

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6749098号
(P6749098)

(45) 発行日 令和2年9月2日(2020.9.2)

(24) 登録日 令和2年8月13日(2020.8.13)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 17/04 (2006.01)
A 6 1 B 17/34 (2006.01)A 6 1 B 17/04
A 6 1 B 17/34

請求項の数 9 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2015-544410 (P2015-544410)
 (86) (22) 出願日 平成25年11月15日 (2013.11.15)
 (65) 公表番号 特表2015-535471 (P2015-535471A)
 (43) 公表日 平成27年12月14日 (2015.12.14)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2013/073989
 (87) 國際公開番号 WO2014/082876
 (87) 國際公開日 平成26年6月5日 (2014.6.5)
 審査請求日 平成28年11月15日 (2016.11.15)
 審判番号 不服2018-9843 (P2018-9843/J1)
 審判請求日 平成30年7月18日 (2018.7.18)
 (31) 優先権主張番号 13/688,005
 (32) 優先日 平成24年11月28日 (2012.11.28)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73) 特許権者 520113491
シャープ フリューディクス エルエルシ
ー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
545 ヘイワード ブレイクウォーター
コート 3496
(74) 代理人 100147485
弁理士 杉村 慎司
(72) 発明者 ロナン キーティング
アイルランド国 ゴールウェー モイカレ
ン ビレッジ ウイリン 60
(72) 発明者 ジェラルド ラビット
アイルランド国 ゴールウェー チュアム
バリーグルニン カヘルブカ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】縫合糸デリバリーシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縫合糸及び少なくとも1つのアンカーの送給のための、モールドされたワンピース腹腔鏡デリバリガイドであって、

ヘッド部(3800)、本体部及び先端部(3805)を備え、前記本体部は前記ヘッド部(3800)と前記先端部(3805)との間に設けられ、前記ガイドは先端部が最初に創傷に挿入されるように配置され、前記ヘッド部は前記ガイドの中心軸から上方及び外方へ延びる湾曲した裏面(3840)を有し、その結果、前記ガイドが前記創傷に挿入されると、前記ガイドと前記創傷の側壁との間の接触が維持され、前記ガイドは少なくとも1つの案内チャネル(800)を備え、前記案内チャネル(800)は縫合糸を送給するための入り口ポート(3825)及び出口ポート(3826)を備え、前記入口ポートは前記ガイドのヘッド部(3800)に規定され、前記出口ポート(3826)は前記ガイドの本体部に規定され、

前記本体部は、

前記湾曲した裏面(3840)を介して前記ヘッド部(3800)に隣接及び結合する第1部分(3820)と、

前記第1部分(3820)に隣接した、前記ガイドの中心軸を挟んで対向する位置に配置された、2つの切り欠き部分(3830)と、

前記切り欠き部分(3830)に隣接し、前記切り欠き部分(3830)と前記先端部の間に位置する前端部(3880)と、

10

20

を備え、

前記第1部分は前記ガイドの主軸にほぼ平行な表面を有し、前記少なくとも1つの案内チャネル(800)を有し、

前記切り欠き部分は前記第1部分の表面の下方にアンダーカットをもたらす凹面を規定し、

前記前端部は前記2つの切り欠き部分の間に形成された残部の幅のうちの、最も狭い幅より大きい直径を有し、その結果、前記ガイドが前記創傷内に置かれると、筋膜層が前記切り欠き部分で緊張緩和し、前記ガイドと前記創傷との間の咬合をもたらして、前記縫合糸及びアンカーの位置付けを操作可能に向上し、前記出口ポート(3826)は前記第1部分の端縁に近接し、前記第1部分(3820)より下の切り欠き部分(3830)に規定される、ガイド。10

【請求項2】

前記ヘッド部は、縫合糸を送給前に貯蔵するための受容部を形成する、請求項1のいずれかに記載のガイド。

【請求項3】

前記ガイドの使用前に前記受容部を覆うカバーを備える、請求項2記載のガイド。

【請求項4】

前記前端部は人の指に似た大きさで、1~2cmの直径を有する、請求項1~3のいずれかに記載のガイド。

【請求項5】

ユーザが前記ガイドの第1の側から前記ガイドの第2の側へガイドを見通すことを可能にする窓(3810)を備える、請求項1~4のいずれかに記載のガイド。20

【請求項6】

前記本体部を透明又は半透明材料で形成することによって前記ガイドの第1の側から前記ガイドの第2の側へガイドを見通すことを可能にする窓(3810)を形成する、請求項5記載のガイド。

【請求項7】

透明ガイドである、請求項1~6のいずれかに記載のガイド。

【請求項8】

請求項1~7のいずれかに記載のガイドと、ドライバとを備える腹腔鏡システムであって、前記ドライバは縫合糸及びアンカーと協働し、前記案内チャネルを通して該縫合糸及びアンカーを送給するように構成されている、腹腔鏡システム。30

【請求項9】

前記ガイドは、前記ガイドとともに使用するドライバの長さより大きな長さを有し、前記ドライバが腹腔内に前記ガイドの長さより大きな深さまで挿入されるのを操作可能に防止する止め手段を構成する、請求項8記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は縫合糸デリバリシステムに関する。一形態では、本発明は、腹腔鏡手術で有効に使用されるアンカーシステムの配置を操作可能にもたらす縫合糸デリバリシステムに関する。別の形態では、本発明は、腹腔鏡手術手技で有効に使用される閉鎖(縫合)システムを操作可能にもたらす縫合糸デリバリシステムに関する。40

【背景技術】

【0002】

腹腔鏡手術において、例えばトロカール創傷の縫合と関連して時々困難がある。特に、良好で適切なポート部位閉鎖を保証するためには縫合糸を貫通させなければならない筋膜層を見つけ出すのが困難である。

【0003】

10

20

30

40

50

深いポート部位の場合、例えば肥満体患者の場合、外科医が深い筋膜層まで接近して縫合糸をそこに確実に固定することがしばしばより困難になる。場合によっては、内部筋膜層に縫合糸を確実に固定するために創傷を切り開く必要があり得る。

【0004】

不適切な閉鎖の結果は重大である。例えば、患者はおそらくはやかれヘルニア、腸管狭窄及び／又は開口部からの出血にみまわれる。これらの事態のすべては様々な病的状態と関連し、重大な未検出の腸管狭窄においては死亡することもある。ポート部位ヘルニアの発生率は正規母集団に対して3%に上り、肥満体集団に対してはその2倍に上ることが広く報告されている。

【0005】

従って、トロカールポート部位を閉鎖する現在の方法には、特に肥満体患者に対して解決しなければならないいくつかの問題がある。

【0006】

更に、腹腔鏡手術ポート、特にハッソン型ポートに対して腹腔鏡手術器具を係止又は固定するのが難しい。縫合糸の滞在はハッソントロカールのオリーブ(olive、アンカー)の固定中の処理が難しく、トロカールの除去又は調整時に絡まり得る。これらの問題も外科医の効率的なワークフローを保証するために解決しなければならない。

【0007】

縫合糸を創傷部位にデリバリする必要がある非腹腔鏡手術手技においてもこれらの及び他の問題がある。

【発明の概要】

【0008】

これらの及び他の問題は本発明の教示によって解決される。本発明の教示によれば、腹腔鏡外科手術後にポート部位閉鎖を可能にするために縫合糸及びアンカーを送給する縫合糸デリバリシステムが提供される。一形態では、縫合糸デリバリシステムは外科手術中にアンカー目的に使用される。

【0009】

本発明のこれらの及び他の特徴は添付の図面を参照すると更に良く理解される。これらの図面は本発明の理解を助けるために用意され、何ら限定を意図するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1A～図1Dは本発明の教示に従って提供されるアンカーの例を示す。

【図2】図2A～図2Hは本発明の教示に従って提供されるアンカーの例を示す。

【図3】図3A及び図3Bは本発明の教示によるアンカー及び協働ドライバの例を示す。

【図4】ドライバ及びアンカーの組合せの別の例である。

【図5】ドライバ及びアンカーの組合せの別の例である。

【図6】アンカー及びドライバとともに使用し得るガイドの一例である。

【図7】アンカー及びドライバとともに使用し得るガイドの別の例である。

【図8】図8Aは図7のガイドの別の図であり、図8Bは図8Aの教示によるガイドの一例の断面を示し、図8Cは図8Aの教示によるガイドの一例の断面を示し、図8Dは別のガイドの一例の断面を示す。

