20

【0031】

組織係合部分304は、長方形であり、且つ、ブームアームハウジング198のスロット状開口部222によって受け取られるように成形される。図示のように、組織係合部分304は、針状の先端318及びロッキング機構320を含む。ロッキング機構320は、組織係合部分304内の凹部328を定める突起324である。ロッキング機構320は、ロックしながらブームアームハウジング198内に形成されたロッキングインタフェース214と係合するように構成される。従って、往復要素40は、組織に縫合系を通し、ハウジング198をブームアーム内でロック及び保持し、しばらく経って組織に縫合系を再度通すために針に再度取り付けることができる。

30

【0032】

縫合系ストランドの張りを維持するために、縫合系器具10は、ハンドル14に連結された縫合系緊張具350を含むことができる。図1A及び図13に示すように、縫合系緊張具350は、縫合系材料の自由端を保持及び固定して縫合系ストランドの張りを維持するように構成することができ、従って、縫合系ストランドを張った状態で縫合系緊張要素350に通すことができる。縫合系緊張具350は、ハンドル14の両側に縫合系材料を保持及び固定するように構成され、且つ、ハンドル14を通じて配置することができ、又はハンドル14の両側に1つずつの2つの縫合系緊張要素350によって実施することができる。緊張具350は、ハンドル14の両側に1つずつの2つのスロットを含み、縫合系のストランドは、ストランドを張った状態に保持するために2つのスロットの一方に通される。

40

【0033】

50

作動において、オペレータは、針のフィン 2 5 4 を往復要素 4 0 の溝 3 1 2 内にスナップ留めすることによって針 3 4 の上へ縫合系の取り付けられたストランドを用いて往復要素 4 0 を係合させ、任意的に、図 1 4 A に示すように縫合系緊張具 2 5 0 に縫合系を通す。オペレータは、次に、人指し指及び中指でハンドル 1 4 を把持し、且つ、アクチュエータ 2 6 がハンドル 1 4 から近位側に引っ込められた位置にある状態で、サムリング 3 0 に親指を通す。椎間板の環線維症による亀裂のような組織欠損部を含む組織は、ブームアームハウジング 1 9 8 と本体部材 1 8 の間に配置された組織受け取り間隙 2 0 2 内に受け取られる。サムリングロック 1 3 0 がサムリングロッキングキャップ 1 3 8 の作動を通じて開放又は非ロック構成にある状態で、サムリング 3 0 は、ハンドル 1 4 に対して遠位側に平行移動され、従って、アクチュエータ 2 6 及び針 3 4 がハンドル 1 4 に対して遠位側に前進し、針 3 4 の遠位端及びそれに取り付けられた往復要素 4 0、並びに往復要素 4 0 に取り付けられた縫合系が欠損部の近くの組織を通過し、往復要素 4 0 とブームアーム 2 2 の遠位端が図 1 4 C に示すように強制的に接触される。先端アクチュエータ 1 8 0 がその後作動されて針 3 4 が 9 0 ° 回転し、従って、図 1 4 E に示すように、往復要素 4 0 のロッキング機構 3 2 0 がブームのハウジング 1 9 8 のロッキングインタフェース 2 1 4 と係合する。

10

【0034】

針 3 4 が引っ込められた時に、往復要素 4 0 は、針 3 4 から解放され、且つ、ブームアームハウジング 1 9 8 に選択的に連結されたままになり、その結果、往復要素 4 0 及び連結された縫合系ストランドが欠損部の近くの組織の下側に維持される。針 3 4 は、図 1 4 G に示すように、次に、本体部材 1 8 によって実施された保護鞘内に引っ込められる。ブームアーム 2 2 は、次に、作動され、例えば、針 3 4 が安全に保護された状態で、例えば、欠損部の反対の下側上の欠損部の近くの組織の下面上の別の区域まで回転され、最適に移動した状態で、針 3 4 は、サムリング 3 0 を使用してサムリングロック 1 3 0 及びサムリングロッキングキャップ 1 3 4 を非ロック位置に維持し、ハンドル 1 4 に対して再び遠位側に平行移動され、従って、針 3 4 は、強制的に上側から欠損部の近くの第 2 の部位の組織の下側まで通り、針 3 4 の遠位端が、図 1 4 K に示すように往復要素 4 0 と再係合し、すなわち、再びスナップ留めされる。先端アクチュエータ 1 8 0 は、次に、再作動され、すなわち、先端アクチュエータ 1 9 8 の第 1 の作動に反対の回転方向に 9 0 ° 回転され、従って、往復要素 4 0 がブームのハウジング 1 9 8 から解放される。サムリング 3 0 は、次に、ハンドル 1 4 に対して近位側に引っ込められ、アクチュエータ 2 6 及び針 3 4 の対応する引っ込みが発生し、従って、針 3 4 の遠位端及び縫合系を有する往復要素 4 0 が、図 1 4 M に示すように、ブームアーム 2 2 から離脱し、欠損部の近くの組織の下側から外へ欠損部の近くの組織の上部を通る。これらの段階は、欠損部のサイズ及び組織の特性に基づいて、必要に応じて 1 回又はそれよりも多くの回数だけ繰り返すことができる。

20

30

【0035】

別の実施形態ではかつ図 1 5 を参照すると、リング状往復要素を使用することができる。図 1 5 に示すように、双方向縫合系通し器具 1 0 は、針 3 0 8 の上にスナップ留めされるように構成されたリング状往復要素 3 0 0 を含むことができる。図示のように、針 3 0 8 は、シャフト 3 1 6 から延びる針要素 3 1 2 を含む。針 3 0 8 は、シャフト 3 1 6 の遠位端の周りに形成されたリブ 3 2 0 のような係合特徴部も含む。針要素 3 1 2 及び一部のシャフト 3 1 6 は、往復要素 3 0 0 を通じて少なくとも部分的に往復平行移動を可能にすることができる。シャフト 3 1 6 の周りには、遠位端に傾斜係合面 3 2 3 を有する解放チューブ 3 2 2 が配置される。チューブ 3 2 2 は、チューブ 3 2 2 の傾斜面 3 2 3 が往復要素 3 0 0 に接触することを可能にし、それによって針 3 0 8 からの往復要素 3 0 0 の離脱を補助するためにシャフト 3 1 6 に沿って摺るように構成される。

40

【0036】

往復要素 3 0 0 は、本体 3 2 4 を通って延びるボア 3 2 8 を有するリング状の本体 3 2 4 を含む。本体 3 2 4 には、縫合系ストランド 3 2 6 が取り付けられる。本体 3 2 4 は、針 3 0 8 の係合特徴部に対応する係合特徴部を形成するボア 3 2 8 の内面に形成されたト

50

ラフ 3 3 0 を含む。本体 3 2 4 は、直径の拡大を可能にするバネのような特性を有することが好ましい。本体 3 2 4 の直径の拡大により、係合特徴部は、簡単に互いと係合及び離脱することができる。本体 3 2 4 は、本体 3 2 4 の外面に形成されたトラフ 3 4 2 のようなロッキング機構も含む。トラフ 3 4 2 により、往復要素は、図 1 5 に示すブームアームハウジング 3 5 0 のようなブームアームのブームアームハウジングに選択的に連結することができる。

【 0 0 3 7 】

図示のように、ブームアームハウジング 3 5 0 は、チャンバ 3 5 8 にアクセスをもたらす開口部 3 5 4 を含む。チャンバ 3 5 8 は、テーパ付きであり、且つ、往復要素 3 0 0 及び針 3 0 8 を受け取るように構成される。チャンバ 3 5 8 は、往復要素 3 0 0 上に形成されたロッキング機構 3 3 8 に対応するロッキングインタフェース 3 6 2 を含む。図示のように、ロッキングインタフェース 3 6 2 は、チャンバ 3 5 8 の内面に形成された保持溝内に収容されたバネ荷重式保持ワッシャ 3 6 6 を含む。バネ荷重式ワッシャ 3 6 6 は、往復要素 3 0 0 の本体 3 2 4 内に形成されたトラフ 3 4 2 と係合するように構成される。ブームアームハウジング 3 5 0 からの往復要素 3 0 0 の離脱を補助するために、チャンバ 3 5 8 は、往復要素 3 0 0 が針 3 0 8 と再係合するために外方に跳ねることを可能にするために遠位端の円錐起伏 3 7 0 を含む。

【 0 0 3 8 】

作動において、針 3 0 8、往復要素 3 0 0、外側解放チューブ 3 2 2、及び縫合系 3 2 6 は、器具のアクチュエータを作動させることにより、第 1 の側から第 2 の側まで組織に通される。往復要素 3 0 0 は、次に、組織の第 2 の側上でブームアームハウジング 3 5 0 内に受け取られ、往復要素 3 0 0 は、往復要素 3 0 0 上の保持ワッシャ 3 6 6 とロックのためのトラフ 3 4 2 との間のスナップ留めを通じてブームアームハウジング 3 5 0 にロックされ、従って、縫合系が組織の第 2 の側に位置決めされる。往復要素 3 0 0 と針 3 0 8 の間のスナップ留めは、針 3 0 8 が僅かに引っ込められる間、外側解放チューブ 3 2 2 で所定の位置に往復要素 3 0 0 を保持することによって解除されることが好ましい。往復要素 3 0 0 と針 3 0 8 の間のスナップ留めが解除されると、針 3 0 8 及び外側解放チューブ 3 2 2 は、更に、縫合系通し器具 1 0 の本体部材のボアの内側の後退位置に引っ込められ、外側解放チューブ 3 2 2 は、針 3 0 8 に対して本来の位置に更に引っ込められる。ブームアームは、次に、組織の第 2 の側の別の区域に移動させることができる。位置を直された状態で、針 3 0 8 及び外側解放チューブ 3 2 2 は、作動されて第 1 の側から第 2 の側まで組織に通され、針 3 0 8 は、スナップ留めを通じて往復要素 3 0 0 と再係合する。針 3 0 8、往復要素 3 0 0、外側解放チューブ 3 2 2、及び縫合系 3 2 6 は、次に、完全に引っ込められ、従って、往復要素は、ブームアームハウジング 3 5 0 内のスナップ留め係合から解除され、従って、縫合系は、第 2 の組織側から第 1 の組織側に導入される。

【 0 0 3 9 】

別の実施形態ではかつ図 1 6 A 及び図 1 6 B を参照すると、往復要素の代わりにワイヤ状縫合系ループを利用することができる。図 1 6 A に示すように、双方向縫合系通し器具 1 0 は、ブームアームハウジング 4 0 4 のようなブームアームのブームアームハウジング内に捕捉することができる往復要素の代わりに形状記憶特性を有するワイヤ状の縫合系ループ 4 0 0 を含むことができる。図示のように、縫合系ループ 4 0 0 は、針 4 0 8 の周りに配置することができる。縫合系ループ 4 0 0 が針 4 0 8 の周りにある時に針 4 0 8 上に維持することができるように、引張力がループ 4 0 0 に印加される。縫合系ループ 4 0 0 は、ブームアームハウジング 4 0 4 内に形成された保持溝又はノッチ 4 1 2 内で捕捉かつ保持することができるようにバネ荷重式であることが好ましい。バネ荷重は、ニチノールの介在によって達成することができるなどのワイヤが形状記憶を有する縫合系の遠位端に接続した結果である。この点に関して、縫合系ループ及び針は、係合特徴部と考えることができる。

【 0 0 4 0 】

別の実施形態ではかつ図 1 7 A ~ 図 1 7 E を参照すると、双方向縫合系通し器具 1 0 は

、縫合系のストランドを捕捉及び担持するように構成された切り欠き 4 5 4 を有する針 4 5 0 を含むことができる。縫合系による針 4 5 0 は、サムリングを前進させるか、又は単一の作動機構を作動させることにより、第 1 の側から第 2 の側まで組織に通される。針 4 5 0 は、ブームアームハウジング 4 6 0 から延びるフィンガ 4 5 6 により偏向され、縫合系は、次に、組織の第 2 の側のブームアーム 4 6 0 内に受け取られて捕捉される。針 4 5 0 は、次に、縫合系が組織の第 2 の側のままである間に保護鞘内に引っ込められる。縫合系を再捕捉するために、針 4 5 0 は、ブームアームハウジング 4 6 0 に前進し、次に、回転する。針 4 5 0 が引っ込められた時に、縫合系は、切り欠き 4 5 4 により再捕捉される。

【 0 0 4 1 】

別の実施形態ではかつ図 1 8 A 及び図 1 8 B を参照すると、双方向縫合系通し器具 1 0 は、針 5 0 0 のチャンネル 5 0 8 内で平行移動可能な針 5 0 0 及び展開可能なワイヤストップ 5 0 4 を含むことができる。図示のように、チャンネル 5 0 8 は、針 5 0 0 の中心部を通して延び、針 5 0 0 の遠位端に近接する開口部 5 1 2 で終端する。展開可能なワイヤストップ 5 0 4 は、図 1 8 B に示すような延長位置と図 1 8 A に示すような後退位置の間でチャンネル 5 0 8 内で平行移動可能である。ワイヤストップ 5 0 4 が延長位置にある時に、ワイヤストップ 5 0 4 は、針 5 0 0 の周りに配置されたチューブ状の往復要素 5 1 6 の前端に対するバットレスをもたらしために開口部 5 1 2 を出て、従って、往復要素 5 1 6 は、ワイヤストップ 5 0 4 と針 5 0 0 の上面上に形成されたバットレス 5 2 0 との間に捕捉される。バットレス 5 2 0 は、針 5 0 0 の周りに完全に延びるリング又は更に単一の

【 0 0 4 2 】

図 2 0 A ~ 図 2 0 D に示すように、往復要素 5 1 6 、針 5 0 0 、及びワイヤストップ 5 0 4 は、ブームアームハウジング 5 4 0 のようなブームアームハウジングへの及びそこから往復平行移動が可能である。ブームアームハウジング 5 4 0 は、ボア 5 4 4 、及びブームアームハウジング 5 4 0 の開口部に近接するロッキングインタフェース 5 4 8 を含む。ロッキングインタフェース 5 4 8 は、ハウジング 5 4 0 のボア 5 4 4 の内面から延びるエラストマー部材 5 5 2 を含む。エラストマー部材 5 5 2 は、エラストマーの形態を取ることができる、又は正方形、三角形、円筒形、円錐形、長円形などであるがこれらに限定されないリング形状以外の形状とすることができる。代替的に、ドーナツ型バネをエラストマー部材の代わりに使用することができる。

【 0 0 4 3 】

作動において、針 5 0 0 は、往復要素 5 1 6 の近位端が針 5 0 0 上に形成されたバットレス 5 2 0 と係合する（すなわち、当接する）まで往復要素 5 1 6 のボア 5 2 8 内に平行移動する。ワイヤストップ 5 0 4 は、次に、延長位置に平行移動され、それによってバットレスと係合して往復要素 5 1 6 の遠位端とのバットレスを形成する。針 5 0 0 は、次に、ワイヤストップ 5 0 4 とバットレス 5 2 0 との間に捕捉された往復要素 5 1 6 と共に、組織を通してブームアームハウジング 5 4 0 内に平行移動させることができる。往復要素 5 1 6 がエラストマー部材 5 5 2 に接触した時に、部材 5 5 2 は、往復要素 5 1 6 がブームアームハウジング 5 4 0 に入ることを可能にするように付勢する。往復要素が完全にハウジング 5 4 0 内にある状態で、エラストマー部材 5 5 2 は、図 2 0 B に示すように、その本来の形態に戻る。

【 0 0 4 4 】

ブームアームハウジング 5 4 0 内に往復要素 5 1 6 を保持するために、ワイヤストップ 5 0 4 は、チャンネル 5 0 8 に再び引っ込められ、針 5 0 0 は、ワイヤストップ 5 0 4 と

共に引っ込められる。針 5 0 0 が引っ込められると、エラストマー部材 5 5 2 は、図 2 0 D に示すように、往復要素 5 1 6 が針と共に引っ込むのを防止し、それによってブームアームハウジング 5 4 0 内に往復要素 5 1 6 を残す。これらの段階は、欠損部のサイズ及び組織の特性に基づいて、必要に応じて 1 回又はそれよりも多くの回数だけ繰り返すことができる。展開可能なワイヤストップ 5 0 4 は、針 5 0 0 を出る 2 つ又はそれよりも多いワイヤを収容することができ、各ワイヤは、 0° 及び 360° の間の角度により半径方向に分離される（図示せず）ことを理解すべきである。更に、展開可能なワイヤストップ 5 0 4 又はストップは、円形、正方形、矩形、三角形、又は当業技術で公知のあらゆる他の形状とすることができる。

【0045】

別の実施形態ではかつ図 2 1 A ~ 図 2 1 F を参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに楔を利用することができる。図示のように、双方向縫合系通し器具 1 0 は、針 6 0 0、針 6 0 0 内に形成されたチャンネル 6 0 8 内で平行移動可能である楔 6 0 4、及び針 6 0 0 の外面を中心として平行移動可能である離脱チューブ 6 1 2 を含むことができる。針 6 0 0、楔 6 0 4、及び離脱チューブ 6 1 2 の近位端は、共に、器具 1 0 の本体部材の内部で往復平行移動可能である。

【0046】

図示のように、チャンネル 6 0 8 は、針 6 0 0 の上面に形成され、且つ、針 6 0 0 の実質的な長さに沿って延びる。チャンネル 6 0 8 内に配置された楔 6 0 4 は、チャンネル 6 0 8 内で平行移動可能であり、且つ、針 6 0 0 に取外し可能に連結された往復要素 6 2 0 を解放するように構成された傾斜前面 6 2 4 を含む。

【0047】

図示のように、往復要素 6 2 0 は、本体 6 3 2、本体 6 3 2 を通って延びるボア 6 3 6、及び本体 6 3 2 内に切り込まれた 1 つ又はそれよりも多くの軸線方向フィンガ 6 4 0 を含む。ボア 6 3 6 は、針 6 0 0 を受け取るように構成される。軸線方向フィンガ 6 4 0 は、偏向可能であり、且つ、往復要素本体 6 3 2 のボア 6 3 6 内に延びる突起 6 4 4 を含む。

【0048】

作動において、針 6 0 0 は、フィンガ 6 4 0 の突起 6 4 4 が、針 6 0 0 に往復要素 6 2 0 を取外し可能に連結するように針 6 0 0 のチャンネル 6 0 8 内に延びるまで往復要素 6 2 0 のボア 6 3 6 に平行移動する。この点に関して、フィンガ 6 4 0 及びチャンネル 6 0 8 は、往復要素 6 2 0 が針 6 0 0 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部であるということができる。離脱チューブ 6 1 2 は、針 6 0 0 が組織を通してブームアーム内に平行移動される時に往復要素 6 2 0 を押すように往復要素 6 2 0 と係合する。往復要素 6 2 0 を解放するために、楔 6 0 4 は、縁部 6 0 4 の傾斜面 6 2 4 が、図 2 1 B に示すように、往復要素 6 2 0 のフィンガ 6 4 0 に接触して強制的に上げられるまで、チャンネル 6 0 8 内で先端アクチュエータの作動を通じて前方に平行移動される。同時に、先端アクチュエータは、図 2 1 C に示すように、離脱チューブ 6 1 2 を前進させ、それによって針 6 0 0 から往復要素 6 2 0 を押す。楔 6 0 4 及び離脱チューブ 6 1 2 の前進により往復要素 6 2 0 のフィンガ 6 4 0 が持ち上げられ、従って、往復要素 6 2 0 が針 6 0 0 から解放され、往復要素 6 2 0 をブームアームの遠位部分に取外し可能に連結することができる。針 6 0 0、楔 6 0 4、及び離脱チューブ 6 1 2 は、次に、往復要素 6 2 0 がブームアームの遠位部分に残っている間に、器具本体によって実施された保護鞘内に引っ込められる。針 6 0 0 に往復要素 6 2 0 を再連結するために、針 6 0 0 は、フィンガ 6 4 0 の突起 6 4 4 が、図 2 1 E 及び図 2 1 F に示すように、針 6 0 0 のチャンネル 6 0 8 内にもう一度延びるまで往復要素 6 2 0 のボア 6 3 6 内に前進することができる。フィンガ 6 4 0 の突起 6 4 4 が針チャンネル 6 0 8 内に延びる時に、ブームアームの遠位部分から針 6 0 0 と共に往復要素 6 2 0 を引っ込めることができる。

【0049】

別の実施形態ではかつ図 2 2 A 及び図 2 2 B を参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに展開可能なボールストップを利用することができる。図 2 2 A に示すように、双方向縫合系器具 1 0 は、針 6 7 0、針 6 7 0 のチャンネル 6 7 8 内で平行移動可能な楔 6 7 4、及び楔 6 7 4 の前方へチャンネル 6 7 8 内に配置された展開可能なボールストップ 6 8 2 を含むことができる。図示のように、チャンネル 6 7 8 は、針 6 7 0 の中心部を通して延びて、針 6 7 0 の遠位端の近くに終端する。ボールストップ 6 8 2 の少なくとも一部が選択的にチャンネル 6 7 8 から延びて針 6 7 0 から外へ突出することを可能にする開口部 6 8 6 が、チャンネル 6 7 8 の端部の近くにある。楔 6 7 4 は、その遠位端の傾斜路 6 9 0 を含み、且つ、図 2 2 B に示すような延長位置と図 2 2 A に示すような後退位置の間でチャンネル 6 7 8 内で平行移動可能である。楔 6 7 4 が延長位置にある時に、ボールストップ 6 8 2 は、ボールストップ 6 8 2 の一部が開口部 6 8 6 から延びるように楔 6 7 4 の傾斜路 6 9 0 に乗り、且つ、開口部 6 8 6 を通る。突出ボールストップ 6 8 2 は、針 6 7 0 の周りに配置されたチューブ状の往復要素 6 9 4 の前端に対するバットレスとして作用し、従って、往復要素 6 9 4 は、ボールストップ 6 8 2 と針 6 7 0 の上面上に形成されたバットレス 6 9 8 との間に捕捉される。代替的に、ボールストップ 6 8 2 は、図 2 3 A 及び図 2 3 B に示すように、往復要素 6 9 4 のボア 7 0 8 内に形成された凹部 7 0 4 内に延びることができる。この点に関して、ボールストップ 6 8 2、バットレス 6 9 8、及び往復要素 6 9 4 は、往復要素 6 9 4 を針 6 7 0 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。

10

20

【0050】

ボールストップ 6 8 2 は、他の構成を含むことができることを理解すべきである。例えば、図 2 4 A ~ 図 2 4 D に示すように、半球状の上部 7 1 4 及び三角形の底部 7 1 8 を有するボールストップ 7 1 0 を利用することができる。図示のように、その遠位端に傾斜路 7 2 6 を有する楔 7 2 2 は、楔が前方に前進するとボールストップ 7 1 0 の三角形の底部 7 1 8 に接触し、それによって半球状の上部 7 1 4 を針の開口部から突出させ、それによってボールストップ半球状上部 7 1 4 と針の表面から延びるバットレス 7 2 8 との間に往復要素を捕捉する。矩形、正方形、三角形、多角形などである他の形状（図示せず）を上述のように半球の代わりにバットレス要素として利用することができることを当業者は認めるべきである。

30

【0051】

別の実施形態ではかつ図 2 5 A 及び図 2 5 B を参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに展開可能なフィンガを利用することができる。図 2 5 A に示すように、双方向縫合系器具 1 0 は、針 7 4 0、針 7 4 0 のチャンネル 7 4 8 内で平行移動可能な楔 7 4 4、及び楔 7 4 4 の前方へチャンネル 7 4 8 内に配置された展開可能なフィンガストップ 7 5 2 を含むことができる。図示のように、チャンネル 7 4 8 は、針 7 4 0 の中心部を通して延び、針 7 4 0 の遠位端の近くに終端する。フィンガストップ 7 5 2 の少なくとも一部が選択的にチャンネル 7 4 8 から延びて針 7 4 0 から外へ突出することを可能にする開口部 7 5 6 が、チャンネル 7 4 8 の端部の近くにある。フィンガストップ 7 5 2 は、チャンネル 7 4 8 の遠位壁 7 6 0 から延び、且つ、アーム 7 6 4 及びアーム 7 6 4 から延びるヘッド 7 6 8 を含む。図示のように、ヘッド 7 6 8 は、傾斜前面 7 7 2 を含む。楔 7 4 4 は、その遠位端の傾斜路 7 7 6 を含み、且つ、図 2 5 B に示すような延長位置と図 2 5 A に示すような後退位置の間でチャンネル 7 4 8 内で平行移動可能である。楔 7 4 4 が延長位置にある時に、フィンガストップ 7 5 2 の傾斜面 7 7 2 は、フィンガストップ 7 5 2 のヘッド 7 6 8 の一部が開口部 7 5 6 から突出するように楔 7 4 4 の傾斜路 7 7 6 に接触して乗り、且つ、開口部 7 5 6 を通る。突出フィンガストップ 7 5 2 は、針 7 4 0 の周りに配置されたチューブ状の往復要素 7 8 2 の前端に対するバットレスとして作用し、従って、往復要素 7 8 2 は、フィンガストップ 7 5 2 と針 7 4 0 の上面上に形成されたバットレス 7 9 0 との間に捕捉される。代替的に、フィンガストップ 7 5 2 は、図 2 6 A 及び図 2 6 B に示すように、往復要素 7 8

40

50

2のボア798内に形成された凹部794内に延びることができる。この点に関して、フィングストップ752、バットレス790、及び往復要素782は、往復要素782を針740に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。

【0052】

別の実施形態ではかつ図27A及び図27Bを参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに展開可能な鉗フィンガを利用することができる。図27Aに示すように、双方向縫合系器具10は、針800、針800のチャンネル808内で平行移動可能な楔804、及び楔804の前方へチャンネル808内に配置された展開可能な鉗ストップ812を含むことができる。鉗ストップ812は、ピボット820に関して回転可能である2つのフィンガ816を含む。各フィンガ816は、アーム824、及びアーム824の端部から延びるヘッド828を含む。フィンガ816のアーム824は、ピボット820で交差し、それによってピボット820の後に楔接触空洞832を作成する。図示のように、チャンネル808は、針800の中心部を通して延び、針800の遠位端の近くに終端する。各フィンガ816の少なくとも一部が楔804による作動を通じて選択的にチャンネル808から延びて針800から外へ突出することを可能にする開口部836が、チャンネル808の端部の近くにある。楔804は、三角形形状の端部838を含み、且つ、図27Bに示すような延長位置と図27Aに示すような後退位置の間でチャンネル808内で平行移動可能である。楔804が延長位置にある時に、楔804の成形端部838は、フィンガアーム824によって形成された空洞832に接触し、フィンガ816のヘッド828の一部が各開口部836から突出するまでアーム824をピボット820に関してピボット回転させる。突出ヘッド828は、針800の周りに配置されたチューブ状の往復要素840の前端に対するバットレスとして作用し、従って、鉗ストップ812と針800の表面上に形成されたバットレス844の間に往復要素840が捕捉される。代替的に、鉗ストップ812は、図28A及び図28Bに示すように、往復要素840のボア854内に形成された凹部850内に延びることができる。この点に関して、鉗ストップ812、バットレス844、及び往復要素840は、往復要素840を針800に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。

