

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4476119号
(P4476119)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(51) Int.Cl.

A 61 B 17/04 (2006.01)

F 1

A 61 B 17/04

請求項の数 25 (全 25 頁)

| | |
|---------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-506664 (P2004-506664) |
| (86) (22) 出願日 | 平成15年5月19日 (2003.5.19) |
| (65) 公表番号 | 特表2005-525902 (P2005-525902A) |
| (43) 公表日 | 平成17年9月2日 (2005.9.2) |
| (86) 國際出願番号 | PCT/US2003/015863 |
| (87) 國際公開番号 | W02003/099136 |
| (87) 國際公開日 | 平成15年12月4日 (2003.12.4) |
| 審査請求日 | 平成18年4月27日 (2006.4.27) |
| (31) 優先権主張番号 | 10/151,812 |
| (32) 優先日 | 平成14年5月22日 (2002.5.22) |
| (33) 優先権主張国 | 米国(US) |

| | |
|-----------|---|
| (73) 特許権者 | 503036298 オルソペディック バイオシステムズ リ ミテッド インコーポレーテッド アメリカ合衆国、テネシー 38116、 メンフィス、ブルクス ロード 1450 |
| (74) 代理人 | 100065248 弁理士 野河 信太郎 |
| (72) 発明者 | ハッチ, レイヤード, エル. アメリカ合衆国、アリゾナ 85331、 ケーブ クリーク、ノース 55ス スト リート 28403 |
| (72) 発明者 | サリヴァン, ジェームス, ジエイ. アメリカ合衆国、マサチューセッツ 01 545、シュリュースバリー、オーク リ ッジ ウェイ 20 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】縫合糸を通す外科手術器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

細長いシャフト(1740)を含む外科手術器具であって、前記細長いシャフト(1740)の遠位部に

a. 縫合糸を受け入れるように構成された第1部材を備え、前記第1部材は、通路(1722B)が形成された顎部(1718)と、組織を貫通するための針(1715)をその遠位端に備える針アーム(1710)とを有し、前記通路(1722B)は前記針アーム(1710)の一部を受け入れることができ、前記針(1715)は縫合糸を受け入れるためのアイレット(1711)が形成され、前記第1部材は細長いシャフト(1740)の遠位端(1705)から棒状に伸びており、

b. 第1部材に連結された第2部材(1720)を備え、第2部材は前記針(1715)の一部を受け入れるための通路(1722A)を形成し、前記針は直線状であり前記顎部に平行な状態で前記顎部に対して移動することができ、かつ、前記顎部(1718)に対して旋回軸により先端部が可動であり前記第2部材(1720)の方向に折れ線状に屈折させることができ、第1及び第2部材は間に組織を受け入れるように形成され、

c. 第2部材に連結されて、第1部材によって受け入れられた縫合糸を係合する捕捉具(1730)を備える、

外科手術器具。

【請求項 2】

捕捉具は、引込み位置と縫合糸の係合位置との間で動くように第2部材に連結される請求

項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 3】

第 2 部材は、第 1 部材からの縫合糸を受け入れるスロットを形成し、捕捉具は、スロット内に縫合糸を捕捉するように形成される請求項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 4】

第 1 部材は、開いた位置と閉じて組織を貫通する位置との間で第 2 部材に対して動くようになされると形成される請求項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 5】

第 2 部材は、第 1 部材の一部を受け入れる通路を形成する請求項 4 に記載の外科手術器具。

10

【請求項 6】

第 2 部材は、第 1 部材からの縫合糸を受け入れるスロットを形成し、スロットは、通路に向かって開いている請求項 5 に記載の外科手術器具。

【請求項 7】

第 1 部材は、組織を貫通する針を含む請求項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 8】

針は、縫合糸を受け入れるアイレットを形成する請求項 7 に記載の外科手術器具。

【請求項 9】

アイレットは、穴を含む請求項 8 に記載の外科手術器具。

【請求項 10】

アイレットは、2つの穴を含む請求項 9 に記載の外科手術器具。

20

【請求項 11】

アイレットは、カットアウトを含む請求項 8 に記載の外科手術器具。

【請求項 12】

第 1 部材は、第 2 部材に対して移動可能であり、

第 1 部材の動きを制御するハンドルをさらに備える請求項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 13】

ハンドルは、可動ハンドルと固定ハンドルを含む請求項 12 に記載の外科手術器具。

【請求項 14】

第 1 部材は、外科手術器具の遠位端から延びる頸部と針アームを備え、

30

針アームは、縫合糸を受け入れるように構成される請求項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 15】

頸部は、通路を形成し、通路は、針アームの一部を受け入れる請求項 14 に記載の外科手術器具。

【請求項 16】

第 2 部材は、通路を形成し、通路は、針アームの一部を受け入れる請求項 15 に記載の外科手術器具。

【請求項 17】

第 2 部材は、少なくとも1つの縫合糸スロットを含み、この少なくとも1つの縫合糸スロットは、通路の長い方の側面に配置され、通路に対して開いている請求項 16 に記載の外科手術器具。

40

【請求項 18】

捕捉具は、第 2 部材の一部の上に配置される請求項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 19】

捕捉具は、フック、ウェッジ、一組の頸部又はU形のカップを含む請求項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 20】

捕捉具を制御するトリガーをさらに含む請求項 1 に記載の外科手術器具。

【請求項 21】

トリガーは、パドル、レバー又はボタンを含む請求項 20 に記載の外科手術器具。

50

【請求項 2 2】

捕捉具ガイドをさらに備え、捕捉具ガイドは、第2部材の一部の上に配置される請求項20に記載の外科手術器具。

【請求項 2 3】

トリガーは、捕捉具ガイドの下で捕捉具を遠位方向に動かして縫合糸を係合する請求項22に記載の外科手術器具。

【請求項 2 4】

第1部材の一部は、鋸歯状である請求項1に記載の外科手術器具。

【請求項 2 5】

第2部材の一部は、鋸歯状である請求項1に記載の外科手術器具。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】****技術分野**

この発明は、縫合糸を通す外科手術器具に関し、さらに詳しくは、片手で組織に縫合糸を通す外科手術器具及び方法に関する。

【0 0 0 2】**背景**

縫合糸は、例えば、カニューレ状の針(cannulated needles)と器具、そして針通し器具を含む多くの方法で組織に通される。これらの方法は、一般に、組織に縫合糸を通すために多数の入口となる点を用いる必要があり、縫合糸を容易に通すために別の器具又は装置を用いる必要がある。米国特許第5,935,149号で説明されているように、縫合糸に取り付けられた針を、縫合糸を通す鉗子の第1部材からその鉗子の第2部材に渡すことによって、縫合される所望部位に縫合糸を配置することが知られている。縫合糸は、縫合糸固定装置の外側部材にある縫合糸受け入れ通路に針を通して縫合糸の一部をその中に配置し、縫合糸固定装置の内側部材をその通路に挿入して内側及び外側部材間に縫合糸の一部を固定することによって、その部位に固定される。また、前記通路に配置された縫合糸通し器に針を通し、この通路から前記通し器を引き出すことにより、この通路に針が通される。縫合糸通し器は、一端が針に通された縫合糸で終え、他端が縫合糸受け入れループで終える。

20

【0 0 0 3】**要約**

本発明の1つの全体的な観点では、外科手術器具は、間に組織を受け入れるように形成された第1及び第2部材を含む。第1部材は、縫合糸を受け入れるように構成され、第2部材は、第1部材に連結され、捕捉具は、第2部材に連結されて、第1部材によって受け入れられた縫合糸を係合する。

【0 0 0 4】

本発明のこの観点の実施形態は、次の特徴の1つ以上を含んでもよい。捕捉具は、引込み位置と縫合糸の係合位置との間で動くよう第2部材に連結される。第2部材は、第1部材からの縫合糸を受け入れるスロットを形成し、捕捉具は、スロット内に縫合糸を捕捉するように形成される。第1部材は、開いた位置と閉じて組織を貫通する位置との間で第2部材に対して動くよう形成される。第2部材は、第1部材の一部を受け入れる通路を形成する。第2部材は、第1部材からの縫合糸を受け入れるスロットを形成する。スロットは、通路に向かって開いている。