【図9】本発明の教示に従う臓器を移動させるためのアンカーの使用方法の一例を示す。

【図10】本発明の教示に従って臓器を移動させるためのアンカーの使用方法の一例を示す。

【図11】本発明の教示に従って図9又は図10のアンカーとともに使用し得る組織把持器の一例を示す。

【図12】図12A～図12Eは、図8につき記載したガイドの他の形態とともに使用し得るアンカー／ドライバの組合せの例を示す。

【図13】複数のアンカーを順次にデリバリすることができる構成を示す。

【図14】図14A～図14Eは、本発明の教示に従う縫合糸ガイドの一例を示すとともに

10

20

30

40

50

に、一組のアンカーをデリバリするためにこのようなガイドをどのように使用すればよいか、その方法を示す。

【図15】図15Aは、本発明の教示に従って提供される縫合糸ガイドの一例の側面図を示し、図15Bは同ガイドの断面図を示し、図15Cは同ガイドの等角投影図を示す。

【図16】図16Aは、本発明の教示に従って提供される縫合糸ガイドの側面図を示し、図16Bは同ガイドの断面図を示し、図16Cは同ガイドの等角投影図を示す。

【図17】図17Aは、本発明の教示に従って提供されるガイドロッドの側面図を示し、図17Bは同ガイドロッドの断面図を示し、図17Cは同ガイドロッドの別の断面図を示す。

【図18】図18Aは、本発明の教示に従って提供される縫合糸ガイドの側面図を示し、図18Bは、同ガイドロッドの等角投影図を示す。

【図19】図19Aは、本発明の教示に従って提供される縫合糸ガイドの側面図を示し、図19Bは、同ガイドロッドの等角投影図を示す。

【図20】図20Aは、本発明の教示に従って提供される不活性化状態のガイドロッドの側面図を示し、図20Bは、同ガイドロッドの断面図を示し、図20Cは、活性化状態の同ガイドロッドの側面図を示し、図20Dは、同ガイドロッドの断面図を示す。

【図21】図21Aは、本発明の教示に従って提供される不活性化状態のガイドロッドの側面図を示し、図21Bは、不活性化状態の同ガイドロッドの断面図を示し、図21Cは、活性化状態の同ガイドロッドの側面図を示す。

【図22】図22Aは、本発明の教示に従って提供される不活性化状態のガイドロッドの側面図を示し、図22Bは、不活性化状態の同ガイドロッドの断面図を示し、図22Cは、活性化状態の同ガイドロッドの側面図を示す。

【図23】図23Aは、本発明の教示に従って提供される、ガイドロッドより上に位置する共働可能なガイドを備えたガイドロッドの等角投影図を示し、図23B及び図23Cは、ガイドロッドに沿って様々な位置をとる共働可能なガイドを示し、図23Dは、本発明の教示に従って提供される、ガイドロッドより上に位置する共働可能なガイドを備えたガイドロッドの等角投影図を示す。

【図24】図24A及び図24Bは、本発明の教示に従って提供される、ガイドロッドに沿って様々な位置をとる共働可能なガイドを備えた他のガイドロッドを等角投影図で示し、図24Cはその側面図で示す。

【図25】図25A及び図25Bは、本発明の教示に従って提供される、ガイドロッドに沿って様々な位置をとる共働可能なガイドを備えたガイドロッドを等角投影図で示す。

【図26】図26Aは本発明の教示に従って提供される縫合糸ガイドの側面図を示し、図26Bは同ガイドの断面図を示し、図26Cは同ガイドの等角投影図を示す。

【図27】図27Aは本発明の教示に従って提供される縫合糸ガイドの側面図を示し、図27Bは同ガイドの断面図を示し、図27Cは同ガイドの等角投影図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の教示は、本発明の理解を助けるために提供される、何ら限定を意図しない代表的な実施形態を参照して以下に詳細に説明される。本発明は、添付の請求の範囲の記載に照らして必要と思われる範囲に限定される精神又は範囲から逸脱することなく、以下に記載する代表的な構成に変更を加えることができる。

【0012】

本発明の教示の範囲内において、縫合糸デリバリシステムは患者の腹腔内への縫合糸の送給を有利に可能にする。腹腔及び腹壁の詳細に関する以下の検討は限定として解釈してはならず、本発明により提供されるシステムは他のタイプの組織、例えば、限定されないが臓器、骨などに対しても使用できる。本発明による縫合糸デリバリシステムは、腹腔鏡手術機器の固定、外科医の手術部位へのアクセスのための内部臓器の移動の支援、外科手術の終了後の創傷の閉鎖のために使用することができる。後者の場合には、縫合糸はアンカーに結合され、縫合糸は腹壁を貫通され、アンカーによって腹壁内に保持され、腹腔内

10

20

30

40

50

に配置されたままにされるので、その後の縫合糸の締め付けによって腹腔の切開部又は裂け目の両側部を接合して創傷を閉じることができる。このような技術の採用は、アンカーがその最終的な分解前の治癒過程中に腹腔内にとどまるので、有利には生体吸収性アンカーの使用を必要とする。

【0013】

他の実施形態では、アンカーを強磁性材料製とし、磁石がトロカールを下方へ通過し得るようにし、アンカーが磁石に吸着されるようにして、アンカーをトロカールを通して引き出すことができるようになる。このアプローチの利点は直接可視化を必要としないことにある。しかしながら、アンカーは縫合糸をループに結ぶ前に除去する必要がある。代わりに、アンカー自体を磁石とし、強磁性ピックアップ装置をトロカールに通してアンカーをピックアップすることもできる。10

【0014】

本発明の教示の一態様によれば、アンカーは縫合糸に結合される。その後アンカーはドライバツールとの協働動作によって手術部位へ送給することができる。ドライバはアンカーと係合し、その後アンカー及びその関連縫合糸を腹腔まで送給するために使用される。その後、縫合糸を引っ張ることによってアンカーを腹壁の内側部分に対して引っ張ることができ、このときアンカーが係止機能をもたらす。アンカーの送達をもたらすために、本発明の教示は、一実施形態において、送達中にアンカーがニードルドライバを中心として回転するのを最低限に抑える機能をアンカー又はドライバのいずれか一方に有効にもたらす。このような回転を阻止し得る一つの構成は、アンカーの外形を楕円形にし、それをドライバの平面と係合することによって得られる。非回転機能を達成するために様々な形状を利用することができ、記載した例に限定されることは理解されよう。このような非回転機能はドライバの傾斜切断面を所定の方向に向ける必要がある用途に有效地に利用することができる。20

【0015】

上記のドライバは本出願人の同時継続出願である米国特許出願第13/975,599号に記載されているようなニードル案内チャネルと組み合わせて使用することができる。これに記載されているように、使用中、ドライバがニードル入口ポートに挿入されるとき、ドライバはチャネル内に位置するアンカーと当接するときまでチャネル内を移動する。その後ドライバは、アンカーが腹腔内まで延びる出口ポートを通って出るまで、アンカーをチャネルの中を推し進める。30

【0016】

この構成では、ドライバは弓状のニードルチャネルを通過できるように少なくとも部分的に柔軟性にするのが望ましい。

【0017】

図1は本発明で使用し得るアンカー1800の一例を示す。これらのアンカーは手術後体内に放置できるように生体吸収性材料製とするのが望ましい。模範的な構成の各々において、アンカーはアンカーの対向する両端にヘッド部1810と縫合糸結合部1820を備える。2つ以上の返し(barb)1830も設けられる。返しは少なくとも部分的に柔軟性で、力が加えられなければヘッド部1810から外側に広がるように方向付けられている。ニードルチャネル又は腹壁中を通り抜けるとき、返し1830はヘッド部1810から縫合糸結合部1820へ延びるアンカーの主長軸にほぼ平行になるよう内側に移動される。このように、アンカーの断面積はニードル案内チャネル中を通過するとき小さくなるが、チャネルから出ると返しは外側に広がる。縫合糸の引っ張り時に、返しは腹壁に係止するように働き、オリーブ(アンカー)を腹壁に固定する。40

【0018】

ヘッド部1810は半球先端を有するものを示すが、これに限定されず、ヘッド部は多くのニードル先端形状のいずれかを特徴とすることができます。

【0019】

上で詳述したように、本発明の態様によれば、縫合糸／アンカーアセンブリは生体吸収50

性アンカーに結合された一定長の生体吸収性縫合糸からなるものとすることができる、例えば一定長の生体吸収性チューブの形で構成することができ、一実施形態ではアセンブリはT字形に構成することができる。縫合糸は、例えばPGAなどの生体吸収性ポリマからなる編み縫合糸とすることができます。腹膜層閉鎖に対してはUSPサイズ0の縫合糸が好ましい。この材料は、縫合糸が2週間後にその強度の約50%を維持する用途に理想的に適している。しかしながら、縫合糸材料は特定の用途の強度又は質量損失要件に応じて変えることができることは認識されよう。