【0053】

別の実施形態ではかつ図29A及び図29Bを参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに展開可能な回転ブーツを利用することができる。図29Aに示すように、双方向縫合系器具10は、針860、針860のチャンネル868内で平行移動可能な楔864、及び楔864の前方へチャンネル868内に配置された展開可能なブーツストップ872を含むことができる。ブーツストップ872は、ピボット876を中心としてピボット回転可能であり、且つ、脚882から延びるヘッド部分880を含む。図示のように、脚は、空洞883を形成する。図示のように、チャンネル868は、針860の中心部を通して延び、針860の遠位端の近くに終端する。ブーツストップ872のヘッド880の少なくとも一部が楔864による作動を通じてチャンネル868から選択的に延びて針860から外へ突出することを可能にする開口部884が、チャンネル868の端部の近くにある。楔864は、三角形形状の端部886を含み、且つ、図29Bに示すような延長位置と図29Aに示すような後退位置の間でチャンネル868内で平行移動可能である。楔864が延長位置にある時に、楔864の成形端部886は、ブーツ脚882によって形成された空洞883に接触し、ブーツストップ872のヘッド880の一部が開口部884から突出するまでブーツストップ872をピボット876を中心としてピボット回転させる。突出ヘッド880は、針860の周りに配置されたチューブ状の往復要素890の前端に対するバットレスとして作用し、従って、往復要素890は、ブーツストップ872と針860の表面上に形成されたバットレス894の間に捕捉される。代替的に、ブーツストップ872は、図230A及び図230Bに示すように、往復要素890のボア798内に形成された凹部898内に延びることができる。この点に関して、ブーツストップ872、バットレス894

、及び往復要素 890 は、往復要素 890 を針 860 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。

【0054】

別の実施形態ではかつ図 31A ~ 図 31C を参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに展開可能な回転ウイングを利用することができる。図 31A に示すように、双方向縫合系器具 10 は、針 920 の外面に回転可能に連結された 2 つのウイング 924 を有する針 920 を含むことができる。回転ウイング 924 は、ピン 928 で針 920 に連結される。1 つ又はそれよりも多くのワイヤが、回転ウイング 924 に取り付けられ、これは、作動機構にウイング 924 を連結する。図示のように、針 920 は、往復要素 936 のボア 932 と係合する。往復要素 936 は、往復要素 936 を通って延びて針 920 のウイング 924 と整列する軸線方向スロット 940 を含む。従って、ウイング 924 が整列された位置にある時に、図 31A ~ 図 31B に示すように、ウイング 924 は、スロット 940 を通り、且つ、往復要素のボア 932 内に通ることができる。図示のように、溝又は凹部 948 は、ボア 932 の内面に形成される。凹部 940 は、ほぼボア 932 の中心にあり、且つ、回転するとウイング 924 によって係合されるように構成される。

10

【0055】

作動において、ワイヤが前進した時に、ウイング 924 は、ピン 928 に関して回転し、ウイング 924 の端部は、往復要素 936 の凹部 948 内に延び、従って、往復要素 936 は、図 31C に示すように針 920 に連結する。この点に関して、ウイング 924 及び往復要素 936 は、往復要素 936 を針 920 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。

20

【0056】

別の実施形態ではかつ図 32A 及び図 32B を参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに拡張可能な針ヘッドを利用することができる。図 32A に示すように、双方向縫合系器具 10 は、シャフト 956 に連結された拡張可能なヘッド 954 及び針 950 のシャフト 956 の周りに配置されたスリーブ状の楔 958 を有する針 950 を含むことができる。針 950 の拡張可能なヘッド 954 は、針ヘッド 954 の近位端内に切り込まれた 2 つ又はそれよりも多いスロット 962 を有し、これは、針ヘッド 954 が付勢された時に拡張することを可能にする。針 950 のシャフト 956 又はスリーブ状の楔 958 は、針 950 又はスリーブ状の楔 958 が他方に対して平行移動することを可能にする作動機構に連結することができる。

30

【0057】

作動において、針 950 は、ヘッド 954 が図 32A に示すように非拡張状態である時に、往復要素 970 のボア 966 に通して前進させることができる。ヘッド 954 がボア 966 を通った状態で、スリーブ状の楔 958 は、シャフト 956 に沿って拡張可能な針ヘッド 954 のスロット 962 内に平行移動させることができ、従って、針ヘッド 954 が拡張され、図 32B に示すように、拡張可能な針ヘッド 954 の近位端と共に往復要素 970 の遠位端に対するバットレスがもたらされる。代替的に、針ヘッド 954 は、往復要素 970 のボア内に形成された凹部の中に延びることができる。この点に関して、針ヘッド 954 及び往復要素 970 は、往復要素 970 を針 950 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。

40

【0058】

別の実施形態ではかつ図 33A 及び図 33B を参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに拡張可能なスリーブを利用することができる。図 33A に示すように、双方向縫合系器具 10 は、シャフト 998 から延びるヘッド 994 及び針 990 のシャフト 998 の周りに配置されたスリーブ 1002 を有する針 990 を含むことができる。図示のように、ヘッド 994 の近位側は、スリーブ 1002 と相互作用する面取り面 1006 を含む。スリーブ 1002 の遠位端は、前方に付勢された時に偏向することができる偏向可能アーム 1010 を形成する軸線

50

方向スリットを有する。各アーム 1010 は、半径方向に外方に延びる突起 1014 を含む。シャフト 998 又はスリーブ 1002 は、作動機構に連結し、それによってシャフト 998 又はスリーブ 1002 が他方に対して平行移動することを可能にすることができる。

【0059】

作動において、針 990 は、図 33A に示すように、往復要素 1024 のボア 1020 に通して前進させることができる。針 990 のヘッド 994 が適切にボア 1020 内に置かれた状態で、図 33B に示すように、スリーブ 1002 は、シャフト 998 に沿って平行移動され、それによって図 33B に示すようにスリーブ 1002 の偏向可能アーム 1010 を面取り面 1006 に乗せることができる。アーム 1010 が偏向した時に、アーム 1010 の突起 1014 は、ボア 1020 の内面に形成された凹部 1030 に延び、従って、往復要素 1024 は、針 990 に連結される。この点に関して、偏向可能アーム 1010 及び往復要素 1024 は、往復要素 1024 を針 990 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。しかし、アーム 1010 の突起 1014 は、往復要素 1024 の遠位端に対するバットレス形成するように延びることができることを理解すべきである。

10

【0060】

別の実施形態ではかつ図 34A ~ 図 34D を参照すると、スリーブは、針に形成された逃げ溝からスリーブを引っ込めることによって拡張可能にすることができる。図 34A に示すように、双方向縫合系器具 10 は、シャフト 1058 から延びるヘッド 1054 及び針 1050 のシャフト 1058 の周りに配置されたスリーブ 1062 を有する針 1050 を含むことができる。図示のように、シャフト 1058 は、ヘッド 1054 の近位端と共に逃げ溝 1070 を作成するその遠位端のテーパ 1066 を含む。スリーブ 1062 は、図 34A に示すように、針 1050 内に形成された逃げ溝 1070 と係合するように構成されたヘッド 1080 を形成するために遠位端のテーパ 1078 を有するボア 1074 を含む。シャフト 1058 又はスリーブ 1062 は、作動機構に連結し、それによってシャフト 1058 又はスリーブ 1062 が他方に対して平行移動することを可能にすることができる。

20

【0061】

作動において、針 1050 は、図 34A に示すように、往復要素 1086 のボア 1082 に通して前進させることができる。針 1050 のヘッド 1054 が適切にボア 1082 に置かれた状態で、スリーブ 1062 は、シャフト 1058 に沿って後方に平行移動され、スリーブ 1062 のヘッド 1080 を逃げ溝 1070 から離脱することができ、それによってスリーブ 1062 のヘッド 1082 は、図 34B に示すように、シャフト 1058 に乗る。スリーブ 1062 が引っ込められた時に、スリーブ 1062 のヘッド 1082 は、ボア 1082 の内面に形成された凹部 1090 内に延び、従って、往復要素 1086 は、針 1050 に連結される。この点に関して、スリーブ 1062 及び往復要素 1086 は、往復要素 1086 を針 1050 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。しかし、スリーブ 1062 のヘッド 1082 は、往復要素 1086 の遠位端に対するバットレスを形成するように延びることができることを理解すべきである。

30

40

【0062】

図 34A 及び図 34B に示すように、スリーブ 1062 のヘッド 1080 は、往復要素 1086 の凹部 1090 と係合するピーク 1098 を含むことができる。図 34A に示すように、スリーブ 1062 のヘッド 1080 が逃げ溝 1070 と接続している時に、針 1050 のヘッド 1054 の外面は、スリーブ 1062 の外面に整列する。代替的に、スリーブ 1062 のヘッド 1080 は、図 34C 及び図 34D に示すように、往復要素 1086 の凹部 1090 と係合する突起 1102 を含むことができる。上述の拡張可能スリーブの実施形態のいずれにおいても、拡張可能スリーブは、1 つ又はそれよりも多くの歯のような付加的なバットレス特徴部を有することができる。当業者は、付加的なバットレス特

50

徴部が好ましくは矩形であるが、平坦、円形、三角形、又は当業技術において現在公知であるあらゆる他の形状とすることができることを認めるであろう。上述の実施形態の付加的な修正において、あらゆる付加的なバットレス特徴部を含む拡張可能スリーブの遠位先端は、代わりに往復要素に遠位の地点で展開することができる。

【0063】

別の実施形態ではかつ図35A及び図5Bを参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに拡張可能な分割リングストップを利用することができる。図35Aに示すように、双方向縫合系器具10は、シャフト1118から延びるヘッド1114と、シャフト1118の周りに配置されたスリーブ1122と、スリーブ1122とヘッド1114の間にシャフト1118の周りに配置された分割リングストップ1126とを有する針1110を含むことができる。ヘッド1114の近位側は、面取り面1132を有し、スリーブ1122の遠位端は、分割リング1126の対応する面取り面1140と各々接続する面取り面1136を有する。シャフト1118又はスリーブ1122は、作動機構に連結し、それによってシャフト1118又はスリーブ1122が他方に対して平行移動することを可能にすることができる。

【0064】

作動において、針1110は、図35Aに示すように、往復要素1144のボア1142に通して前進させることができる。針1050のヘッド1054が適切にボア1082に置かれた状態で、スリーブ1122は、シャフト1118に沿って前方に平行移動させることができ、又は針1110は、スリーブ1122内で後方に平行移動させることができる。分割リングストップ1126は、針ヘッド1114に対して押し付けられる。スリーブ1122が更に前方に平行移動されると、スリーブ1122の面取り面1136及び針ヘッド1114の面取り面1132は、分割リングストップ1126の対応する面取り面1140と係合し、分割リング1126をボア1142の内面に形成された凹部1160内に押し込み、図35Bに示すように、それによって針に往復要素を取外し可能に連結する。この点に関して、分割リングストップ1126及び往復要素1144は、往復要素1144を針1110に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。分割リング1126の縁部は、1つ又はそれよりも多くの歯のような付加的なバットレス特徴部を有することができることを理解すべきである。当業者は、付加的なバットレス特徴部が好ましくは矩形であるが、平坦、円形、三角形、又は当業技術において現在公知であるあらゆる他の形状とすることができることを認めるであろう。

【0065】

別の実施形態ではかつ図36A及び図36Bを参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能なワイヤストップの代わりに拡張可能なケージを利用することができる。図36Aに示すように、双方向縫合系器具10は、シャフト1208から延びるヘッド1204と、針1200のシャフト1208の周りに配置されたスリーブ1212と、針ヘッド1204とスリーブ1212の間にシャフト1208の周りに配置された拡張可能ケージ1216とを有する針1200を含むことができる。拡張可能ケージ1216は、チューブ状であり、且つ、拡張可能ケージ1216の近位端及び遠位端が材料の中実リングであるように、チューブの縦軸に沿って切り込まれた2つ又はそれよりも多い閉じ込められた軸線方向スロットを有する。シャフト1208又はスリーブ1212は、作動機構に連結し、それによってシャフト1208又はスリーブ1212が他方に対して平行移動することを可能にすることができる。

【0066】

作動において、針1200は、図36Aに示すように、往復要素1224のボア1220に通して前進させることができる。針1200のヘッド1204が適切にボア1220に置かれた状態で、スリーブ1212は、シャフト1208に沿って前方に平行移動され、針ヘッド1204とスリーブ1212の間に拡張可能ケージ1216を圧縮することができ、従って、拡張可能ケージ1216は、図36Bに示すように、強制的に半径方向に外方に押され、且つ、往復要素1224のボア1220内に形成された凹部1232内に

延びる。拡張ケージ 1216 は、針 1200 に往復要素 1224 を連結する。代替的に、針 1200 は、スリーブ 1212 内で引っ込めてケージ 1216 を半径方向に拡張することができ、従って、往復要素 1224 は、針 1200 に連結される。この点に関して、拡張可能ケージ 1216 及び往復要素 1224 は、往復要素 1224 を針 1200 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。

【0067】

拡張可能ケージは、付加的なバットレス特徴部及び構成を有することができる。例えば、拡張可能ケージ 1216 は、図 37A 及び図 37B に示すように、往復要素の凹部と係合する突起 1233 を含むことができる。当業者は、付加的なバットレス特徴部が好ましくは矩形であるが、平坦、円形、三角形、又は当業技術において現在公知であるあらゆる他の形状とすることができることを認めるであろう。更に、拡張可能ケージ 1216 は、図 38A 及び図 38B に示すように、往復要素の凹部内に展開することができる拡張可能な部分 1234 を含むことができる。図示のように、拡張可能な部分 1234 は、ケージ 1216 の中心の近くに形成される。拡張可能な部分 1234 は、ケージ 1216 が圧縮された時に、半径方向に外方に突出するケージ 1216 の一部分である。

【0068】

別の実施形態ではかつ図 39A 及び図 39B を参照すると、針の遠位部分に往復要素を取外し可能に連結するために、展開可能な回転楕円形針先端を利用することができる。図示のように、双方向縫合系器具 10 は、シャフト 1278 から延びる楕円形ヘッド 1274 及びシャフト 1278 の周りに配置されたスリーブ 1282 を有する針 1270 を含むことができる。必要とされないが、シャフト 1278 は、円筒形とすることができ、且つ、スリーブ 1282 内で回転可能である。楕円形ヘッド 1274 は、小径側 1286 及び大径側 1290 を有する。

【0069】

作動において、針 1270 は、図 39A に示すように、前進させて往復要素 1298 のボア 1294 に通すことができる。図示のように、小径側 1286 は、ボア 1294 の直径よりも小さい直径を有する。針 1270 のヘッド 1274 がボア 1294 を通ると、針 1270 及び従って楕円形ヘッド 1274 は、図 39B に示すように、往復要素 1298 を針ヘッド 1274 の大径側 1290 とスリーブ 1282 の外面上に形成されたバットレス 1302 との間に捕捉することができるよう作動機構を通じて 90° 回転される。捕捉された往復要素 1298 は、次に、針 1270 に連結される。この点に関して、楕円形ヘッド 1274、バットレス 1302、及び往復要素 1298 は、往復要素 1298 を針 1270 に選択的に連結することを可能にする係合特徴部を各々形成することができる。針ヘッド、スリーブ、及び往復要素に対して楕円形状の代わりに矩形、ダイヤモンドのようなあらゆる長方形の形状を使用することができることを当業者が認めることができる。

【0070】

双方向縫合系通し具 10 のブームアームハウジングは、図 20A ~ 図 20D に説明したもの以外の構成を含むことができる。例えば、別の実施形態ではかつ図 40A 及び図 40B を参照すると、ブームアームハウジング内に往復要素を保持するために、エラストマー部材ではなくパネ荷重式横部材を利用することができる。図 40A に示すように、双方向縫合系器具 10 は、本体 1304、本体 1304 を通って延びるボア 1308、及びロッキングインタフェース 1312 を有するブームアームハウジング 1300 を含むことができる。図 40A に示すように、ロッキングインタフェース 1312 は、ボア 1320 を有する横部材 1316 を含む。部材 1316 は、部材 1316 のボア 1320 がハウジング本体 1304 のボア 1308 と整列しないロック位置と部材 1316 のボア 1320 がハウジング本体 1304 のボア 1308 に整列する非ロック位置との間に部材 1316 を付勢することができるようにパネ荷重式である。図 40A に示すように、部材 1316 が非ロック位置にある時に、往復要素 1330 は、ブームアームハウジング 1300 に入ることができる。図 40B に示すように、部材 1316 がロック位置にある時に、部材 131

6の一部1338は、往復要素1330の背面側と係合し、それによってブームアームハウジング1300内に往復要素を保持する。作動機構は、ロック位置と非ロック位置の間で部材1316を選択的に付勢するのに使用することができる。

【0071】

ロッキングインタフェース1312は、図40A及び図40Bに示すように、ブームアームハウジング1300の近位端の近くに、又は図41A及び図41Bに示すように、ブームアームハウジング1300のほぼ中心に位置することができる。ロッキングインタフェース1312が図41A及び図41Bに示すように中心の近くに位置する場合、往復要素1330は、ロッキングインタフェース1312が図41Bに示すようにロック位置にある時に、部材1316の部分1338によって係合されるように構成された凹部1342を含むことができる。

10

【0072】

別の実施形態ではかつ図42A及び図42Bを参照すると、ブームアームハウジング内に往復要素を保持するために、エラストマー部材ではなく、内部ロープ機構を有する可撓性ポリマーチューブを利用することができる。図42Aに示すように、双方向縫合系器具10は、本体1354、本体1354を通して延びるボア1358、及びロッキングインタフェース1362を有するブームアームハウジング1350を含むことができる。図42Aに示すように、ロッキングインタフェース1362は、内部ロープ機構1370を有する可撓性ポリマーチューブ1366を含む。可撓性ポリマーチューブは、ボア1358の内面に形成された内部溝又は凹部1374内に置かれている。往復要素1378が前進して凹部1374を過ぎた状態で、可撓性ポリマーチューブ1366は、図42Bに示すように、往復要素1378の近位端に対するバットレスをもたらすために内部ロープ1370を引くことによって収縮される。針は、次に、引っ込めることができ、往復要素1378は、ブームアームハウジング1350内に留まることになる。

20

【0073】

ロッキングインタフェース1362は、図42A及び図42Bに示すように、ブームアームハウジング1350の近位端の近くに、又は図43A及び図43Bに示すように、ブームアームハウジング1350のほぼ中心に位置することができる。ロッキングインタフェース1362が図43A及び図43Bに示すように中心の近くに位置する場合、往復要素1378は、内部ロープ1370が収縮された時に、図43Bに示すように、可撓性ポリマーチューブ1366によって係合されるように構成された凹部1382を含むことができる。

30

【0074】

別の実施形態ではかつ図44A～図44Dを参照すると、ブームアームハウジング内に往復要素を保持するために、エラストマー部材ではなく、c-クリップを利用することができる。図44Aに示すように、双方向縫合系器具10は、本体1404を有するブームアームハウジング1400、本体1404を通して延びるボア1408、及びロッキングインタフェース1412を有するブームアームハウジング1400を含むことができる。図44C及び図44Dに示すように、ロッキングインタフェース1412は、遠位端の突起1420を有するc-クリップ1416を含む。図44Aに示すように、c-クリップ1416は、突起1420がボア1408内に延びるように、ハウジング本体1404内に形成された外部溝又は凹部1424内に置かれている。c-クリップ1416は、バネとして作用し、且つ、往復要素1428がc-クリップ1416を通ることを可能にするために、図44Aに示すように図44Cに示すように拡張する。往復要素1428が前進してc-クリップ1416を過ぎた状態で、c-クリップ1416は、収縮し、c-クリップ1416の端部上の突起1420は、図44Bに示すように、往復要素1428の近位端に対するバットレスとして作用する。針は、次に、引っ込めることができ、往復要素1428は、ブームアームハウジング1400内に留まることになる。

40

【0075】

ロッキングインタフェース1412は、図44A及び図44Bに示すように、ブームア

50

ームハウジング 1 4 0 0 の近位端の近くに、又は図 4 5 A 及び図 4 5 B に示すように、ブームアームハウジング 1 4 0 0 のほぼ中心に位置することができる。ロッキングインタフェース 1 4 1 2 が図 4 5 A 及び図 4 5 B に示すように中心の近くに位置する場合、往復要素 1 4 2 0 は、図 4 5 B に示すように、c - クリップ 1 4 1 6 が収縮された時に、c - クリップ 1 4 1 6 の突起 1 4 2 0 によって係合されるように構成された凹部 1 4 3 2 を含むことができる。

【 0 0 7 6 】

別の実施形態ではかつ図 4 6 A 及び図 4 6 B を参照すると、ブームアームハウジングに往復要素を保持するために、エラストマー部材ではなく、板バネフィンガを利用することができる。図 4 6 A に示すように、双方向縫合系器具 1 0 は、本体 1 4 5 4、本体 1 4 5 4 を通って延びるボア 1 4 5 8、及びロッキングインタフェース 1 4 6 2 を有するブームアームハウジング 1 4 5 0 を含むことができる。ロッキングインタフェース 1 4 6 2 は、本体 1 4 5 4 の前面壁 1 4 7 4 から延びるアーム 1 4 7 0 及びアーム 1 4 7 0 から上へ延びる突起 1 4 7 8 を有する板バネフィンガ 1 4 6 6 である。フィンガ 1 4 6 6 は、偏向可能であり、往復要素 1 4 8 6 がボア 1 4 5 8 内に前進すると、ボア 1 4 5 8 の内面によって形成された凹部 1 4 8 2 内に下方に付勢される。往復要素 1 4 8 6 が前進して突起 1 4 7 8 を過ぎた状態で、フィンガ 1 4 6 6 は、上方に付勢され、突起 1 4 7 8 は、図 4 6 B に示すように、往復要素 1 4 8 6 の近位端に対するバットレスとして作用する。針は、次に、引っ込めることができ、往復要素 1 4 8 6 は、ブームアームハウジング 1 4 5 0 内に留まることになる。

10

20

【 0 0 7 7 】

ロッキングインタフェース 1 4 6 2 は、図 4 6 A 及び図 4 6 B に示すように、ブームアームハウジング 1 4 5 0 の近位端の近くに、又は図 4 7 A 及び図 4 7 B に示すように、ブームアームハウジング 1 4 5 0 のほぼ中心に位置することができる。ロッキングインタフェース 1 4 6 2 が図 4 7 A 及び図 4 7 B に示すように中心の近くに位置する場合、往復要素 1 4 8 6 は、図 4 7 B に示すように、フィンガ 1 4 6 6 が上方を付勢された時に、フィンガ 1 4 6 6 の突起 1 4 7 8 によって係合されるように構成された凹部 1 4 9 0 を含むことができる。

【 0 0 7 8 】

別の実施形態ではかつ図 4 8 A 及び図 4 8 B を参照すると、ブームアームハウジングに往復要素を保持するために、エラストマー部材ではなく、ワイヤバットレスを利用することができる。図 4 8 A に示すように、双方向縫合系器具 1 0 は、本体 1 5 0 4 を有するブームアームハウジング 1 5 0 0、本体 1 5 0 4 を通って延びるボア 1 5 0 8、及びロッキングインタフェース 1 5 1 2 を有するブームアームハウジング 1 5 0 0 を含むことができる。ロッキングインタフェース 1 5 1 2 は、往復要素 1 5 2 0 の近位端に対するバットレスとして作用するようにボア 1 5 1 8 からボア 1 5 0 8 に手動で延長されるワイヤストップ 1 5 1 6 である。往復要素 1 5 2 0 が前進して突起 1 5 1 8 を過ぎた状態で、ワイヤ 1 5 1 6 は、往復要素 1 5 2 0 より上方にワイヤ 1 5 1 6 を前進させることによって展開され、従って、図 4 8 B に示すように、往復要素 1 5 2 0 の近位端に対するバットレスがもたらされる。針は、次に、引っ込めることができ、往復要素 1 5 2 0 は、ブームアームハウジング 1 5 0 0 内に留まることになる。

30

40

【 0 0 7 9 】

ロッキングインタフェース 1 5 1 2 は、図 4 8 A 及び図 4 8 B に示すように、ブームアームハウジング 1 5 0 0 の近位端の近くに、又は図 4 9 A 及び図 4 9 B に示すように、ブームアームハウジング 1 5 0 0 のほぼ中心に位置することができる。ロッキングインタフェース 1 5 1 2 が図 4 9 A 及び図 4 9 B に示すように中心の近くに位置する場合、往復要素 1 5 2 0 は、図 4 9 B に示すように、ワイヤ 1 5 1 6 が延長された時に、ワイヤ 1 5 1 6 によって係合されるように構成された凹部 1 5 2 4 を含むことができる。ワイヤ 1 5 1 6 は、円筒形、正方形などを含むあらゆる形状とすることができる。

【 0 0 8 0 】

50

別の実施形態ではかつ図 5 0 A 及び図 5 0 B を参照すると、ブームアームハウジングに往復要素を保持するために、エラストマー部材ではなく、バネ荷重式ゲートを利用することができる。図 5 0 A に示すように、双方向縫合系器具 1 0 は、本体 1 5 5 4、本体 1 5 5 4 を通って延びるボア 1 5 5 8、及びロッキングインタフェース 1 5 6 2 を有するブームアームハウジング 1 5 5 0 を含むことができる。ロッキングインタフェース 1 5 6 2 は、バネ 1 5 7 0 により上方を付勢されるゲート 1 5 6 6 を含む。図示のように、ゲート 1 5 6 6 は、上端の傾斜面 1 5 7 4 を含み、且つ、上方を付勢された時にボア 1 5 5 8 内に部分的に延びる。ゲート 1 5 6 6 は、往復要素の近位端に対するバットレスとして作用する。作動において、針又は往復要素は、ゲート 1 5 6 6 の傾斜面 1 5 7 4 に接触し、それによって下方に付勢される。ゲートが下に付勢されると、往復要素は、ボア 1 5 5 8 内に 10 入ることができ、完全に入った状態で、ゲート 1 5 6 6 は、バネ 1 5 7 0 により上方を付勢することができ、それによってブームアームハウジング 1 5 5 0 に往復要素を取外し可能に連結する。針は、次に、引っ込めることができ、一方、往復要素は、ブームアームハウジング 1 5 5 0 内に留まることになる。