30

【0 0 0 5】

第1部材は、組織を貫通する針を含む。針は、縫合糸を受け入れるアイレット(eyelet)を形成する。アイレットは、穴を含む。別の実施形態では、アイレットは、2つの穴を含む。別の実施形態では、アイレットは、カットアウト(cutout)を含む。

【0 0 0 6】

外科手術器具は、第1部材の動きを制御するハンドルも含む。ハンドルは、可動(artic

40

50

ulating)ハンドルと固定ハンドルを含む。

【0007】

第2部材は、第1部材の一部を受け入れる通路を含む。第2部材は、通路の長い方の側面に配置される少なくとも1つの縫合糸スロットを含む。さらに、少なくとも1つの縫合糸スロットは、通路に対して開いている。

【0008】

第1部材は、外科手術器具の遠位端から延びる顎部と針アームを含む。針アームは、縫合糸を受け入れるように構成される。顎部は、針アームの一部を受け入れる通路を形成する。第2部材は、針アームの第2の部分を受け入れる通路を形成する。第2部材は、通路の長い方の側面に配置された少なくとも1つの縫合糸スロットを含み、この少なくとも1つの縫合糸スロットは、通路に対して開いている。縫合糸捕捉具は、縫合糸を係合し、少なくとも1つの縫合糸スロットに縫合糸を保持する。

【0009】

捕捉具は、第2部材の一部の上に配置される。捕捉具は、フックを含む。別の実施形態では、捕捉具は、ウェッジを含む。別の実施形態では、捕捉具は、一組の顎部を含む。別の実施形態では、捕捉具は、U形のカップを含む。

【0010】

外科手術器具は、捕捉具を制御するトリガーを含む。トリガーは、パドル(paddle)である。別の実施形態では、トリガーは、レバーである。別の実施形態では、トリガーはボタンである。外科手術器具は、第2部材の一部の上に配置された捕捉具ガイドも含む。トリガーは、捕捉具ガイドの下で捕捉具を遠位方向に動かし、縫合糸を係合する。

【0011】

第1部材の一部は、鋸歯状である。第2部材の一部は、鋸歯状である。

【0012】

本発明の別の全体的な観点では、縫合糸を通す方法は、縫合糸を通す外科手術器具の第1部材に縫合糸を装填し、外科手術器具の第1部材及び第2部材の間で組織を安定させ、外科手術器具の第1部材により、組織に縫合糸を通し、外科手術器具の縫合糸捕捉具により通された縫合糸を保持することを含む。

【0013】

本発明のこの観点の実施形態は、次の特徴の1つ以上を含んでもよい。縫合糸の装填後、カニューレ(cannula)に外科手術器具を通す。この方法は、外科手術部位から外科手術器具を取り除くことも含む。

【0014】

縫合糸の装填が、外科手術器具の片側から縫合糸を装填することを含む。縫合糸の装填が、外科手術器具上の縫合糸捕捉具が配置される側と同じ側から縫合糸を装填することを含む。

【0015】

この方法は、組織を安定させるのと同時に組織に縫合糸を通す。

【0016】

この方法は、縫合糸を複数回通すことを含む。縫合糸の複数回通しは、縫合糸を通す外科手術器具の第1部材に縫合糸を装填し、この縫合糸を通す器具の第1部材を介して組織に縫合糸を通すことを含む。

【0017】

従来の縫合糸を通す器具及び方法は、一般に、縫合糸の通過を容易にするために、複数の入口となる点及び/又は追加の器具を必要とする。本発明の外科手術器具は、これらの問題を克服する。特に、本発明の器具及び方法は、外科医が片手で組織に縫合糸を通すことを可能にする。その結果、ただ1つの入口及び1つの器具が必要とされる。

【0018】

1つ以上の実施形態の詳細が、添付図面及び以下の記述で示される。別の特徴及び目的は、この記述及び図面及びクレームから明らかであろう。

10

20

30

40

50

【0019】

図面の説明

図1は、例示的な、縫合糸を通す外科手術器具の部分断面図である。

図2は、可動顎部が閉じた状態の、図1の外科手術器具の遠位部の部分断面図である。

図3Aは、図1の外科手術器具の可動顎部用のプッシュ／プルロッドの側面図であり、図3Bは、その斜視図である。

図3Cは、図1の外科手術器具の細長いシャフトの平面図である。

図3Dは、図1の外科手術器具の近位部の部分断面図である。

図4Aは、図1の外科手術器具の遠位部の平面図であり、縫合糸を捕捉する縫合糸捕捉具を示す。図4Bは、図1の外科手術器具の遠位部の斜視図であり、通路の縫合糸スロットと一列になった針のアイレットを示す。10

図5Aは、縫合糸捕捉具の縫合糸捕捉装置の例示的な先端部である。図5Bは、図1の外科手術器具の縫合糸捕捉具の縫合糸捕捉装置の例示的なアームである。

図6Aは、開いた状態での縫合糸捕捉具用のトリガー部の部分切り取り平面図である。

図6Bは、閉じた状態での縫合糸捕捉具用のトリガー部の部分切り取り平面図である。

図7A-Hは、図1の外科手術器具の用法を示す。

図8A-Hは、図1の外科手術器具の針の縫合糸アイレットの別の構成を示す。

図9は、図1の外科手術器具の針の縫合糸アイレットに通された縫合糸を示す。

図10は、例示的な軟部組織取り付け装置に取り付けられた縫合糸を示す。

図11は、図1の外科手術器具の可動顎部の詳細な側面図であり、鋸歯を示す。20

図12は、図1の外科手術器具の組織台の詳細な側面図であり、鋸歯を示す。

図13Aは、縫合糸の別の実施形態の側面図である。

図13Bは、図13Aの縫合糸捕捉具の縫合糸捕捉装置の詳細図である。

図13Cは、図13Aの縫合糸捕捉具を含む組織台の別の実施形態の平面図である。

図14A-Hは、縫合糸捕捉具の縫合糸捕捉装置の別の実施形態の平面図である。

図15Aは、トリガーの別の実施形態の側面図である。

図15Bは、図15Aのトリガー及び固定機構の分解図である。

図15Cは、トリガーの別の実施形態の側面図である。

図15Dは、図15Cのトリガーの固定機構の詳細図である。

図16A-Eは、縫合糸捕捉具のプッシュ／プルロッドの別の実施形態の平面図である30

。

図17Aは、縫合糸を通す外科手術器具の別の実施形態の側面図である。

図17Bは、図17Aの外科手術器具の近位部の断面図のプッシュ／プルロッドの斜視図である。

図17Cは、図17Aの外科手術器具の近位部の詳細な断面図である。

図17Dは、図17Aの外科手術器具の針アームの斜視図である。

図17Eは、図17Aの外科手術器具の遠位部の部分断面図である。

図17Fは、図17Aの外科手術器具の第1顎部の斜視図である。

図17Gは、図17Aの外科手術器具の第2顎部の斜視図である。

図17Hは、図17Aの外科手術器具の縫合糸捕捉具プッシュロッドの斜視図である。40

図18A-Eは、図17の外科手術器具の用法を示す。

種々の図面での類似の参照シンボルは、類似の要素であることを示す。

【0020】

詳細な説明

図1を参照すると、片手で縫合糸を通す外科手術器具100は、組織に縫合糸101を通して、通された縫合糸を保持する。これによって、この器具に再度縫合糸が通されて組織に複数回縫合糸を通すことができる。オペレーターは、ハンドル190を動かして、縫合糸が通されている可動顎部110を開じて、組織に縫合糸を通し、その後、トリガー部150を動かして、組織台120に沿って縫合糸捕捉具130を前進させ、縫合糸捕捉具130で縫合糸を係合する。次に、顎部110を開き、器具100を取り外す。このとき、50

縫合糸は、組織内に残り、縫合糸捕捉具130によって保持される。器具100に再度縫合糸を通し、これを外科手術部位に再度插入し、例えば、Mason-Allen Stitchのように何度も縫合糸を通すことができる。

【0021】

縫合糸を通す外科手術器具100は、遠位部105と近位部145を有する細長いシャフト140を含む。細長いシャフト140の近位部145には、ハンドル190とトリガー部150が配置される。遠位部105には、可動顎部110、組織台120及び縫合糸捕捉具130が配置される。