【0020】

図1の構成では、アンカーはドライバ(図示せず)を用いて配置することができる。このような配置方法では、ドライバは典型的には縫合糸結合部1820と係合又は結合する。一つの形態では、ドライバは縫合糸結合部1820を受け入れ得る中空ドライブ先端部を備え、縫合糸結合部は中空先端部に少なくとも部分的に受け入れる。この形態では、アンカーとドライバとの結合は一体化されたアンカーデリバリツールを提供し、この場合には、ドライバで力を加えたときアンカーのヘッド部1810を腹壁に突き通すために使用することができる。送達中は、返しは、倒れた状態でドライバの外表面に沿って整列する。

10

【0021】

このような形態では、縫合糸1350はドライバ内部を通すことができ、ドライバの本体は実質的に中空にする必要がある。別の形態では、縫合糸はドライバの外表面に沿って通すことができる。

20

【0022】

図1のアンカーはアンカーの一端で縫合糸1350から吊り下げられるため、縫合糸から垂直にぶら下がる。別の形態では、縫合糸はアンカーが縫合糸から横方向に又は水平に延在するようにアンカーに結合される。このような構成はTバー構成を効果的にもたらし、縫合糸はTの本体部分を形成し、アンカーは本体に結合された水平部分を形成する。このような構成の例は図2を参照して説明される。

【0023】

このような構成は、結び目を安全に維持できる利点を有する網縫合糸を用いて実施することができ、図2A及び2Bに示す構成方法に適している。ここで、アンカー2103は短い長さのPGLA管で形成され、その側壁に開けられた孔102を有する。縫合糸2101はこの孔に通され、二重結び(double overhand knot)のような収縮結び(constrictor knot)で結ばれる。その結び目(結び目)はその後管の内腔に引き戻され、その結び目は大きすぎるため側壁の孔2102を通り抜けられない。本実施形態では二重結びが使用されるが、この開示は使用する結び方を限定することを意図するものではないことは認識されよう。更に、網縫合糸は、モノフィラメント(単糸)のようにスプールに固く巻きつけられたときにセットされる形を取る傾向はなく、縫合糸がスプールに巻きつけられていることを必要とする器具に対する好ましいオプションとなる。

30

【0024】

アンカーが腹壁を通して送達されない用途においては、モノフィラメント縫合糸を使用することができる。ポリジオキサン(PDS)及びポリ(グリコリド-コ-カプロラクトン)(ポリグレカプロン25)がこのような材料の例である。モノフィラメント縫合糸の欠点は、同等のサイズの網縫合糸と比較して結び目強度が弱いことである。モノフィラメント縫合糸を使用するアセンブリは大きな直径の縫合糸を含めることができ、またアンカーがステンレススチールオプションである場合にはアンカーにクリンプすることができる。縫合糸が生体吸収性アンカーに結合される場合、両構成要素を熱溶着するオプション、又は縫合糸をアンカーの細い孔に通し、縫合糸が孔から戻らないように縫合糸の先端を熱形成するオプションがある。別のオプションとして、縫合糸自体がアンカーとして作用するように縫合糸に多数の返しを設けることができる。このような縫合糸の一例は後に記載される。

40

【0025】

50

この形態のアンカーは押し出し成形管からなる。側壁の孔は縫合糸の直径に適した大きさであり、押し出し長さの中心に配置される。代表的な構成の管材料はポリ(L - ラクチド - コ - グリコリド) P L G A であるが、以下の材料ポリ(L - ラクチド - コ - グリコリド) P L G A 、ポリ乳酸(P L A)、ポリコリド(P G A)、ポリジオキサン(P D S)、ポリカプロラクトン(P C L)の任意の比率で形成することもできる。一つの使用例では、縫合糸及びアンカーは高速分解性ポリマで構成することができる。別の実施形態では、縫合糸及びアンカーは低速分解性ポリマで構成することができる。別の変形例では、アンカーは分解プロファイルを変化させるためにポリ乳酸(P L A)又はポリカプロラクトン(P C L)又はこれらのポリマのコポリマブレンドの追加のコーティングを有するものとし得る。別の例では、アンカーのポリマコンパウンドの結晶化度を加熱及び冷却処理によって変化させてアンカーの機械的特性を変化させることができる。

【 0 0 2 6 】

図 2 は本発明に従って配置し得るアンカーの様々な例を示す。図 2 A の構成では、縫合糸 1 2 0 1 はアンカー 2 1 0 3 の本体の孔 2 1 0 2 に通される。図 2 B の断面図に示されるように、その後縫合糸をアンカーに対して保持するように結び目 2 1 0 4 を形成することができる。アンカー本体 2 1 0 3 は、本体内の結び目の収容を可能にするのみならず、ドライバとアンカーとの係合を可能にして腹壁を通して腹腔内へアンカーを送給できるようにするために中空にするのが好ましい。前端又は前縁表面 2 1 0 5 は腹壁の通過を容易にするドライブ表面を与えるために面取りされるか、鋭く研磨される。後端又は後縁表面 2 1 0 6 はドライバ(図示せず) と係合する端とするのが望ましい。図 2 B に示されないが、アンカーの本体に追加の孔を設けることができ、それによって縫合糸をアンカー本体に再導入し、アンカーの後端 2 1 0 6 から外に出すことは認識されよう。このような実施は中空ドライバと併用するのが特に便利であり、この場合には縫合糸をドライバ内に直接通すことができる。これは有刺縫合糸の使用に関して特に有用であり、この場合には配置が要求される時まで組織への棘の露出を最小にするのが望ましい。

【 0 0 2 7 】

図 2 C はアンカーの縫合糸への固定を容易にする代替結合構成を示す。この構成では、縫合糸はアンカーの本体 2 1 0 7 を貫通し、この貫通を容易にするために第 1 及び第 2 の孔が設けられる。縫合糸の本体貫通後に、縫合糸はアンカーがループ内に保持されるよう自身に結びつけることができる。第 1 のアンカーを第 2 のアンカーのために形成されたループに通すことによって第 1 及び第 2 のアンカーを互いに保持することができる。図示の実施形態では、アンカー本体は中実であるが、これは限定を意図するものではない。

【 0 0 2 8 】

図 2 D 及び 2 E は他の構成を示し、縫合糸 2 1 0 1 はアンカー 2 1 0 0 の外面の周りに結び目 2 1 0 8 で結び付けられる。結び目は形成されたとき結び目テールを有する。このテールは、結び目に張力が加えられた際に、このテールが結び目を通して引っ張られ、結び目が開く前に、結び目が自ら収縮するように十分に長くするのが望ましい。テールの適切な長さは使用する縫合糸の直径に関連する。縫合糸の代表的な直径は 0 . 2 5 m m であり、結び目テールは少なくとも 2 . 5 m m の長さに形成される。本発明の教示によれば、結び目テールの長さは使用する縫合糸の直径の 1 0 ~ 4 0 倍以上とするのが望ましい。

【 0 0 2 9 】

この構成では、結び目はアンカーの外側本体の凹部 2 1 0 9 内に置かれる。このようにすると、結び目の物理的形成は実質的にアンカーの主表面 2 1 1 0 を超えて突出しない。アンカーは本体の主軸にほぼ平行な方向に送達されること、及びアンカーが組織中を駆動されるとき凹部が結束の横方向移動を妨げることは理解されよう。代わりに又は加えて、アンカーは結び目とアンカーの相対運動を制限する織り目加工表面を備え得る。

【 0 0 3 0 】

図 2 F に示すように、アンカーに対する結び目 2 1 0 8 の位置はアンカーの下に第 2 の結び目 2 1 1 1 を設けることによってより厳密に固定することができる。例えば、図 2 G

10

20

30

40

50

に示すように、アンカーの上に第3の結び目2112を設けることによって更に固定を促進することができる。別の代案として、図2Hの例のように、熱成形扁平部2114を設けることができる。代替実施形態(図示せず)では、縫合糸の端部を熱スタンプすることができる。このような網材料の熱成形は縫合糸にフレア端部を形成し、これは縫合糸の端部が結び目を通り抜けるのを防止するために有効に利用し得る。ここでは図示されない他の実施形態では、結び目又は結び目の一部分は、例えばポリグリコリド、ポリ(d-ラクチド)、ポリ(1-ラクチド)、ポリ(d1-ラクチド)、ポリカプロラクトン又はこれらのコポリマなどの液体生体吸収性ポリマにディップする又はそれらをコーティングすることができる。代わりに、縫合糸の端部をディップして靴ひもの先金具のように固い部分を形成することができ、これは張力が縫合糸に加えられたときこの部分が結び目に引き込まれるのを防止し、結び目の不具合を避けることができる。

10

【0031】

図2D-2Hは、縫合糸がアンカーにコンストリクタ結びで固定される代表的なアセンブリを示す。しかしながら、同様の結果を達成するために他の結び方を有効に利用することができ、その例として、ボア結び、ダブルオーバーハンド結び、ストラングル結び又はダブルコンストリクタ結びがある。これらは限定を意図せず、結び方は結びの安全性及び結びのプロファイルなどの最終的な要件に基づいて選択される。

