

(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2008-503263  
(P2008-503263A)

(43) 公表日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
A 6 1 B 17/06 (2006.01) A 6 1 B 17/06 3 3 0 4 C 0 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-516734 (P2007-516734)  
(86) (22) 出願日 平成17年6月16日 (2005.6.16)  
(85) 翻訳文提出日 平成18年12月13日 (2006.12.13)  
(86) 国際出願番号 PCT/US2005/021289  
(87) 国際公開番号 W02006/007399  
(87) 国際公開日 平成18年1月19日 (2006.1.19)  
(31) 優先権主張番号 60/579,682  
(32) 優先日 平成16年6月16日 (2004.6.16)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

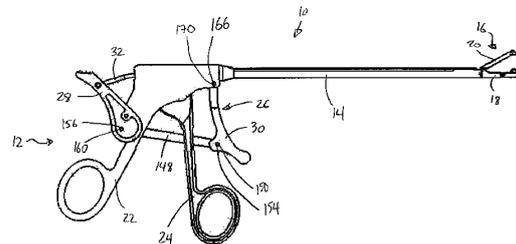
(71) 出願人 397071355  
スミス アンド ネフュー インコーポレ  
ーテッド  
アメリカ合衆国 テネシー 38116、  
メンフィス ブルクス ロード 145  
0  
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武  
(74) 代理人 100089037  
弁理士 渡邊 隆  
(74) 代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦  
(74) 代理人 100110364  
弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 縫合糸通し器

(57) 【要約】

手術器具は、対向する突出部の対を互いに向けて動かすように変形可能である第1の部材を含む。突出部は、それによって規定される軸線の周りを第1の部材が第2の部材に対して旋回できるように、第2の部材にある対向する開口の対に受けられる。他の態様では、手術器具は、第1の顎を第2の顎に旋回可能に結合する第1のピン無し接合部と、作動部材の遠位端を第1の顎に結合する第2のピン無し接合部と、ハンドルを作動部材の近位端に結合する第3のピン無し接合部と、を含む。第3のピン無し接合部は、ハンドルの運動を作動部材の軸線運動に変換し、第2のピン無し接合部は、作動部材の軸線運動を、第1のピン無し接合部の周りの第2の顎に対する第1の顎の旋回可能な運動に変換する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

対向する突出部の対によって規定される軸線の周りで、第 1 の部材を第 2 の部材に対して回動可能にするために、前記第 2 の部材の対向する開口の対に受けるための前記突出部の対を有する前記第 1 の部材を備える手術器具であって、

前記第 1 の部材が、前記突出部を前記開口に納めることができるように、前記突出部を互いに向けて動かすように変形可能である手術器具。

## 【請求項 2】

前記対向する突出部が、第 1 の部材と一体である、請求項 1 に記載の手術器具。

## 【請求項 3】

前記第 1 の部材が、前記第 1 の部材の変形を可能にするスロットを画成する、請求項 1 または請求項 2 に記載の手術器具。

## 【請求項 4】

前記第 1 の部材が第 1 の顎本体を含む、請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の手術器具であって、

前記第 2 の部材を更に備え、

前記第 2 の部材が第 2 の顎本体を備え、

前記第 1 及び第 2 の顎本体が、その間に組織を把持するように構成される手術器具。

## 【請求項 5】

前記第 1 の部材が、作動部材と対合する輪郭の表面を画成する、請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の手術器具。

## 【請求項 6】

前記作動部材を更に備え、

前記作動部材が、前記作動部材の軸線方向運動によって前記第 1 の部材が旋回するように前記第 1 の部材の輪郭表面と対合する構造の輪郭の遠位部分を具備する、請求項 5 に記載の手術器具。

## 【請求項 7】

前記作動部材の前記軸線運動が、前記突出部によって規定される前記軸線に実質的に垂直な方向である、請求項 6 に記載の手術器具。

## 【請求項 8】

前記第 2 の部材および前記第 2 の部材から延びる固定部材をさらに備え、

前記固定部材が、前記作動部材を受けるチャンネルを画成し、前記作動部材を動かして前記第 1 の部材を旋回させるときに前記作動部材の湾曲を制限するために、前記固定部材が、前記チャンネルに沿って延びる壁を含み、前記作動部材が、前記壁に対抗して当接する構造の延長部を含む、請求項 6 または請求項 7 に記載の手術器具。

## 【請求項 9】

前記作動部材および前記固定部材を受ける外側部材を更に備える、請求項 8 に記載の手術器具。

## 【請求項 10】

前記作動部材を軸線方向に動かして前記第 1 の部材を旋回させるように前記作動部材に結合された可動レバーと、前記固定部材に結合された固定レバーとを含むハンドルをさらに備える、請求項 8 または請求項 9 に記載の手術器具。

## 【請求項 11】

前記可動レバーおよび前記固定レバーの一方がラチェットを含み、前記可動レバーおよび前記固定レバーのもう一方が、前記両レバーを互いに対して 1 つまたは複数の位置に解放可能に錠止するように前記ラチェットに係合する構造の、少なくとも 1 つの歯止めを含む、請求項 10 に記載の手術器具。

## 【請求項 12】

前記可動レバーおよび固定レバーの一方が、前記歯止めを前記ラチェットの方に付勢するように構成された圧縮ばねを含み、前記圧縮ばねが、前記ラチェットから前記歯止めを

10

20

30

40

50

解放するように作動させることができる、請求項 1 1 に記載の手術器具。

【請求項 1 3】

前記可動レバーが、前記可動レバーの旋回運動を前記作動部材の軸線運動に変換するように構成されたアダプタによって、前記作動部材にピン無し式に結合される、請求項 1 0 から請求項 1 2 までのいずれか 1 項に記載の手術器具。

【請求項 1 4】

前記第 2 の部材が通路を画成する、請求項 1 0 から請求項 1 3 までのいずれか 1 項に記載の手術器具であって、可撓性のある遠位部分が前記通路に可動式に納まる針をさらに備え、前記通路が、縫合糸を組織の中に通すために、前記針の遠位部分を前記通路の中から前記第 1 の部材の方に逸らすように構成される手術器具。

10

【請求項 1 5】

前記ハンドルの近位側で前記針に結合された針アクチュエータをさらに含み、前記針アクチュエータが、前記針を前記通路に対して動かすように動作可能である、請求項 1 4 に記載の手術器具。

【請求項 1 6】

前記ハンドルの遠位側で前記針に結合された引金部材をさらに備え、前記引金部材が、前記針を前記通路に対して動かすように動作可能である、請求項 1 4 または請求項 1 5 に記載の手術器具。

【請求項 1 7】

第 1 の顎本体を第 2 の顎本体に旋回可能に結合する第 1 のピン無し接合部と、  
作動部材の遠位部分を前記第 1 の顎本体に結合する第 2 のピン無し接合部と、  
ハンドルを前記作動部材の近位部分に結合する第 3 のピン無し接合部とを備える手術器具であって、