【0022】

可動顎部110は、組織台120に旋回可能に取り付けられ、可動顎部110の動きは、ハンドル190によって制御される。使用の際に、遠位部105は、顎部110が閉じたときに可動顎部110の上面と組織台120の下面との間に組織が保持されるように配置される。ハンドル190は、可動ハンドル191と固定ハンドル192を含む。可動ハンドル191を固定ハンドル192から離し、そして固定ハンドル192に近づけると、可動顎部110は、開かれ、次に、閉じられる。可動ハンドル191は、プッシュ／プルロッド128に取り付けられ、細長いシャフト140にある溝140Aに沿って移動する。ロッド128は、旋回軸蝶番アセンブリ165によって可動顎部に取り付けられる。これは、後でさらに詳しく説明する。

【0023】

縫合糸捕捉具130は、トリガー部150によって制御され、組織台120上に配置される。組織台120は、シャフト140の遠位部である。一般に、縫合糸捕捉具130は、縫合糸を前進させ、そして保持するようにデザインされている。トリガー部150は、トリガー機構139とロッド138を含む(図5B参照)。トリガー機構139は、ロッド138に取り付けられ、細長いシャフト140に沿って動き、縫合糸捕捉具130の動きを制御する。

【0024】

図2を参照すると、可動顎部110は、この近位端119において、旋回軸蝶番アセンブリ165によって組織台120に取り付けられる。旋回軸蝶番アセンブリ165は、2つのピン166, 168と蝶番コネクタ167を含む。蝶番コネクタ167は、顎部110の一部であり、可動顎部110が動作時にピン166を中心に旋回するようにピン166によって組織台120に取り付けられる。ロッド128は、ロッド128の前後運動により顎部110がピン166を中心にして旋回するように、ピン168によって蝶番コネクタ167に取り付けられる。

【0025】

図3A-3Dを参照すると、プッシュ／プルロッド128は、近位端129Bに2つのタブ128A, 128Bを含む。ロッド128は、細長い四角形のシャフトである。遠位端129Aでは、ロッド128は、その軸から離れるように傾斜している。ロッド128は、ハンドル190の動きに関連して顎部110を動かすためにこの傾斜を含む。

【0026】

ロッド128は、溝140A内で往復運動する。これは、可動ハンドル191を固定ハンドル192から離し、そして固定ハンドル192に近づけると、可動顎部110が開閉されるようになるためである。器具シャフト140は、制限溝140Bも含み、ここに、タブ128Aが配置される。制限溝140B内のタブ128Aの軸方向の動きは、ロッド128の軸方向の動きを制限する。なぜなら、溝140B内のタブ128Aの軸方向の動きは、溝140Bの近位及び遠位側によって制約されるからである。可動ハンドル191は、ハンドルスロット140Cを形成し、ハンドルスロット140Cにタブ128Bが配置され、可動ハンドル191が動くと顎部110を動かすためにロッドが動くようにロッド128と可動ハンドル191を連結させる。

【0027】

図2を再び参照すると、可動顎部110は、針115を含む。一般に、針115は、銳

10

20

30

40

50

い先端部 113 を有する鎌形であり、強化ステンレススチール又はこれに類似する材料で形成される。針 115 は、可動顎部 110 と一緒に形成され、組織台 120 に向かって可動顎部から伸びる。針 115 は、針 115 の先端部 113 の近くに配置される縫合糸アイレット 111 を含む。針 115 は、可動顎部 110 が閉じたときに器具が所定サイズのカニューレ内に適合可能になるようなサイズである。従って、針 115 の長さは、カニューレのサイズに応じて変化する。

【0028】

図 4 A 及び 4 B を参照すると、組織台 120 は、通路 122 を形成する U 形端 122C を有する。通路 122 は、2 つの縫合糸スロット 121X, 121Y を含む。縫合糸スロット 121X, 121Y は、針が通路 122 を通るときアイレットを形成する針の一部が通路 122 内にあるときに針アイレット 111 がスロットに整合するように配置され、このため、アイレットに通される縫合糸 101 が、常に縫合糸スロット 121X, 121Y 内に配置される（図 4 B 参照）。縫合糸は、針 115 が組織を通った後に縫合糸スロット 121X, 121Y の一方に位置する。スロット 121X, 121Y は、通路 122 の長い方の側面 122A, 122B のそれぞれに設けられる。縫合糸捕捉具 130 は、針 115 から縫合糸を離すように作用し、縫合糸を、例えば、面 121a に当接させてスロット 121X 内に保持する。さらに、縫合糸捕捉具 130 が縫合糸スロット 121 の壁 121a に当接させて縫合糸を保持すると、縫合糸捕捉具 130 は、側面 122A の開口部を閉じて、縫合糸スロット 121X 内に縫合糸を捕捉する。これについては、後でさらに詳しく説明する。

【0029】

図 1, 2, 5 A 及び 5 B を参照すると、縫合糸捕捉具 130 は、組織台 120 上に配置され、ロッド 138 に取り付けられる。縫合糸捕捉具 130 は、U 形先端部 134 を有するアーム 133 の形状をした縫合糸捕捉装置 132 を含む。縫合糸捕捉具 130 は、通路 122 の片側に示される（図 4 A では左側）。しかし、縫合糸捕捉具 130 は、通路 122 の何れの側、例えば、右側又は左側にも配置可能である。縫合糸を損傷させる恐れを小さくするために、縫合糸は、縫合糸捕捉具 130 が配置される側と同じ側からアイレット 111 に通される。ロッド 138 は、一対の平行ロッド 138A, 138B として形成され、バネ板 137A において近位端で終える。

【0030】

縫合糸捕捉具 130 は、トリガー部 150 によって作動され、縫合糸を捕捉して保持する。縫合糸捕捉具 130 の縫合糸捕捉装置 132 のアーム 133 は、前進し、縫合糸スロット 121A の遠位壁 121A に当接させて U 形先端部 134 内に縫合糸を保持する（図 4 A）。組織台 120 は、捕捉具ガイド 170 を含み、縫合糸捕捉具 130 は、捕捉具ガイド 170 の下を動く。捕捉具ガイド 170 は、例えば、橋のように形成され、このため、縫合糸捕捉具 130 は、前進して縫合糸スロット 121X 内に縫合糸を保持するときに、器具 100 の遠位端 105 に向かう直接的な経路に従う。

【0031】

可動顎部 110 にある針 115 の先端部 113 は、可動顎部 110 が閉じるとき、通路 122 を通る。通路 122 は、針 115 よりも少し広い。針 115 は、弧 110a（図 2 を参照）に沿って、ピン 166 を中心に旋回する。針 115 は、弧 110a の半径に対応したアーチ形である。従って、針 115 が通路 122 を通って延びると、針 115 は、縫合糸捕捉具 130 を覆うアーチ形となる。針 115 のアーチは、針が組織を通るときに組織が裂ける恐れを抑える。

【0032】

図 6 A 及び 6 B を参照すると、縫合糸捕捉具 130 を動かすトリガー部 150 は、例えばパドルのような形のトリガー機構 139 と、プッシュ / プルロッド 138 を含む。トリガー機構 139 は、軸 X を中心に回転する。トリガー機構 139 は、U 形の縫合糸捕捉装置 132 で終えるプッシュ / プルロッド 138 に取り付けられる。トリガー部 150 は、トリガー機構 139 内の J 形溝 139B に従う剛性ピン 139A と、バネ 137 も含む。

10

20

30

40

50

【0033】

静止位置では、縫合糸捕捉具130は、ピン139Aが図6Aに示すようにJ形溝のフックサイド139B1に配置されて、オープンで固定された位置にある。縫合糸を捕捉するのに必要な縫合糸捕捉具130の前進運動を生み出すために、トリガー機構139は、(近位端190からシャフト140の方を見ると)反時計回りに回転され、図6Bに示すように、J形溝139Bのフックサイド139B1から、J-溝139Bのロングサイド138B2へピン139Aを動かす。溝139B内のピン139Aの動きは、プッシュ/プルロッド138を前進させ、バネ137に当接させて近位方向に、それから遠位方向にトリガー機構を移動させる。バネ137がバネ板137Aに当接して前進し、バネブレーキ又はバネ板137Bに当接して後退するときに、縫合糸捕捉具130の前進運動は生み出される。縫合糸捕捉具130をその静止位置に戻すために、トリガー機構139Aは、時計回りに回転され、例えばJ形溝139Bのロングサイド139B2からJ形溝139Bのフックサイド139B1に戻される。