【 0 0 8 1 】

別の実施形態ではかつ図 5 1 A ~ 図 5 1 E を参照すると、針に往復要素を取外し可能に連結してブームアームハウジングに往復要素を取外し可能に連結するために、一連の溝及びトラップを利用することができる。図示のように、双方向縫合系器具 1 0 は、針 1 6 1 2 によって係合されるボア 1 6 0 8 を形成する本体 1 6 0 4 を有するチューブ状の往復要素 1 6 0 0 を含むことができる。針 1 6 1 2 は、本体 1 6 1 6 から上方へ延びる複数の外部リブ 1 6 2 0 のような係合特徴部と、リブ 1 6 2 0 の近くの本体 1 6 1 6 内に形成された複数の三角形のトラップ 1 6 2 4 とを有する本体 1 6 1 6 を含む。トラップ 1 6 2 4 は、往復要素 1 6 0 0 が本体 1 6 1 6 上に置かれることに可能にするためにリブ 1 6 2 0 からある一定の距離だけ離間している。往復要素 1 6 0 0 の本体 1 6 0 4 は、針 1 6 1 2 の各リブ 1 6 2 0 に整列するように構成された軸線方向スロット 1 6 2 8 を含む。複数のリブ 1 6 3 2 は、本体 1 6 0 4 の外面から延び、且つ、スロット 1 6 2 8 に整列する。往復要素 1 6 0 0 は、往復要素本体 1 6 0 4 の近位端及び遠位端上に形成された三角形のトラップ 1 6 4 0 も含む。往復要素 1 6 0 0 の遠位端上のトラップ 1 6 4 0 は、針 1 6 1 2 のリブ 1 6 2 0 からオフセットしており、且つ、往復要素 1 6 0 0 が針 1 6 1 2 に連結されることが望ましい時にリブの近位先端を受け入れかつ捕捉するように付勢される。針 1 6 1 2 及び連結された往復要素 1 6 0 0 は、次に、ブームアームハウジングまで前進することが 20 30 できる。

【 0 0 8 2 】

ブームアームハウジング 1 6 5 0 は、ボア 1 6 5 8 を形成する本体 1 6 5 4 を含む。ボア 1 6 5 8 は、往復要素 1 6 0 4 の外部リブ 1 6 3 2 に整列するように構成された軸線方向スロットを形成する。ハウジング 1 6 5 0 のボア 1 6 5 8 内には、往復要素 1 6 0 0 の遠位先端及び針 1 6 1 2 の遠位先端と相互作用するように構成されたバネのような反力要素がある。反力要素は、針 1 6 1 2 の外部リブ 1 6 2 0 と相互作用するように構成された一連の軸線方向スロット及び三角形のトラップ、及び往復要素 1 6 0 4 の遠位端と相互作用するように構成された好ましくは平坦な表面を含む。更に、ブームアームハウジング 1 6 5 0 は、往復要素 1 6 0 4 の近位端上で三角形のトラップと相互作用するように構成されたボア 1 6 5 8 内に軸線方向スロットの遠位側に位置する一連の三角形のトラップを含む。 40

【 0 0 8 3 】

作動において、往復要素 1 6 0 4 は、往復要素 1 6 0 4 の外部リブ 1 6 3 2 をハウジング 1 6 5 0 の軸線方向スロットに整列させることにより、ブームアームハウジング 1 6 5 0 のボア 1 6 5 8 に入る。針 1 6 1 2 が更に前進すると、針 1 6 1 2 の外部リブ 1 6 2 0 は、反力要素内の軸線方向スロットと整列し、針 1 6 1 2 は、前進して反力要素を通ることができる。同時に、往復要素 1 6 0 4 は、前進してブームのハウジング 1 6 5 0 内の軸線方向スロットを過ぎた状態で、反力要素の平坦な表面に遭遇し、平坦な表面は、ブーム 50

の先端の近位端に向けて往復要素 1 6 0 4 を押し、往復要素 1 6 0 4 の近位端上の三角形のトラップ 1 6 4 0 がブームのハウジング 1 6 5 0 内の軸線方向スロットの遠位端上の三角形のトラップと相互作用してそれによって捕捉されると、往復要素 1 6 0 4 が回転する。往復要素 1 6 0 4 のこの回転により、往復要素 1 6 0 4 内の軸線方向スロット 1 6 2 8 が、反力要素の軸線方向スロット及び針 1 6 1 2 の外部リブ 1 6 2 0 に整列すると、針 1 6 1 2 を自由にブームアームハウジング 1 6 5 0 から引っ込め、且つ、本体によって実施される保護鞘に引っ込めることができ、往復要素 1 6 0 4 が、遠位側ブームのハウジング 1 6 5 0 に取外し可能に連結されたままになり、従って、往復要素 1 6 0 4 及び接続した縫合系ストランドが、欠損部の近くの組織の下側上に維持される。

【0084】

ブームアームは、次に、操作され、例えば、針 1 6 1 2 が安全に保護された状態で、例えば、欠損部の反対の下側の欠損部の近くの組織の下面上の別の区域まで回転され、最適に移動した状態で、針 1 6 1 2 は、サムリングを使用してサムリングロック及びサムリングロックキャップを非ロック位置に維持し、ハンドル 1 4 に対して再び遠位側に平行移動され、従って、針 1 6 1 2 は、強制的に上側から欠損部の近くの第 2 の部位の組織の下側まで通り、針 1 6 1 2 の遠位端は、往復要素 1 6 0 4 と再係合する。針 1 6 1 2 の外部リブ 1 6 2 0 は、遠位側移動で往復要素 1 6 0 4 の内部上の軸線方向スロット 1 6 2 8 内で平行移動する。針 1 6 1 2 が更に前進すると、針 1 6 1 2 の遠位端の近位側の三角形のトラップ 1 6 2 4 は、往復要素 1 6 0 4 の近位端上の三角形のトラップ 1 6 4 0 に接触して往復要素 1 6 0 4 と係合し、往復要素 1 6 0 4 を回転させる。この回転する位置で、針 1 6 1 2 の外部リブ 1 6 2 0 は、往復要素 1 6 0 4 の内部上の軸線方向スロット 1 6 2 8 とはもはや整列せず、その代わりに往復要素 1 6 0 4 の遠位端上の三角形のトラップ 1 6 4 0 に整列し、往復要素 1 6 0 4 を針 1 6 1 2 により再捕捉することができ、従って、往復要素 1 6 0 4 は、針 1 6 1 2 が引っ込むと針 1 6 1 2 と連結する。

【0085】

別の実施形態ではかつ図 5 2 A ~ 図 5 2 L を参照すると、針に往復要素を取外し可能に連結してブームアームハウジングに往復要素を取外し可能に連結するために、ネジ付き係合特徴部及びネジ付きロッキングインタフェースを利用することができる。図 5 2 A 及び図 5 2 B に示すように、双方向縫合系器具 1 0 は、カニューレ針 1 6 7 0 及び針 1 6 7 0 に選択的に連結される双端往復要素 1 6 7 4 を含むことができる。針 1 6 7 0 は、本体 1 6 7 8 を通って延びるボア又はチャンネル 1 6 8 2 を有する本体 1 6 7 8 を含む。ボア 1 6 8 2 の遠位端は、雌ネジ 1 6 8 6 のような係合特徴部を含む。往復要素 1 6 7 4 は、針 1 6 7 0 の遠位端に取外し可能に連結される。

【0086】

往復要素 1 6 7 4 は、往復要素 1 6 7 4 に縫合系を締結する半径方向溝 1 6 9 4 と、本体 1 6 9 0 から後方に延びる第 1 のヘッド 1 6 9 8 と、本体 1 6 9 0 から前方に延びる第 2 のヘッド 1 7 0 2 とを形成する本体 1 6 9 0 を含む。第 1 のヘッド 1 6 9 8 は、針 1 6 7 0 の雌ネジ 1 6 8 6 と係合するように構成された雄ネジ 1 7 0 6 のような係合特徴部を含む。第 2 のヘッド 1 7 0 2 は、雄ネジ 1 7 1 0 及び雄ネジ 1 7 1 0 の前方の針先端 1 7 1 4 のようなロッキング機構を含む。雄ネジ 1 7 0 6 及び雄ネジ 1 7 1 0 は、反対のネジ山を有する。例えば、雄ネジ 1 7 0 6 は、左ネジであり、雄ネジ 1 7 1 0 は、右ネジであり、これは、針 1 6 7 0 が往復要素 1 6 7 4 から分離することを可能にすることになる。雌ネジ及び雄ネジは、異なるピッチを有することができる。

【0087】

往復要素 1 6 7 4 は、先端アクチュエータの作動を通じて、ブームアームハウジング 1 7 1 8 のようなブームアームハウジング内で針 1 6 7 0 から取外し可能であることが好ましい。ブームアームハウジング 1 7 1 8 は、貫通して延びるボア 1 7 2 6 を有する本体 1 7 2 2 を含む。ボア 1 7 2 6 の遠位端は、往復要素 1 6 7 4 の雄ネジ 1 7 1 0 と係合するように構成された雌ネジ 1 7 3 0 のようなロッキングインタフェースを含む。往復要素 1 6 7 4 の近位端は、往復要素 1 6 7 4 に取り付けられている縫合系のためのクリアランス

を作成するために間隙 1740 を含む。

【0088】

作動において、オペレータは、取り付けられた縫合系を有する往復要素 1674 を針 1670 上に係合させ、任意的に、縫合系緊張具に縫合系を通す。オペレータは、人指し指及び中指でハンドルを把持し、アクチュエータがハンドルから近位側に引っ込められた位置にある状態で、サムリング 30 に親指を通す。ブームアームの遠位部分は、組織の上側から組織の下側まで椎間板の環線維症による亀裂のような組織欠損部に通され、且つ、欠損部に接近するために組織欠損部の近くに縫合系を通す最適構成で回転されるか、又はそうでなければ欠損部の近くに位置決めされる。サムリングは、ハンドルに対して遠位側に平行移動され、従って、アクチュエータ及び針 1670 がハンドルに対して遠位側に前進し、且つ、針 1670 の遠位端及びそれに取り付けられた往復要素 1674、並びに往復要素 40 に取り付けられた縫合系が欠損部の近くの組織を通過すると、往復要素 1674 とブームアームハウジング 1718 が強制的に接触される。往復要素 1674 の遠位先端がブームアームハウジング 1718 の雌ネジ 1674 の近位端に接触した時に、先端アクチュエータが作動され（すなわち、右回転）、針 1670 及び往復要素 1674 が回転し、従って、往復要素 1674 の雄ネジ 1710 が、ブームアームハウジング 1718 の雌ネジ 1674 と係合する。針 1670 の更に別の回転により、針 1670 からのネジ付き往復要素 1674 の分離が発生し、往復要素 1674 は、ブームアームハウジング 1718 に連結されたままになる。換言すれば、何らかの時点で針 1670 が回転すると、往復要素 1674 は、ブームアームハウジング 1718 内の回転を止め、針 1670 は、引き続き回転して、針 1670 は、往復要素 1674 から離脱する。この離脱は、往復要素 1674 の雄ネジ 1706 及び雄ネジ 1710 の反対のネジ切りのために可能にされる。

【0089】

針 1674 は、次に、本体によって具現化された保護鞘内に引っ込められる。ブームアームは、次に、操作され、例えば、針 1670 が安全に保護された状態で、例えば、欠損部の反対の下側上の欠損部の近くの組織の下面上の別の区域まで回転され、最適に移動した状態で、針 1670 は、サムリングを使用してハンドルに対して再び遠位側に平行移動され、従って、針 1670 は、強制的に上側から欠損部の近くの第 2 の部位の組織の下側まで通り、針 1670 の遠位端が、往復要素 1674 の雄ネジ 1706 の近位縁部に接触する。次に、先端アクチュエータは、再作動され（すなわち、左回転）、針 1670 が反対方向に回転し、従って、針 1670 の雌ネジ 1686 が、往復要素 1674 の近位端上の雄ネジ 1706 と係合し、従って、往復要素 1674 は、針 1670 に連結される。針 1670 の更に別の回転により、往復要素 1674 は、ブームアームハウジング 1718 から分離する。サムリングは、次に、ハンドルに対して近位側に引っ込められ、アクチュエータ及び針 1670 の対応する引っ込みが発生し、従って、針 1670 の遠位端及び縫合系を有する往復要素 1674 が、欠損部の近くの組織の下側から外へ欠損部の近くの組織の上部を通る。これらの段階は、欠損部のサイズ及び組織の特性に基づいて、必要に応じて 1 回又はそれよりも多くの回数だけ繰り返すことができる。

【0090】

別の実施形態ではかつ図 53A ~ 図 53C を参照すると、針は、雌ネジではなく雄ネジを含む。図 53A に示すように、双方向縫合系器具 10 は、針 1750 及び針 1750 の外面に選択的に連結された往復要素 1754 を含むことができる。針 1750 は、遠位端に近接する雄ネジ 1766 のような係合特徴部を有する本体 1758 を含む。往復要素 1754 は、針 1750 の遠位端に取外し可能に連結される。

【0091】

往復要素 1754 は、貫通して延びる軸線方向ボア 1774 を有する本体 1770 を含む。図示のように、ボア 1774 は、針 1750 の雄ネジ 1766 と係合するように構成された雌ネジ 1778 のような係合特徴部を含む。往復要素本体 1754 は、雄ネジ 1780 のようなロッキング機構も含む。雌ネジ 1778 及び雄ネジ 1780 は、反対のネジ山を有する。例えば、雌ネジ 1778 は、左ネジであり、雄ネジ 1780 は、右ネジであ

り、これは、針 1 6 7 0 が往復要素 1 6 7 4 から分離することを可能にすることになる。

【 0 0 9 2 】

往復要素 1 7 5 4 は、先端アクチュエータの作動を通じて、ブームアームハウジング 1 7 8 4 のようなブームアームハウジング内で針 1 7 5 0 から取外し可能であることが好ましい。ブームアームハウジング 1 7 8 4 は、貫通して延びるボア 1 7 9 2 を有する本体 1 7 8 8 を含む。ボア 1 7 9 2 は、往復要素 1 7 5 4 の雄ネジ 1 7 8 0 と係合するように構成された雌ネジ 1 7 9 6 のようなロッキングインタフェースを含む。往復要素 1 7 5 4 は、図 5 2 A ~ 図 5 2 L を参照して説明した実施形態と同様に、図 5 3 B 及び図 5 3 C に示すようにブームアームハウジング 1 7 8 4 に連結することができる。往復要素 1 7 5 4 は、説明した構成に限定されず、且つ、図 5 2 A ~ 図 5 2 L で上述したように双端とすることができ、第 1 のヘッドは、針 1 7 5 0 の雄ネジ 1 7 6 6 と係合するように構成された雌ネジを形成するボアを有することを理解すべきである。

10

【 0 0 9 3 】

別の実施形態ではかつ図 5 4 A ~ 図 5 4 N を参照すると、往復要素に針をかつブームアームハウジングに往復要素を取外し可能に連結するために、ネジではなく、ウイングを利用することができる。図示のように、双方向縫合系器具 1 0 は、ウイング付き往復要素 1 8 0 4 に取外し可能に連結されたウイング付き針 1 8 0 0 を含むことができる。図示のように、針 1 8 0 0 は、針 1 8 0 0 の遠位上部の近くの本体 1 8 0 8 の外面から半径方向に外方に延びるウイング 1 8 1 2 のような係合特徴部を有する本体 1 8 0 8 を含む。各ウイング 1 8 1 2 は、傾斜前面 1 8 1 6 を含む。図示のように、ウイング 1 8 1 2 は、針本体 1 8 0 8 の両側に延び、且つ、往復要素 1 8 0 4 と係合するように構成される。

20

【 0 0 9 4 】

往復要素 1 8 0 4 は、遠位端 1 8 2 8 のような針の近くの本体 1 8 2 0 の外面から半径方向に外方に延びるウイング 1 8 2 4 のようなロッキング機構と、本体 1 8 2 0 の近位端から本体 1 8 2 0 に延びるボア 1 8 3 2 とを有する本体 1 8 2 0 を含む。各ウイング 1 8 2 4 は、往復要素 1 8 0 4 を簡単に通ることを可能にする傾斜前面 1 8 3 0 を含む。往復要素 1 8 0 4 は、半径方向スロット 1 8 4 0 のような係合特徴部内に至る 1 対の軸線方向スロット 1 8 3 6 を有するボア 1 8 3 2 を含み、軸線方向スロットは、針 1 8 0 0 に往復要素 1 8 0 4 を取外し可能に連結するために針 1 8 0 0 のウイング 1 8 1 2 によって係合されるように構成される。

30

【 0 0 9 5 】

往復要素 1 8 0 4 及び針 1 8 0 0 は、ブームアームハウジング 1 8 5 0 のようなブームアームハウジング内に前進させることができる。図示のように、ブームアームハウジング 1 8 5 0 は、往復要素 1 8 0 4 の近位端と類似のものである。換言すれば、ブームアームハウジング 1 8 5 0 は、半径方向スロット 1 8 6 2 のようなロッキングインタフェース内に至る軸線方向スロット 1 8 5 8 を形成するボア 1 8 5 4 を含み、軸線方向スロットは、往復要素 1 8 0 4 のウイング 1 8 2 4 によって係合されるように構成される。

【 0 0 9 6 】

作動において、針 1 8 0 0 は、ウイング 1 8 1 2 を往復要素 1 8 0 4 の軸線方向スロット 1 8 3 6 に整列させることにより、往復要素 1 8 0 4 に連結される。針 1 8 0 0 は、次に、前進してスロット 1 8 3 6 を通り、半径方向スロット 1 8 4 0 に入る。針は、次に、1 8 0 ° 回転し（右回転）、ウイング 1 8 1 2 と半径方向スロット 1 8 4 0 の間のインタフェースが、針 1 8 0 0 に往復要素 1 8 0 4 を連結する。往復要素 1 8 0 4 及び針 1 8 0 0 は、次に、ブームアームハウジング 1 8 5 0 に向けて平行移動される。往復要素 1 8 0 4 は、往復要素 1 8 0 4 のウイング 1 8 2 4 をブームアームハウジング 1 8 5 0 の軸線方向スロット 1 8 5 8 に整列させることにより、ブームアームハウジング 1 8 5 0 と係合する。往復要素 1 8 0 4 は、ウイング 1 8 2 4 がブームアームハウジング 1 8 5 0 の半径方向スロット 1 8 6 2 と係合するまで更に前進する。往復要素 1 8 0 4 を有する針 1 8 0 0 は、次に、回転し、それによってブームアームハウジング 1 8 5 0 に往復要素を選択的に連結する。針 1 8 0 0 は、次に、引っ込めることができ、それによって往復要素 1 8 0 4

40

50

は、ブームアームハウジング 1850 内に残る。これらの段階は、欠損部のサイズ及び組織の特性に基づいて、必要に応じて 1 回又はそれよりも多くの回数だけ繰り返すことができる。

【0097】

代替的に、図 54A ~ 図 54N に示す実施形態の係合特徴部を逆にすることができる。例えば、図 55 に示すように、双方向縫合系通し器具 10 は、往復要素 1874 に取外し可能に連結された針 1870 を含むことができる。図示のように、針 1870 は、本体 1878 の外面から半径方向に内方に延びる凹部 1882 のような係合特徴部を有する本体 1878 を含む。凹部 1882 は、後壁 1890 を形成する半径方向スロット 1886 に対して近位側に延びる。図示のように、凹部 1882 は、往復要素 1874 と係合するように構成される。

10

【0098】

往復要素 1874 は、ボア 1898 と針 1870 の係合特徴部にほぼ同一であるロッキング機構とを有する本体 1894 を含む。ボア 1898 は、針 1870 の凹部及び後壁により係合し、それによって針 1870 に往復要素 1874 を取外し可能に連結するように構成された半径方向スロットのような係合特徴部を形成する軸線方向の突起を含む。

【0099】

往復要素 1874 及び針 1870 は、ブームアームハウジング 1906 のようなブームアームハウジング内に前進させることができる。図示のように、ブームアームハウジング 1906 は、往復要素 1874 の近位端と類似のものである。換言すれば、ブームアームハウジング 1906 は、ブームアームハウジング 1906 に往復要素 1874 を取外し可能に連結するために往復要素 1874 の凹部及び後壁によって係合されるように構成された半径方向スロットのような係合特徴部を形成する軸線方向突起 1912 を形成するボア 1910 を含む。

20

【0100】

図 56A ~ 図 56D に示すように、双方向縫合系通し具 10 は、他の特徴及び設計を含むことができる。例えば、図 56A に示すように、双方向縫合系通し具 10 は、ハンドル 1920、ハンドル 1920 を通って延びる部材 1924、及び部材 1924 の端部から延びるブームアーム 1928 を含むことができる。双方向縫合系通し具 10 は、部材 1924 のボア内で平行移動可能なドライバ 1932 を含むことができる。図 56B に示すように、ドライバ 1932 は、ノブ 1936、ノブ 1936 から延びるシャフト 1940、及びシャフト 1940 の遠位端から延びる針 1944 を含む。針 1944 は、図 53A ~ 図 53C を参照して説明した針と類似のものであり、かつ図 53C に示す往復要素 1950 のような往復要素に針 1944 を連結するために外に延びるネジ山 1948 を含む係合特徴部を含む。針 1944 及び往復要素 1944 のネジ山は、ラチェット型接続又は回転型接続で互いと係合することができる。

30

【0101】

図 56C に示すように、往復要素は、針係合部分 1952 及び組織係合部分 1953 を有する本体 1951 を含む。図示のように、針係合部分 1953 は、ネジ山のような係合特徴部を形成する内面を有するボア 1954 を含む。針係合部分 1953 のネジ山は、往復要素 1950 に針 1944 を取外し可能に連結するために針 1944 のネジ山 1948 と係合するように構成される。図示のように、組織係合部分 1953 は、遠位側に延び、且つ、雄ネジ 1955 のようなロッキング機構を含む。ネジ山 1955 は、ブームアーム 1928 のブームアームハウジング 1956 (図 56D に図示) によって形成されたロッキング特徴部と係合するように構成される。

40

【0102】

図 56D に示すように、ブームアームハウジング 1956 は、貫通して延びるボア 1960 を有する。ボア 1960 は、雌ネジ 1964 を形成する内面を有する。ブームアームは、ブームアーム 1928 の本体を通して延びるスロット 1970 も含む。スロット 1970 により、ブームアームハウジング 1956 は、往復要素 1950 がボア 1960 内に

50

配置された時に僅かに分離することができる。従って、ネジ山を利用する実施形態に対しては、往復要素をラチェット式に入れることができるので回転量を低減することができる。往復要素をブームアームハウジング 1956 から取り外すために、往復要素は、ブームアームハウジング 1956 から往復要素を抜くために回す又は回転させることができる。

【0103】

図 57A ~ 図 57E を参照すると、双方向縫合系通し器具 10 は、縫合系を通すことができる通路を骨構造体内に作成するように構成することができる。図示のように、双方向縫合系器具 10 は、ブームアーム 2000 が縫合系を通すことができる通路を骨構造体内に作成することを可能にするように構成された千枚通し先端 2004 を有するブームアーム 2000 を含むことができる。代替的に、双方向縫合系器具 10 は、針 2008 の先端が縫合系を通すことができる通路を骨構造体内に作成することを可能にするように構成された千枚通し先端 2012 を有する針 2008 を含むことができる。ブームアーム及び針の両方が千枚通し先端を含むことができることを理解すべきである。

10

【0104】

図 57B に示すように、嵌め込みロッド 2016 は、器具 10 に取り付けることができ、且つ、ブームアーム 2000 上に形成された嵌め込み壁に接触するように構成することができる。代替的に、図 57C ~ 図 57E に示すように、嵌め込みロッド 2016 は、針 2008 が嵌め込まれる時に針 2008 を把持及び保持するように構成されたグリップ 2020 を含むことができる。このような特徴を有する双方向縫合系通し器具 10 を使用して輪状周縁断裂を治療することができる。

20

【0105】

双方向縫合系器具 10 は、図 58A ~ 図 58F に示すような様々な異なる縫合系通し構成を使用して軟部組織欠損部を治療するのに使用することができる。例えば、図 58A に示すような単一の縫い目 2100、図 58B に示すようなボックスマットレス縫い目 2104、図 58C に示すようなマットレス縫い目 2108、図 58D に示すような逆マットレス縫い目 2112、図 58E に示すような垂直マットレス縫い目 2116、及び図 58F に示すような逆垂直マットレス縫い目 2120 がある。欠損部を取り囲む縫合系の最終構成は、単一の直線ループ、マットレス縫い目、又はマットレス縫い目の組合せとすることができ、又は関節鏡視下手術、腹腔鏡手術、整形外科手術、心臓血チューブ外科、又は一般的な外科手術の当業技術で公知の軟部組織治療のいくつかの縫合パターンのいずれかを含むループを含むことができる。

30

【0106】

図 58A に示すように、単一の縫い目 2100 は、欠損部の片側の組織の全厚に縫合系を通すことによって形成され、且つ、欠損部の反対側の組織の全厚に通して取り出される。縫合系は、最初に内側から外側に（すなわち、組織の第 1 の側から第 2 の側に）通し、次に、組織の外側から内側に（すなわち、第 2 の側から第 1 の側に）取り出すことができ、又は最初に組織の外側から内側に、次に、内側から外側に通すことができる。外側から内側への通し及び内側から外側への通しのいずれかの組合せを用いることができる。

【0107】

図 58B に示すように、ボックス縫い目 2104 は、欠損部にわたって及び次に椎間板の近位側から椎間板の遠位側に水平に縫合系を通すことによって形成される。縫合系は、次に、再び欠損部にわたって通され、縫合系の自由端は、次に、縫合を完了するために結ばれて結び目になる。結び目は、環欠損部の外側上に着座する。

40

【0108】

図 58C に示すように、ボックス縫い目 2108 は、椎間板の近位側から椎間板の遠位側に、且つ、次に椎間板の近位側に向って斜めに欠損部にわたって縫合系を通すことによって形成される。これらの段階が繰り返され、縫合系の自由端は、次に、縫合を完了するために結ばれて結び目になる。結び目は、環欠損部の外側上に着座する。図 58D に示すように、結び目は、逆マットレス縫い目 2112 のためのゼロプロフィール閉鎖に向けて欠損部より下方の環壁の内側上に着座する。

50

【 0 1 0 9 】

図 5 8 E 及び図 5 8 F に示すように、垂直マットレス縫い目及び逆垂直マットレス縫い目は、椎間板の近位側の欠損部にわたって、且つ、次に椎間板の近位側に向って斜めに欠損部にわたって縫合系を通すことによって形成することができる。これらの段階が繰り返されて縫合が完了される。図示のように、結び目は、図 5 8 E 示すように環状欠損部の外側、又は図 5 8 F に示すように欠損部の内側とすることができる。