20

前記第 3 のピン無し接合部が、前記ハンドルの運動を前記作動部材の軸線運動に変換し、  
前記第 2 のピン無し接合部が、前記作動部材の軸線運動を、前記第 1 のピン無し接合部の周りの前記第 2 の顎本体に対する前記第 1 の顎本体の旋回可能な運動に変換し、

前記第 3 のピン無し接合部が、前記ハンドルの運動を前記作動部材の軸線運動に変換し、  
前記第 2 のピン無し接合部が、前記作動部材の前記軸線運動を、前記第 1 のピン無し接合部の周りの前記第 2 の顎本体に対する前記第 1 の顎本体の旋回可能な運動に変換する手術器具。

30

【請求項 1 8】

前記第 1 のピン無し接合部が、対向する一体的突出部の対によって規定される軸線の周りの前記第 2 の顎本体に対する前記第 1 の顎本体の旋回を可能にするために、前記第 2 の顎本体にある対向する開口の対に受けるための前記突出部の対を前記第 1 の顎本体に含む、請求項 1 7 に記載の手術器具。

【請求項 1 9】

前記第 2 のピン無し接合部が、前記第 1 の顎本体に画成された、前記作動部材の一定の輪郭形状を有する遠位部分を受ける輪郭の表面を有する、請求項 1 7 または請求項 1 8 に記載の手術器具。

【請求項 2 0】

前記ハンドルが可動レバーを含み、前記可動レバーが、その旋回運動を前記作動部材の軸線運動に変換するように、前記第 3 のピン無し接合部によって前記作動部材に結合される、請求項 1 7 から請求項 1 9 までのいずれか 1 項に記載の手術器具。

40

【請求項 2 1】

互いに対して旋回可能に動くように、第 1 の顎本体を第 2 の顎本体にピン無し式に結合する段階と、

作動部材の軸線運動が前記第 2 の顎本体に対する前記第 1 の顎本体の旋回可能な運動に変換されるように、前記作動部材の遠位部分を前記第 1 の顎本体にピン無し式に結合する段階と、

ハンドルの運動が前記作動部材の軸線運動に変換されるように、前記ハンドルを前記作

50

動部材の近位部分にピン無し式に結合する段階とを含む、手術器具の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、縫合糸通し器に関する。

【背景技術】

【0002】

軟組織再生などの外科的処置は、しばしば、例えば、骨に軟組織を付着させるため、または、軟組織に軟組織を付着させるため、または、軟組織の裂創を閉じるために、組織に縫合糸を通す段階を含む。縫合する組織を把持するための1対の顎を備える、組織に縫合糸を通すための器具が知られている。顎は、組織に針を通すために使用される。

10

【特許文献1】米国特許第4,712,545号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0003】

一態様によれば、手術器具は、対向する突出部の対によって規定される軸線の周りの第2の部材に対する第1の部材の旋回を可能にするために、第2の部材にある対向する開口の対に受けるための上記突出部の対を有する第1の部材を含む。第1の部材は、突出部を開口に納めることができるように、突出部を互いに向けて動かすように変形可能である。

【0004】

20

この態様の実施形態は、以下の1つまたは複数の特徴を含むことができる。

【0005】

例えば、対向する突出部は第1の部材と一体である。第1の部材は、第1の部材の変形を可能にするスロットを画成する。手術器具は第2の部材を含む。第1の部材は第1の顎本体を含み、第2の部材は第2の顎本体を含む。第1および第2の顎本体は、その間に組織を把持するように構成される。第1の部材は、作動部材と対合する輪郭の表面を画成する。

【0006】

手術器具は作動部材を更に含む。作動部材は、作動部材の軸線運動によって第1の部材が旋回するように第1の部材の輪郭表面と対合する構造の輪郭の遠位部分を有する。作動部材の軸線運動は、例えば、突出部によって規定される軸線に実質的に直角な方向である。

30

【0007】

固定部材が第2の部材から延びる。固定部材は、作動部材を受けるチャンネルを画成する。作動部材を動かして第1の部材を旋回させるときに作動部材の湾曲を制限するために、固定部材は、例えば、チャンネルに沿って延びる壁を含み、作動部材は、例えば、その壁に対抗して当接する構造の延長部を含む。作動部材および固定部材は、外側部材に納まる。

【0008】

手術器具は、可動レバーが固定レバーに結合されたハンドルを含む。可動レバーは、作動部材を軸線方向に動かして第1の部材を旋回させるように作動部材に結合される。可動レバーおよび固定レバーの一方はラチェットを含み、可動レバーおよび固定レバーのもう一方は、両レバーを互いに対して1つまたは複数の位置に解放可能に錠止するようにラチェットに係合する構造の、少なくとも1つの歯止めを含む。可動レバーおよび固定レバーの一方は、歯止めをラチェットの方に付勢するように構成された圧縮ばねを含む。圧縮ばねは、ラチェットから歯止めを解放するように作動させることができる。可動レバーは、可動レバーの旋回運動を作動部材の軸線運動に変換するように構成されたアダプタによって、作動部材にピン無し式に結合される。アダプタは、アクチュエータを納め、かつ可動レバーのタブを受けるためのノッチを画成する管を含む。

40

【0009】

第2の部材は通路を画成し、手術器具はさらに、可撓性のある遠位部分がある通路に可

50

動式に納まる針を含む。通路は、縫合系を組織の中に通すために、針の遠位部分を通路の中から第1の部材の方に逸らすように構成される。針アクチュエータが、ハンドルの近位側で針に結合される。針アクチュエータは、針を通路に対して動かすように動作可能である。引金部材は、ハンドルの遠位側で針に結合される。引金部材は、針を通路に対して動かすように動作可能である。

【0010】

他の態様では、手術器具は、第1の顎本体を第2の顎本体に旋回可能に結合する第1のピン無し接合部と、作動部材の遠位部分を第1の顎本体に結合する第2のピン無し接合部と、ハンドルを作動部材の近位部分に結合する第3のピン無し接合部とを含む。第3のピン無し接合部は、ハンドルの運動を作動部材の軸線運動に変換し、第2のピン無し接合部は、作動部材の軸線運動を、第1のピン無し接合部の周りの第2の顎本体に対する第1の顎本体の旋回可能な運動に変換する。

10

【0011】

この態様の実施形態は、以下の1つまたは複数の特徴を含むことができる。例えば、第1のピン無し接合部は、対向する一体的突出部の対によって規定される軸線の周りの第2の顎本体に対する第1の顎本体の旋回を可能にするために、第2の顎本体にある対向する開口の対に受けるための上記突出部の対を第1の顎本体に含む。第2のピン無し接合部は、第1の顎本体に画成された、作動部材の一定の輪郭形状を有する遠位部分を受け取る輪郭の表面を有する。ハンドルは、可動レバーの旋回運動を作動部材の軸線運動に変換するように第3のピン無し接合部によって作動部材に結合された可動レバーを含む。第3のピン無し接合部は、可動レバーのタブを受け取るためのノッチを含む。