【0034】

図7A-7Kを参照すると、オペレーターは、縫合糸を通す外科手術器具を次のように使用する。図7A(平面図)及び7B(側面図)に示すように、オペレーターは、ハンドル190を動かすことによって、可動顎部110を開き(すなわち、組織台120から顎部110を離すように動かし)、縫合糸を針115の縫合糸アイレット111内に装填する。図7C(平面図)に示すように、オペレーターは、ハンドル190を動かして可動顎部110を閉じ、縫合糸をアイレット111に保持する。

【0035】

次に、図7D(側面図)に示すように、オペレーターは、器具100を外科手術部位へのカニューレに通す。図7E(側面図)から分かるように、器具100を外科手術部位に配置した後、オペレーターは、ハンドル190を動かして、可動顎部110を開き、針115を標的組織の下に配置する。図7F(側面図), 7G(平面図)に示すように、オペレーターは、ハンドル190を動かして、可動顎部110を閉じ、顎部110と組織台120の間に標的組織を捕捉する。可動顎部110にある針115は、組織台120と可動顎部110の間に組織が捕捉されたときに、組織を貫通し、組織に縫合糸を通す。

【0036】

次に、図7H(側面図)及び7I(平面図)に示すように、オペレーターは、トリガーハンドルを動かして、縫合糸捕捉具130を前進させ、縫合糸スロット121Y内に縫合糸を保持する。図7J(側面図)及び7K(平面図)に示すように、縫合糸は、組織を通り、組織の近位側に捕捉される。

【0037】

図7L(側面図)及び7M(平面図)に示すように、オペレーターは、ハンドル190を動かして可動顎部110を開き、組織を開放する。顎部110が開くと、縫合糸捕捉具130は、縫合糸スロット121Xの壁121Aに当接させて縫合糸を保持する。オペレーターが外科手術部位から器具100を引き出し始めると、縫合糸の自由端は、針115のアイレット111からスライドして外れる。図7N(側面図)及び7O(平面図)に示すように、縫合糸101の自由端101A(アイレット111を通っていた端)は、組織台120の上方に残る。縫合糸のもう一方の端は、縫合糸スロット121X内に配置され、組織を通り。オペレーターは、ハンドル190を動かして顎部110を閉じ、カニューレ(図示せず)を通って器具100を引き出す。器具は、再度縫合糸を通され、外科手術部位へのカニューレを通って再挿入され、縫合糸を複数回通すことが可能である。例えば、大部分の腱組織は、纖維の束になっているが、複数バスの縫合糸で束コードに垂直に縫合糸を固定すると、纖維束構造に沿った裂けが起きる恐れの小さい修復が可能になる。異なる組織束に縫合糸を通すことによって、縫合糸/腱のインターフェイスが改善される。

【0038】

外科手術器具の要素の多くの別の実施形態又は構成が可能である。例えば、図8A-8Hを参照すると、針の先端部近くに配置された縫合糸アイレットは、種々の形状及び/又

10

20

30

40

50

は方向を有することができる。例えば、図 8 A は、縫合糸アイレットとして円形の穴 211 を示し、一方、図 8 B は、縫合糸アイレットとして橙円又は長円の穴 311 を示す。別の実施形態では、図 8 C に示すように、1つより多くの穴 411 があってもよい。また、縫合糸アイレットは、針の側面の先端部近くにあるカットアウトであってもよい。例えば、図 8 D 及び 8 E は、頸部 110 に向かって針内に延びるカットアウト 511, 611 を示す。別の実施形態では、図 8 F は、針 715 の先端部 713 の下に配置され、先端部 713 と頸部 110 の両方に向かって延びるカットアウト 711 を示す。また、図 8 G 及び 8 H に示すように、アイレットは、針の丸みのあるサイドにも配置可能である（例えば、カットアウト 811, 911）。

【0039】

10

縫合糸アイレットの種々の位置及び形状は、外科医が縫合糸を装填／取り外しして、組織を貫通し、処置の長さを最小限にする能力に影響を与える。例えば、縫合糸は、例えば図 9 に示すように、縫合糸は、丸い穴、すなわち閉じたタイプのアイレットに通されることがある。縫合糸を装填するには、少しスキルが必要であるが、閉じたアイレット型の縫合糸針は、比較的容易に、そして正確に組織を貫通する。さらに、例えば、図 8 C に示すダブルアイレット針は、同時に 2つの縫合糸を通して、1パスでマットレスステッチを形成し、それ故に、外科手術時間を短縮するのに使用可能である。カットアウト型の縫合糸アイレットを用いると、縫合糸を装填／取り外しするのが容易になるが、組織を貫通させるのが難しくなる。縫合糸アイレットのタイプ又は方向に関わらず、縫合糸は、縫合糸捕捉具が配置されているのと同じサイドに装填される。

20

【0040】

検討された種々の実施形態は、「自由な」縫合糸、又は軟部組織取り付け装置に取り付けられた縫合糸を含むことができる。図 9 に示すように、「自由な」縫合糸（外部装置に取り付けられていない縫合糸）は、針 115 の縫合糸アイレット 111 に通される。本発明の縫合糸を通す外科手術器具では、「自由な」縫合糸を使用することができるので、外科医は、各縫合糸のトランスファー（transfer）を視覚化することを必要とせずに、柔軟に、複雑なウィービング（weaving）（縫合糸）パターンを用いることができる。また、図 10 を参照すると、縫合糸は、縫合糸アイレット 111 に通される前に、軟部組織取り付け装置、例えばアンカー（anchor）に取り付けられる。

【0041】

30

図 11 を参照すると、可動頸部 110 の水平部の面 117（組織台 120 に対向する面）は、鋸歯 124 を含む（図 2 も参照）。鋸歯 124 は、例えば「V」形であり、組織を当接させて保持する表面領域を増大させる。鋸歯 124 の形状、数及び長さは、例えば変更可能である。鋸歯 124 は、例えば、溝、リブ又はリッジにすることができる。別の実施形態では、図 8 A - 8 H に示すように、鋸歯 117 は、滑らかである（すなわち、鋸歯がない。）。

【0042】

図 12 を参照すると、組織台 120 の面 17（可動頸部 110 に対向する面）は、鋸歯 123 を含む（図 2 も参照）。組織台 120 の鋸歯 123 は、例えば、V 形であり、針 115 が組織を貫通した後に組織を当接させて保持する表面を拡大する。鋸歯 123 の形状、数及び長さは、例えば変更可能である。鋸歯 123 は、例えば、溝、リブ又はリッジにすることができる。外科医は、組織を掴んだ後、組織が取り付け部位に届くことを確かめるために、組織を移動させたいときがある。また、分離される組織が他の組織表面に癒着している場合には、固定された組織を引っ張ることによって、外科医は、この癒着を解放又は切断して自由にする必要があるかどうかを決定することができる。

40

【0043】

図 13 A - 13 C を参照すると、縫合糸捕捉具 230 の別の実施形態は、2つの対向する頸部 233, 234 を有する縫合糸捕捉装置 232 を含む。これらの頸部 233, 234 は、前進させると縫合糸を取り巻いて外側に曲がって開き、次に、バネ作用によって2つの頸部 233 間に縫合糸を取り囲むように閉じる。縫合糸捕捉具 230 は、トリガー機

50

構 3 3 9 の別の実施形態、すなわち、親指押し板によるプッシュ - プルロッド 2 3 8 の作動によって前進する。縫合糸捕捉具 2 3 0 の対向する顎部 2 3 3 , 2 3 4 は、最初は、拡張ピン 2 8 0 に接触しており、このピン 2 8 0 が顎部 2 3 3 , 2 3 4 を開いている。縫合糸捕捉装置 2 3 2 の顎部 2 3 3 , 2 3 4 は、縫合糸を保持するための対向面に複数の捕捉歯 2 3 3 a , 2 3 4 a を含む。縫合糸捕捉具 2 3 0 は、拡張ピン 2 8 0 が拡張ピン解放スロット 2 8 5 に入るまで前進し続ける。この時点で、捕捉具 2 3 0 の対向する顎部 2 3 3 , 2 3 4 は、縫合糸を掴む。

【 0 0 4 4 】

捕捉具ガイド 2 7 0 は、針（図示せず）から縫合糸を捕捉するために捕捉具がシャフト 1 4 0 に沿って前進するときに、縫合糸捕捉具 2 3 0 が進む方向を案内する。捕捉具ガイド 2 7 0 は、持ち上がった構造、例えば、縫合糸捕捉具 2 7 0 が下を移動する橋である。ガイド 2 7 0 のこの実施形態では、拡張ピン 2 8 0 は、捕捉具ガイド 2 7 0 と組織台 1 2 0 の間に配置される。10