【 0 1 1 0 】

双方向縫合系器具 1 0 は、図 5 8 G ~ 図 5 8 I に示すように、椎体のような骨要素の近くの軟部組織修復に向けて縫合系を通すように構成することができる。図示のように、縫合系の自由端 2 2 0 0 は、欠損部に最も近い椎体から離れて最も遠い欠損部の側の環壁の全厚に通され、且つ、次に欠損部の隣に *transosseus* 手法を通じて椎体を通して形成された穴に通される。穴は、図 5 7 A ~ 図 5 7 D を参照して上述したように千枚通し先端又は千枚通しの先端を有する針を使用して作成することができ、又は予め穿孔することができる。縫合系は、最初に椎体に、次に環の全厚に通することができる。このような方法はまた、上腕骨のより少ない結節への断裂回旋腱板腱の再取り付けのような骨要素の近くの他の軟部組織に対して構成することができる。

10

【 0 1 1 1 】

広範囲にわたる発明の概念から逸脱することなく、上述の実施形態に変更を行うことができることは当業者によって認められるであろう。従って、本発明は、開示した特定の実施形態に限定されず、修正を本発明の説明によって定める本発明の精神及び範囲内に含めるように意図していることが理解される。例えば、往復要素に針を取外し可能に接続するのに、他の係合特徴部を利用することができ、*Morse* テーパ連結、磁気式保持、圧入連結、及び当業技術で公知の様々な他の機械式接続のような他の機構をブームアームハウジングに往復要素を取外し可能に接続するのに利用することができる。更に、上述の 1 つの実施形態のいずれの特徴も、本明細書に説明する他の実施形態に適用可能とすることができる。例えば、上述の各往復要素は、チューブ状であり、且つ、針の上に装着することができ、又は各々は、近位端が針に連結されるように構成された針のような先端を含むことができる。

20

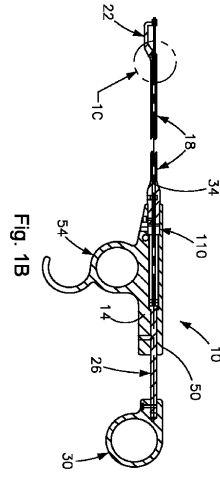
【 符号の説明 】

【 0 1 1 2 】

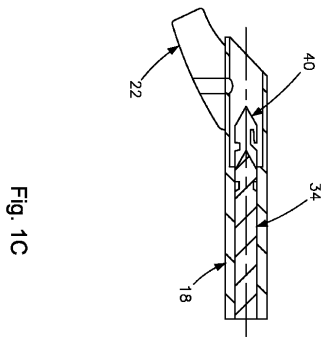
30

- 1 0 双方向縫合系通し器具
- 1 4 ハンドル
- 2 6 アクチュエータ要素
- 5 0 本体
- 5 4 グリップ

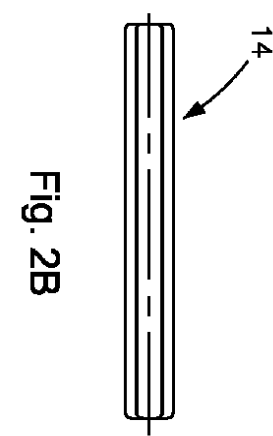
【図 1 B】



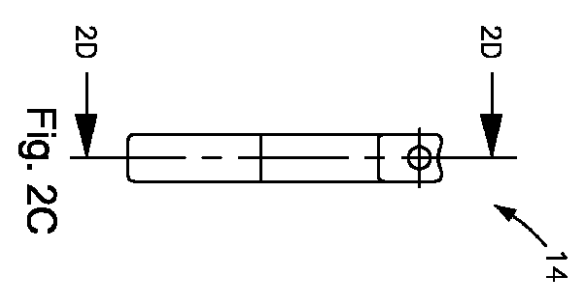
【図 1 C】



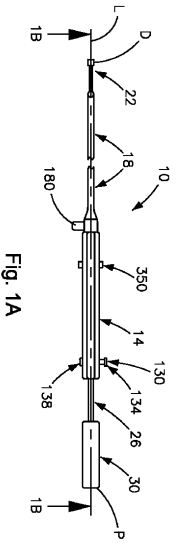
【図 2 B】



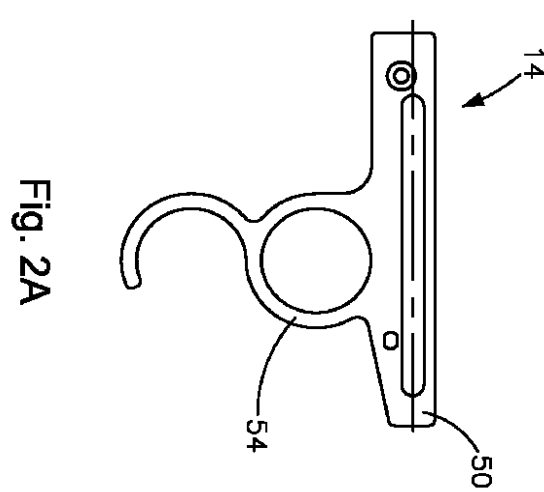
【図 2 C】



【図 1 A】



【図 2 A】



【図 2 F】

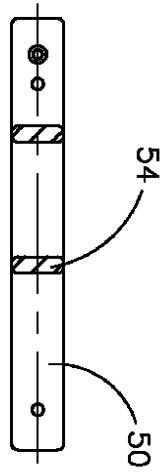


Fig. 2F

【図 2 H】

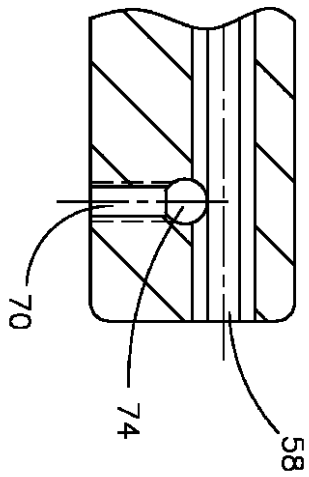


Fig. 2H

【図 2 D】

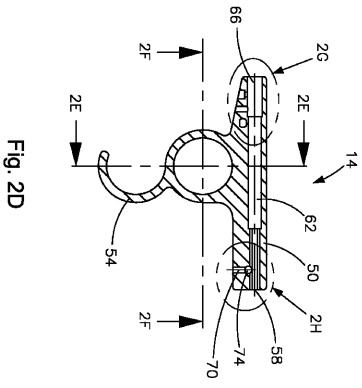


Fig. 2D

【図 2 E】

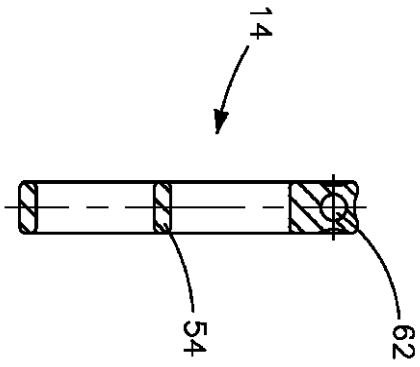


Fig. 2E

【図 2 G】

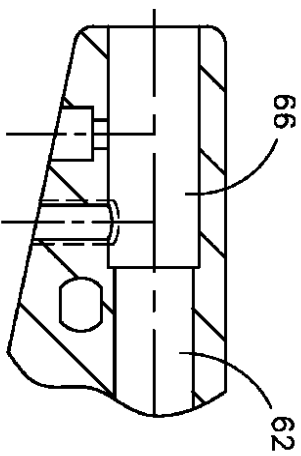


Fig. 2G

【図 3 B】

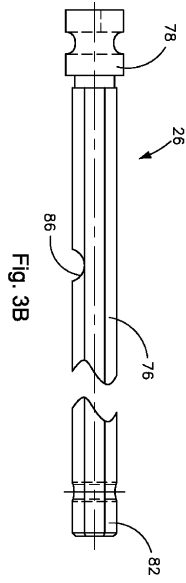


Fig. 3B

【図 3 A】

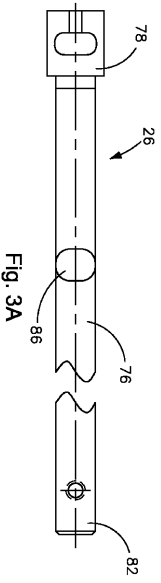


Fig. 3A

【図 4 A】

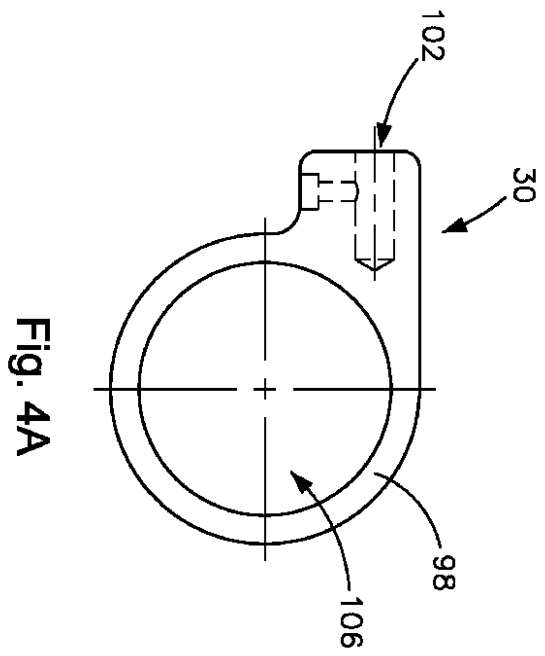


Fig. 4A

【図 3 C】

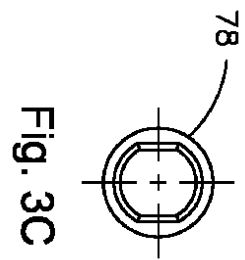


Fig. 3C

【図 3 D】

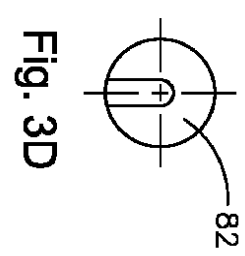


Fig. 3D

【 図 4 C 】

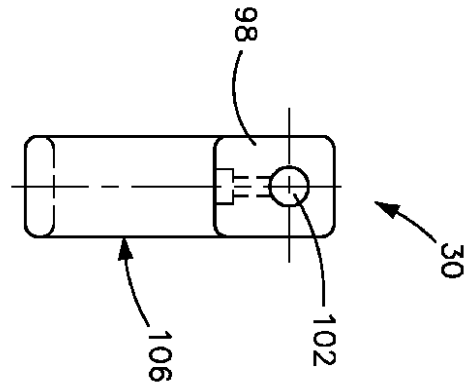


Fig. 4C

【 図 4 B 】

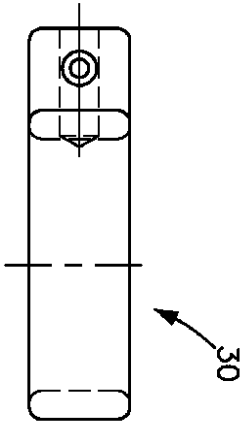


Fig. 4B

【 図 5 B 】

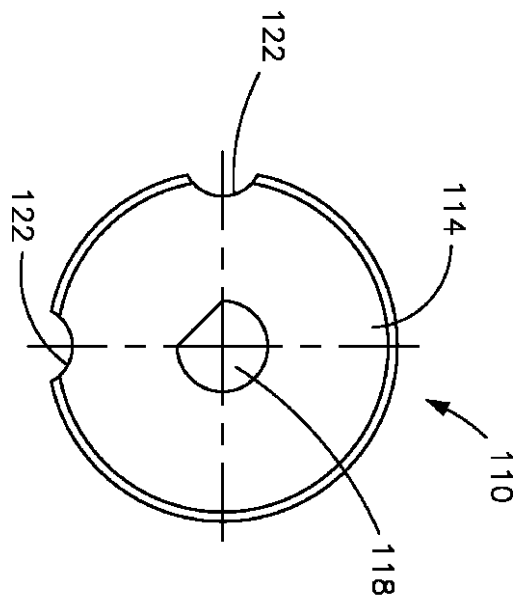


Fig. 5B

【 図 5 A 】

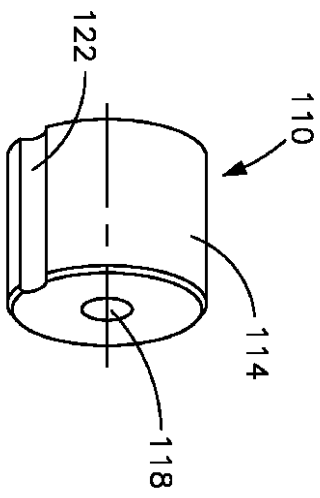
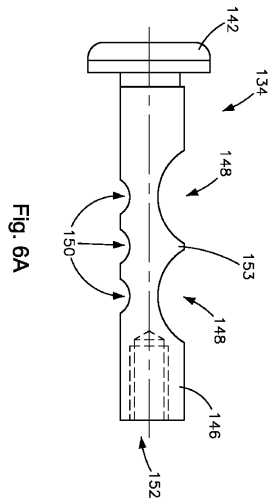
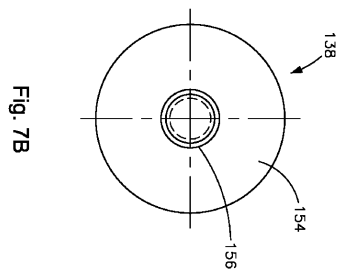


Fig. 5A

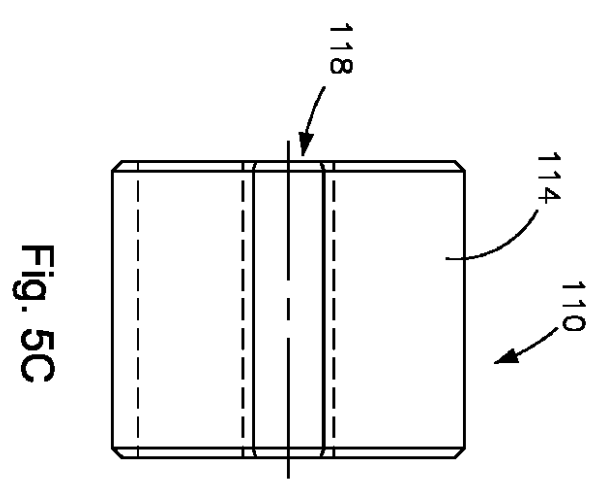
【図 6 A】



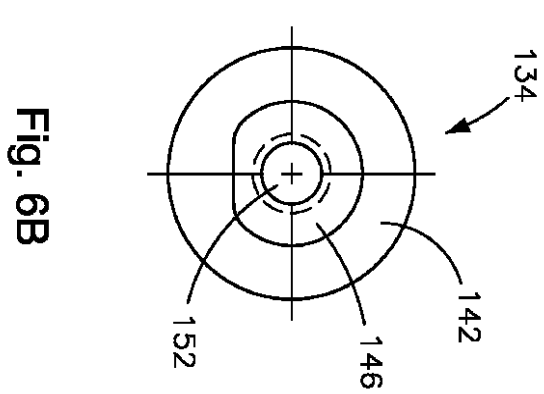
【図 7 B】



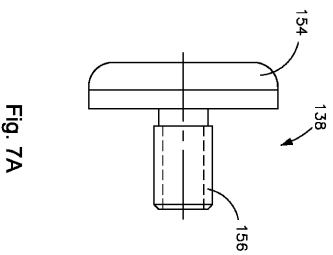
【図 5 C】



【図 6 B】



【図 7 A】



【図 8 B】

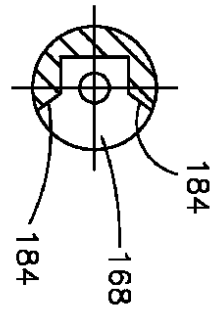


Fig. 8B

【図 8 C】

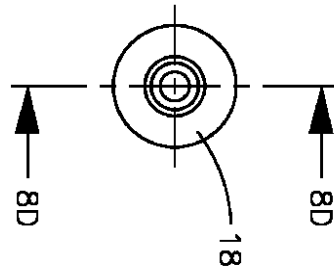


Fig. 8C

【図 9 B】

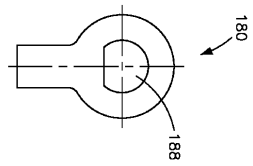


Fig. 9B

【図 8 A】

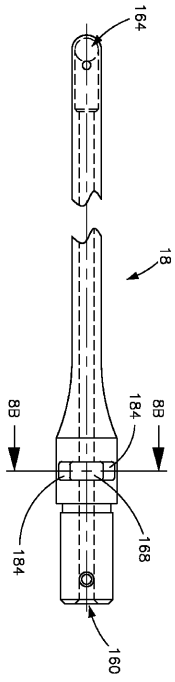


Fig. 8A

【図 8 D】

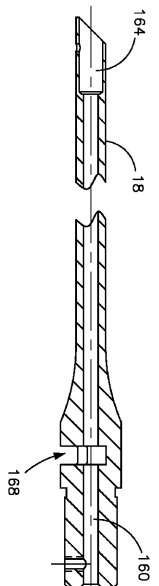


Fig. 8D

【図 9 A】

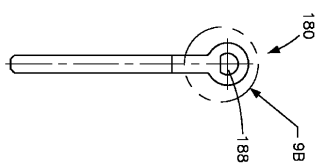


Fig. 9A

【図 9 C】

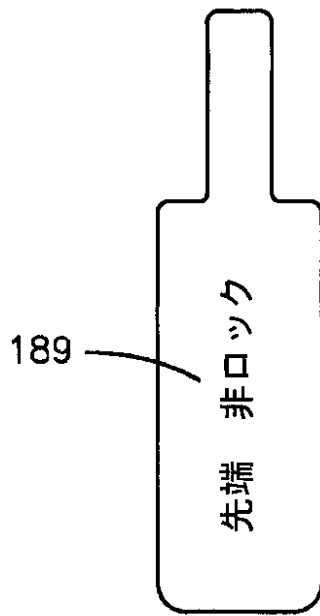


Fig. 9C

【図 9 D】

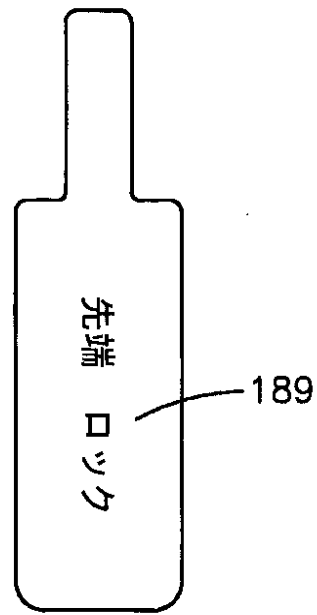


Fig. 9D

【図 10 A】

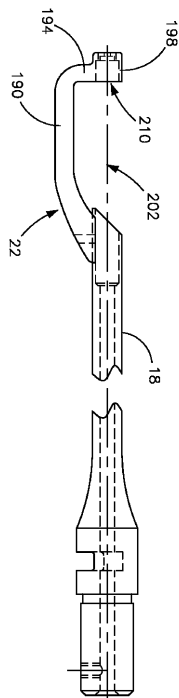
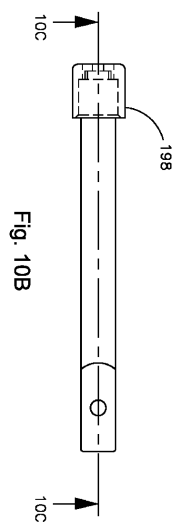