20

【0012】

他の態様では、手術器具を製造する方法は、互いに対して旋回可能に動くように、第1の顎本体を第2の顎本体にピン無し式に結合する段階と、作動部材の軸線運動が第2の顎本体に対する第1の顎本体の旋回可能な運動に変換されるように、作動部材の遠位部分を第1の顎本体にピン無し式に結合する段階と、ハンドルの運動が作動部材の軸線運動に変換されるように、ハンドルを作動部材の近位部分にピン無し式に結合する段階とを含む。

【0013】

他の態様では、縫合系通し器が、近位部分および遠位部分を有するハウジングを含む。第1の顎および第2の顎が、ハウジングの遠位部分に結合される。第1の顎は、第1および第2の顎が互いに対して旋回可能になるように第2の顎の貫通孔に受けられる、一体型のピンを有する。ハンドルが、ハウジングの近位部分に結合され、両顎を旋回させるように構成される。可撓性のある針が、第1および第2の顎の一方の通路に受けられる。可撓性のある針は、縫合系を受け取るための開口を画成する。針打込具が、針を通路に対して動かすように構成される。針を受け取る顎が、少なくとも針の遠位部分を通路の中からもう一方の顎の方に逸らすように構成される。

30

【0014】

この態様の実施形態は、以下の1つまたは複数の特徴を含むことができる。

【0015】

例えば、第1の顎は2本の一体型のピンを有し、第2の顎は2つの貫通孔を有する。第2の顎は陥凹部を画成し、第1の顎は、1対のばね脚を形成するスロットを画成する。両ばね脚を一緒に動かし陥凹部内部に嵌合させて、一体型のピンを貫通孔内に挿入できるように、各ばね脚は一体型のピンの一方を含む。第1の顎はさらに、スロットから延びる湾曲した溝を画成し、ハウジングは、湾曲した継手が上記の溝に嵌合する構造の可動部材を含む。可動部材は、第1の顎を第2の顎に対して旋回させるように、ハンドルで動作可能である。第1および第2の顎は、ピンの軸線の周りに旋回可能である。

40

【0016】

ハウジングは、チャンネルを画成する固定部材を含み、チャンネルは、顎を旋回させるようにハンドルで動く構造の可動部材を受け取る。固定部材は、例えば、チャンネルに沿って延びる壁を含み、可動部材は、例えば、可動部材の湾曲を制限するために、その壁に対抗して

50

当接する構造の延長部を含む。固定部材は、顎の一方に連結される。可動部材は、顎のもう一方に結合される。外側部材が、固定部材および可動部材を覆うように延びる。可動部材は、ハンドルの旋回可能な運動が可動部材の直線運動に変換されて顎を旋回させるように、ハンドルにピン無し式に結合される。

【0017】

針打込具は、第1の作動部材および第2の作動部材に結合され、各第2の作動部材は、針を動かすように構成される。第1の作動部材は、ハンドルを把持する親指で作動するように構成され、第2の作動部材は、親指以外の指で作動するように構成される。ハンドルは、互いに対して旋回可能な第1のレバーおよび第2のレバーを含む。第1のレバーは、ラチェットを含み、第2のレバーは、両レバーを互いに対して1つまたは複数の位置に解放可能に錠止するようにラチェットに係合する構造の、少なくとも1つの歯止めを含む。第1および第2のレバーの一方は、歯止めをラチェットの方に付勢するように構成された圧縮ばねを含む。圧縮ばねは、ラチェットから歯止めを解放するように作動させることができる。

10

【0018】

他の態様では、縫合系通し器が、近位部分および遠位部分を有するハウジングを含む。第1の顎および第2の顎が、ハウジングの遠位部分に結合され、互いに対して旋回可能である。第2の顎は陥凹部を画成し、第1の顎は、両ばね脚と一緒に動かして陥凹部内部に嵌合できるように、1対のばね脚を形成するスロットを画成する。ハンドルが、ハウジングの近位部分に結合され、両顎を旋回させるように構成される。可撓性のある針が、第1および第2の顎の一方にある通路に納まる。針は、縫合系を受けるための開口を画成する。針打込具が、通路に対して針を動かすように構成される。針を受ける顎は、針の少なくとも遠位部分を通路の中からもう一方の顎の方に逸らすように構成される。

20

【0019】

他の態様では、縫合系通し器が、近位部分および遠位部分を有するハウジングを含む。第1の顎および第2の顎が、ハウジングの遠位部分に結合され、互いに対して旋回可能である。ハンドルが、ハウジングの近位部分に結合され、両顎を旋回させるように構成される。可撓性のある針が、第1および第2の顎の一方にある通路に納まる。可撓性のある針は、縫合系を担持するための開口を画成する。針打込具が、通路に対して針を動かすように構成される。針を受ける顎は、針の少なくとも遠位部分を通路の中からもう一方の顎の方に逸らすように構成される。

30

【0020】

この態様の実施形態は、以下の1つまたは複数の特徴を含むことができる。例えば、ハウジングは、チャンネルを画成する固定部材を含み、チャンネルは、顎を旋回させるようにハンドルで動く構造の可動部材を受ける。固定部材は、チャンネルに沿って延びる壁を含み、可動部材は、可動部材の湾曲を制限するために、その壁に対抗して当接する構造の延長部を含む。針打込具が、通路に対して針を動かすように構成される。針打込具は、第1の作動部材および第2の作動部材に結合され、各第2の作動部材は、針を動かすように構成される。第1の作動部材は、ハンドルを把持する親指で作動するように構成され、第2の作動部材は、親指以外の指で作動するように構成される。ハウジングは可動部材を含み、可動部材は、ハンドルの旋回運動が可動部材の直線運動に変換されて顎を旋回させるように、ハンドルにピン無し式に結合される。

40

【0021】

利点は、組立体の容易さと、可動部品の数の制限と、製造コストの低減と、耐久性の向上を含むことができる。

【0022】

1つまたは複数の実施形態の詳細が、添付の図面および以下の説明に示される。他の特徴はその説明および図面と、特許請求の範囲から明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

50

図 1 を参照すると、縫合系通し器 10 が、ハンドル 12 と、細長いハウジング 14 と、遠位の顎組立体 16 とを含む。顎組立体 16 は、可動顎 20 の形をした第 1 の部材と、固定顎 18 の形をした第 2 の部材を含む。可動顎 20 は、固定顎 18 に対して旋回可能である。ハンドル 12 は、母指環 22 の形をした固定レバーと、顎 20 を開閉するように母指環 22 に対して動作可能な、指環 24 の形をした可動レバーを含む。ハンドル 12 は、連結された母指針打込具 28 および指引金 30 を備える、針作動組立体 26 を含む。図 2 A および 2 B も参照すると、組織に縫合系を通すために使用される針 32 が、ハウジング 14 内部に摺動可能に納まり、針打込具 28 に取り付けられる。