【0032】

図2D-2Eの結び目は結び目にプリテンションを与えることによって更に確実にすることができる。これは、縫合糸の一端を固定する結び目を形成し、他端に荷重を加えることによって達成することができる。使用する荷重は0.5kg~2kgの範囲内にすることができ、特に図示の実施形態の場合には1kgとする。結び目の安全性は多数のファクタ、例えば縫合糸の材料、編構造、結び方の選択又は図2F-Hに示すような隣接結び目又は扁平部の存在に影響を受けるので、この加重範囲は限定を意図しない。

20

【0033】

図2の上記の例の各々において、アンカーはアンカー内部へのドライバの挿通を可能にするためにほぼ中空である。こうして、アンカーはドライバの長手軸と同一直線上に配置されるため、腹壁を貫通する又は共働器具で与えられる案内チャネルを貫通するドライバの送給によってアンカーがドライバの前端と同じ方向に向けられる。ドライバはアンカーを通って延長することができ、この場合にはドライバはアンカーの本体を超えて延長する穿刺前縁表面を有し、アンカーの腹腔内への送達時にドライバをアンカーから後退させ、アンカーをその場に残すことができる。

30

【0034】

図3は、どのようにドライバ2200が例えば図2の例のようなアンカー2100と係合し、その後アンカーを前方に駆動することができるかを示す。図に示すように、ドライバ2200はアンカーの端面と係合する。ドライバを前方に押すとアンカーが対応して移動し腹腔内に入る。この構成では、ドライバは主本体部分2202とテープ付き端部2203を有する。テープ付き端部2203は本体部分2202より小さい断面径を有する。こうして、テープ付き端部2203がアンカーの端部2106に挿通され、係合すると、段差2204が形成される。この段差は当接面を構成する。アンカーが腹腔内に送達され、ドライバがアンカーから後退するとき、段差2204の当接面が腹壁と係合又は当接する。これは抵抗を生成し、アンカーからのドライバの除去を容易にする。段差における端部2106の外径はテープ付き端部2203の外径より大きい。端部2106はドライバの本体部分2202の直径と同じ大きさの直径まで拡大することができる。

40

【0035】

図3A及び3Bの構成では、ドライバはアンカーの中を通って突出し、アンカーはドライバニードル端部2205と主本体部分2202との間のドライバ部分の上に置かれる。ニードル端部は必要に応じ腹壁を穿刺できるようにとがせるのが望ましい。ニードル端部の長さ及び形状は図3A及び3Bの例で示すように変えることができる。

【0036】

50

アンカー 2100 の端部は腹壁を貫通するアンカーの送給を容易にする面取りされた外表面 2207 を有するようにしてもよい。ドライバが腹壁を通して送給されるにつれて、アンカーの内径がドライバの外形より大きくなる時点まで前縁表面 2207 への圧力が増大し、アンカーをドライバのヘッド部に向けて押し、この時点でアンカーの後方移動が阻止されることは理解されよう。

【0037】

図4はアンカー及びドライバ構成の別の例を示す。同様の部分には同じ参照番号を使用している。上述の例と同様に、アンカーはアンカーを腹腔内に送達するために使用するドライバの上に置かれる。この構成では、ニードル端部 2205 は連続テーパ外表面を備えず、2部分構造に構成され、ドライバの最後の最後に先端 400 が設けられる。この先端によれば、有利には、ニードル部分が決してアンカーの内腔に入らないようにアンカーを非先端部分に位置させることができる。仮にアンカーが先端部分に位置していてニードル部分がアンカーの内腔に入っている場合、組織がアンカーの先端部で引っかかり、アンカーの正確な配置が妨害される可能性がある。

10

【0038】

この構成のドライバは前述のドライバとは、クリート 405 又は他の固定機能部を含む点が相違する。この構成では、クリートはドライバのヘッド部 410 に一体に形成される。この構成は、縫合糸 2101 をドライバの本体に沿う位置に維持することができる点で有利である。また、腹腔内へのアンカーの送達後に縫合糸の端部がアクセス可能になる。保持機能部の実際の位置又は形は変更可能であることは認識されよう。縫合糸はより大きな安全性を達成するためにヘッド部の周囲に多数回巻くことができる。この実施形態では、早すぎるアンカー転開が防止されるとともに、縫合糸除去プロセスは変更なしであり、ユーザは開放のために縫合糸を垂直方向に引っ張ればよい。

20

【0039】

ヘッド部 410 はドライバのユーザに向上したグリップを与えるテクスチャ外表面 415 も含む。この外表面はエラストマ材料をドライバの本体上にオーバモールドするなどの様々な方法で形成することができる。

【0040】

図5はドライバの別の例を示し、ここでも前述した部分に対して同じ参照番号を使用する。この構成では、球根状ヘッド部 500 が設けられる。これは本発明の教示の範囲内で有利に使用し得る別のグリップ構成である。

30

【0041】

このような球根状ヘッドはユーザがドライバをユーザの手のひらでしっかりと握ることを可能にし、腹壁を貫くアンカーの送達に使用し得る実際の力の量を増加することができる。このような構成は、腹壁を貫くアンカーの送給を実行するためにドライバ自体を使用する状況において特に有利である。

【0042】

外科医又は他のオペレータがアンカーの正しい送達を正しく確認するのを支援するための別のガイド構造がない場合、本発明の教示はドライバに一体化されたガイドインジケータを設ける。このような構成の一例が球根状ヘッド 500 の上面 505 に示されている。この構成ではビジュアルインジケータが設けられる。この構成のビジュアルウインドウは3つのウインドウを使用するが、このようなウインドウの寸法又は数は変更可能であることを勿論である。ウインドウは色分けされ、所望の向きに対するドライバの向きに依存して、ウインドウの1つを優先的に照らすことができる。例えば、ドライバは、加速度計又はジャイロスコープの形で実現された角度方向センサを含み、角度方向センサによって、所定の平面に対するドライバの角度方向の出力をもたらすことができる。ドライバは正しい送給角度に関して事前調整されたものとすることができる、また外科医自身がドライバを調整することができる。ドライバが腹壁に対して所望の送給角度で又はその角度の所定の範囲内で送給されるとき、ウインドウは第1の色、例えば緑色を示す。ドライバの向きが所望の角度をわずかに超えるとき、第2の色、例えばオレンジ色を表示し得る。これは送角

40

50

度を再び緑色が示されるまで修正するよう外科医に催促する。角度が完全に望ましい範囲の外である場合には、異なる色、例えば赤色が示される。これは、引き抜いて再試行するよう外科医に催促する。この緑、オレンジ及び赤のビジュアルインジケータは配置可能な代表的なタイプのビジュアルインジケータである。加えて又は代わりに、ドライバは、所望の送給方向に対するドライバの方向に依存して同様に活性化される可聴警告発生器を含むことができる。このような角度インジケータを実装するのに必要なハードウェア及び/又はソフトウェアはドライバの球根状ヘッド内に置くことができる。

【 0 0 4 3 】

アンカーを腹壁を貫いて直接通すためにドライバを使用する場合には、ドライバは腹壁を貫くアンカーの送給中に曲がらない程度の剛性を有するのが好ましい。ドライバが例えば案内チャネルを通して送給する他の構成では、ドライバ本体の全部又は一部が案内チャネルの形状に適合し得る程度の弾性又は柔軟性を有する必要がある。これらの2つの形態のドライバはまとめて剛性型又は柔軟型ドライバとして知られ、本発明の教示の範囲内において、特定の用途に照らして必要と思われる場合を除いて、何れか1つの形態のドライバに限定する意図はない。10

【 0 0 4 4 】

図6は及び図7は、これまで記載したドライバ／アンカー構成と組み合わせて使用し得るガイドツール又は単にガイドの一例を示す。図6の例では、ガイド600が提供される。このガイドは、ガイド600の本体内に規定される入口620と出口625との間に位置するドライバ案内チャネルを規定する。この代表的な構成では、本体は第1、第2及び第3の部分605, 610及び615を備える入れ子構成で与えられる。これらの部分の寸法及び数は実際の実装に応じて変えることができることは認識されよう。入れ子構成は異なる長さの患部又はトロカールへの適応を容易にする。20

【 0 0 4 5 】

本発明の教示によれば、ガイドツールはドライバ及びアンカーと共に働可能である。少なくとも1つのドライバ案内チャネルはドライバ及びアンカーを収容する寸法にされる。このツールは他の手術機器を収容するには不十分な寸法を有する。このように、このツールは、2つの機能、即ち腹腔内への手術機器の送達のためのアクセサポートのみならず縫合糸の別個の送達のためのドライバ案内チャネルももたらす機能を有する他の腹腔鏡手術機器とは相違する。本発明の教示によるガイドツールは腹壁内への又は腹壁を貫く縫合糸の送達を可能にする専用（唯一目的用）のガイドである。30