Fig. 10A

【図 10 B】



【図 10 E】

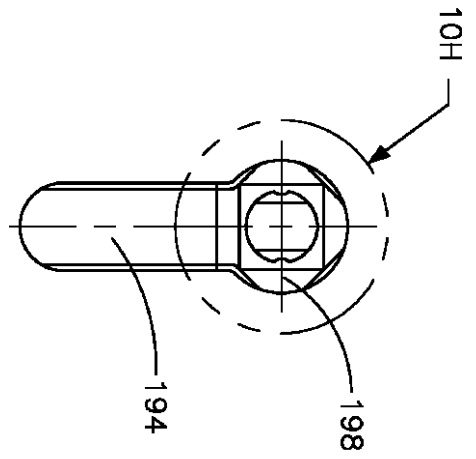


Fig. 10E

【図 10 C】

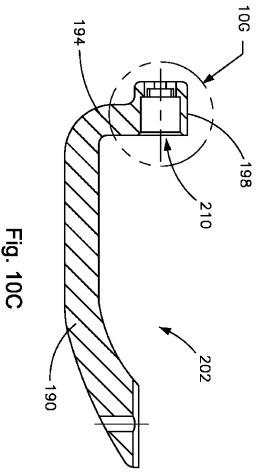


Fig. 10C

【図 10 D】

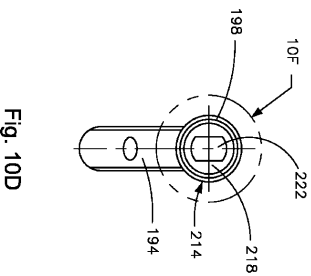


Fig. 10D

【図 10 G】

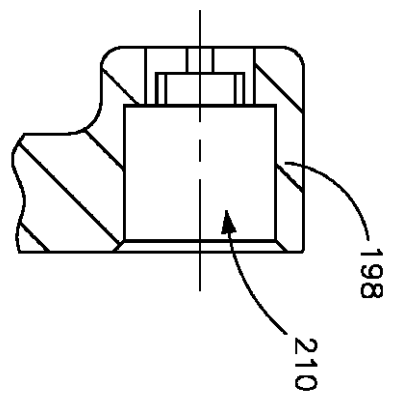


Fig. 10G

【図 10 F】

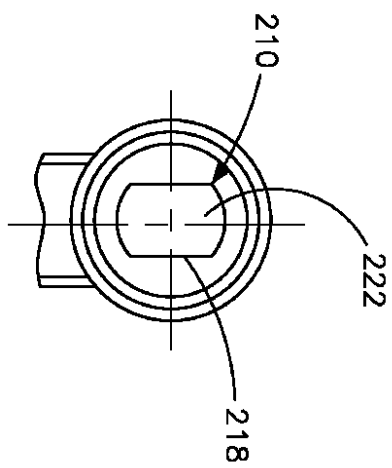


Fig. 10F

【図 10 H】

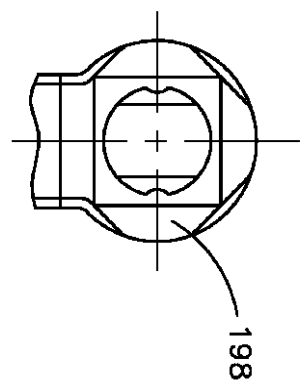


Fig. 10H

【図 1 1 B】

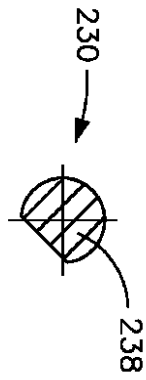


Fig. 11B

【図 1 1 D】

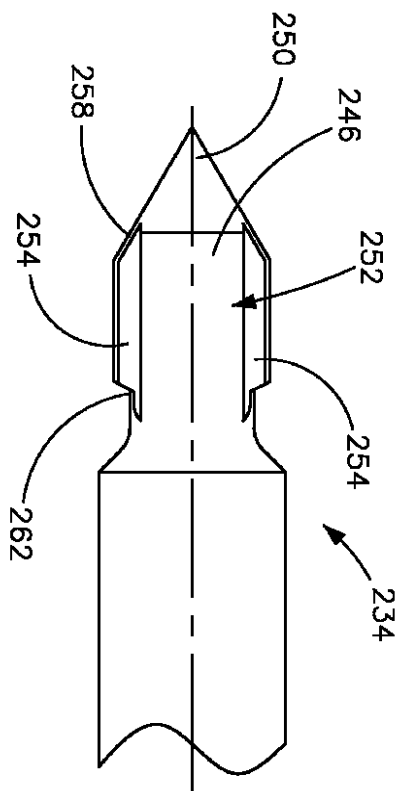


Fig. 11D

【図 1 1 A】

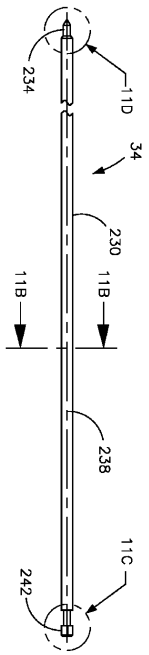


Fig. 11A

【図 1 1 C】

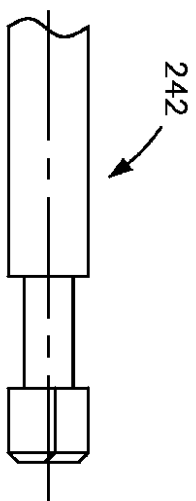


Fig. 11C

【図 1 2 A】

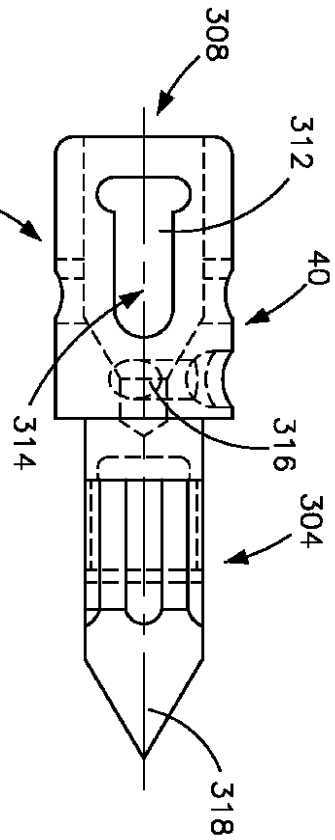


Fig. 12A

【図 1 2 C】

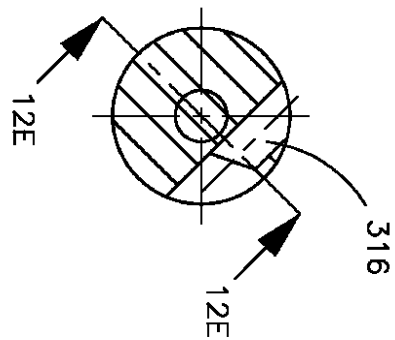


Fig. 12C

【図 1 2 D】

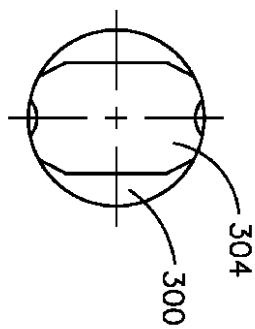


Fig. 12D

【図 1 1 E】

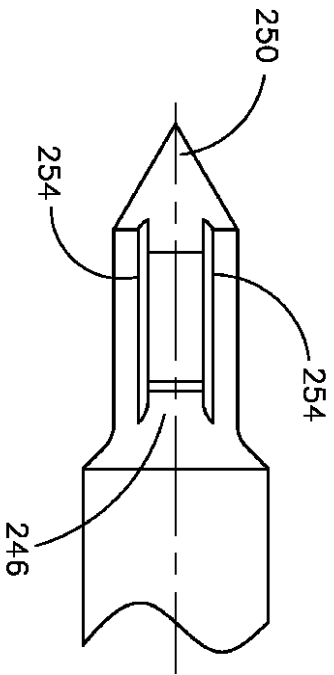


Fig. 11E

【図 1 2 B】

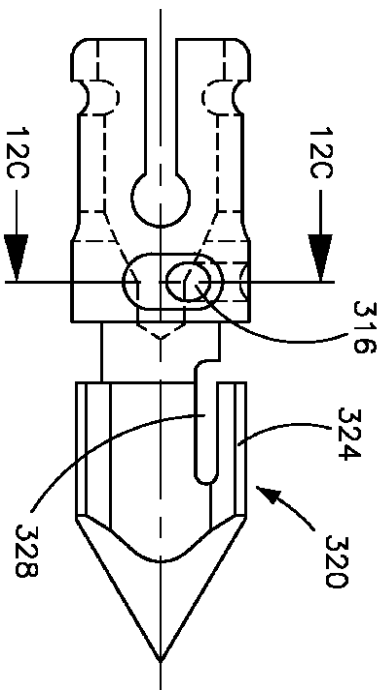


Fig. 12B

【 図 1 2 E 】

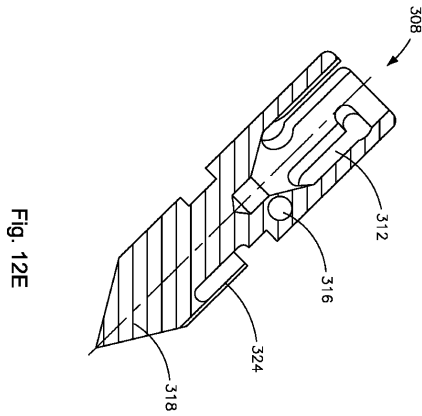


Fig. 12E

【 図 1 3 】

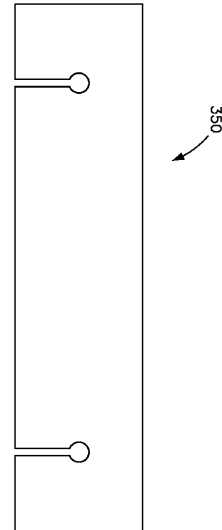


Fig. 13

【 図 1 4 A 】

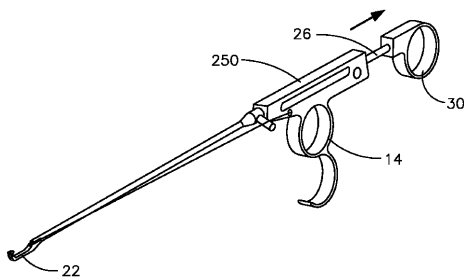


Fig. 14A

【 図 1 4 C 】

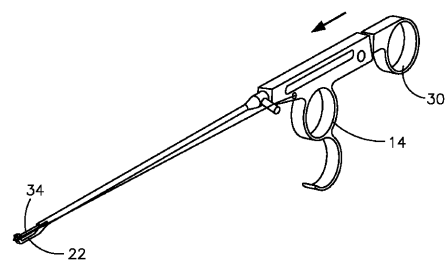


Fig. 14C

【 図 1 4 B 】

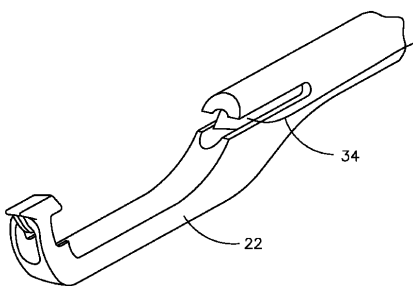


Fig. 14B

【 図 1 4 D 】

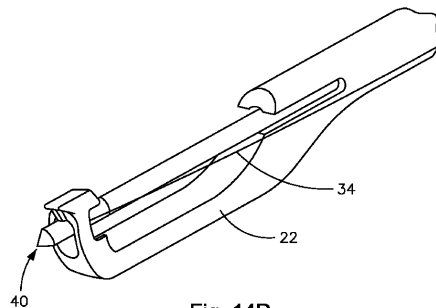


Fig. 14D

【 図 1 4 E 】

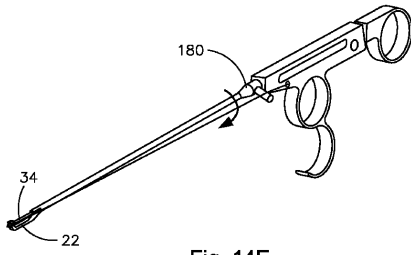


Fig. 14E

【 図 1 4 F 】

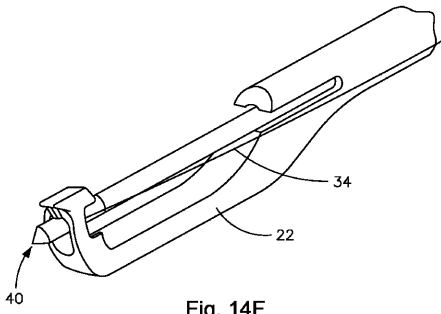


Fig. 14F

【 図 1 4 G 】

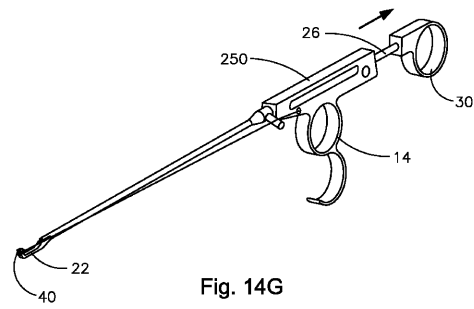


Fig. 14G

【 図 1 4 H 】

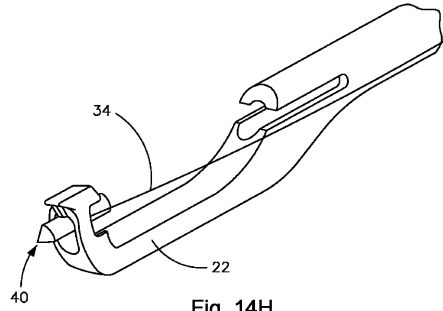


Fig. 14H

【 図 1 4 I 】

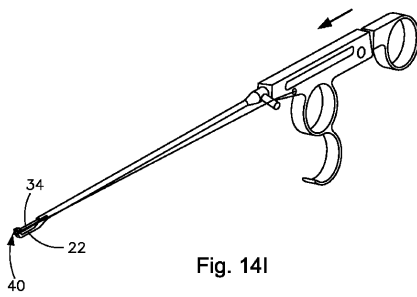


Fig. 14I

【 図 1 4 K 】

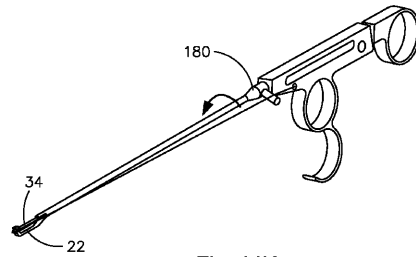


Fig. 14K

【 図 1 4 J 】

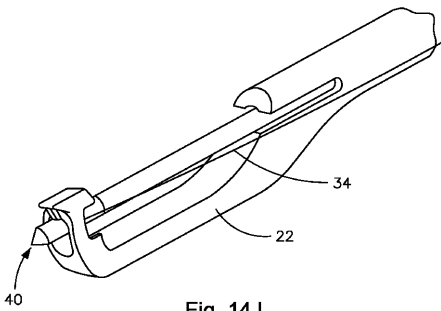


Fig. 14J

【 図 1 4 L 】

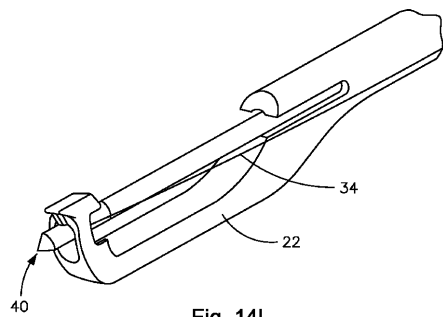
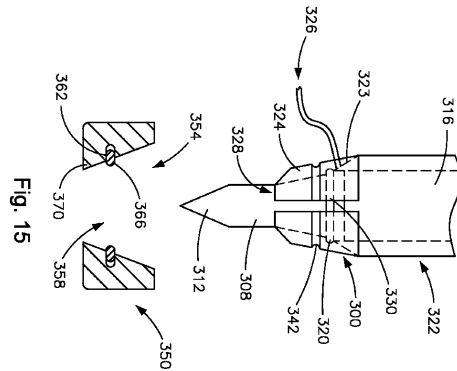
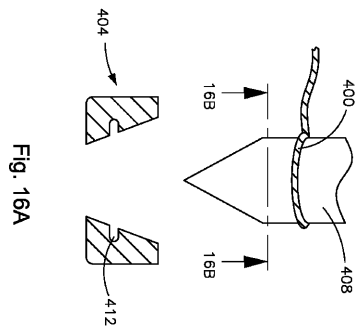