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 A ~ 図 3 D を参照すると、ハウジング 14 は、上側顎アクチュエータ 40 と、下側顎シャフト 42 ( その顎 18 が遠位部分を形成する ) と、アクチュエータ 40 および下側顎シャフト 42 が内部に納まる外側管 44 とで形成される。下記に詳細に述べるように、下側顎シャフト 42 および外側管 44 は管アダプタ 46 に取り付けられ、アクチュエータ 40 は管アダプタ 46 の中を通して伸び、アクチュエータリンク 48 に取り付けられる。管アダプタ 46 およびアクチュエータリンク 48 は、管アダプタ 46 が母指環 22 に固定され、アクチュエータリンク 48 が母指環 22 に対して動作可能であるように、母指環 22 内部に納まる。指環 24 は下記のように、指環 24 の旋回運動によってアクチュエータリンク 48 が動き、それによって上側顎アクチュエータ 40 が軸線方向に動いて顎 20 が開閉するように、アクチュエータリンク 48 にピン無し式に取り付けられる。

#### 【 0 0 2 5 】

図 4 を参照すると、顎 18 に画成された 2 つの開口 52 にそれぞれ受けられる、一体的に成型または機械加工された 1 対の突出部 50 により、顎 20 が顎 18 にピン無し式に結合される ( 図 4 には突出部 50 は 1 つだけ表示 )。顎 20 は、顎 20 が下側顎シャフト 42 内に装入されているときに 2 本のばね脚 56 a、56 b を互いに圧縮することができるようにその脚 56 a、56 b を形成するスロット 54 を画成する。脚 56 a、56 b が解放されると、突出部 50 が顎 20 を顎 18 に結合するように穴 52 内に移動する。

#### 【 0 0 2 6 】

図 5 A を参照すると、顎 20 は、アクチュエータ 40 の X 軸線方向の運動が、突出部 50 によって規定されるほぼ X 軸線に垂直な Y 軸線の周りの顎 20 の旋回運動に変換されるように、アクチュエータ 40 にピン無し式に結合される ( 図 5 A は、下側顎シャフト 42 に納まった標準位置から出ているアクチュエータ 40 を示す )。図 5 B および 5 C も参照すると、顎 20 は、脚 56 a の内部壁 57 に形成された湾曲した耳付き溝 58 の形と、それに対応して湾曲し、脚 56 b の内部壁 55 に形成された棚 59 の形をした輪郭の表面を規定する。図 5 D および 5 E も参照すると、アクチュエータ 40 は、スロット 54 内に受けられる延長部 63 を有する遠位の継手 60 と、溝 58 内に受けられる湾曲した耳 61 ( 斜線で示す ) を含む。延長部 63 は、延長部 63 がスロット 54 内に受けられると底壁 73 が棚 59 に当接するように、頂壁 75 と、平行な両側壁 69 および 71 と、湾曲した棚 59 の曲率に対応する曲率を有する湾曲した底壁 73 とによって画成される。耳 61 は側壁 69 から伸び、湾曲した底壁 73 と、湾曲した頂壁 65 と、側壁 77 と、延長部 63 の頂壁 75 から伸びる端壁 67 とによって画成される。耳 61 の曲率は耳付き溝 58 の曲率に対応する。このアクチュエータ 40 と顎 20 の間に形成されたピン無し継手は、例えば米国特許第 4,712,545 号に記載のように、顎 20 を開閉するようにアクチュエータ 40 の軸線運動を顎 20 の旋回運動に伝達する。前記特許の全体を参照によりここに援用する。アクチュエータ 40 の遠位の継手 60 はまた、脚 56 a および 56 b の互いの方への移動を制限し、それによって顎 20 の、下側顎シャフト 42 から外れる傾向が制限される。

#### 【 0 0 2 7 】

図 3 B、図 3 C、図 6 A、および図 6 B を参照すると、下側顎シャフト 42 は、全般に U 字形の断面を有する、アクチュエータ 40 を受けるためのチャンネル 62 を画成する。下側顎シャフト 42 は 2 つの壁 82 を有し、アクチュエータ 40 は 2 つの延長部 80 が側方

10

20

30

40

50

に延びる本体 4 1 を有する。延長部 8 0 は通常、壁 8 2 および外側管 4 4 から離して隔置される。大きな負荷がアクチュエータ 4 0 にかかり、それによってアクチュエータ 4 0 が曲がった場合に、延長部 8 0 と壁 8 2 または外側管 4 4 の間が接触することによって、アクチュエータ 4 0 が下側顎シャフト 4 2 の内側に折れる傾向が制限される。アクチュエータ 4 0 がチャンネル 6 2 内に配置されると、アクチュエータ 4 0 および下側顎シャフト 4 2 がその間に長手方向に延びる、針 3 2 を受けるためのスロット 4 3 を画成するように、アクチュエータ 4 0 の本体 4 1 がチャンネル 6 2 の下側表面 8 4 から離して隔置される。図 7 も参照すると、上側顎アクチュエータ 4 0 および下側顎シャフト 4 2 は、アクチュエータ 4 0 が下側顎シャフト 4 2 のチャンネル 6 2 内部に保持されるように外側管 4 4 内に納まる。

10

#### 【 0 0 2 8 】

図 3 A ~ 図 3 D および図 8 を参照すると、管アダプタ 4 6 は、ねじ山の付いた穴 1 0 0 を画成し、下側顎シャフト 4 2 および外側管 4 4 はそれぞれ座ぐり穴 1 0 2、1 0 4 を画成し、座ぐり穴 1 0 2、1 0 4 が組立中、穴 1 0 0 と一列に配列される。下側顎シャフト 4 2 および管 4 4 をアダプタ 4 6 に取り付けるために、ねじ 1 0 6 が穴 1 0 0 内部にねじ込み式に受けられ、座ぐり穴 1 0 2、1 0 4 内に延びる。上側顎アクチュエータ 4 0 は、管アダプタ 4 6 の近位端 1 1 0 を超えて延びる、近位の L 字形延長部 1 0 8 を有する。図 9 も参照すると、リンク 4 8 の軸線運動によってアクチュエータ 4 0 が軸線方向 X 方向に動くように、アクチュエータリンク 4 8 は、延長部 1 0 8 を受けるための、それに対応するノッチ 1 1 2 を画成する。管アダプタ 4 6 の近位端 1 1 0 は、遠位方向にアクチュエータリンク 4 8 を前進できる範囲を制限するように機能し、したがって、顎 2 0 に加えることができる閉じる力を制限する。