【 0 0 4 6 】

入口620と出口625との間にフランジ630が設けられる。フランジ630はガイド600の本体より大きい直径を有するカラー（collar）を構成する。使用中、ガイド本体600は腹壁に形成された切開部に挿通され、カラーが筋膜層の外側部分に当接するまで切開部を通過する。カラーは外科医による出口625の相対位置の確認を支援するロケータをなす。その後、アンカーが取り付けられたドライバを本体の外部に位置する入口に通し、出口から腹壁内へと出すことができる。所定の構成では、入口と出口はガイド600の同じ側にする。これは、ドライバが入口と出口との間に形成される湾曲したチャネルの形に変形できるように十分な柔軟性を有することを要求する。40

【 0 0 4 7 】

別の構成では、入口と出口はガイド600の反対側にして、剛性ドライバを入口からほぼ直線のチャネルに沿って出口へと通すことができるようとする。

【 0 0 4 8 】

他の構成では、2つの入口及び2つの出口を設けることができるが、本発明の教示は特定の数の入口及び出口に限定する意図はない。例えば、单一の入口及び出口を設ける場合には、ユーザは器具を回転させて同じ入口及び出口を別の位置で使用することができる。更に多数の入口及び出口を使用することができる。他の変更例では、单一の入口を複数の出口と連通させることができる。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

図7は別の例のガイド700を示し、このガイドはフランジ730がガイド700の低部に位置する点が相違する。このガイドは前端705及び後端710を有する。フランジは望ましくは、ガイドが腹壁に挿通されるとき、フランジが前端705から後方へ屈曲してガイド700の本体の外形に順応するように可撓性にする。フランジのこの形状順応を容易にし、腹壁の通過中にフランジが本体表面から実質的に突出しないようにするために、フランジは1つの連続ピースとして形成しないのが好ましい。図7の例では、フランジはフランジ本体の両側に位置する2つの部分731, 732からなる。

【0050】

本体が腹壁を貫通中に、フランジ部分731, 732は矢印で示す方向に変形して本体700の出力軸に平行になろうとする。腹腔内に入ると、フランジへのバイアス力がなくなり、その結果としてフランジ部分は本体にほぼ直角の通常位置（図7に示す位置）に戻る。こうして、外科医がガイドを後退させると、開いたフランジが腹壁の内面と接触し、外科医にガイドの位置に関する触覚フィードバックを与える。

10

【0051】

このガイド700は入口725及び出口726も含む。入口は、図6と同様に、本体の外部に位置し、ガイドへのドライバの挿入を可能にする。ドライバ及びその関連アンカーはその後出口から出て行き、腹壁に入る。さらに力をドライバに加えると、ドライバ及びアンカーは腹腔内に貫通する。その後、ドライバを引き抜くとアンカーがドライバから解放され、縫合糸に張力を加えると、アンカーに加わる張力が増加し、アンカーを腹壁の内面と接触させる。アンカーとガイド／ドライバの組み合わせは2つ以上のアンカーを送給するのに使用することができる。これは、大きな創傷部位の閉鎖を達成するのに2以上のアンカーが必要とされる状況において有利に採用することができる。例えば、本発明の教示を用いて、3つのアンカーを三角配置に、4つのアンカーをX配置に配置することができる。

20

【0052】

図8Aは図7のガイドを示し、切断線A-Aを含む。図8B及び図8Cはガイドの本体内に形成し得る案内チャネルの2つの代替例を示す。

【0053】

図8Bの例では、実線及び破線の2つの例で示すように、ドライバはガイド本体の第1の側で案内チャネル800に入り、第2の側から出る。第1及び第2の案内チャネルが効果的に設けられる。この構成は、チャネル800がほぼ直線であるので、特に剛性ドライバと関連して有効に送給することができる。チャネルの角度はドライバ及び関連アンカーの腹壁への送給角度を決定する。

30

【0054】

図8Cの例では、ドライバはガイド本体の同じ側で案内チャネル810に入り出て行く。第1及び第2のチャネル810は本体の両側に設けられ、ドライバはチャネル810の湾曲した形状に適合し得るようにある程度の柔軟性を必要とする。ドライバは出口726から、出口726に近接して設けられた偏向表面815で決まる角度で出て行く。

【0055】

図8Dは図7の構成に基づかない他の例を示す。この例では、入力ポートはガイド本体の上端にあるため、ドライバは出口726に近接して設けられた偏向表面815で外側に偏向される前にガイドの主軸と同軸的に送給される。図6～図8に示すガイドは外科手術中に気腹を維持するために有効に使用し得る送気ポートを含むことができる。

40

【0056】

図9、図10及び図11は、外科医の手術部位へのアクセスを可能にするために本発明の教示によるアンカーを用いてどのように内部臓器を移動させることができるか、その方法のいくつかの例を示す。これらの概略図は、アンカーが腹腔内に既に配置されている状況を示している。これらの例では、空洞900は腹腔を示し、腹壁910は腹腔の上部に位置する。代表的な臓器（小腸920）がその通常の位置で占められる部位への手術アクセスを可能にするための移動を必要とする臓器の一例として示されている。

50

【0057】

図9及び図10の例では、前述と同様に、アンカー2100は結び目2108を用いて縫合糸2101に固定されている。縫合糸は、例えば図11を参照して以下で説明する技術を用いて、腹壁を貫いて通され、その後移動させるべき臓器の周りにループにされている。縫合糸はその後クリート又は他の保持機能部925を用いてアンカーに保持することができます。腹壁910に対するアンカーの引っ張りはアンカー2100が腹壁の内面930と接触するまで縫合糸を締めることによって達成されることは理解されよう。次に、縫合糸の自由端935を臓器920の周囲に通し、引っ張って臓器を所望の位置へ移動させることができる。クリート925内の縫合糸の固定は、臓器移動の外科的 requirement がなくなる時点まで所望の臓器位置を保ち、この時点で縫合糸はクリートから解放され、臓器は通常の位置に戻ることができる。10

【0058】

図9の構成では、クリートはアンカーの後端部2106に設けられ、或いは形成されている。クリートは段差2204から目孔927へ後方に延びる後端部の切込み926で形成される。縫合糸は、縫合糸の通すのに充分な大きさの開口をアンカーの本体に規定する目孔を通した後に後切込み926にロックすることで固定することができる。

【0059】

図10の例では、クリートはアンカー2100の前端部2207に形成される。縫合糸の前端部935はアンカーの後部及びアンカーの本体に通された後にクリートに固定される。このような構成は、縫合糸クリートが縫合糸に隣接し、テーパ付きスロットの形で設けられるので、図9のものより安全な固定を提供でき、より重い臓器に対して有効に使用でき、有利である。20

【0060】

図11は、図9及び図10の腹壁に示される縫合糸はどのようにして設置できるか、その一例を示す。望ましくは、相対的に移動し得る2つの対向するアーム1105, 1106を備える組織把持器1100を用いて腹壁910の一部分を把持する。各アームは窓1110を含み、ドライバ2200に配置されたアンカー2100をこの窓1110を通して送給することができる。従って、アンカーは組織把持器のアーム内に保持された腹壁の部分をその関連縫合糸2101と一緒に貫通する。両者が表面に出た後、ドライバを引っ込めるとドライバからアンカーが分離され、その後、移動させる必要のある組織又は臓器の周囲に縫合糸のループをかけることが可能になる。30

【0061】

把持器1100及びドライバ2200は腹腔鏡手術中に腹腔の外部から動かすことができる。

【0062】

これまで説明したドライバ及びアンカーの例は縫合糸がドライバの外部を通りるものであった。他の構成では、アンカー及びドライバの各々は、縫合糸がアンカーからドライバの本体の内部を通過し得るように構成される。この場合、縫合糸はドライバ本体の外部に操作可能に位置する出口ポートから出る。このような構成は、ドライバの出口ポートを通過する縫合糸の方が見やすいので、外科医が縫合糸とアンカーの配置をイメージすることができ、有利である。40

【0063】

他の構成、即ち図12につき説明する例では、アンカー及びドライバはガイドシャフト1200と協働する。ガイドシャフト1200は望ましくはテーパ付き前縁又は鋭利前縁が設けられる。ガイドシャフトはアンカー2100を腹壁を通して腹腔内に移送するために使用することができ、アンカーはこの通過中ガイドシャフト内に位置する。前縁1205の腹腔内への通過時に、アンカー2100はドライバ1210を用いてガイドシャフトから外へ押し出される。これらの構成では、ドライバ及びアンカーは腹腔内へのアンカーの移動中に腹壁と接触しなくてもよく、それらの形状及び構成はこのような通過が容易になるようにしなくともよい。この理由のために、テーパ付き端部又は鋭利端部と対照的に50