Fig. 14L

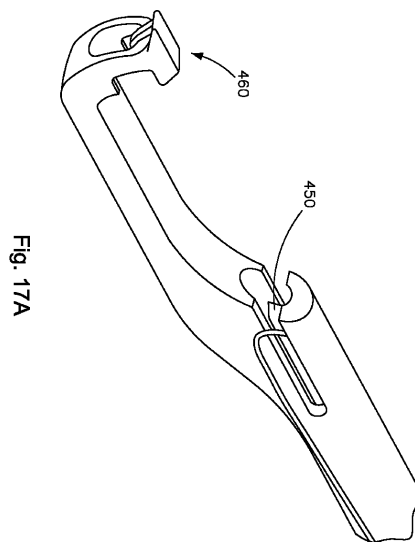
【図 1 5】



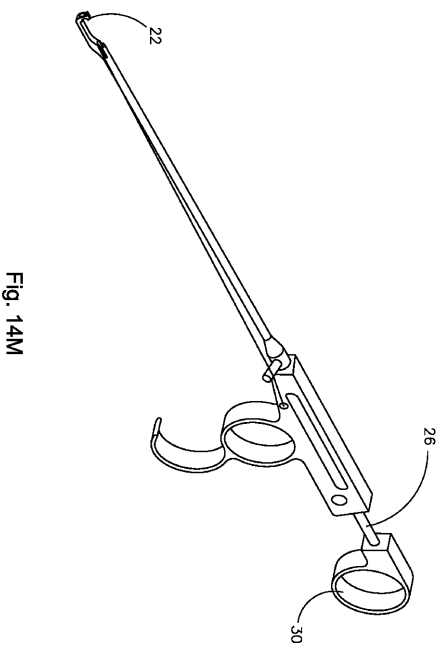
【図 1 6 A】



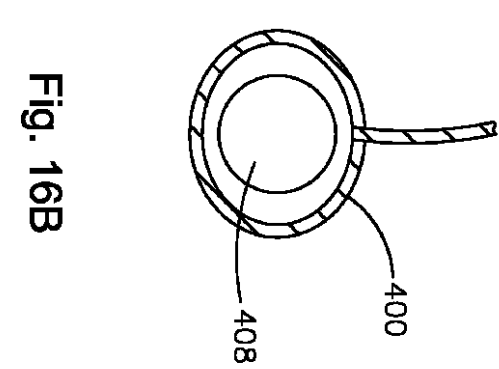
【図 1 7 A】



【図 1 4 M】



【図 1 6 B】



【図 17 C】

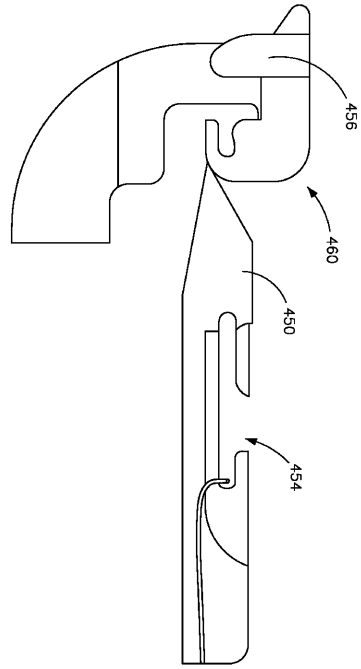


Fig. 17C

【図 17 E】

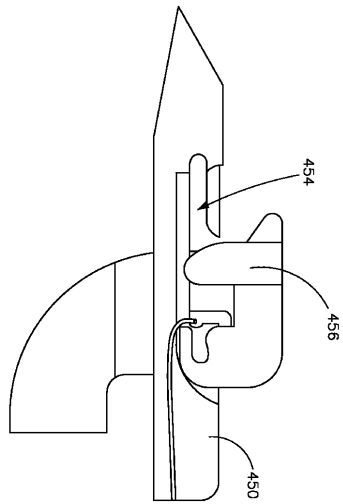


Fig. 17E

【図 17 B】

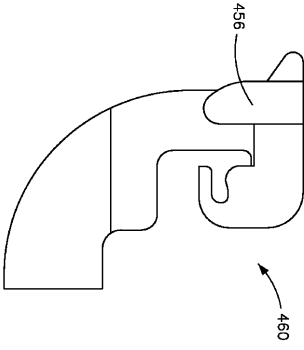


Fig. 17B

【図 17 D】

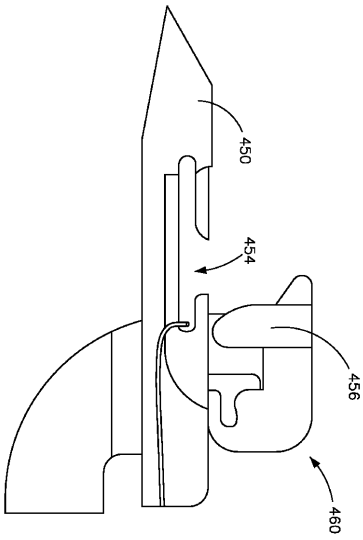


Fig. 17D

【図 18 B】

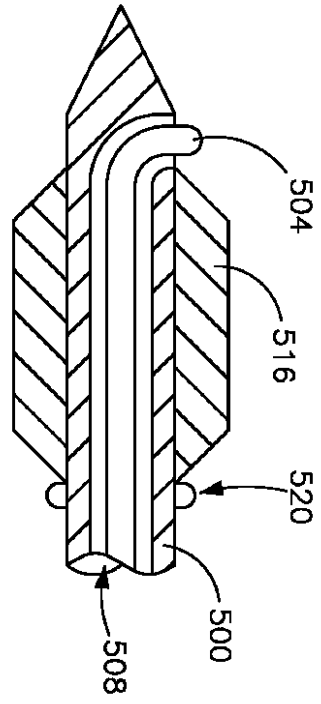


Fig. 18B

【図 18 A】

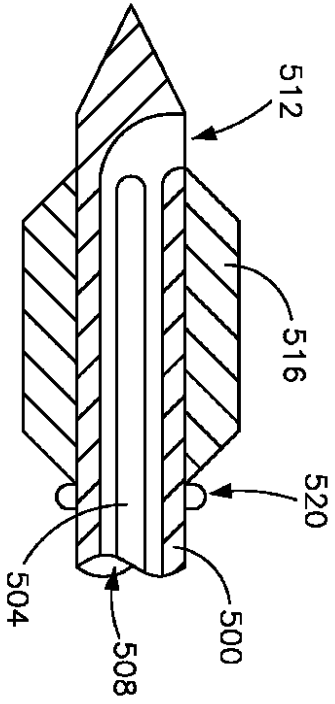


Fig. 18A

【図 19 B】

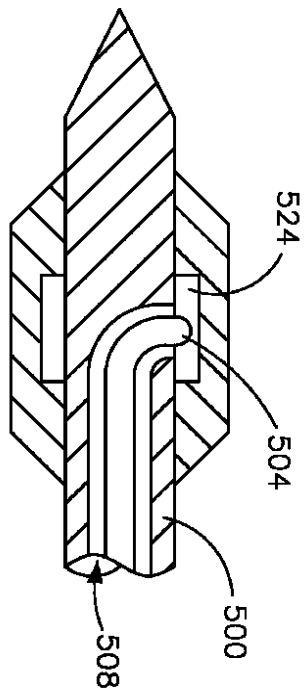


Fig. 19B

【図 19 A】

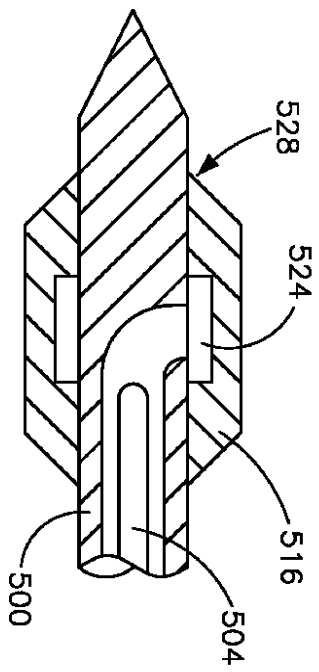


Fig. 19A

【図 20 A】

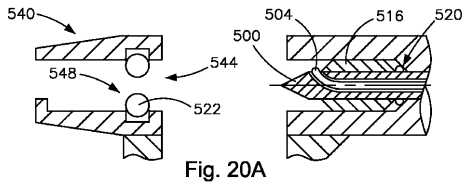


Fig. 20A

【図 20 D】

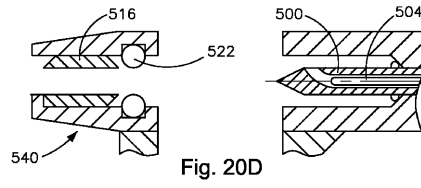


Fig. 20D

【図 20 B】

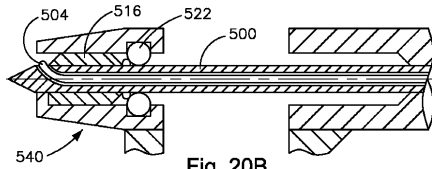


Fig. 20B

【図 21 A】

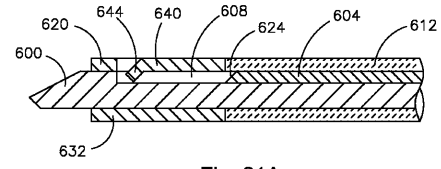


Fig. 21A

【図 20 C】

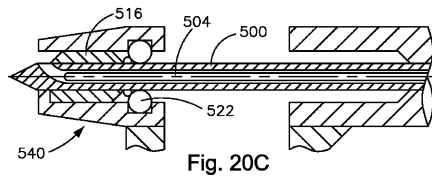


Fig. 20C

【図 21 B】

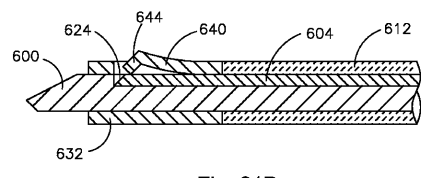


Fig. 21B

【図 21 C】

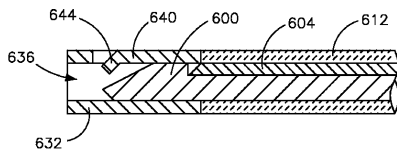


Fig. 21C

【図 21 F】

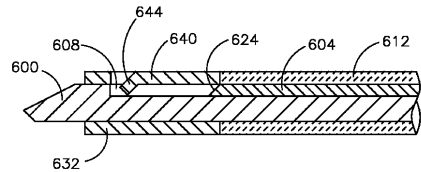


Fig. 21F

【図 21 D】

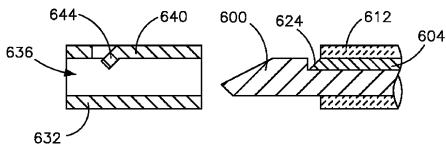


Fig. 21D

【図 21 E】

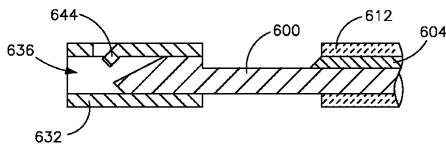


Fig. 21E

【図 2 2 A】

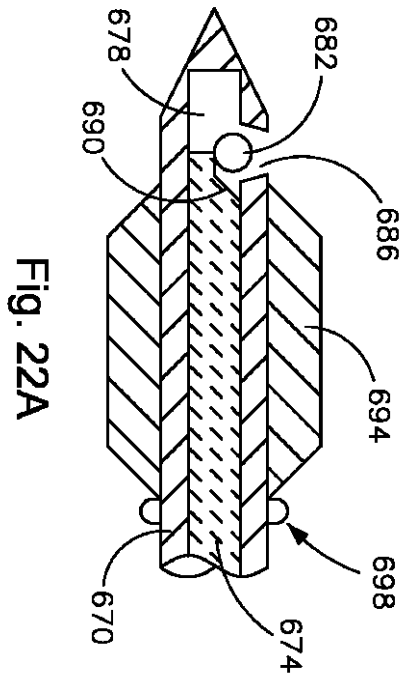


Fig. 22A

【図 2 2 B】

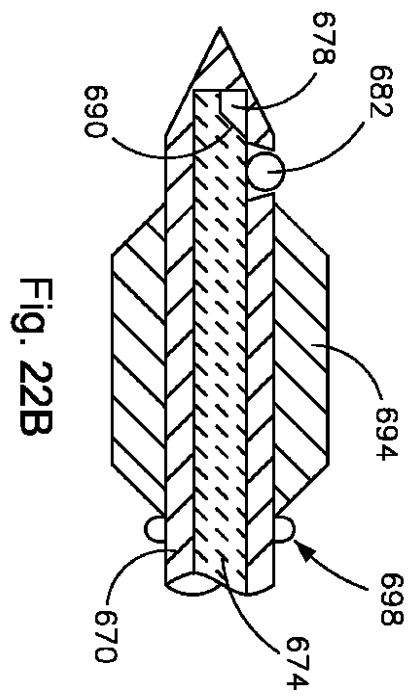


Fig. 22B

【図 2 3 A】

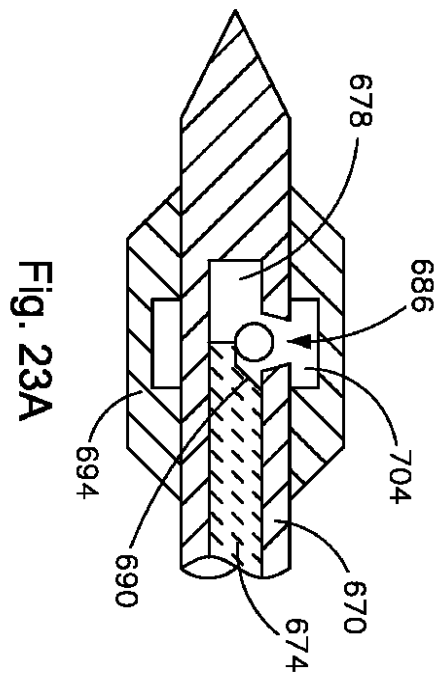


Fig. 23A

【図 2 3 B】

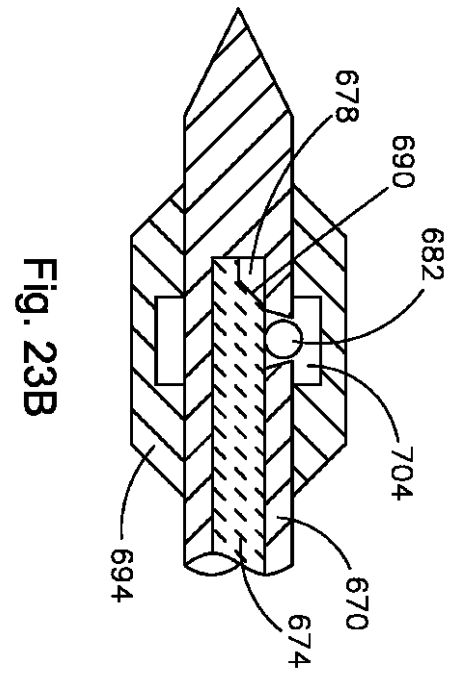


Fig. 23B

【図 24 B】

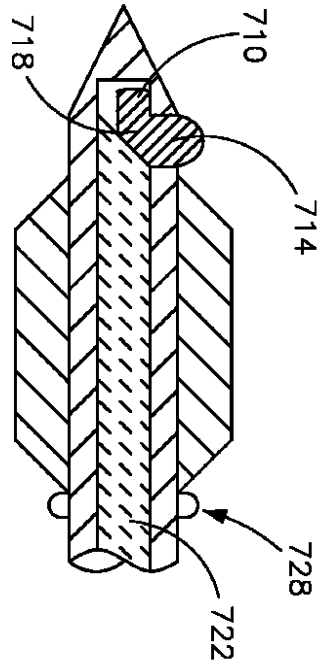


Fig. 24B

【図 24 D】

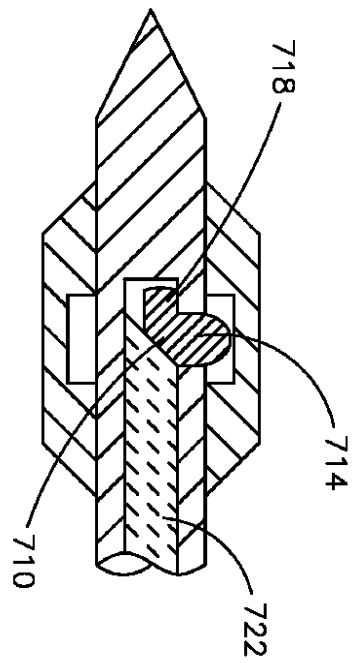


Fig. 24D

【図 24 A】

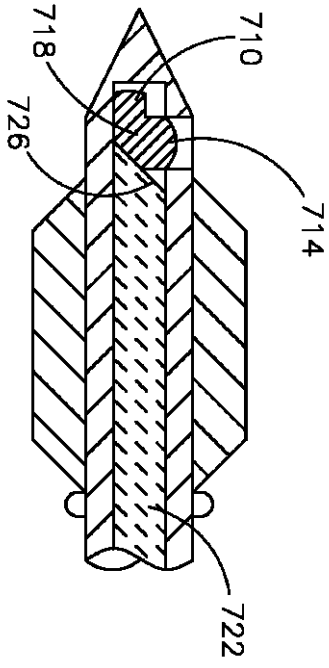


Fig. 24A

【図 24 C】

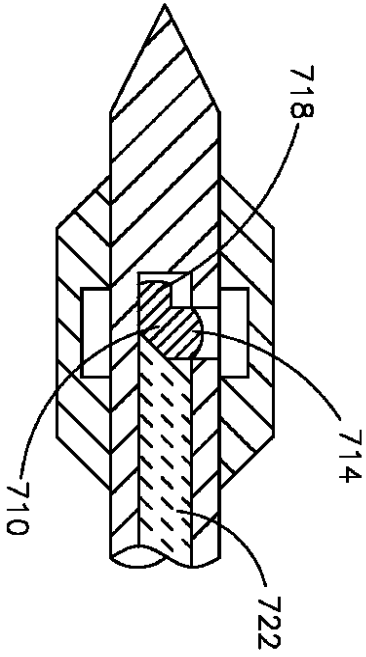


Fig. 24C

【図 25 B】

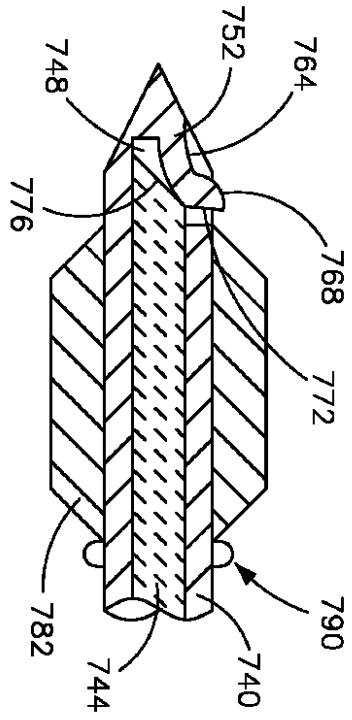


Fig. 25B

【図 26 B】

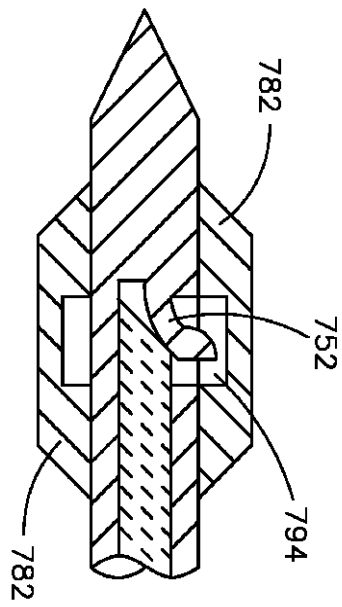


Fig. 26B

【図 25 A】

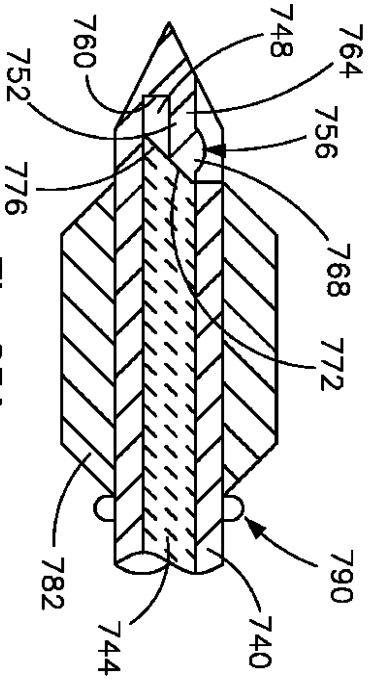


Fig. 25A

【図 26 A】

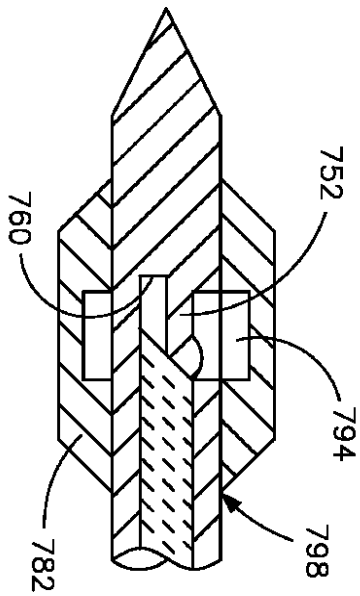


Fig. 26A

【図 27 B】

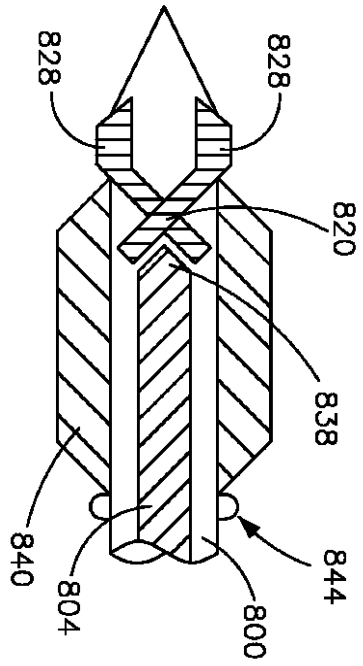


Fig. 27B

【図 27 A】

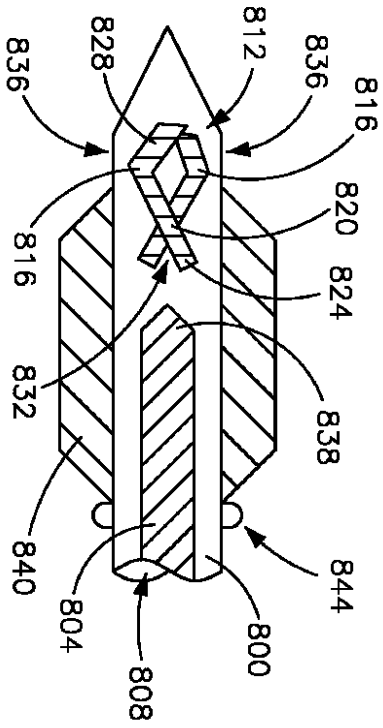


Fig. 27A

【図 28 B】

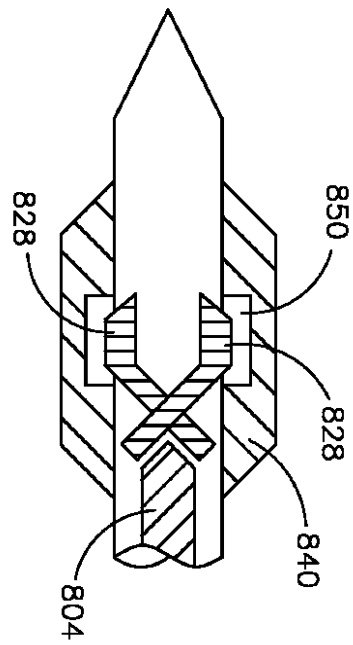


Fig. 28B

【図 28 A】

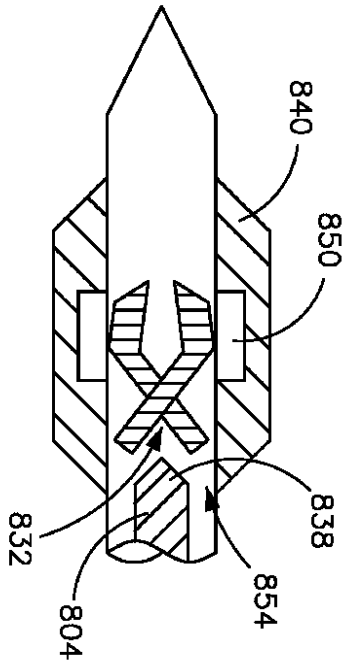


Fig. 28A

【図 29 A】

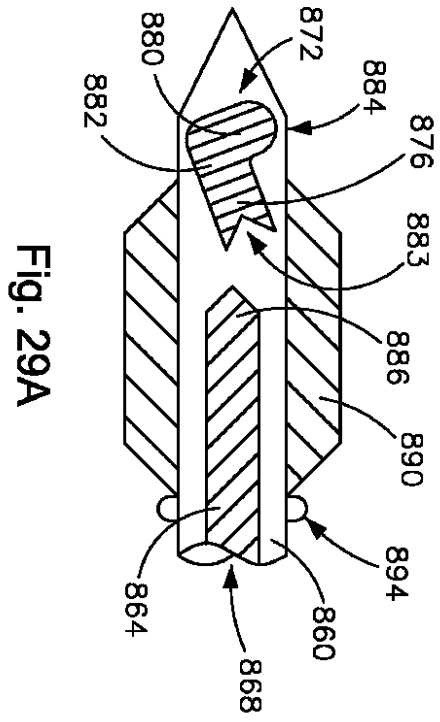


Fig. 29A

【図 29 B】

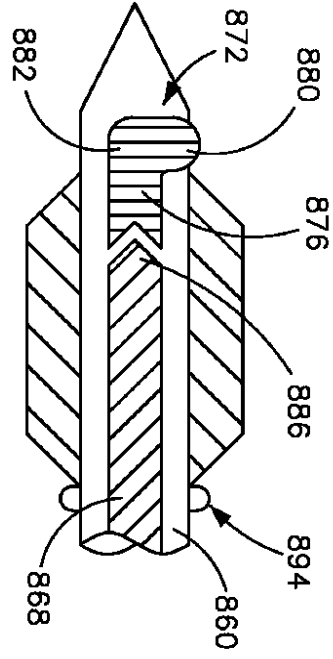


Fig. 29B

【図 30 A】

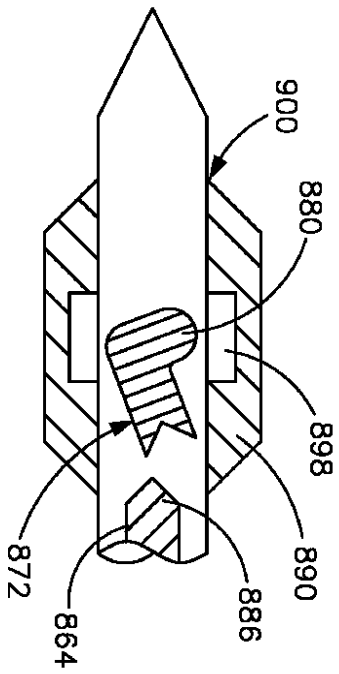


Fig. 30A

【図 30 B】

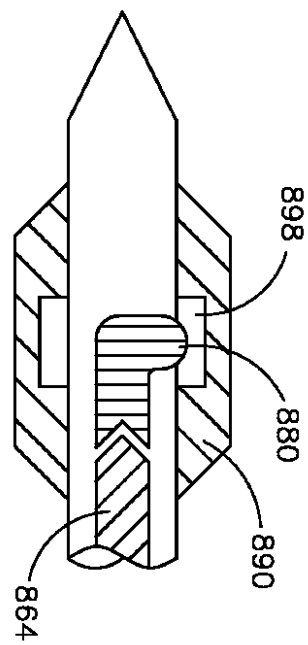


Fig. 30B

【図 3 1 B】

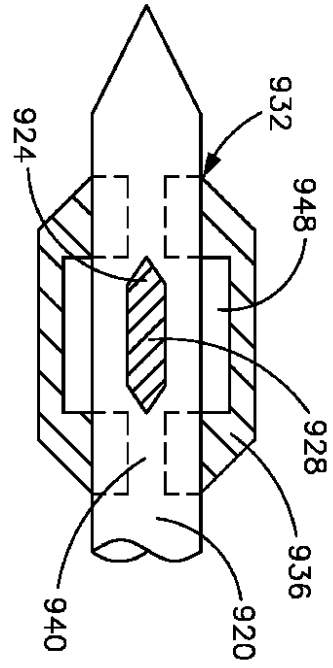


Fig. 31B

【図 3 2 A】

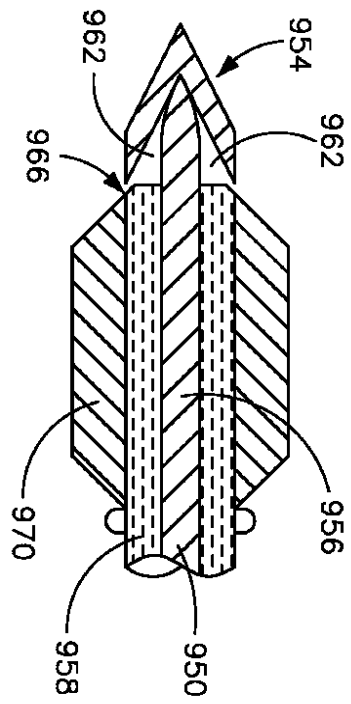