【 0 0 4 5 】

縫合糸捕捉装置の別の実施形態又は構成は、例えば、前後運動し、針から離れる方向に縫合糸を押して、縫合糸を捕捉するフック又はピックを含む。例えば、フックは、図 1 4 A に示す前移動フック 3 3 2 、図 1 4 B 及び 1 4 D に示す後移動フック 4 3 2 , 6 3 2 、図 1 4 C 及び 1 4 E に示す前移動ウェッジ 5 3 2 , 7 3 2 、図 1 4 H に示す前後移動フック 1 0 3 2 にすることができる。別の実施形態では、図 1 4 F 及び 1 4 G に示すカップ形の縫合糸捕捉装置は、長さが異なるサイド（図 1 4 F ）8 3 2 又はフラットベースのカップ（図 1 4 G ）9 3 2 を有する。例えば、図 1 4 D - 1 4 H で図示したように、縫合糸捕捉装置の代替形態は、組織台の左側に配置されたものが示されている。しかし、縫合糸が異なる方向から装填される場合には、縫合糸捕捉装置は、例えば図 1 4 A - 1 4 C のように組織台の右側に配置することもできる。20

【 0 0 4 6 】

図 1 5 A 及び 1 5 B を参照すると、別の実施形態では、トリガー部 2 5 0 は、トリガー機構（例えば図 1 4 A - 1 4 H の縫合糸捕捉装置のいずれかで終えるプッシュ - プルロッド 2 3 8 に取り付けられた蝶番レバーである。）2 3 9 を含む。固定機構 2 3 6 は、バネ又は爪車型のロックは、引込み位置で縫合糸捕捉装置、例えば、縫合糸ピック又はフックを保持し、縫合糸の保持位置で縫合糸捕捉装置を保持するために用いられる。針 1 1 5 が組織を通った後、レバー 2 3 9 は、外科医の指でハンドル 1 9 0 に向かって引かれる。この動作は、プッシュ / プルロッド 2 3 8 を前進させる。縫合糸捕捉装置は、次に、針から縫合糸を捕捉し、これを縫合糸スロット内に保持する。外科医がレバー 2 3 9 を離すと、固定機構は、縫合糸の保持位置に縫合糸捕捉装置を保持するように作用する。縫合糸を解放するために、レバー 2 3 9 が再び動かされ、プッシュ / プルロッド 2 3 8 を前進させ、縫合糸を解放する。30

【 0 0 4 7 】

図 1 5 C 及び 1 5 D を参照すると、別の実施形態では、トリガー部 3 5 0 は、ボタン形のトリガー機構 3 3 9 と、プッシュロッド 3 3 8 を含む。親指で操作するボタン 3 3 9 は、プッシュロッド 3 3 8 を作動させて縫合糸捕捉具 1 3 0 を前方に動かし、可動顎部 1 1 0 が閉じて縫合糸針 1 1 5 が組織を貫通した後に縫合糸捕捉装置、例えば縫合糸捕捉装置 2 3 2 で縫合糸を捕捉する。ボタン 3 3 9 は、プッシュロッド 3 3 8 に取り付けられ、プッシュロッド 3 3 8 は、单一の、又は一連のリング 3 3 5 を通る。リング 3 3 5 は、縫合糸捕捉具 1 3 0 を前方に向けて縫合糸を捕捉する。可動顎部 1 1 0 は、次に、開かれ、組織から取り出される。40

【 0 0 4 8 】

一度、縫合糸捕捉具 1 3 0 が作動され、縫合糸スロット 1 2 1 内に縫合糸を保持すると、縫合糸捕捉具 1 3 0 用の固定機構 3 3 6 は、縫合糸捕捉具 1 3 0 を所定位置に固定する。固定機構は、バネタイプ機構にすることができる、これは、引込み位置に縫合糸捕捉装置を保持し、縫合糸の保持位置に縫合糸捕捉装置を保持する。別の実施形態では、図示の通50

り、固定機構は、例えばリング335(図15D参照)内、又は器具ハンドル190(図示せず)上のラッチ(latch)336Bと噛み合う複数の歯336Aを含み、縫合糸捕捉具を所定位置に固定する。固定機構336を解除するために、ボタン339は、ハンドル190から離れるように押され、歯336A及びラッチ336Bを分離する。

【0049】

図16A-16Eを参照すると、縫合糸捕捉具のプッシュ／プルロッドの別の実施形態は、例えば、2つに分かれたロッド構造438又は單一ロッド構造538, 638, 738, 838を含む。單一ロッド構造では、ロッドは、例えば、図16D及び16Eに示すように固定歯736, 836を備えることができる。各実施形態では、ロッドは、近位端で親指板、例えば図15Bのボタン339、又は可動レバー、例えば、図15Aのレバー239に取り付けられる。10

【0050】

図17A-17Jを参照すると、縫合糸を通す外科手術器具1700の別の実施形態は、遠位部1705及び近位部1745を有する細長いシャフトを含む。細長いシャフトの近位端には、ハンドル1790、制御アーム1712及びトリガー部1750がある。遠位端には、一組の顎部1718, 1720、縫合糸捕捉具1730及び可動針アーム1710がある。10

【0051】

可動顎部110に関連して上述したように、顎部1718は、ハンドル1790によって制御され、旋回軸蝶番アセンブリ1765によって細長いシャフト1740に取り付けられる。20

【0052】

針アーム1710は、プッシュ／プルロッド1713に取り付けられ、その遠位端に針1715を含む。プッシュ／プルロッド1713は、細長いシャフト1740に沿って延び、ハンドル1790に取り付けられたレバー1712によって動かされる。外科医は、自分の指でレバー1712を作動させ、針アーム1715を前後に動かす。

【0053】

縫合糸捕捉具1730は、トリガー部1750によって制御され、顎部1720(上述した組織台に類似している。)上に配置される。トリガー部1750は、トリガー機構1739、例えば、親指で操作するボタン及びロッド1738を含む。上述したように、親指で操作するボタン1739は、細長いシャフト1740に沿って延びて縫合糸捕捉具1730の動きを制御するロッド1738に取り付けられる。30

【0054】

トリガー部1750は、針1715及び縫合糸が組織を通り、顎部1720上方に露出された後、いつ、外科医が針1715から縫合糸を捕捉するのかを外科医が制御するのを可能にする。上述したように、外科医は、自分の親指でボタン1739を作動させて、縫合糸捕捉具1730を前進させ、縫合糸を捕捉させる。トリガー部は、前に述べたものと同様の代替形態及び変形形態を有することができる。

【0055】

図17Bを参照すると、プッシュ／プルロッド1728は、近位端に2つのタブ1728A, 1728Bを含み、上述したように、器具シャフト1740の溝1740Aに沿って動く。40

【0056】

図17C及び17Dを参照すると、針アーム1710にある針1715は、テーパー付きの長方形のような形状であり、鋭い先端部1713で終える。針1715は、ニチノール、強化ステンレススチール又は同様の材料で形成する。針1715は、針アーム1710と一体に形成され、又は分離して形成され、その後、針アーム1710にしっかりと取り付けられる(例えば、溶接又はマウントされる。)。

【0057】

針1715は、最初は、一対の顎部1718, 1720に平行である針アーム171050

から延び、縫合糸アイレット 1711 を有する。針アーム 1710 は、旋回軸 1710A において、プッシュ／プルロッド 1712 に取り付けられる。縫合糸アイレット 1711 は、針 1715 の先端部 1713 の近くに配置される。上述したように、縫合糸アイレット 1711 は、例えば針の前面又は側面に開いていてもよく、種々の代替形状を有することができる。

【0058】

オペレーターは、一組の顎部 1718, 1720 から離すように、針アーム 1710 を動かし、針 1715 に縫合糸を通す。「自由な」縫合糸（どこにも取り付けられていない。）又は軟部組織取り付け装置、例えばアンカーは、針 1715 の縫合糸アイレット 1711 に通される。本発明の縫合糸を通す外科手術器具では、「自由な」縫合糸を使用することができるので、外科医は、各縫合糸のトランスマスターを視覚化することを必要とせずに、柔軟に、複雑なワーピング（縫合糸）パターンを用いることができる。10