、例えば図12C及び図12Dに示すような平らな端部を有するアンカー構成を使用することができます。図12Dは、アンカーと縫合糸の結合の変形例も示し、この例では、図12A～図12Cのような外表面上での結合と対照的に、結び目がアンカー内に位置する。図12Dのこの構成は図2A及び図2Bにつき記載した構成に類似する。図12Eは別の変形例を示し、ドライバはドライバ本体内で縫合糸を受け取るように構成される。こうすると、縫合糸はドライバが手術部位から引っ込められる時点までドライバ内に保持され、この時点で縫合糸はドライバから引き出される。

【0064】

図12のガイドは別のガイドと独立に使用することができるが、図8につき述べたガイドの1つ以上と連携して配置することもできる。このような実施では、アンカー及びドライバは図12に示すようなガイド内に設けられる。その後図8に示すようなガイドが腹壁切開部に配置され、図12のガイドの送給のためのチャネルを提供し、アンカーの配置が可能になる。10

【0065】

図12のガイドシャフトも、外科医がこのガイドシャフトを腹壁に穿刺し、腹腔内へのアンカー送達位置になったときを決定するのを助ける、図7につき記載したようなフランジ又はカラーを組み込むことができる。その位置でドライバ1210により圧力を加えると、アンカーをガイドシャフトの中から外へ押し出すことができる。

【0066】

所定の構成では、ガイドシャフト内のドライバ1210の移動の長さは、アンカーがガイドシャフトの端に対してどのくらい押し出されるかを制御するために限定することができる。このような制御は、図12Bに示すような有刺縫合糸の配置に特に有利である。この構成では、複数の棘1215が縫合糸の上に設けられ、例えば一方向又は双方向の棘を含む。棘は接触する組織と自然に係合するので、それらの配置を制御するのが重要である。本発明の教示によれば、有刺縫合糸はそれが必要とされる時点までガイド内に収容される。その結果、配置を制御することができる。20

【0067】

このような制御の一例は、ドライバが、アンカーを案内チャネルの中から外へ押し出すのに丁度十分な移動距離を有するように構成される場合である。この状況では、アンカーはガイドからぶら下がるが、有刺縫合糸は依然としてガイド内に含まれる。外科医によるガイドの引き戻しはアンカーを腹壁と接触させ、アンカーはその場に保持される。ガイドの連続的な引き戻しはガイドの外方への通過中に有刺縫合糸が腹壁内への脱出をもたらし、縫合糸は直接筋膜内に能動的に配置される。このような構成では、棘は有利にはアンカーに対して逆方向に向き得るため、棘とアンカーは反対方向に作用し、筋膜内の固定をもたらすことができる。30

【0068】

これまで記載した構成では、アンカー及びドライバは単一配置構成に関して記載している。事実上、1つのアンカーがドライバに与えられ、必要に応じ配置される。アンカーには、その後創傷の閉鎖を行うため又は係止構成をもたらすために使用し得る、ある長さの縫合糸が設けられる。40

【0069】

図13は、織布、メッシュ又は器官を複数の位置で保持又は固定したいという要望がある場合の変更例を示す。

【0070】

図13において、図示の代表的な状況は織物1310を腹壁1320に保持したいという要望である。織物1310は広い表面積を有し、そのため複数の位置での保持を必要とする。これは、本発明の教示によるアンカー／ドライバの組合せを使って達成される。この形態では、アンカー1330は、例えば図2を参照して前述したように、その中点で縫合糸1340に結合される。縫合糸は好適な結合機構であるが、他の結合機構も考えられ、有效地に利用することができることは理解されよう。このような形態では、アンカーは縫合糸1340を介して織物1310を保持する。50

合糸から垂直にぶら下がり逆T字形になる（特に結合点がアンカーの質量の重心又は中心である場合）。この形態では、前述の構成から、アンカーは第1及び第2の要素を備える点が相違する。第1の要素又は主アンカーボディ1331は前述の本体に類似する。第2の要素、即ちアンカーヘッド部1332も縫合糸に結合されるが、縫合糸の他端でアンカーボディに結合される。こうして、縫合糸1340はアンカーヘッド部1332をアンカーボディ1331から分離する。

【0071】

既に述べたドライバと同様に、ドライバ1315はアンカーと係合し、アンカーの所望の位置への駆動を達成するように構成される。この構成では、ドライバはドライバの前端部1317に設けられたソケット1316を備える。この前端部1317は、腹壁又は他の所望の臓器内へのドライバの前端部の少なくとも部分的な侵入を可能にするために鋭くとがらせるか、或いは他の最適な形状にすることができる。10

【0072】

アンカーヘッド部1332はソケット1316に着席可能であり、着席されたとき、ドライバの移動がアンカーの対応する移動をもたらす。図13の例では、ドライバは腹壁1320内へのアンカーヘッド部の駆動を操作可能にもたらす。縫合糸1340の長さ又はアンカーボディからアンカーヘッド部を分離する他の結合部材の長さは、腹壁内へのドライバの移動の長さが縫合糸の長さより大きくなるようにするのが望ましい。このようにすると、ドライバが腹壁内へのアンカーの駆動をもたらすとき、アンカーヘッド部が実際の腹壁内に駆動されるが、アンカーヘッド部の背後に縫合糸で引きずられるアンカーボディ1331は腹壁内に進入しない。このとき圧縮力が送達されたアンカーヘッド部1332とアンカーボディ1331との間に加わり、これにより腹壁へのアンカーの保持が達成される。アンカーヘッド部の送達点を注意深くねらうことによって、アンカーヘッド部とアンカーボディとの間で固定する必要がある織布又はその他の材料／器具を位置決めすることができる。こうして、設置されたアンカーは織布又は他の材料／器具をその場に保持するように作用する。このアンカーの1以上の要素を生体吸収性材料で形成する場合、これらの要素はそれらが分解されるときまでその場に残存することができる。このようなアンカーは本明細書に記載する本発明の教示の他の態様と独立に使用することができる。20

【0073】

所定の形態では、一つのアンカーで十分とすることができる。図13に示すような他の形態では、複数のアンカーを必要とする。複数のアンカーのこの配置を容易にするために、アンカーボディ1330及びドライバ1315を銃構造1300内に設け、複数のアンカーを同じドライバ1315と連携して順次に使用できるようにする。アンカーを同じドライバと順次に接触させることによって、このドライバで複数のアンカーを順次に設置することができ、複数のアンカーは所定の位置にスプリング装填又はラチェット装填することができる。30

【0074】

図13の構成では、アンカー及びドライバはガイド1350で規定される空間内に置かれる。ガイドは第1及び第2の壁1351及び1352を備え、アンカーボディ1330及びドライバ1315はガイドのこれらの壁に対して移動可能である。40

【0075】

複数のアンカーをガイド内に積み重ねることができる。アンカーは、アンカーヘッド部1332がアンカーボディの上に位置するように積み重ねるのが望ましい。アンカーボディの向きは、その主軸がガイドの主軸と平行になるようにするのが望ましい。ヘッド部1332は典型的にはアンカーボディ1331の側面の上に載る。

【0076】

ドライバは休止位置と動作位置との間で移動可能である。休止位置では、ソケット1316が隣接するアンカーのヘッド部のすぐ近くに与えられる。ヘッド部1332は枢動アクチュエータ1360のヘッド部1332への作用によりソケット1316の上に移動される。これは、典型的にはユーザにより実行されるトリガ作用により達成される。アクチ50

ユエータ 1360 はカム面 1361 を備え、アクチュエータの動作時にこのカム面がヘッド部 1332 をドライバの通路内に移動させ、その位置でヘッド部がソケット 1316 で受け取られ、そこに着席する。ユーザによる第 2 のトリガ作用によってガイド 1350 の中から外へドライバの移動が実行される。これは、往復ばね運動などを用い、ある程度の力でドライバをガイドのマウスから外へ押し出すことによって達成するのが望ましい。ヘッド部はソケットに着席しているとともに本体に繋がれているので、ドライバのこの移動はガイドの中から外への対応する移動をアンカーにもたらす。ドライバの移動の長さによりアンカーヘッド部の設置位置が決まる。上で検討したように、アンカーヘッド部が腹壁内又は他の所望の場所に設置されると、両者間に圧縮力が発生し、この圧縮力によって両者間に位置する材料又は器具のその場固定がもたらされる。

10

【0077】

ガイドの中から外への第 1 のアンカーの移動は次のアンカーのガイドのマウス方向への対応するインライン移動をもたらす。こうして、ドライバがその休止位置に戻ると、別のアンカーが銃内に用意されて待っている。