Fig. 32A

【図 3 1 A】

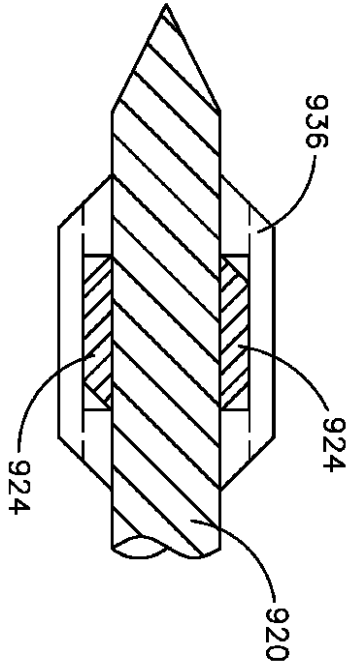


Fig. 31A

【図 3 1 C】

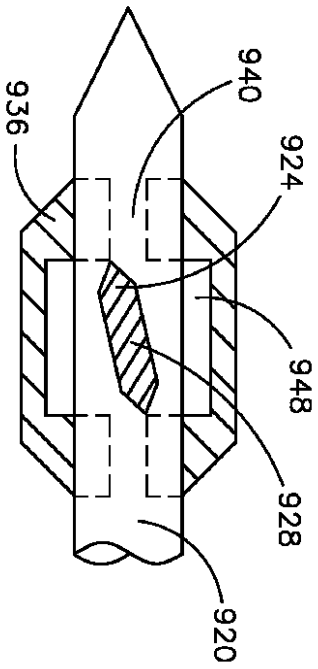


Fig. 31C

【図 3 3 A】

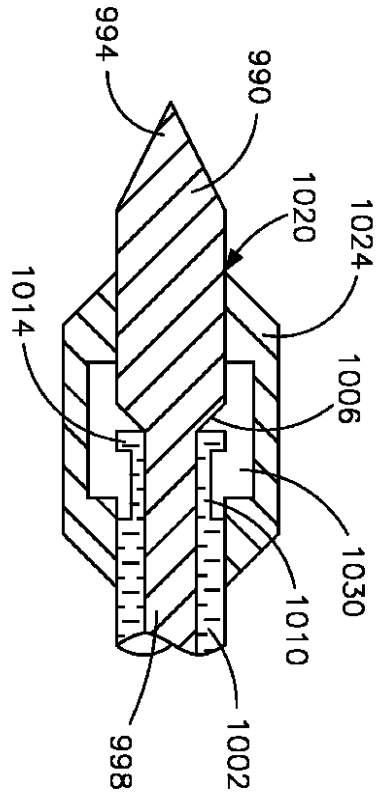


Fig. 33A

【図 3 4 A】

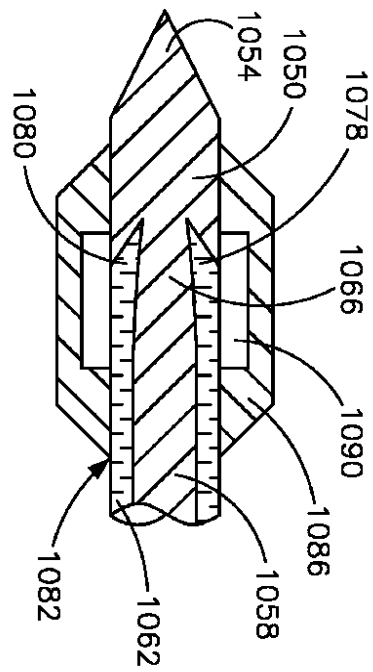


Fig. 34A

【図 3 2 B】

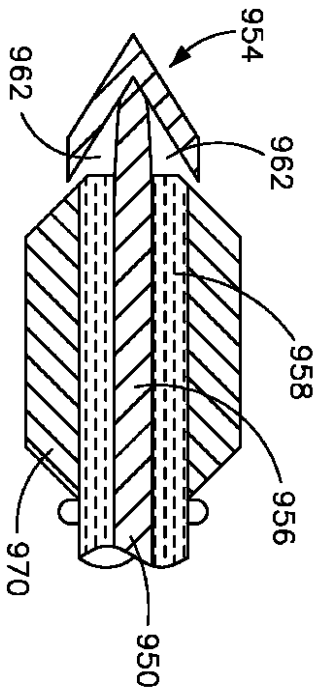


Fig. 32B

【図 3 3 B】

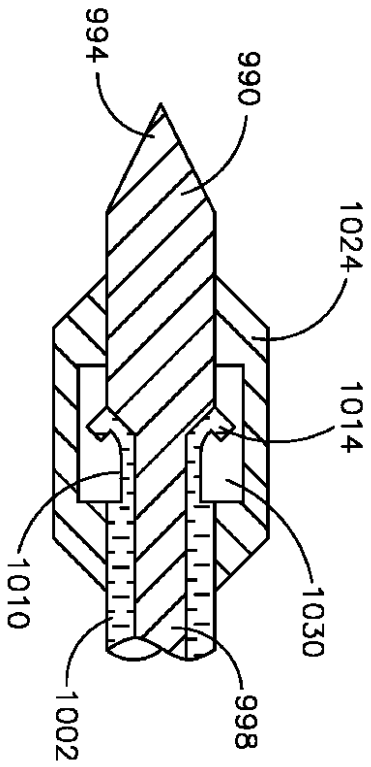


Fig. 33B

【図 3 4 C】

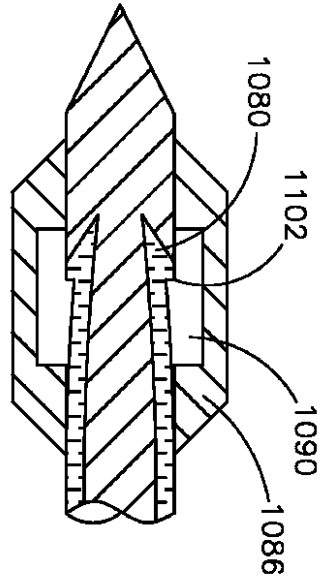


Fig. 34C

【図 3 4 B】

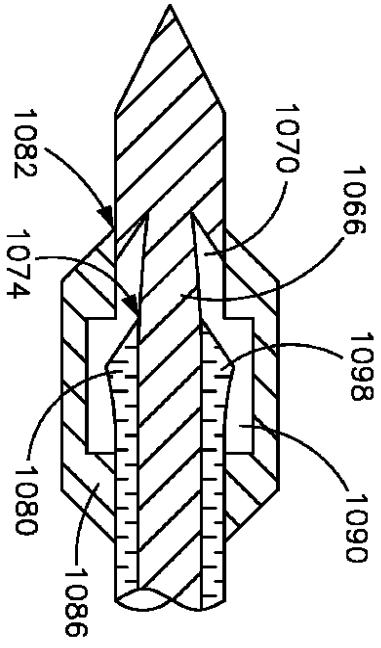


Fig. 34B

【図 3 5 A】

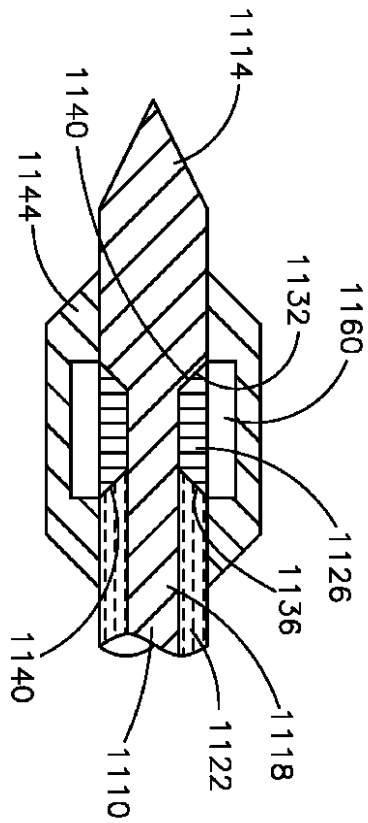


Fig. 35A

【図 3 4 D】

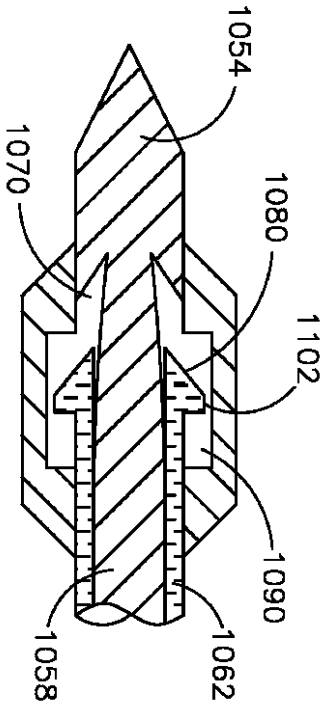


Fig. 34D

【図 36 A】

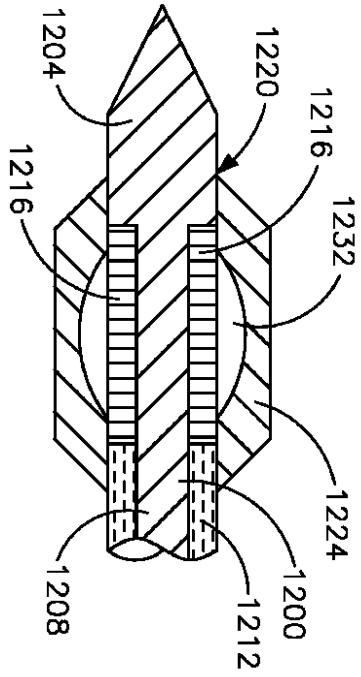


Fig. 36A

【図 37 A】

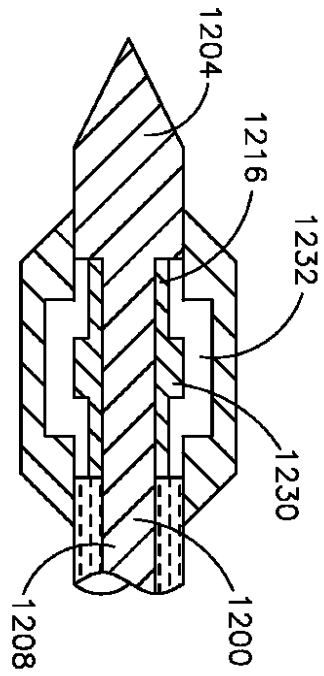


Fig. 37A

【図 35 B】

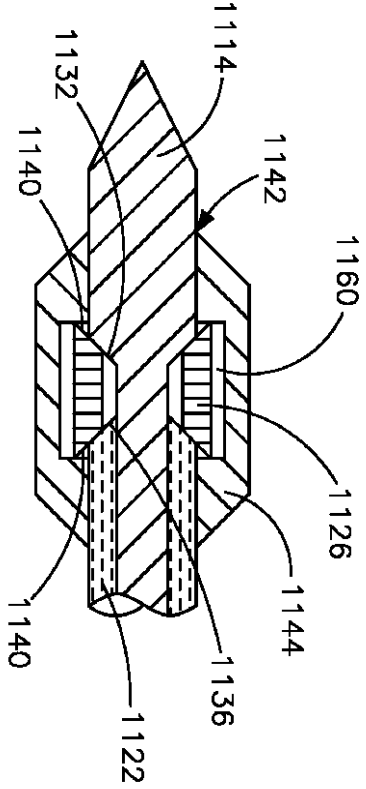


Fig. 35B

【図 36 B】

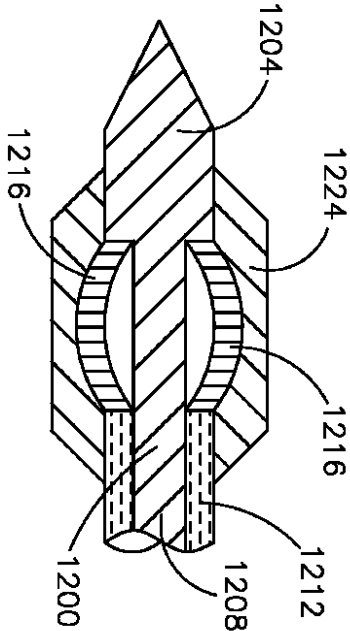


Fig. 36B

【図 38 A】

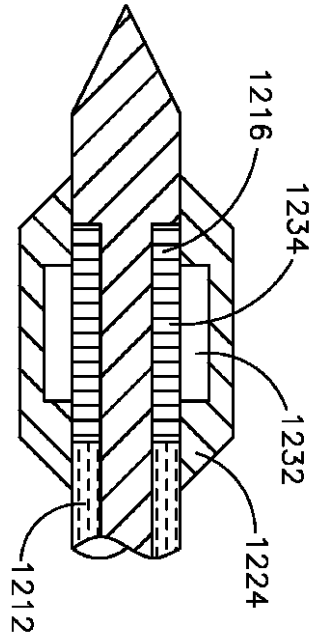


Fig. 38A

【図 39 A】

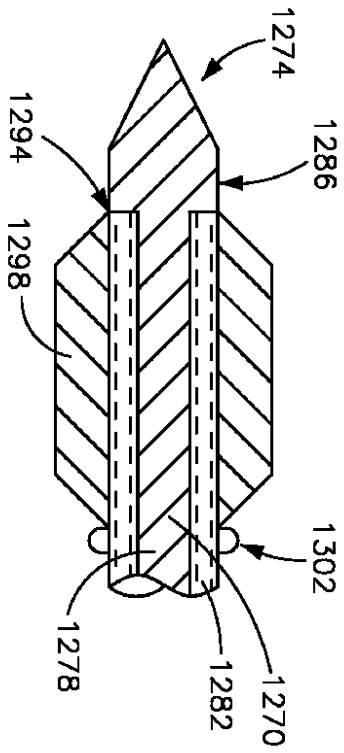


Fig. 39A

【図 37 B】

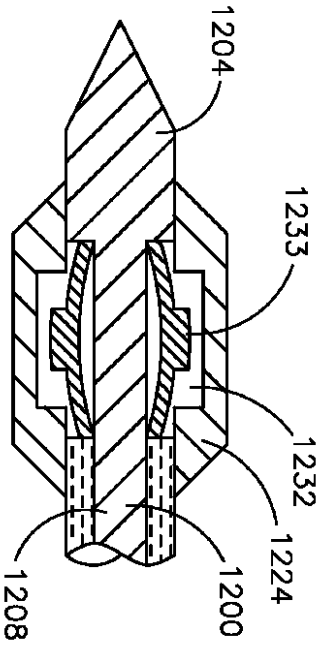


Fig. 37B

【図 38 B】

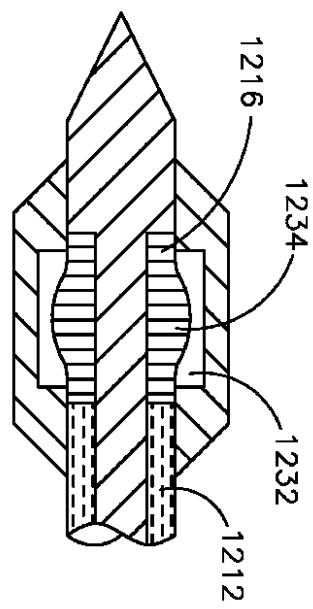


Fig. 38B

【図 40 A】

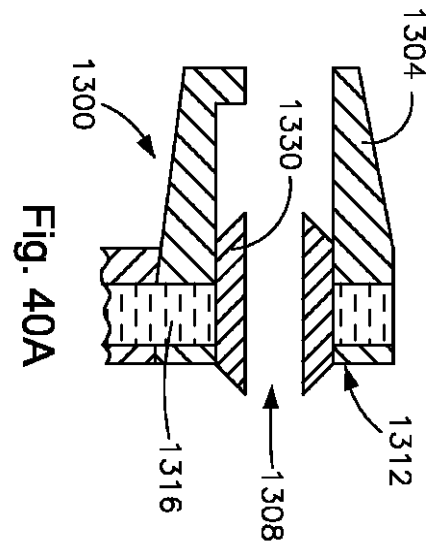


Fig. 40A

【図 41 A】

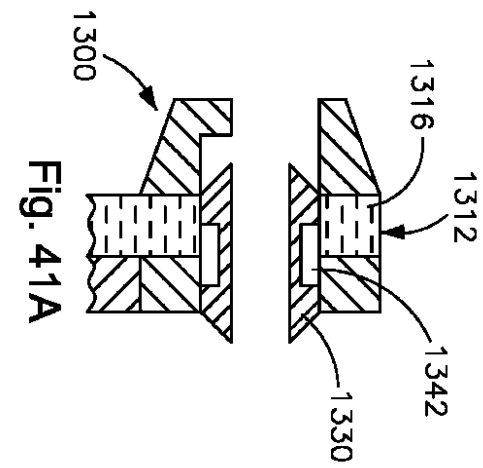


Fig. 41A

【図 39 B】

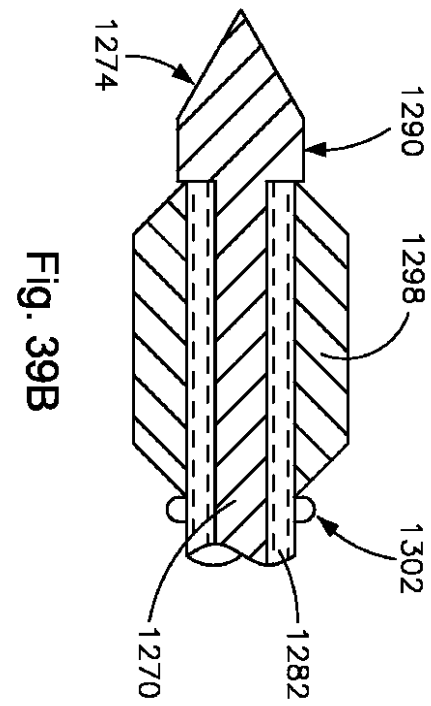


Fig. 39B

【図 40 B】

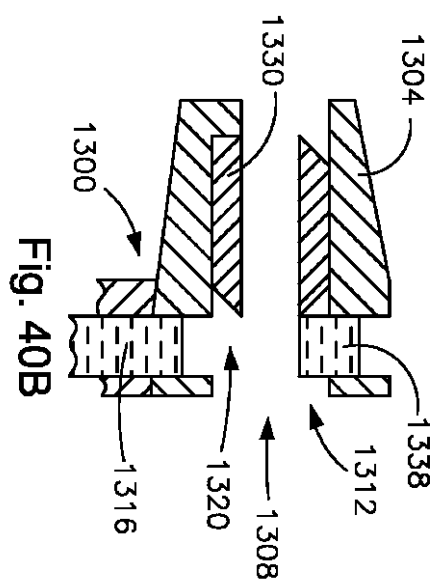


Fig. 40B

【図 4 2 A】

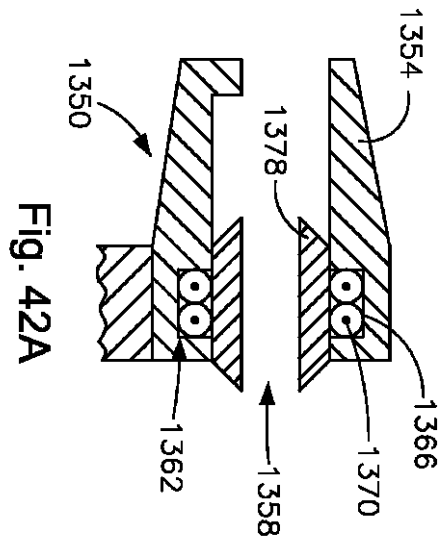


Fig. 42A

【図 4 3 A】

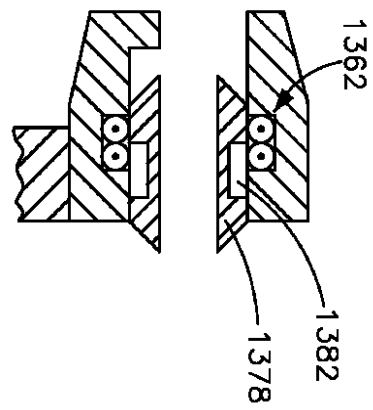


Fig. 43A

【図 4 3 B】

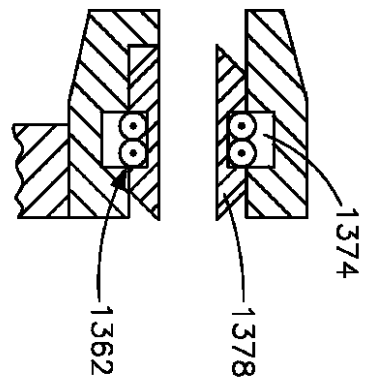


Fig. 43B

【図 4 1 B】

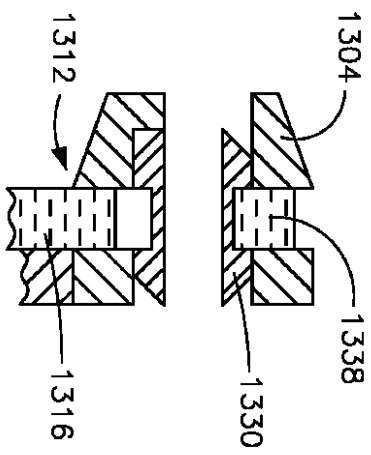


Fig. 41B

【図 4 2 B】

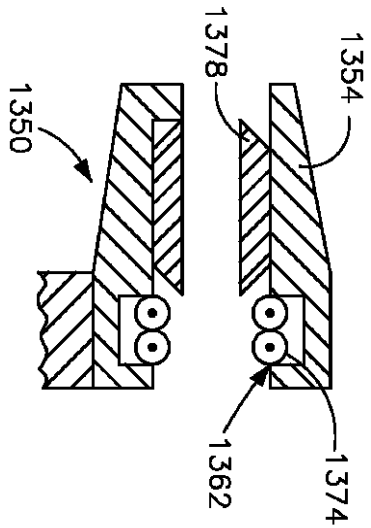


Fig. 42B

【図 4 4 B】

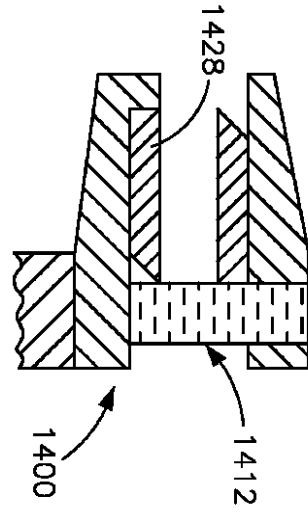


Fig. 44B

【図 4 4 C】

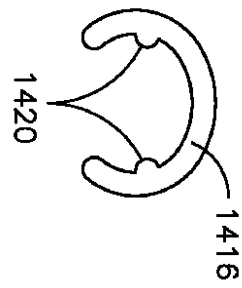


Fig. 44C

【図 4 5 A】

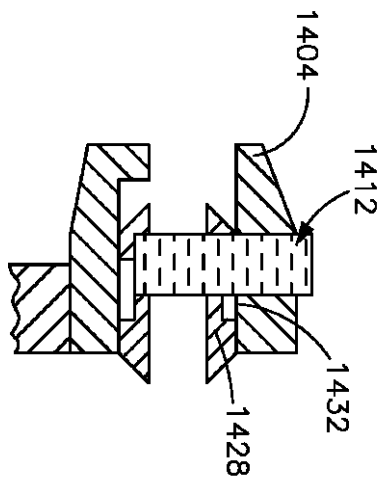


Fig. 45A

【図 4 4 A】

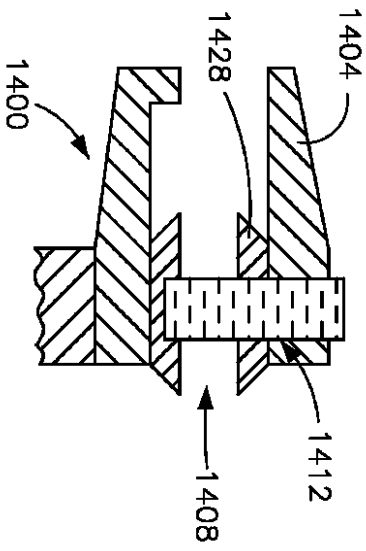


Fig. 44A

【図 4 4 D】



Fig. 44D

【図 48 A】

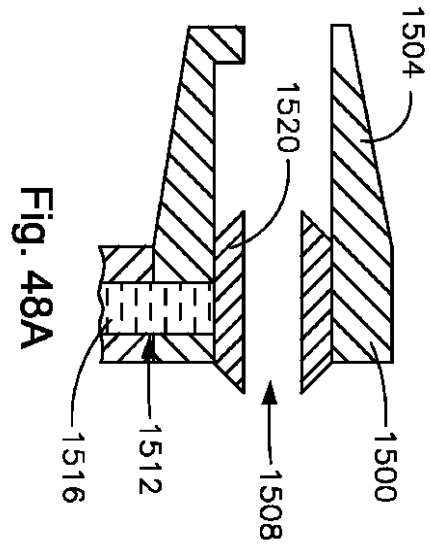


Fig. 48A

【図 49 A】

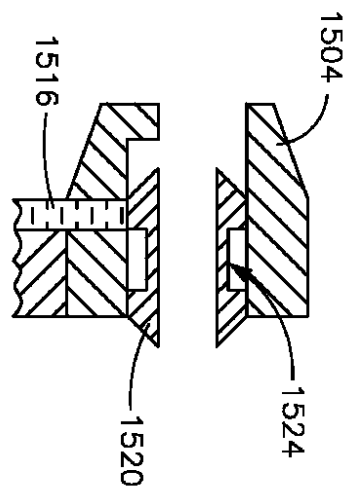


Fig. 49A

【図 47 B】

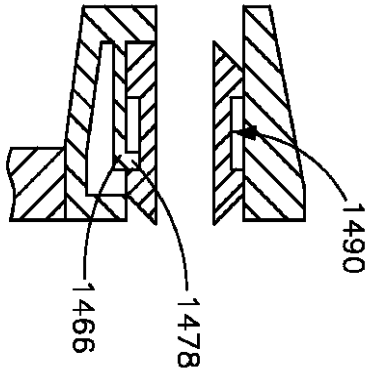


Fig. 47B

【図 48 B】

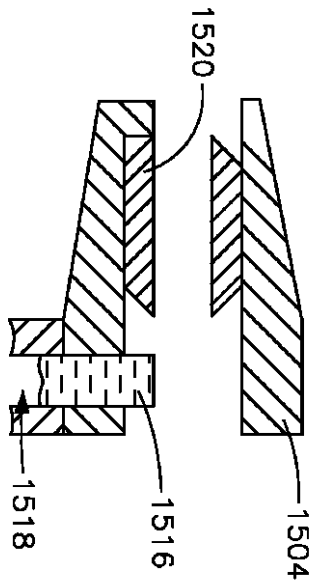
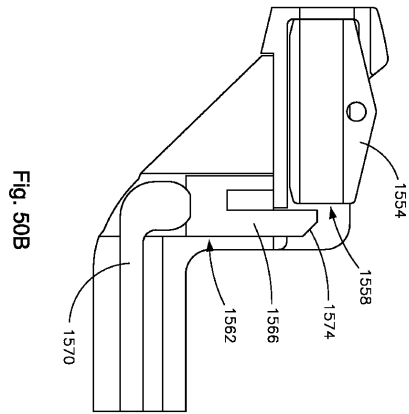
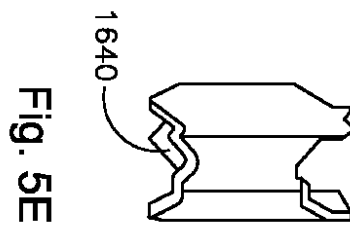


Fig. 48B

【図 50 B】



【図 5 E】



【図 51 B】

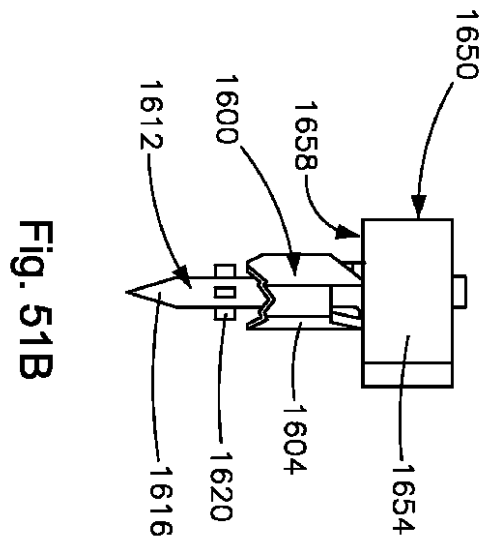


Fig. 51B

【図 49 B】

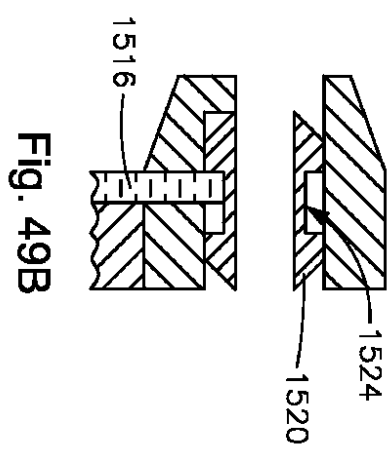


Fig. 49B

【図 50 A】

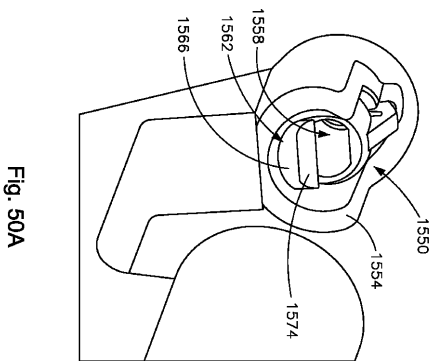


Fig. 50A

【図 51 A】

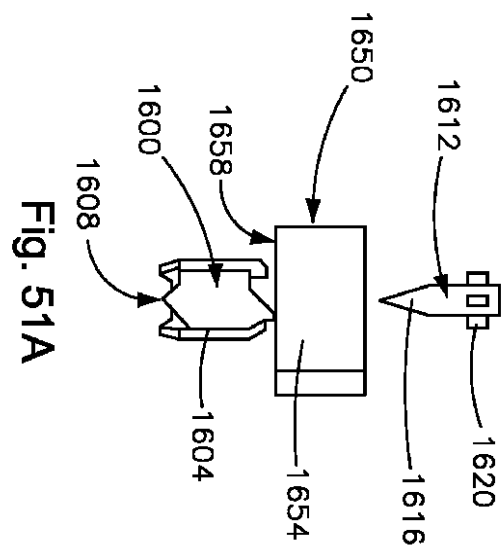
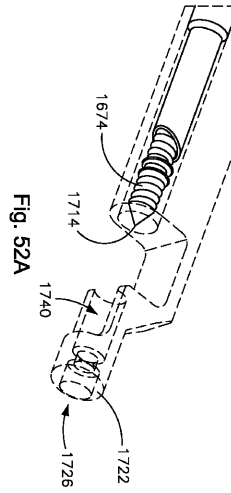
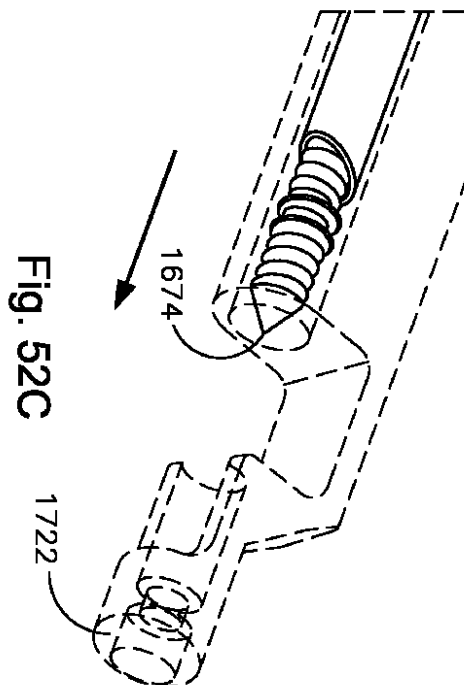