【0059】

縫合糸が針 1715 に通された後、オペレーターは、レバー 1712 を動かして、一組の顎部 1718, 1720 に平行になるように針アーム 1710 を戻す。プッシュ／プルロッド 1712A の遠位方向への動きは、針 1715 の先端部 1713 がデフレクター（deflector）1718A に接触するまで針アーム 1710 を遠位方向に移動させる。針 1715 がデフレクター 1718A と接触すると、針 1715 は、旋回軸 1715A を中心にして顎部 1720 に向かって旋回し、針 1715 が顎部 1718 の通路 1722B と顎部 1720 の通路 1722A を通過する。20

【0060】

図 17E を参照すると、顎部 1720 の面 1728（顎部 1718 に対向する面）及び顎部 1718 の水平部の面 1717（顎部 1720 に対向する面）は、滑らか、及び／又は鋸歯状にすることができる。鋸歯 1723, 1724 は、それぞれ、上述したように、形状、数及び長さが変化可能である。

【0061】

図 17F 及び 17G を参照すると、一組の顎部 1718, 1720（この図では、明確化のために溝無しで示している。）は、針アーム 1710 の針 1715 が通る通路 1722A, 1722B を含む。各通路 1722A, 1722B は、針 1715 よりも少し幅が広い。30

【0062】

顎部 1720 の通路 1722A は、針 1715 が組織を通った後に縫合糸が位置する 2 つの縫合糸スロット又は溝 1721X, 1721Y を含む。この実施形態では、溝 1721X, 1721Y は、通路 1722A の長い方のサイド 1722A1, 1722A2 のそれぞれに設けられる。上述したように、縫合糸捕捉装置 1732 は、針 1715 から離すように縫合糸を動かし、例えば面 1721A に当接させて縫合糸スロット内に縫合糸を保持する。

【0063】

顎部 1718 は、中央の長方形のカットアウトによって形成される通路 1722B を含む。顎部 1718 は、顎部 1720 に関連して上述したものに類似の溝を有することができる。40

【0064】

顎部 1720 は、通路 1722A を形成する U 形端 1720A を含む。捕捉具ガイド 1770 は、上述したように、顎部 1720 に配置される。

【0065】

図 17A 及び 17H を参照すると、縫合糸捕捉具 1730 は、顎部 1720 上に配置され、上述したものに類似の代替形態を有する。

【0066】

図 18A - 18E を参照すると、オペレーターは、次のように、図 17A の縫合糸を通す外科手術器具を使用する。図 18A に示すように、器具 1700 の位置からオペレータ50

一は、レバー 1712 を動かして、一組の顎部 1718, 1720 から離すように縫合糸を通す外科手術器具の可動針アーム 1710 を動かし、縫合糸をアイレット 1711 に装填する。次に、オペレーターは、図 18B, 18D に示すように、レバー 1712 を動かして、針アーム 1710 を一組の顎部 1718, 1720 に平行に戻す。

【0067】

オペレーターは、外科手術部位へのカニューレ（図示せず）を通って、器具 1700 を外科手術部位に配置する。オペレーターは、ハンドル 1790 を動かして、顎部 1718, 1720 が開閉して間に組織を掴むように一組の顎部 1718, 1720 の顎部 1718 を動かす。

【0068】

オペレーターは、レバー 1712 を動かして、顎部 1718 のデフレクター 1718A に向かって遠位方向に可動針アーム 1710 を動かす。デフレクター 1718A に接触すると、可動針アーム 1710 は、顎部 1720 に向かって旋回軸 1715A を中心に旋回し、通路 1722A, 1722B を通って顎部 1718, 1720 によって保持された組織を貫通する

10

【0069】

次に、オペレーターは、トリガー部 1750 を作動させ、縫合糸捕捉具 1730 を遠位方向に動かし、縫合糸スロット 1721X 内に縫合糸を保持する。オペレーターは、レバー 1712 を動かして、一組の顎部 1718, 1720 から後ろに針アーム 1710 を動かす。針 1715 は、通路 1722A, 1722B を通って組織から抜け出す。オペレーターは、次に、図 18C 及び 18E に示すように、レバーを動かして、一組の顎部 1718, 1720 に平行に針アームを戻す。

20

【0070】

オペレーターは、ハンドル 1790 を動かして一組の顎部 1718, 1720 を開き、組織を解放し、次に、オペレーターは、ハンドル 1790 を動かして顎部 1718, 1720 を閉じる。縫合糸の自由端は、顎部上方に残っている。縫合糸の他端は、組織を通して、縫合糸スロット 1721X 内に配置される。オペレーターは、外科手術部位から器具を取り出す。器具は、再度縫合糸が通され、外科手術部位へのカニューレを通って再挿入され、縫合糸を複数回通す。

30

【0071】

多くの実施形態を説明してきた。それにも関わらず、本発明の精神と範囲を離れることなく種々の修正が可能であることが理解されるであろう。例えば、組織台は、1つの縫合糸スロットを含むことができ、また、針は、可動顎部又は一組の顎部のいずれのサイドに対しても、組織を通ることができる。別の実施形態では、通路は、針又は縫合糸アイレットの方向に対応するように、オフセットされていてもよい。縫合糸捕捉装置は、ラッチ又はカットアウトであってもよく、これを含んでもよい。トリガー部は、縫合糸捕捉具の動きを作動させるボタン又は他の機構を備えることができる。針は、顎部から分離して形成し、それを顎部に堅く取り付ける（例えば、溶接又はマウントする）ことが可能である。針のアイレットは、針のフロント又は内側に開いていてもよい。

40

【0072】

さらに、器具は、多くの外科手術環境（例えば、オープン、ミニオープン及び内視鏡的なもの、縫合糸捕捉具の視覚化有り、限定的な視覚化有り、及び視覚化無しを含む。）で使用可能である。また、組織を骨に、又は組織を取り付ける別の装置は、この装置と一緒に用いられ、また、外科手術部位に運ばれ、また、この装置に取り付けられ、又は固定されることが可能であろう。使用される材料のタイプ（すなわち、材料構成、網目状又はモノフィラメント、又は構成と材料タイプの組合せ、合成、天然、耐久性又は再吸収性）は、変化可能である。そして、種々の材料の径が可能である。緩んだ、すなわち、非常に動きやすい組織は、外科医によって所望されるように、転移可能である。また、同一の縫合糸ストランドを複数回、種々の方向で組織に通すことも可能である。また、別の実施形態は、次のクレームの範囲内である。