20

#### 【 0 0 2 9 】

図 1 0 を参照すると、管アダプタ 4 6 およびアクチュエータリンク 4 8 は、母指環 2 2 の穴 1 2 0 内部に納まる。母指環 2 2 はねじ山の付いた穴 1 2 2 を画成し、アダプタ 4 6 は、組立中、穴 1 2 2 と一列に配列される座ぐり穴 1 2 4 を画成する。アダプタ 4 6 は、穴 1 2 2 内にねじ込まれ、座ぐり穴 1 2 4 で受けられるねじ 1 2 6 によって、固定母指環 2 2 に対して定位置に固定される。指環 2 4 は、指環 2 4 の旋回運動をアクチュエータリンク 4 8 の軸線運動に伝達して顎 2 0 を開閉するように、アクチュエータリンク 4 8 にピン無し式に結合される。指環 2 4 の旋回運動によってアクチュエータリンク 4 8 が軸線方向 X 方向に動くように、アクチュエータリンク 4 8 は、ノッチ 1 2 8 を画成し、指環 2 4 はノッチ 1 2 8 内に受けられるタブ 1 3 0 を有する。

30

#### 【 0 0 3 0 】

図 1 および図 3 A を再度参照すると、ハンドル 1 2 の指環 2 4 は、当分野では従来からあるようにボタン 1 4 0 およびばね 1 4 2 を開口 1 4 4 および 1 4 6 内部に受けることによって、ハンドル 1 2 の母指環 2 2 内部に保持される。引金 3 0 はハンドル 1 2 の遠位側に配置され、針打込具 2 8 はハンドル 1 2 の近位側に配置される。針 3 2 を動かすように引金 3 0 と針打込具 2 8 が一緒に動作可能であるように、引金リンク 1 4 8 (指環 2 4、母指環 2 2 にそれぞれ画成されたスロット 1 6 2、1 6 4 内部に受けられる) によって、引金 3 0 と針打込具 2 8 が結合される。引金リンク 1 4 8 に引金 3 0 を旋回式に取り付けるピン 1 5 4 を受けるために、引金 3 0 は穴 1 5 0 を画成し、引金リンク 1 4 8 は穴 1 5 2 を画成する。引金リンク 1 4 8 に針打込具 2 8 を旋回式に取り付けるピン 1 6 0 を受けるために、針打込具 2 8 は穴 1 5 6 を画成し、引金リンク 1 4 8 は穴 1 5 8 を画成する。引金 3 0 は、ピン 1 6 6 を引金 3 0、母指環 2 2 にそれぞれ画成された穴 1 6 8、1 7 0 に受けることによって、母指環 2 2 に旋回式に結合される。針打込具 2 8 は、ピン 1 7 2 を、母指環 2 2 の穴 1 7 4 の内部と、針打込具 2 8 内側表面の戻り止め (図示せず) 内部とに受けることによって、母指環 2 2 に旋回式に結合される。

40

#### 【 0 0 3 1 】

図 6 B および図 1 1 を参照すると、針 3 2 は例えばニチノール製のワイヤで形成され、母指環 2 2 の穴 1 2 0 内部に納まり、ハウジング 1 4 内部のアクチュエータ 4 0 と下側顎

50

シャフト 4 2 の間のスロット 4 3 内で遠位方向に延びる。図 3 D および 8 も参照すると、管 4 4 は、針 3 2 をスロットに差し込んでいる間、針 3 2 の案内に役立つタブ 1 7 6 を含む。針 3 2 は、針打込具リンク 1 8 4 を形成する、例えばほぼ直角の、近位の屈曲部を有する。図 1 2 も参照すると、針打込具リンク 1 8 4 は、針打込具 2 8 または引金 3 0 の動きによって針 3 2 がハウジング 1 4 内部で X 方向に前後に動くように、針打込具 2 8 に画成された穴 1 8 6 内部に受けられる。ハウジング 1 4 内部に針 3 2 を配置するために、針打込具 2 8 は、針 3 2 を母指環 2 2 の穴 1 2 0 内に差し込むための経路を開けるように母指環 2 2 と反対側の矢印 A の方向に旋回する。このとき、針打込具リンク 1 8 4 を穴 1 8 6 内に配置できるように、針の近位端がわずかに折り曲げられる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 2 A、図 2 B、図 4、および図 6 B も参照すると、針 3 2 は、とがった遠位端 1 8 0 と、縁部 1 9 6 と、縁部 1 9 6 から近位方向に延びる、縫合系を受けるための縫合系受けスロット 1 8 2 とを含む、可撓性の遠位部分 1 8 1 を有する。下側顎 1 8 は、合わせて針 3 2 を納めるための通路 1 9 8 を画成する、本体部分 1 9 5 および傾斜部分 1 9 7 を含む。針打込具 2 8 を矢印 C の方向に動かす、かつ / または引金 3 0 を矢印 D の方向に動かすときは、針 3 2 を、通路 1 9 8 を通って矢印 C の遠位方向に前進させる。図 2 B に示すように、針 3 2 が組織に縫合系を通すように、本体部分 1 9 5 および傾斜部分 1 9 7 によって、針 3 2 の遠位部分 1 8 1 が通路 1 9 8 から顎 2 0 の方に逸れる。

#### 【 0 0 3 3 】

図 4 および図 1 3 を参照すると、顎 1 8 は、長手方向の縫合系受けスロット 1 9 2 に通じる側面の縫合系受けスロット 1 9 0 を画成する。縫合系 2 2 2 を針スロット 1 9 0 からスロット 1 8 2 内に通すことができるように、針 3 2 を針スロット 1 8 2 と顎スロット 1 9 0 を一列に配列して配置することができる。図 1 4 を参照すると、針 1 8 2 を遠位方向に前進させると、縫合系 2 2 2 はスロット 1 9 2 を通って延び、針 3 2 と顎 1 8 の間に捕捉される。顎 1 8 は、針 3 2 の前進 / 後退中に針 3 2 の縁部 1 9 6 を支持する柵 1 9 4 を含む。

#### 【 0 0 3 4 】

例えば、図 2 B に示すように、顎 2 0 は、顎 2 0 に鉤形の遠位端 2 1 4 を形成する、切欠き 2 1 0 と切欠き 2 1 0 に通じるスロット 2 1 2 を含む。針を顎 1 8 から前進させて縫合系を組織に通すときに、針 3 2 は鉤形の遠位端 2 1 4 の中を自在に通る。縫合系を組織の中に通した後、針 3 2 は顎 1 8 内に後退し、組織に縫合系を残す。通された縫合系をさらに鉤形の遠位端 2 1 4 で操作して、例えば、鉤形の遠位端 2 1 4 を縫合系の輪に潜らせて配置し、組織から縫合系を引き抜くことができる。