【0078】

アンカーヘッド部の幾何形状は用途に応じて変えることができる。図 13 の例では、アンカーヘッド部は球体、4 面体、6 面体及び 12 面体とし得るが、他の形も有効に使用し得ることは理解されよう。アンカーヘッド部は縫合糸の要素とし得る成形品として形成することができることも理解されよう。他の形態では、アンカーヘッド部は縫合糸又は他の素材に形成した結び目で形成することができる。

20

【0079】

図 14 A は、図 4 に示すものと類似するドライバ及ぶアンカーとともに使用し得るガイドの別の例を示す。この設計のガイドは図 14 B に示すトロカール 2400 を取り除いて使用される。縫合糸ガイドは患部に置かれ、ドライバ 2300 はアンカー 2100 をガイド内に規定された案内チャネル 800 を通して送給するために使用される。このプロセスは第 2 の案内チャネルを通して繰り返される。図 14 D においてアンカーの近位端で縫合糸 2101 が外科医によって患部を近付けるように引っ張られ、図 14 E に示すように結び目で結ばれる。

【0080】

図 14 A に示すガイドはテープ付き前縁部 2580 を特徴とする。使用中、組織は縫合糸ガイドのテープ付き部分と接触しやすい。ドライバの軌道及び縫合糸ガイドの外表面は、徐々に互いから離れるような位置関係にあるので、腹部の厚さが増すにつれて、ドライバと縫合糸ガイドの外表面との間の筋膜の幅 (facial recruitment) が徐々に増加する。これは、筋膜の幅が大きくなると、神経を捕獲する可能性を増し、術後痛をもたらすので、不利である。

30

【0081】

このような可能性を未然に防ぐために、図 15 に示すようなガイドを構成することができる。このような形態では、ガイドのシャフト 2690 の一部分は、特定の目標腹壁厚さ 2995 の範囲内で、深さが増すにつれて細くなる。このプロファイルは目標腹壁厚さに亘って比較的均一な筋膜の幅を達成することができる。

40

【0082】

図 18 は図 15 のガイドよりもっと誇張されたシャフト形状を有するガイドを示す。図 18 A はこのような形状を使用して、目標腹壁厚さ内において、筋膜の幅が一定となるような咬合 (bite) が達成される様子を示す。咬合軌跡は線 2992 で示され、最大及び最小腹壁厚さが線 2993 及び 2994 で示されている。

【0083】

図 18 はヘッド部のグリップ 2970 を示し、このグリップはユーザがその器具を患部に挿入する際にユーザがその器具を把持するのを助けるために有利に使用し得る。

【0084】

図 15 及び図 18 のガイドは細い先端 2695 より前に大径部分を有することを特徴と

50

し、この大径部分は送給中その器具をセンタリングし、組織層中の航行を助ける。図15及び図18のガイドはヘッド部とシャフトとの間のテーパ部分2991も特徴とし、このテーパ部は大きなポート部位の密閉を容易にする。

【0085】

図15の器具の他の実施形態では、器具は交換可能な中心コア部(図示せず)を含むことができる。この中心コア部は先端部2695を構成することができ、図15Aの器具より実質的に長くすることができる。このコア部はトロカールに通され、その後トロカールと交換され、コア部を患部内にその場で残すことができる。その後、このコア部は図15Aの器具と類似の器具のためのガイドレールとして作用するが、その中心線を通るコアロッドの直径よりわずかに大きい中空チャネルを有する。これは、厚い腹壁に有利であり、ガイドの設置を容易にすることができる。10

【0086】

図16Aはガイドの他の実施形態を示す。この実施形態では、ガイドはその長さに亘って一定の直径を有するシャフト650を備える。シャフトの長さに沿って複数の円周方向リブが設けられている。これらのリブは、ガイドが患部内に設置されたとき、ガイドの移動を阻止するために理想的に適している。これらのリブの形状又は円周又は螺旋などの配列は様々な固定の程度を達成するために変更することができ、図示の例は限定を意図するものではないことは理解されよう。

【0087】

図17はガイドロッドを示す。デリバリシステムの部品として提供される場合、典型的にはガイドロッド600は別個の共働スリープ640が設けられる。ガイドロッドはその遠位端に変形可能な矩形部2830を有する。この部分は挿入時より除去時に大きな抵抗をもたらすよう構成される。使用中、ユーザはガイドロッドをトロカールに挿入する。ガイドがトロカール中を前進するにつれて、変形可能な矩形部はガイドロッドの近位端側に折れ曲がる。変形可能な部分がトロカールから腹腔内に出ると、変形可能な部分はTバー形状を取る。その後、トロカールは除去される。ガイドロッドは、腹腔鏡カメラを用いて、又は内部腹壁と接触する変形可能部の触覚フィードバックに基づいて、内部腹壁に押し当てて位置させることができる。その後、スリープ640をガイドの近位端2810の上を通して、このスリープを用いて欠陥部の周囲の気密シールをもたらすことができ、このスリープの下部表面641はガイドロッド径からそれよりかなり大きな直径までテーパを形成するので、ガイドロッドを広範囲のサイズのトロカールに対して使用可能にすることができます。このスリープは上部642に特徴があり、この上部642は、アンカーが配置されるとき、ガイドロッドを安定させるためにユーザによって押し込まれ、腹壁に対するロッドの望ましい垂直方向を確実にすることができます。その後、図4に示すようなドライバ及びアンカーを用いて、アンカーを最初に第1のドライバチャネル2825Aを通して、次に第2のドライバチャネル2825Bを通して送給することができる。ガイドロッドの除去時に、1対のアンカーが図14Dに示すように患部に残され、その後患部を図14Eに示すように閉じることができ。

【0088】

変形可能部は形状記憶材料、例えば平らなニチノールワイヤの形態で提供される形状記憶材料で形成することができる。ニチノールワイヤをガイドロッドのスロットに通し、締り嵌めにより所定の位置に保持することができる。ねじ孔を前縁部2805に、ロッドの主軸にほぼ平行になるように設けることができる。追加の固定を与えるために、ニチノールの中心にネジと係合する孔を設けることができる。ニチノールが通るスロットはガイドロッドの主軸にほぼ直角として示されている。このスロットはニチノールを所定の方向に偏倚するように湾曲させることができ、或いはドエルを用いてニチノールを偏倚させることができる。この器具の最もコストエフェクティブな例はプラスチック押し出し成形で製造でき、好ましくは矩形の形に製造することができる。

【0089】

図19のガイドは図15及び図18に記載のものに類似するが、2つの追加の特徴を有50

する。第1の特徴はドライバチャネルに対する変更にある。ドライバチャネル820の入口部分は縮小された直径を有する。前の記載ではドライバチャネルの直径はドライバより大きい直径を有するアンカーの直径により規定される。この部分の直径を縮小することによって、ドライバはその器具に遊びがなくなり、より正確な送給をもたらす。図示のガイドはドライバチャネルに大経部分830も有する特徴もある。この部分は図19に示すようにプリロードされたアンカーを受け取るために使用される。第2の特徴は、縫合糸保持クリート406を含有することにある。このクリートは、図19Aに示すように縫合糸をピント引っ張り、クリートに保持することによって、プリロードされたアンカーを所定の位置に保持するように使用することができる。

【0090】

10

図20はガイドロッドの別の構成を示す。このガイドロッドは外側に偏倚された1対の翼部3130を特徴とする(図20D参照)。非展開状態では、翼部はスリープ645によりガイドロッドシャフトに押し付けられて維持される。スリープは窓646を特徴とする。この器具はスリープを内部ロッドに対して前方へ押すことによって駆動されると、この窓が前方へ押され、翼部が展開して内部腹壁係合表面を形成することができる。ユーザは、内部腹壁係合表面が内部腹壁と係合するまで、器具を引き戻すことができる。この駆動方法は図17に示す構成でも使用できる。図4のドライバ及びアンカーを用いて、アンカーを最初に第1のドライバチャネル3125Aを通して、次に第2のドライバチャネル3125Bを通して送給することができる。スリープを引き戻すと、窓の遠位端の端縁が翼部と係合し、それらを非展開状態にせしめる。これはガイドロッドを除去可能にし、除去時に1対のアンカーは図14Dに示すように患部に残され、その後患部は図14Eに示すように閉じることができる。

20

【0091】

図21はガイドロッドの他の実施形態を示し、この構成では翼部3230は2つのニチノールワイヤ3231A及び3231Bからなる。非展開状態においてニチノールワイヤはガイドロッドの主シャフト2323内のチャネル内にある。ニチノールワイヤは押し込み器3233に結合される。この押し込み器を前進させると、ニチロールワイヤがチャネルから押し出され、図21Cに示すように翼部を形成する。その後、この器具は図20に示す器具について記載したと同様に使用することができる。