Fig. 51A

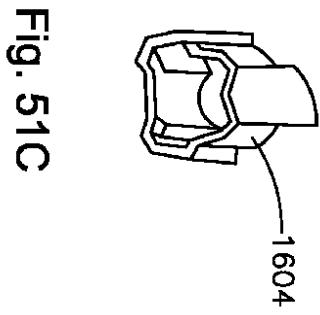
【図 5 2 A】



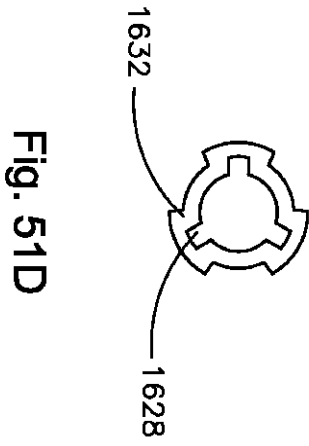
【図 5 2 C】



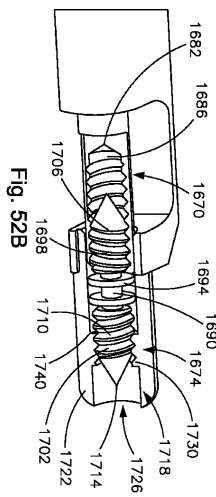
【図 5 1 C】



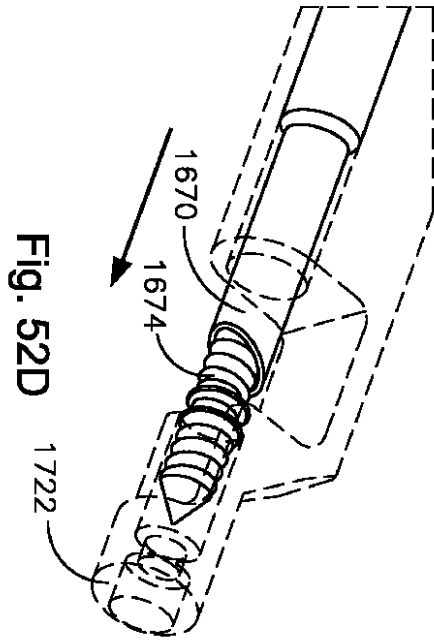
【図 5 1 D】



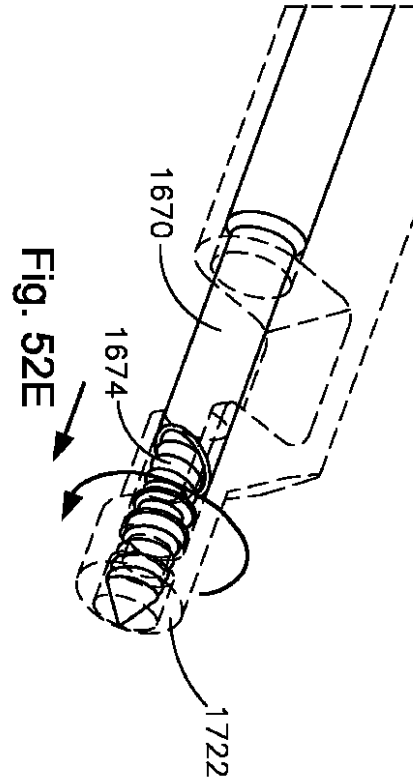
【図 5 2 B】



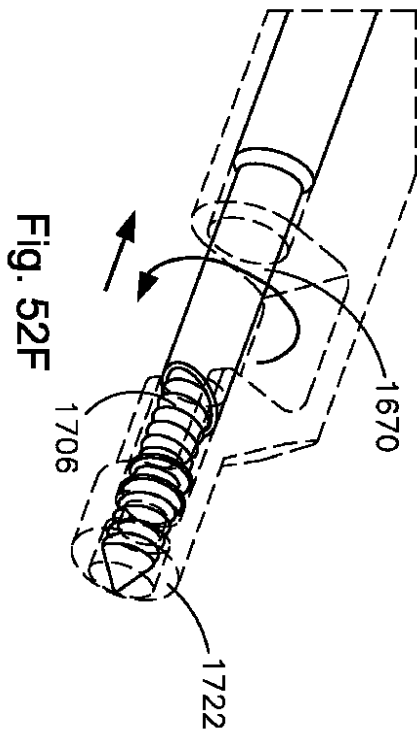
【図 5 2 D】



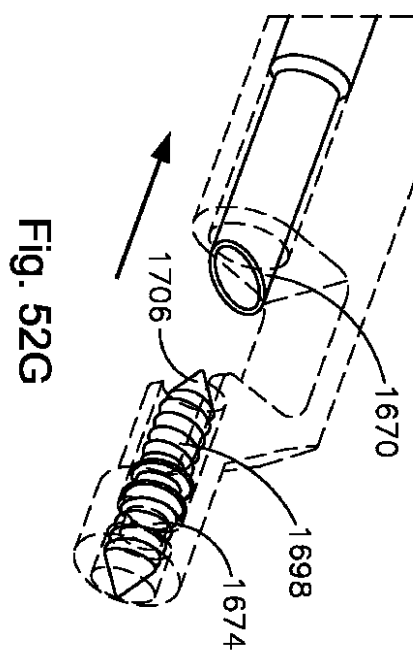
【図 5 2 E】



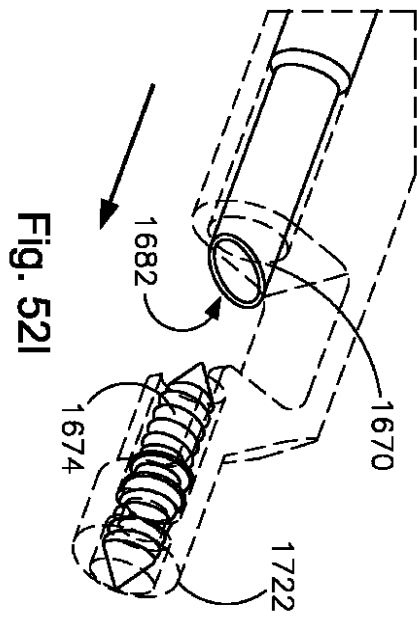
【図 5 2 F】



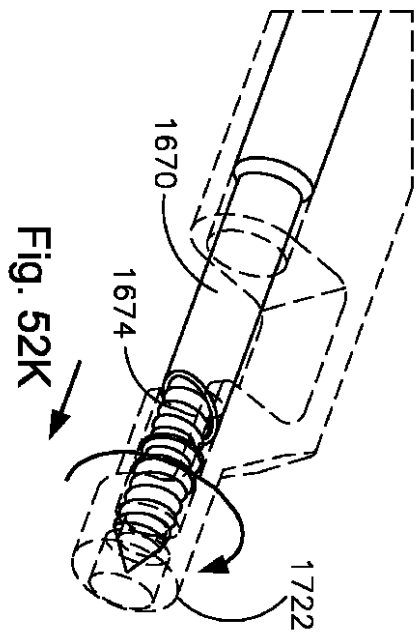
【図 5 2 G】



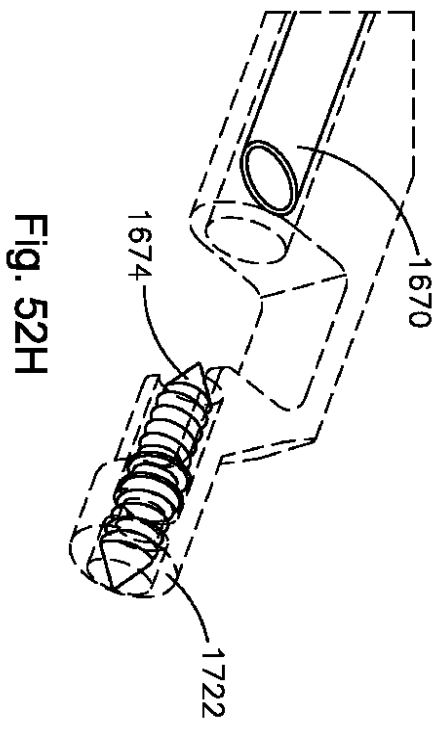
【図 5 2 I】



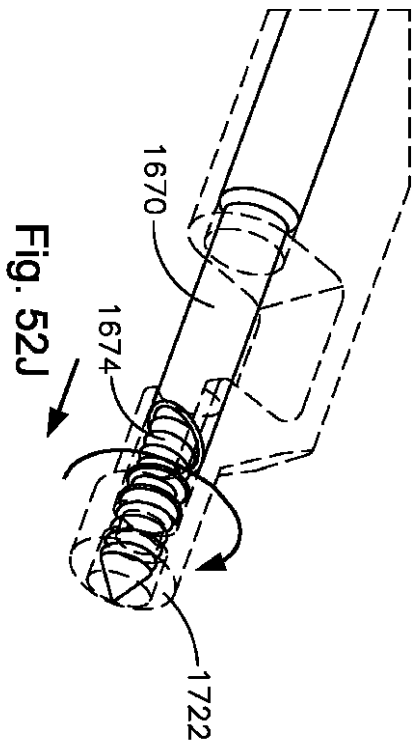
【図 5 2 K】



【図 5 2 H】



【図 5 2 J】



【図 5 2 L】

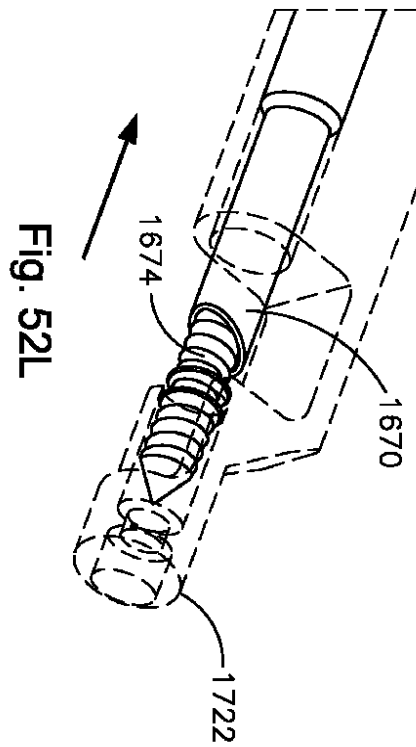


Fig. 52L

【図 5 3 A】

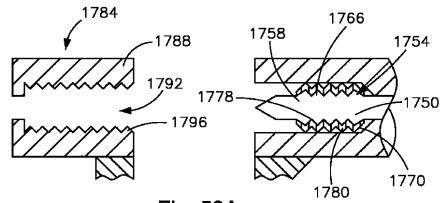


Fig. 53A

【図 5 3 B】

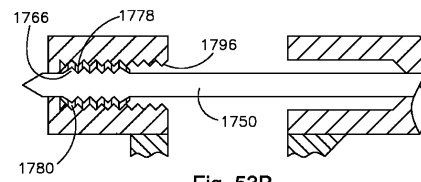


Fig. 53B

【図 5 3 C】

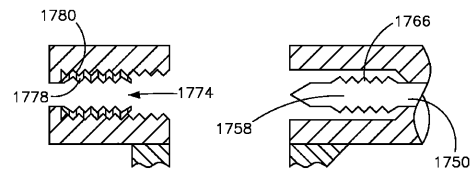


Fig. 53C

【図 5 4 A】

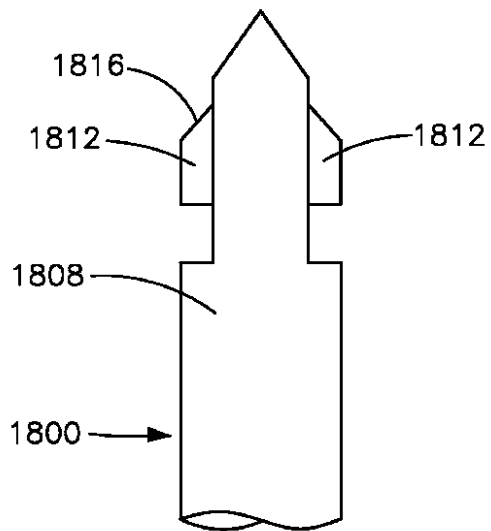


Fig. 54A

【図 5 4 B】

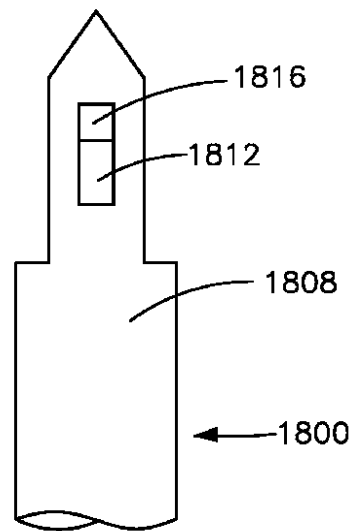


Fig. 54B

【図 5 4 C】

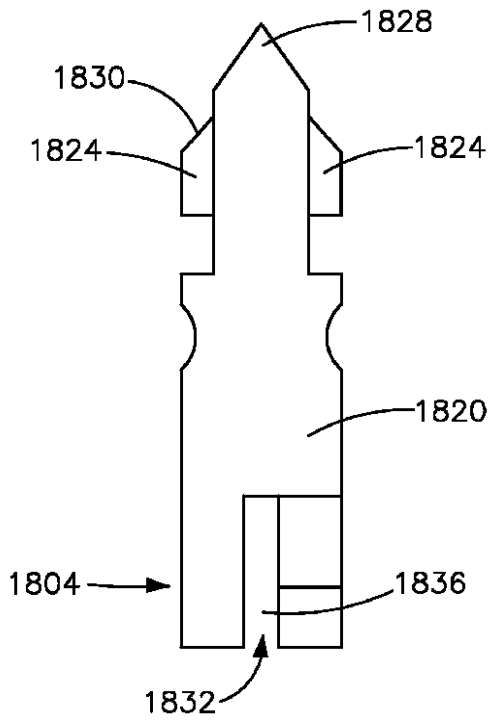


Fig. 54C

【図 5 4 D】

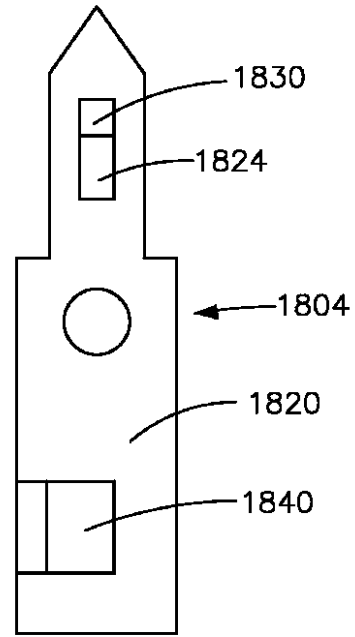


Fig. 54D

【図 5 4 E】

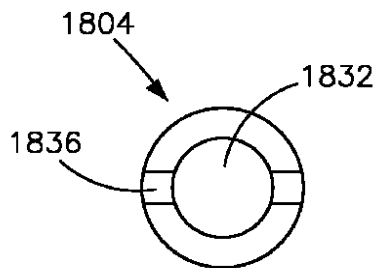


Fig. 54E

【図 5 4 F】

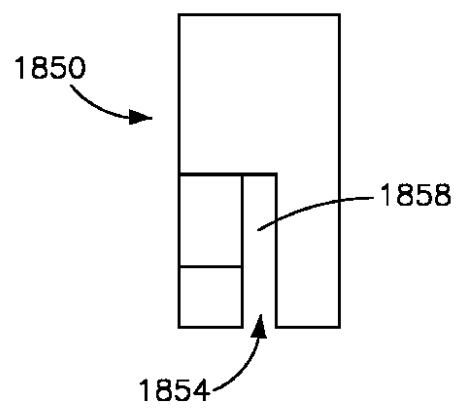


Fig. 54F

【図 5 4 G】

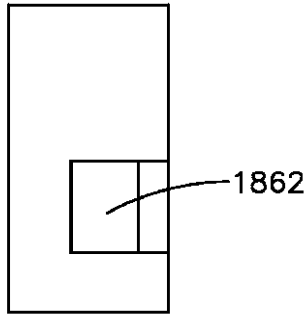


Fig. 54G

【図 5 4 H】

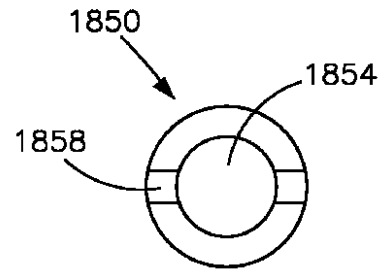


Fig. 54H

【図 5 4 I】

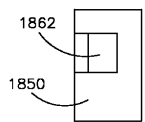
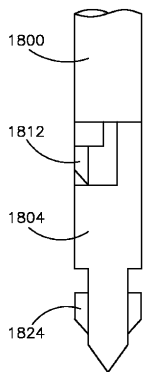


Fig. 54I

【図 5 4 J】

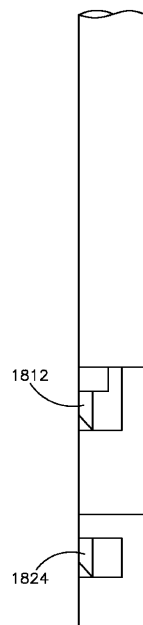


Fig. 54J

【図 5 4 K】

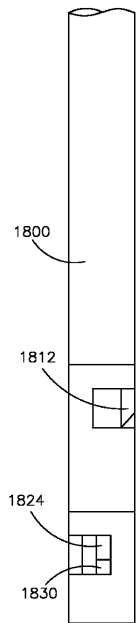


Fig. 54K

【図 5 4 L】

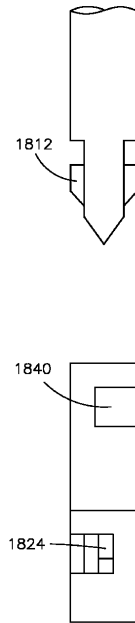


Fig. 54L

【図 5 4 M】

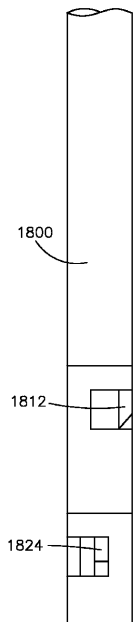


Fig. 54M

【図 5 4 N】

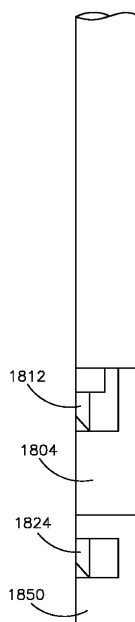
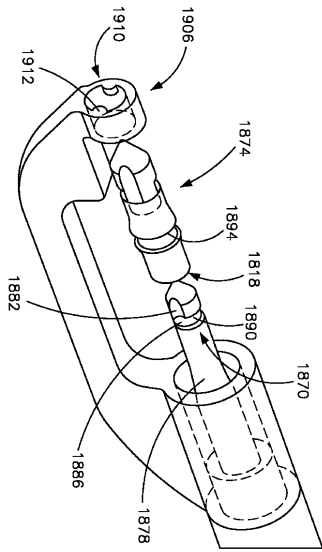


Fig. 54N

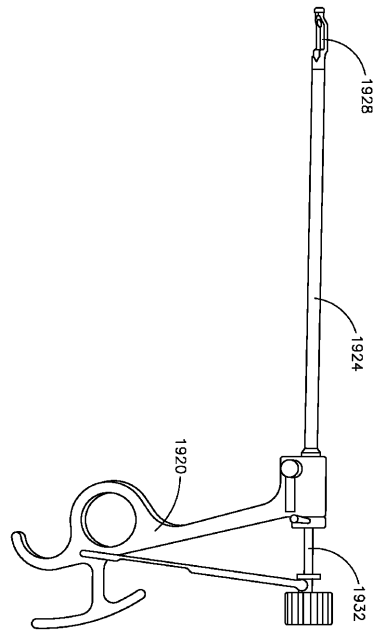
【図 5 5】

Fig. 55



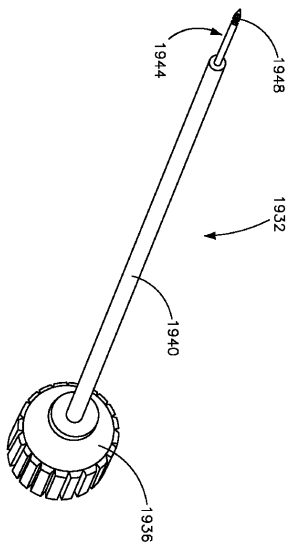
【図 5 6 A】

Fig. 56A



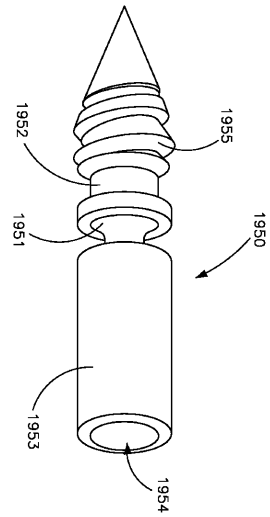
【図 5 6 B】

Fig. 56B



【図 5 6 C】

Fig. 56C



【図 5 7 A】

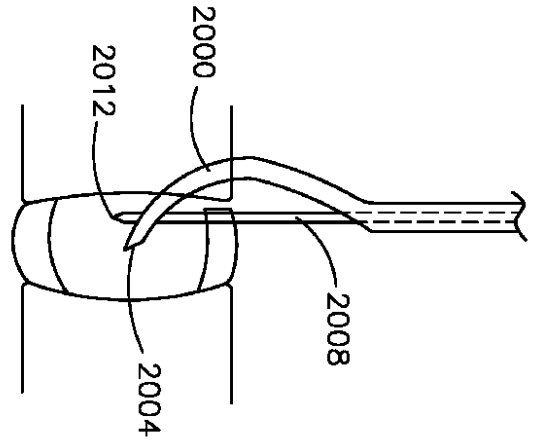


Fig. 57A

【図 5 7 D】



Fig. 57D

【図 5 7 E】

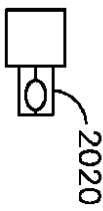


Fig. 57E

【図 5 6 D】

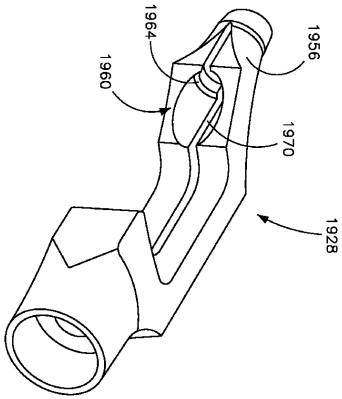


Fig. 56D

【図 5 7 B】

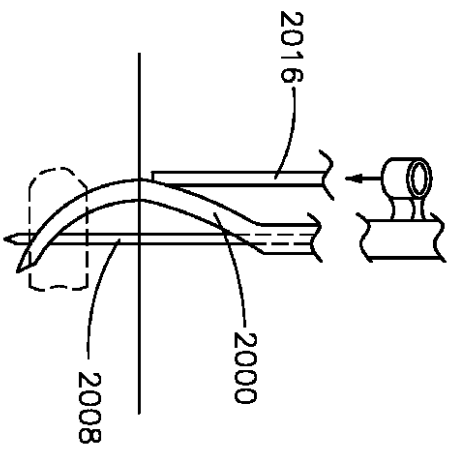


Fig. 57B

【図 5 7 C】

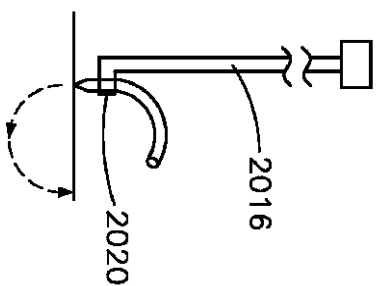
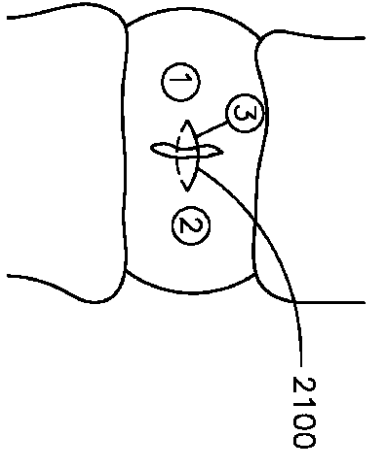


Fig. 57C

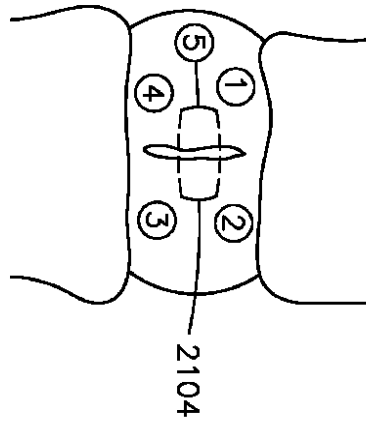
【図 58A】

Fig. 58A



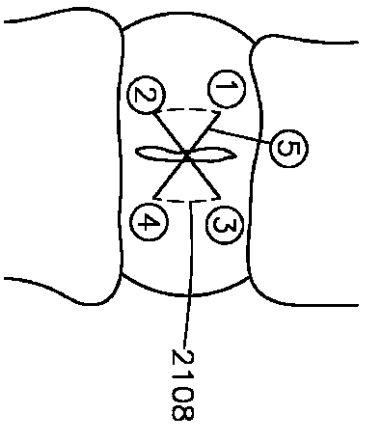
【図 58B】

Fig. 58B



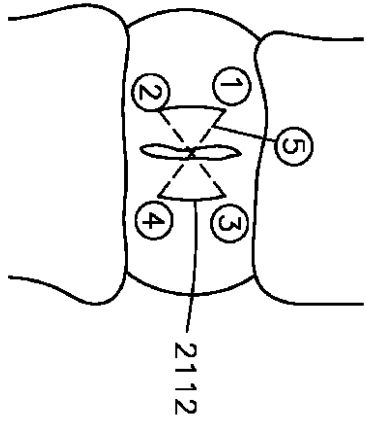
【図 58C】

Fig. 58C

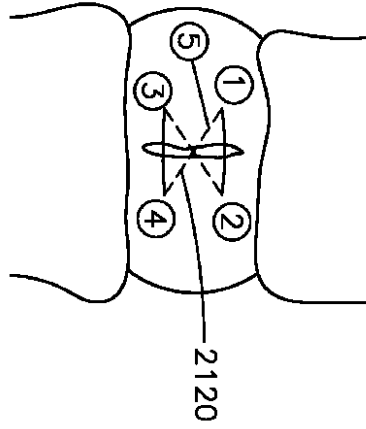


【図 58D】

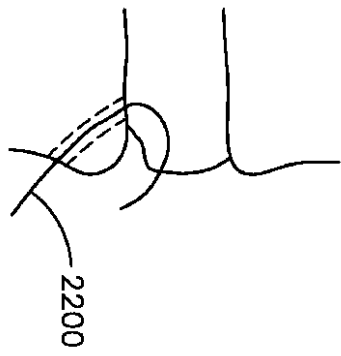
Fig. 58D



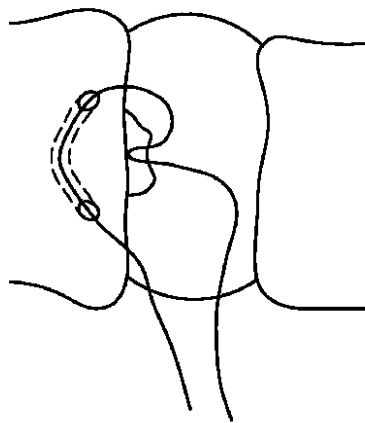
【図 58 F】



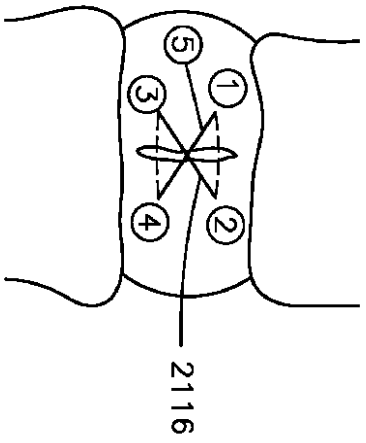
【図 58 G】



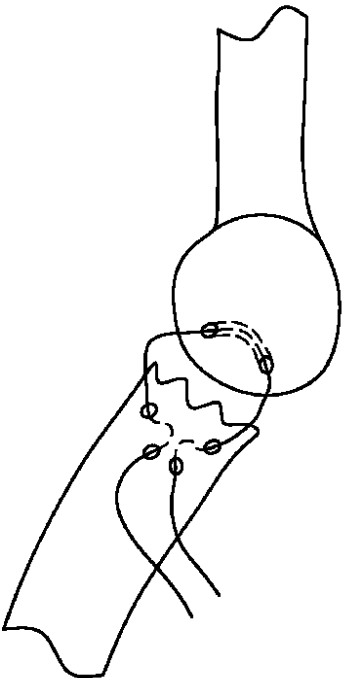
【図 58 I】



【図 58 E】



【図 58 H】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2010/022081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/04 ADD. A61B17/00 A61B17/06 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 792 153 A (SWAIN PAUL [GB] ET AL) 11 August 1998 (1998-08-11) abstract; figures 5-9 column 3, lines 10-62 column 4, lines 18-24	1-3, 14-16
A	WO 2008/045376 A2 (TYCO HEALTHCARE [US]; VIOLA FRANK J [US]; TAYLOR ERIC J [US]) 17 April 2008 (2008-04-17) abstract; figures 1,4-13	1
A	EP 1 354 558 A2 (NIPRO CORP [JP]) 22 October 2003 (2003-10-22) abstract; figures 8-13	1
A	US 2005/154402 A1 (SAUER JUDE S [US] ET AL) 14 July 2005 (2005-07-14) abstract; figures 1,30a-30j	1
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 April 2010		Date of mailing of the international search report 22/07/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Macaire, Stéphane

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2010/022081**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 17-25, 51-53, 72, 73
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Pursuant to Article 17(2)(a)(i) and Rule 39.1 (iv) PCT, the subject-matter of claims 17-25, 51-53, 72-73 has not been searched, since it is directed to a method for treatment of the human body by surgery (step of passing a suture through a soft tissue defect).
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

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

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-16

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2010/022081

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-16

Bi-directional suture passing element with a shuttling element blocked by a threaded interface.

2. claims: 26-50

Bi-directional suture passing element with a shuttling element blocked by an engagement member in the channel of the needle.

3. claims: 54-63

Bi-directional suture passing element with a shuttling element blocked by a sleeve disposed around the shaft of the needle.

4. claims: 64-68

Bi-directional suture passing element with a shuttling element blocked by an engagement member on an external surface of the needle.

5. claims: 69-71

Bi-directional suture passing element wherein the strands of suture is detachably coupled directly to the needle and to the boom arm housing.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2010/022081

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5792153	A	11-08-1998	AU 3245995 A	09-10-1995
			DE 69509641 D1	17-06-1999
			DE 69509641 T2	16-09-1999
			EP 0751745 A1	08-01-1997
			WO 9525468 A1	28-09-1995
			JP 3631250 B2	23-03-2005
			JP 10500318 T	13-01-1998
			JP 3898190 B2	28-03-2007
			JP 2004160255 A	10-06-2004
WO 2008045376	A2	17-04-2008	EP 2083702 A2	05-08-2009
			US 2010030239 A1	04-02-2010
EP 1354558	A2	22-10-2003	AT 347315 T	15-12-2006
			DE 60310154 T2	05-04-2007
			JP 3890589 B2	07-03-2007
			JP 2003305046 A	28-10-2003
			US 2003195529 A1	16-10-2003
US 2005154402	A1	14-07-2005	US 2005154403 A1	14-07-2005

フロントページの続き

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

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 アダムズ レイ

アメリカ合衆国 コネチカット州 06401 アンソニア パートリッジ ドライヴ 7

(72)発明者 バンクス ディヴィッド ティー

アメリカ合衆国 ニュージャージー州 08053 マールトン プリタニー ブールヴァード 33

(72)発明者 ベルタニョリ ルドルフ

ドイツ連邦共和国 94315 シュトローベーク カイ 2アー

(72)発明者 ヘルファー ジョエル

アメリカ合衆国 コネチカット州 06410 チェシャー ジニー ヒル ロード 392

(72)発明者 ラーセン スコット

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19333 デヴォン ノース デヴォン パーク コート 32

(72)発明者 ローレンス ロートン

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19382 ウェスト チェスター ウェスト マーケット ストリート 605 ユニット 14

(72)発明者 レーマン アダム

アメリカ合衆国 コネチカット州 06472 ノースフォード ヒルサイド ヴィュー ロード 26

(72)発明者 マノス ジェイミー

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19335 ダウニングタウン ブランディーワイン アベニュー 112

(72)発明者 マタ ヴィニー

アメリカ合衆国 コネチカット州 06468 モンロー ウィリアム ヘンリー ドライヴ 101

(72)発明者 メスルリー ドミニク

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19335 ダウニングタウン ラ ヴィーダ ヴィア 200

(72)発明者 オフェレス トム

スイス ツェーハー 4500 ゴロトゥルン ローゼンヴェーク 8

(72)発明者 シンガタット ウェイミス

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19355 モルヴァーン オーク ヒル サークル 8

(72)発明者 トールボット ジェイムズ

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 17543 リティッツ ホリー コート 6

(72)発明者 アンダーヒル ケン

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 17579 ストラスバーグ ミラー ストリート 219

(72)発明者 ヴェナード ダニエル

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 19350 ランデンバーグ ローレル ブリッジ ロード 162

Fターム(参考) 4C160 BB01 BB05 MM32 MM33 MM43

专利名称(译)	双向缝合线穿线器		
公开(公告)号	JP2012515636A	公开(公告)日	2012-07-12
申请号	JP2011548214	申请日	2010-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	金苔丝GESELLSCHAFT手套Beshurenkuteru霍夫Tsongu		
申请(专利权)人(译)	Jintesu GESELLSCHAFT手套Beshurenkuteru有限公司		
[标]发明人	アダムズレイ バンクスディヴィッドティー ベルタニヨリルドルフ ヘルファージョエル ラーセンスコット ローレンスロートン レーマンアダム マノスジェイミー マタヴィニー メスルリードミニク オフェレストム シンガタットウェイミス トールボットジェイムズ アンダーヒルケン ヴェナードダニエル		
发明人	アダムズレイ バンクスディヴィッドティー ベルタニヨリルドルフ ヘルファージョエル ラーセンスコット ローレンスロートン レーマンアダム マノスジェイミー マタヴィニー メスルリードミニク オフェレストム シンガタットウェイミス トールボットジェイムズ アンダーヒルケン ヴェナードダニエル		
IPC分类号	A61B17/04		
CPC分类号	A61B17/0482 A61B17/0469 A61B17/06066 A61B17/0625 A61B2017/00477 A61B2017/00867 A61B2017/0496		
FI分类号	A61B17/04		
F-TERM分类号	4C160/BB01 4C160/BB05 4C160/MM32 4C160/MM33 4C160/MM43		
优先权	61/147251 2009-01-26 US		
其他公开文献	JP2012515636A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

配置为垂直进入软组织的双向缝合线穿过器械允许更安全和更有效的手术修复和微创技术的使用，包括环修复，半月板修复，肩关节镜检查，疝修补术，腹腔镜修补术和伤口闭合。 点域1B

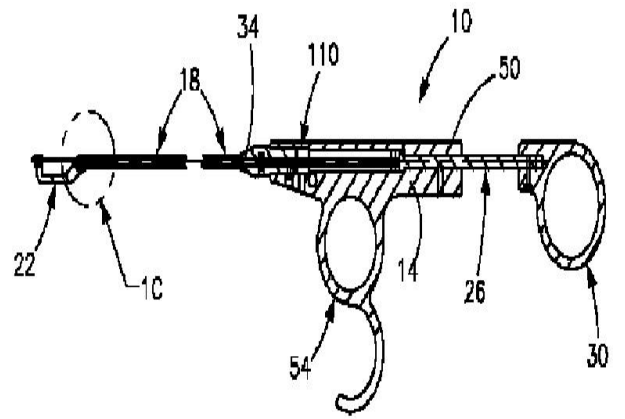


Fig. 1B