#### 【 0 0 3 5 】

図 1 5 を参照すると、使用中、例えば軟組織 3 0 0 を骨 2 2 3 に付着させる際、縫合系アンカー 2 2 0 および付属の縫合系 2 2 2 (ブレード U . S . P 0 号 ~ 2 号の縫合系など) をカニユーレ 2 2 4 ( 5 . 5 mm カニユーレなど) に通して関節の骨 2 2 3 (肩関節など) に配置し縫合系 2 2 2 をアンカー 2 2 0 からカニユーレ 2 2 4 を通して関節の外側まで延ばした後、縫合系 2 2 2 を器具 1 0 内に装入する。顎 2 0 を開いて縫合系 2 2 2 を装入するには、術者は針打込具 2 8 を矢印 A の方向に (図 1 2) 動かして縫合系スロット 1 9 0、1 8 2 を一列に配列させる (図 1 3)。次いで顎 1 8 に被さるように縫合系 2 2 2 を輪にし (図 1 3)、縫合系 2 2 2 の自由端部分 2 2 6 をスロット 1 9 0 からスロット 1 8 2 に通す。針打込具 2 8 を矢印 A (図 1 2) の方向に移動させることによって、針打込具 2 8 を解放したときに、針 3 2 および針打込具 2 8 が自動的にその、図 1 4 に示す針 3 2 の位置に対応する停止位置に戻るように、針 3 2 にわずかな湾曲が生じて遠位方向に付勢される。傾斜部分 1 9 7 (図 2 B) は、針打込具 2 8 を解放したときに針 3 2 が停止位置を超えて遠位方向に移動するのを防止する。次に、術者は指環 2 4 を矢印 B の方向に動かして顎 2 0 を閉じ、器具 1 0 をカニユーレを通して手術部位まで前進させる。次に、顎 2 0 を開き、骨に付着させる組織 3 0 0 を顎 1 8 と 2 0 の間に配置するように器具 1 0 を操作する。次に、顎 2 0 を閉じて組織 3 0 0 を把持する (図 1 6)。

10

20

30

40

50

## 【0036】

図17を参照すると、組織300を顎18と20の間に固定させた状態で、術者は針打込具28を押す(矢印C、図2A)または引金30を引く(矢印D、図2A)することによって、針32を前進させて組織300の中を通す。図18を参照すると、術者は次いで針打込具28または引金30の動きを逆転させて、縫合系222の輪228を組織300内を通して延ばしたまま、針32をその停止位置まで後退させる。術者は顎20を開いて組織300を解放し、顎20の鉤214を縫合系222の輪228に潜らせて配置する。(あるいは、別個の把持器具を使用してもよい。)処置を完了するには、術者は顎20を閉じ、捕捉した縫合系222と共に器具10を引っ張ってカニューレ224の中を通し、組織300を骨に再び接近させるように縫合系222を結んで留める。器具10は、例えば、使い捨ての針32を除いて再利用可能である。

10

## 【0037】

図19および図20を参照すると、代替実施形態では、縫合系通し器1910が可動指環1924および固定母指環1922を有するハンドル1912と、細長いハウジング1914と、遠位の顎組立体1916と、針作動組立体1926とを含み、以下を除いては上述の縫合系通し器10と同様である。まず、針32を動かすように動く針打込具28および引金30を含む針作動組立体26とは異なり、作動組立体1926は、母指環1922に旋回式取り付けられた針打込具1928のみを含み、引金は含まない。針打込具1928の動きは、器具10の針打込具28と同様である。

## 【0038】

2番目に、指環1924および母指環1922が、術者が母指環1922に対して複数の位置に指環1924を錠止できるように、錠止機構1925によって接合される。錠止機構1925は、ピン1930で指環1924に接続されたラチェットアーム1927を含み、ピン1930は、指環1924およびラチェットアーム1927の穴を通して延びる。ラチェットアーム1927は、指環1924を形成するように湾曲した遠位部分1932と、母指環1922内に形成されたスロット内部に受けられる複数の歯1942を備える近位部分1936と、圧縮ばね1940によって指環1924に接続された延長部1938とを含む。歯1942は、母指環1922のスロット1941内に配設された歯止め1944と係合可能である。使用中、術者が指環1924を矢印Eの方向に動かして顎組立体1916を閉じると、指環1924が矢印Eと反対の方向に動かないように、歯止め1944が歯1942と係合する。指環1924を解放するには、術者は矢印Fの方向に引金1934を動かす。これによって歯1942は歯止め1944から係合解除される。不注意により歯止め1944から係合解除しないよう歯1942を保護するために、圧縮ばね1940が歯1942を歯止め1944に対抗して付勢する。

20

30

## 【0039】

幾つかの実施形態について説明したが、様々な改変を行うことができるのが理解されよう。例えば、上側顎および下側顎のピン無し継手が、下側顎に突出部と、上側顎に対応する開口を含んでもよい。下側顎または両方の顎が動作可能であってもよい。下側顎の一定の輪郭形状を有する溝と、その溝に納まる輪郭形状を有するアクチュエータの遠位部分によって、アクチュエータを可動の下側顎にピン無し式に結合することもできる。アクチュエータが固定の下側顎シャフトを受けるためのチャンネルを含んでもよい。アダプタは、リンケージまたはギアなどの様々な接合部を含んでもよい。ハンドルは、母指環および指環の一方または両方が顎を動かすように動作可能であってもよい。リンケージまたはギアなどの別の機構によって、可動の指環をアクチュエータとピン無し式に結合してもよい。針アクチュエータは、リンケージまたはギアとして、別の針を動かすための機構を含んでもよい。ラチェットおよび歯止めをハンドルの両側の輪に配置してもよい。圧縮ばねの代わりに、ラチェットまたはハンドルは、板ばねなどのラチェットを付勢する部分を含むことができる。針がその全長にわたって、または下側顎に納まる遠位部分のみに可撓性を有してもよい。以上およびその他の実施形態は、添付の特許請求の範囲内に含まれる。