50

【図面の簡単な説明】

【0073】

【 0 0 7 3 】

【 四 1 】

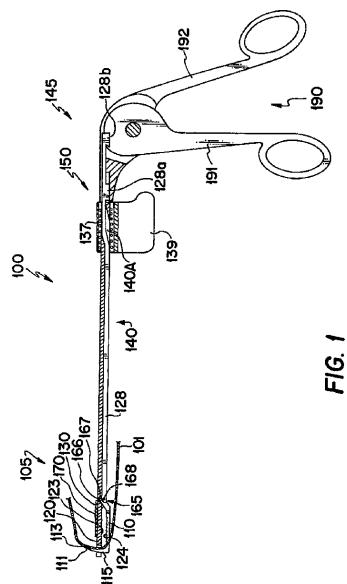


FIG. 1

【 図 2 】

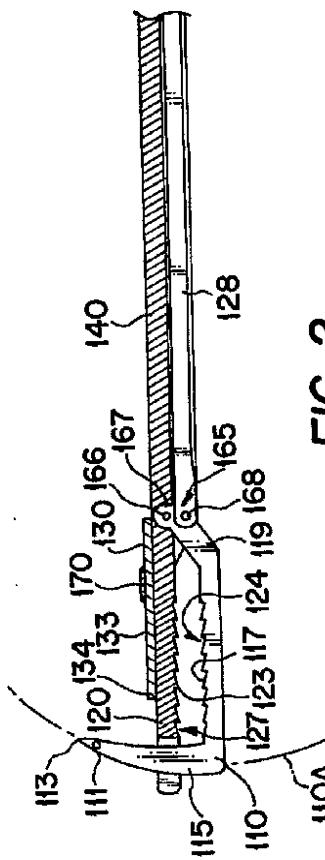


FIG. 2

【図3A】



FIG. 3A

【図3B】

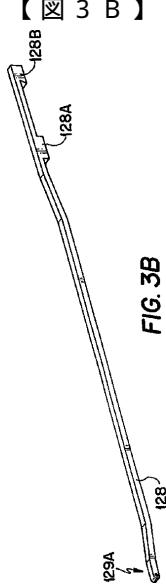


FIG. 3B

【図3C】

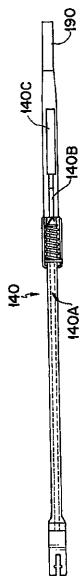


FIG. 3C

【図3D】

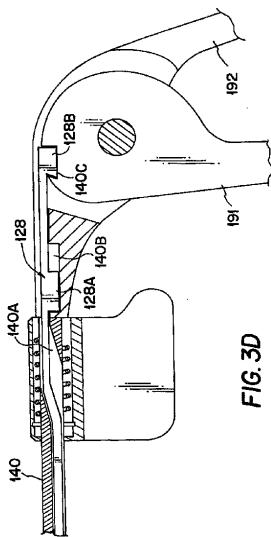


FIG. 3D

【図4A】

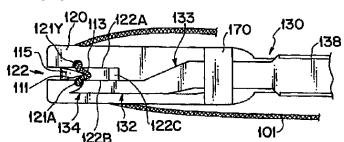
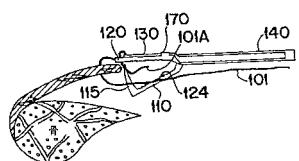
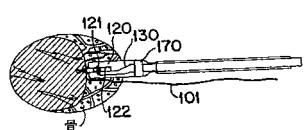


FIG. 4A

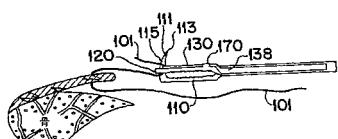
【図 7 L】



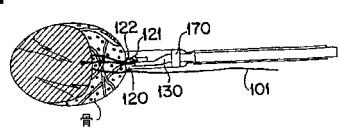
【図 7 M】



【図 7 N】



【図 7 O】



【図 8 A】

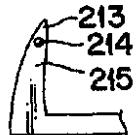


FIG. 8A

【図 8 B】

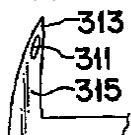


FIG. 8B

【図 8 C】



FIG. 8C

【図 8 D】

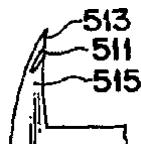


FIG. 8D

【図 8 E】



FIG. 8E

【図 8 F】

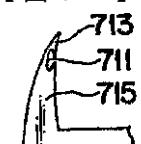


FIG. 8F

【図 8 G】



FIG. 8G

【図 8 H】

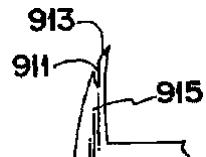
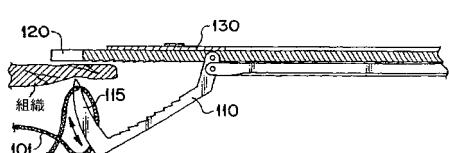


FIG. 8H

【図 9】



【図 10】



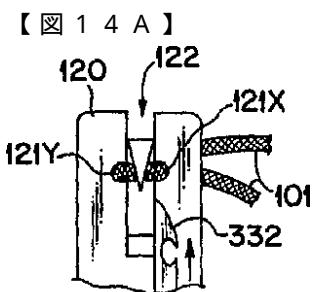
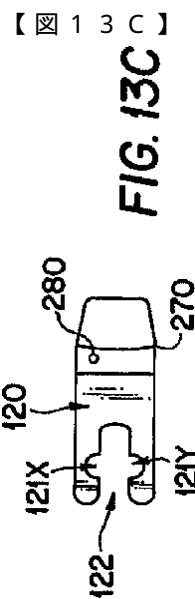
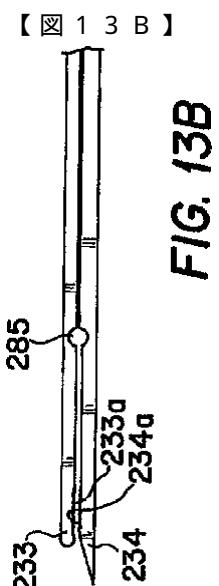
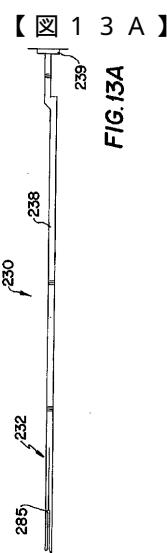
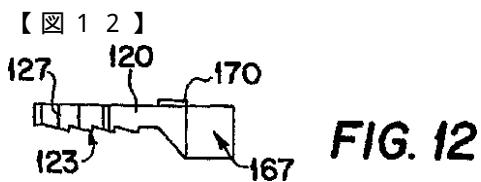
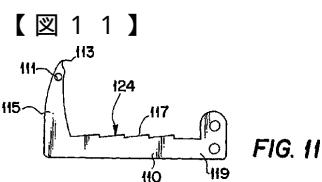


FIG. 14A

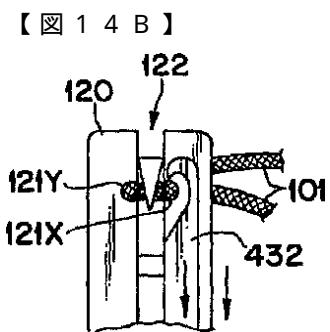
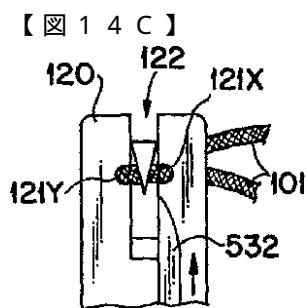
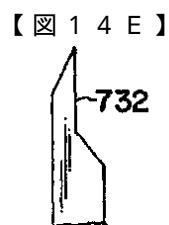


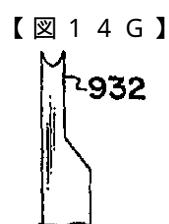
FIG. 14B

**FIG. 14C**

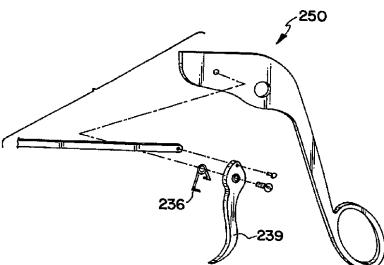
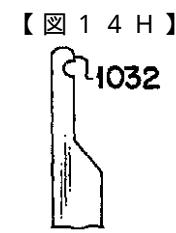
【図 14 D】