40

## 【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 4 0 】

【図 1】縫合系通し器の図である。

【図 2 A】針が器具の遠位端から延びる、図 1 の縫合系通し器の図である。

【図 2 B】図 2 A の 2 B 部分の拡大図である。

【図 3 A】針がない、図 1 の縫合系通し器の分解図である。

【図 3 B】図 1 の縫合系通し器の上側顎アクチュエータの図である。

【図 3 C】図 1 の縫合系通し器の下側顎シャフトの図である。

【図 3 D】図 1 の縫合系通し器の外側管の図である。

【図 4】図 1 の縫合系通し器の下側顎シャフトおよび上側顎の遠位部分の分解図である。

【図 5 A】上側顎組立中の、図 1 の縫合系通し器の下側顎シャフトおよび上側顎アクチュエータの遠位部分の図である。 10

【図 5 B】上側顎のスロットに沿って分割した、図 1 の縫合系通し器の上側顎の拡大斜視図である。

【図 5 C】上側顎のスロットに沿って分割した、図 1 の縫合系通し器の上側顎の拡大斜視図である。

【図 5 D】図 3 B の上側顎アクチュエータの遠位部分の拡大斜視図である。

【図 5 E】図 3 B の上側顎アクチュエータの遠位部分の拡大斜視図である。

【図 6 A】図 1 の縫合系通し器の、組立済みの下側顎シャフト、上側顎アクチュエータ、および上側顎の図である。

【図 6 B】図 6 A の線 6 B - 6 B に沿った、組立済みの下側顎シャフトおよび上側顎アクチュエータの横断面図である。 20

【図 7】下側顎シャフトおよび上側顎アクチュエータを覆って配置された外側管を示す、図 1 の縫合系通し器の遠位部分の図である。

【図 8】図 1 の縫合系通し器の、上側顎アクチュエータ、下側顎シャフト、および外側管の管アダプタへの結合を示す図である。

【図 9】図 1 の縫合系通し器の、上側顎アクチュエータのアクチュエータリンクへの結合を示す図である。

【図 1 0】図 1 の縫合系通し器の、管アダプタおよびアクチュエータリンクのハンドルへの結合を示す図である。

【図 1 1】針を装入前の、図 1 の縫合系通し器を示す図である。 30

【図 1 2】針を装入した、図 1 の縫合系通し器を示す図である。

【図 1 3】縫合系装入位置にある針を示す、図 1 の縫合系通し器の遠位部分を示す図である。

【図 1 4】停止位置にある針を示す、図 1 の縫合系通し器の遠位部分を示す図である。

【図 1 5】使用中の図 1 の縫合系通し器を示す図である。

【図 1 6】使用中の図 1 の縫合系通し器を示す図である。

【図 1 7】使用中の図 1 の縫合系通し器を示す図である。

【図 1 8】使用中の図 1 の縫合系通し器を示す図である。

【図 1 9】縫合系通し器の他の実施形態を示す図である。

【図 2 0】縫合系通し器の他の実施形態を示す図である。 40

## 【符号の説明】

## 【 0 0 4 1 】

1 0 縫合系通し器

1 2 ハンドル

1 4 ハウジング

1 6 顎組立体

1 8 固定顎

2 0 可動顎

2 2 母指環

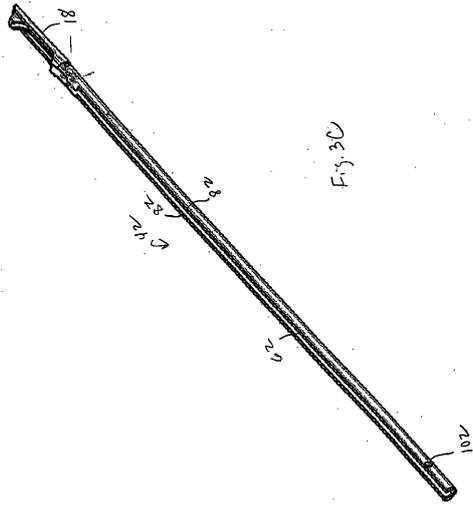
2 4 指環

2 6	針作動組立体	
2 8	母指針打込具	
3 0	指引金	
3 2	針	
4 0	上側顎アクチュエータ	
4 1	アクチュエータ本体	
4 2	下側顎シャフト	
4 4	外側管	
4 6	管アダプタ	
4 8	アクチュエータリンク	10
5 0	突出部	
5 2	開口	
5 4	スロット	
5 5	内部壁	
5 6 a	ばね脚	
5 6 b	ばね脚	
5 7	内部壁	
5 8	溝	
5 9	棚	
6 0	継手	20
6 1	耳	
6 2	チャンネル	
6 3	延長部	
6 5	頂壁	
6 7	端壁	
6 9	側壁	
7 1	側壁	
7 3	底壁	
7 5	頂壁	
7 7	側壁	30
8 0	延長部	
8 2	壁	
1 0 0	穴	
1 0 2	座ぐり穴	
1 0 4	座ぐり穴	
1 0 6	ねじ	
1 0 8	L字形延長部	
1 1 0	管アダプタの近位端	
1 1 2	ノッチ	
1 2 0	母指環の穴	40
1 2 2	母指環のねじ山の付いた穴	
1 2 4	アダプタの座ぐり穴	
1 2 6	ねじ	
1 2 8	ノッチ	
1 3 0	タブ	
1 4 0	ボタン	
1 4 2	ばね	
1 4 4	開口	
1 4 6	開口	
1 4 8	引金リンク	50

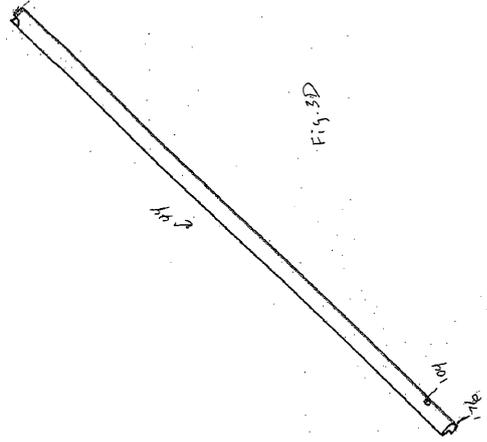
1 5 0	引金の穴	
1 5 2	引金リンクの穴	
1 5 4	ピン	
1 5 6	針打込具の穴	
1 5 8	引金リンクの穴	
1 6 0	ピン	
1 6 2	指環スロット	
1 6 4	母指環スロット	
1 6 6	ピン	
1 6 8	引金の穴	10
1 7 0	母指環の穴	
1 7 2	ピン	
1 7 4	穴	
1 7 6	タブ	
1 8 0	針の遠位端	
1 8 1	針の遠位部分	
1 8 2	針スロット	
1 8 4	針打込具リンク	
1 8 6	針打込具の穴	
1 9 0	顎スロット	20
1 9 2	縫合系受けスロット	
1 9 4	棚	
1 9 5	下側顎の本体部分	
1 9 6	針の縁部	
1 9 7	下側顎の傾斜部分	
1 9 8	下側顎の通路	
2 1 0	切欠き	
2 1 2	スロット	
2 1 4	顎の遠位端	
1 9 1 0	縫合系通し器	30
1 9 1 2	ハンドル	
1 9 1 4	ハウジング	
1 9 1 6	顎組立体	
1 9 2 2	固定母指環	
1 9 2 4	可動指環	
1 9 2 5	錠止機構	
1 9 2 6	針作動組立体	
1 9 2 7	ラチェットアーム	
1 9 2 8	針打込具	
1 9 3 0	ピン	40
1 9 3 2	ラチェットアームの遠位部分	
1 9 3 4	指引金	
1 9 3 6	ラチェットアームの近位部分	
1 9 3 8	ラチェットアームの延長部	
1 9 4 0	圧縮ばね	
1 9 4 1	母指環のスロット	
1 9 4 2	歯	
1 9 4 4	歯止め	



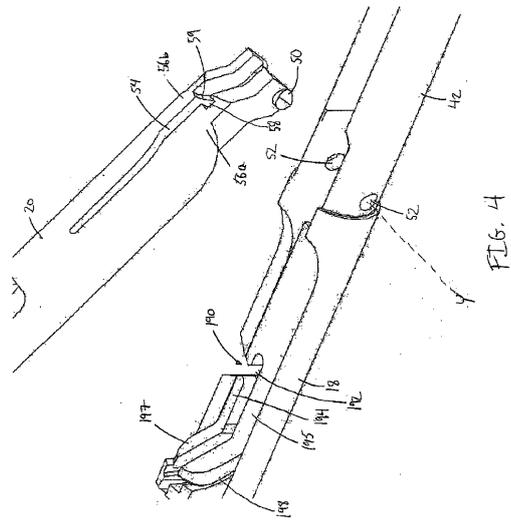
【 図 3 C 】



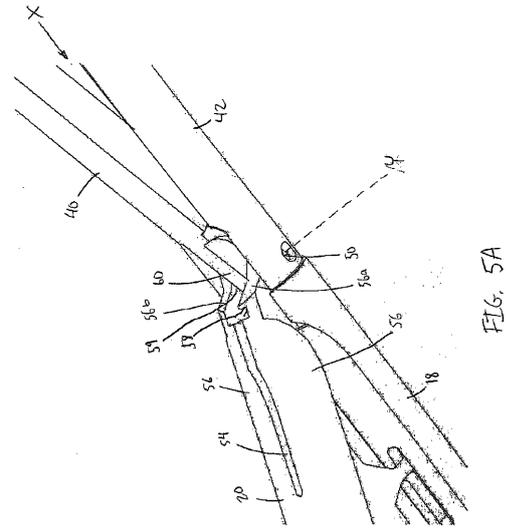
【 図 3 D 】



【 図 4 】



【 図 5 A 】



【 5 B 】

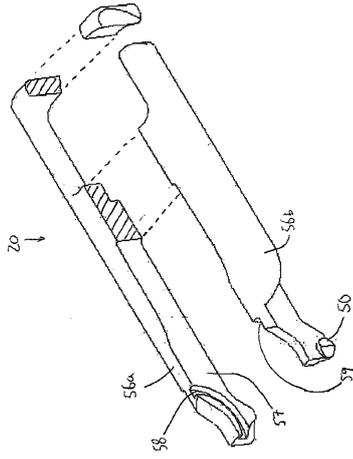


FIG. 5B

【 5 C 】

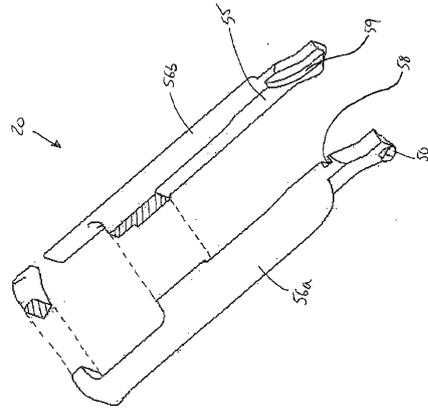


FIG. 5C

【 5 D 】

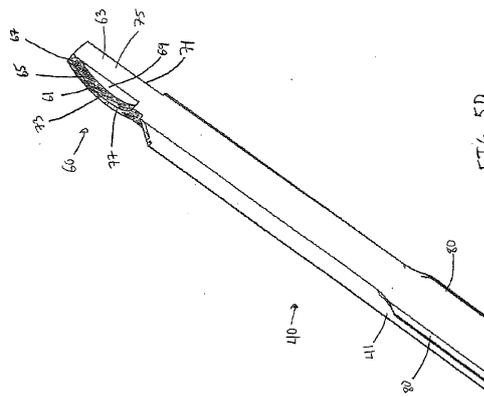


FIG. 5D

【 5 E 】

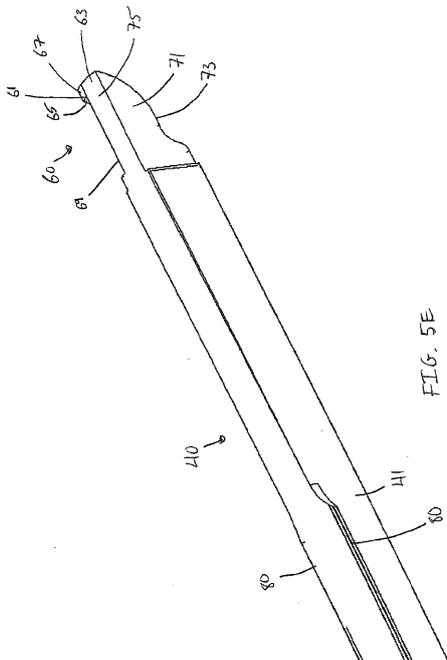


FIG. 5E

【 6 A 】

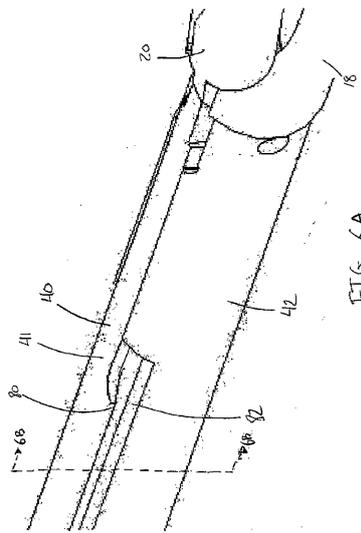


FIG. 6A







## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/US2005/021289

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B17/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/009186 A1 (MASTRI DOMINICK L ET AL) 9 January 2003 (2003-01-09) figures paragraph '0032!	1-21
X	EP 1 334 697 A (ETHICON ENDO-SURGERY) 13 August 2003 (2003-08-13) figures	1-21
X	US 2002/128645 A1 (MESSERLY JEFFREY D) 12 September 2002 (2002-09-12) figures	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  11 November 2005		Date of mailing of the international search report  21/11/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. S1 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Heid, G

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2005/021289

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003009186	A1	09-01-2003	NONE
EP 1334697	A	13-08-2003	NONE
US 2002128645	A1	12-09-2002	AU 783032 B2 15-09-2005
			AU 7358600 A 10-05-2001
			CA 2385942 A1 12-04-2001
			EP 1223870 A1 24-07-2002
			JP 2003510158 T 18-03-2003
			WO 0124713 A1 12-04-2001
			US 6325811 B1 04-12-2001
			US 2002002378 A1 03-01-2002
			US 2001025184 A1 27-09-2001

## フロントページの続き

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

(72)発明者 バーナード・ジェイ・ブルク

アメリカ合衆国・マサチューセッツ・02780・タウントン・フレモント・ストリート・17

(72)発明者 マイケル・シー・フェラガモ

アメリカ合衆国・ロード・アイランド・02825・フォスター・サウス・キリングリー・ロード  
・143

Fターム(参考) 4C060 BB23