**FIG. 14D****FIG. 14E**

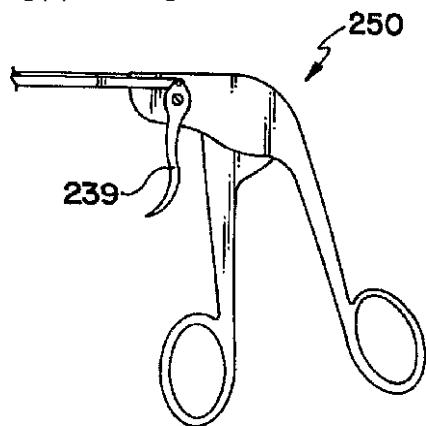
【図 14 F】

**FIG. 14F****FIG. 14G**

【図 15 B】

**FIG. 15B****FIG. 14H**

【図 15 A】

**FIG. 15A**

【図 15C】

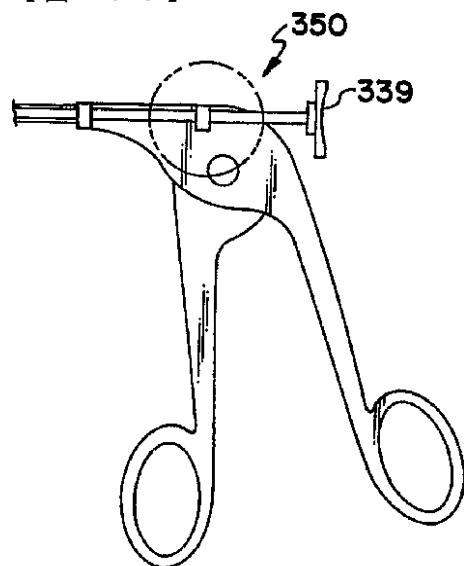


FIG. 15C

【図 15D】

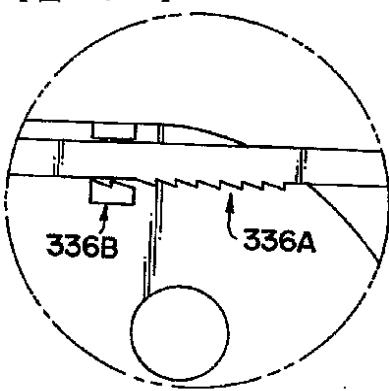


FIG. 15D

【図 16A】

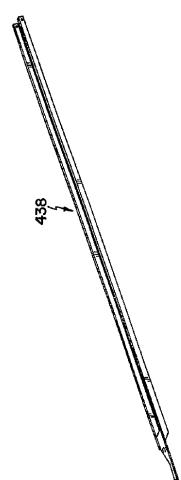


FIG. 16A

【図 16B】

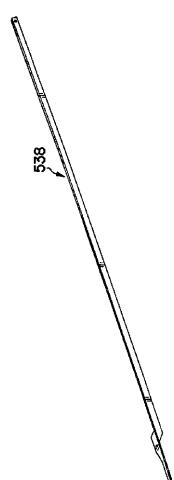


FIG. 16B

FIG. 16C

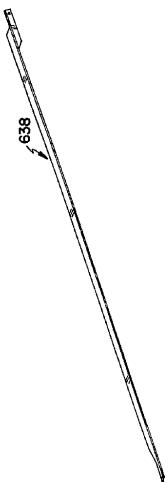
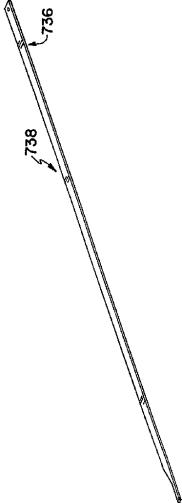


FIG. 16E



FIG. 16D [図 16D]



【図17A】

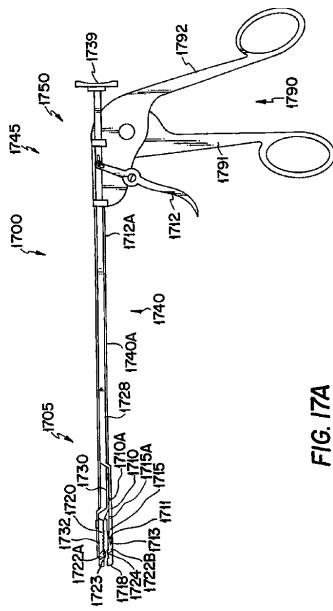


FIG. 17A

【図17B】

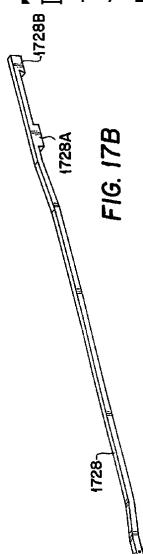


FIG. 17B

【図17C】

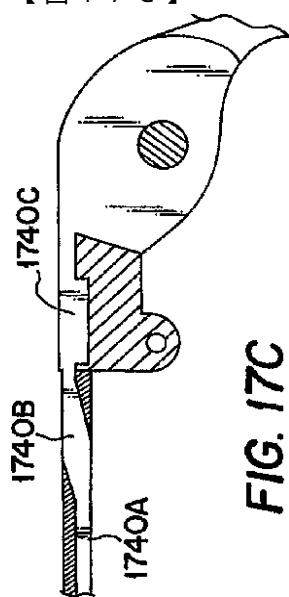


FIG. 17C

【図17D】

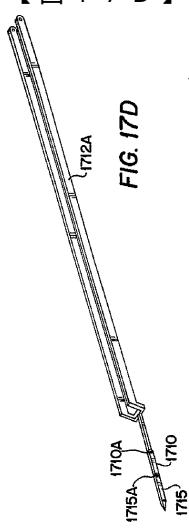
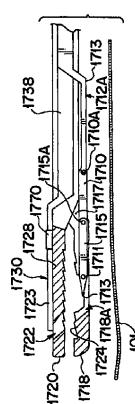


FIG. 17D

【図17E】



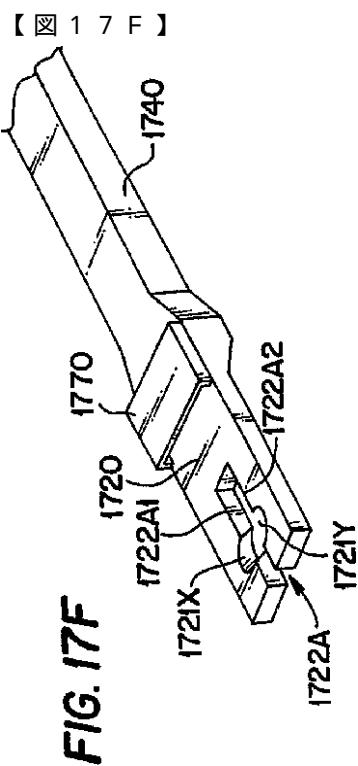


FIG. 17F

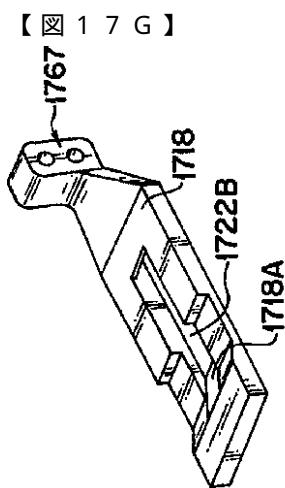


FIG. 17G

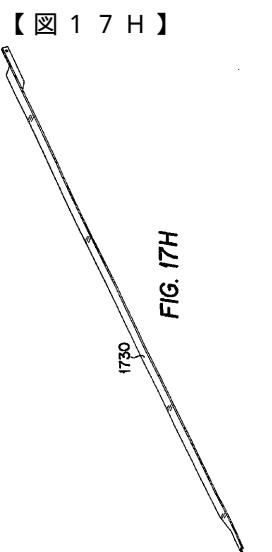


FIG. 17H

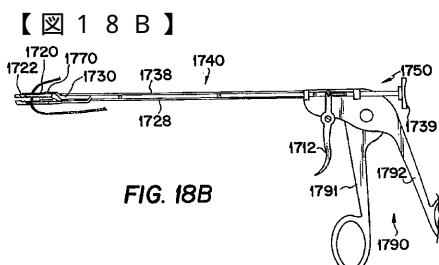


FIG. 18B

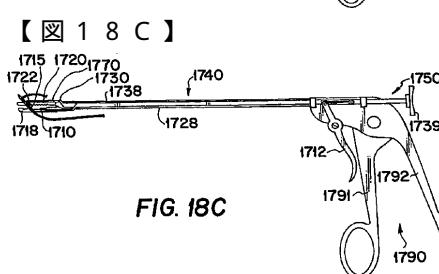


FIG. 18C

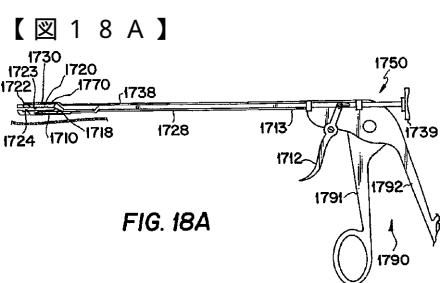


FIG. 18A

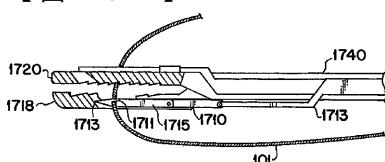


FIG. 18D

【図 18E】

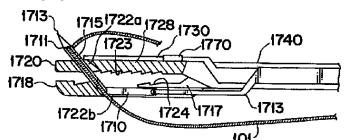


FIG. 18E

フロントページの続き

審査官 寺澤 忠司

(56)参考文献 米国特許第01815725(US, A)
米国特許出願公開第2002/0065526(US, A1)
特開平07-328020(JP, A)
米国特許第03842840(US, A)
特表2005-504572(JP, A)
国際公開第99/045848(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/04