【0092】

30

図22はガイドロッドの別の実施形態を示す。この構成では、1対の案内チャネル800がガイドロッド600の外側部に形成される。内部シャフト3333の除去によりテーパ表面3334が案内チャネルの内面と係合し、これにより案内チャネルが、内部シャフトの一定直径部分3335が案内チャネルの内表面と接触する展開状態に向かって横方向に移動する。他の実施形態では(図示せず)、内部シャフトは、それぞれテーパ部分で結合された、様々な直径を有する複数の一定直径部分を特徴とし得る。これにより、異なる直径のポートサイズに適合するように案内チャネルを展開させることができる。ポリマ製のスリープをガイドロッドの案内チャネル部分を覆うように追加することができ、これにより大きな患部用に、周長を更に増大することができる。

【0093】

40

図23Aはガイド3900の送給を容易にするガイドロッドの等角投影図を示す。図23Eのガイドロッドの平面図から分かるように、スプライン3450がロッドから切除されている。このスプラインはガイド3900の形状に一致し、このガイドは図23Aにロッドの上方に示されている。ロッドはトロカールを除去した後に患部に挿入することができ、またシャフトはトロカールと交換に挿入するように最適に設計することができ、これは気腹を維持するのに有利である。

【0094】

50

図23Bはスプラインチャネルと相互作用するガイド3900を示し、更に前進したガイド3900が図23Cに示されている。患部の第1の側でガイド3900がシャフトを下降し、アンカーの送達に成功した後、ガイド3900を除去し、患部の第2の側でのア

ンカーの送達を容易にするためにガイドをロッドの反対側の同様のスプラインチャネルに設置することができる。

【0095】

スプラインチャネルは空気の逃げ道を与えるので、スプラインシャフトの遠位端側のロッドの円形部分 3420 が気腹を維持するために不可欠であることは理解されよう。この円形シャフト部分は図 24A に 3520 で示すように延長することができる。ここで提示されるイメージは限定を意図しない。図示されていないが、一旦所望の位置に置かれるとガイド 3900 をその位置に保持することができるラチェット機構又はキャッチ機構も追加の特徴として含めることができる。

【0096】

この用途に加えて、このタイプのロッドは図 23D に示すようなガイド 3950 の送給を容易にするために有効に使用できる。

【0097】

同様の配置方法は、例えば Conmed Corporation により商品名 Port Saver GhostStick で提供されている簡単なポート交換ロッドで達成することができる。

【0098】

図 24A 及び図 24B は図 23A に示す器具の他の変更例を示す。この実施形態では、スプライン 3550 は、ガイド 3900 が図 24A のロッドのスプラインチャネルに挿入されるときロッドの外径を超えてはみ出さない大きさにされる。スプラインチャネルはその道程の大部分に亘ってロッド 3560 と平行である。道程の終端に向かってチャネルは外側にテーパし 3570、ガイド 3900 を図 24B 及び 24C に示す使用位置に配置する。シャフト上にマーカ（図示せず）を、ガイド 3900 がロッド径を越えてはみ出す点の少し上に付けることができる。使用中、このマーカを皮膚と一致させ、ガイド 3900 が確実に皮膚の下に配置されるようにし、より狭い皮膚切開に使用可能にすることができる。このマーカはロッド上の線又はバンドとすることでき、またロッドの遠位端を覆うことができるエラストマチューブ部分で形成することができる。

【0099】

エラストマ材料を使用する場合、ドライバ及びアンカーは送給中にエラストマチューブを穿刺することができる。エラストマ部分の使用の利点は、患部内のロッド部分の全体径が増加し、気腹の望ましくない漏れを防止でき、より大きな患部への適合が可能になる。

【0100】

図 24 に示す例では、単一のスプラインチャネル 3550 を備える。ユーザは患部の第 1 の側でガイド 3900 を位置決めし、アンカーを配置し、その後ガイドを除去する。その後、患部の反対側でのアンカーの設置を容易にするためにロッドを 180° 回転させる。ロッドの設計は、前述のロッドの使いやすさを向上させるために交差する 2 つのチャネルを含むように変更することは理解されよう。

【0101】

図 25A ~ 25B は他の実施形態を示し、この構成ではスプラインチャネル 3650 がガイド 3900 をロッドに沿って案内し、ガイド 3900 は皮膚 3680 より下のレベルでロッドの側面から出る。図 25A 及び 25B において、ガイド 3900 が案内チャネルの第 1 部分にあるとき、その最大輪郭部はロッドの最大輪郭部に等しく、その輪郭部は皮膚ラインを貫通することができる。皮膚の下まで進むと、ガイド 3900 は案内チャネルの外向きテーパ 3670 により外側に案内され、ロッドの側壁から出る。ガイド 3900 はこの位置でロッドの外径に隣接し、このとき、ドライバ及びアンカーがガイドに貫通されたときのドライバー及びガイド間の筋膜の幅が最大となる。

【0102】

図 26 は図 15 及び図 18 のガイドの他の実施形態を示す。図示のガイドはガイドのヘッド部の周囲に円周方向に配列された一連のへこみ 3770 を特徴とする。これらのへこみは、ヘッド部を操作する際のユーザのためのグリップとして機能し、この器具のより容易なその場回転を可能にする。このようなへこみの大きさ及び数は器具のグリップ / 感触

10

20

30

40

50

を向上させるために変えることができる。同様の結果は外表面に突部を設けることによっても達成できることは理解されよう。そのシャフトは、図15及び図18のガイドと同様に、直径が次第に増大するシャフト部分3790を特徴とする。図15及び図18の設計の欠点は直径増大部分が挿入を困難にし得ることにある。

【0103】

図27は図26のガイドの変更構成を示す。この構成では、材料を除去して窓3810が形成されている。このように材料を除去する利点はモールド時間を大幅に短縮できるだけでなく、ガイドの透視も可能にすることにある。当業者であれば、同様の結果を達成するために利用し得る多くの形状があり、ここに示す設計は限定を意図しないことは認識されよう。ここに示すガイドの形状は器具の強度を維持するとともに気腹からの空気の漏れを最小にするように最適化されている。この器具は使い捨て器具を予定し、互いに向かい合って配置された一対の盲目孔3815を特徴とする。図に示すような1対又は複数対の盲目孔の付与は再消毒処理の検証を難しくするのが望ましい用途に有効に使用することができる。この実施形態は、この器具をステンレススチールで製造し、窓部分を除去することによって再使用可能に構成することができる。この場合にはガイドが半透明でないので、代わりに、大きな窓部分を図示の窓と直角の平面に設けてアンカーが見えるようにすることができる。

【0104】

図27Bは、ドライバ及びアンカー軌道に隣接する組織と操作可能に接触するこの器具の切り欠き部分を示す。この表面は図15及び図18の実施形態で先に説明したように、深さが増大する間、筋膜の幅が一定となるような咬合を、保証する。図27Aの実施形態の輪郭形状は皮膚表面に近接する一定直径部分3820を特徴とする。この一定直径部分3820はガイドの主軸に平行な表面をなす。案内チャネル800はこの一定直径部分と一致するガイドの本体部分内に規定され、一定直径部分の下端3820Aの近くでガイドから出る。

【0105】

具体的には、案内チャネルは一定直径部分3820より下の切り欠き部分3830に規定された出口ポート3826を備える。一定直径部分の長さは、この器具がヘッド部3840に挿入されるとき、ドライバニードルが皮膚又は皮下組織をキャッチする危険がないように十分な長さに選択され、これはより感じの良いコスメティック効果をもたらし有利である。図27のガイドの別の特徴はヘッド部の湾曲した裏面3840にある。この連続湾曲部分は、一定直径部分3820より著しく大きいポート内に器具を置くとき、気腹の漏れを防ぐために有利に利用し得る。ガイドの中心軸から上方及び外方へ延びる湾曲表面を設けることによって、ガイドと創傷の側壁との間の接触を維持するようにガイドを創傷内により深く入れることができる。

【0106】

切り欠き部分3830は一定直径部分により規定される平面の下部にアンダーカットを形成する凹面を規定する。ガイドが腹壁内に置かれると、腹壁の筋膜層はその場所で緊張緩和し、ガイドと腹壁との良好な咬合をもたらし、腹壁を貫く縫合糸及びアンカーの位置付けを向上する。

【0107】

ヘッド部分3800は受容部3800Aを形成し、その中に縫合糸を配置前に貯蔵することができる。図26には示されていないが、周囲に縫合糸を巻き付けることができるスピゴットなどの追加の貯蔵構造を設けることができる。ガイドの使用前に受容部を覆うためにヘッド部に蓋又はキャップを設けることができる。このようにすると、案内チャネル800を通る縫合糸の送給のために縫合糸が要求される時点まで縫合糸をガイド内に安全に保持することができる。

【0108】

図26に示すように、本発明の教示により提供されるガイドはこの器具とともに使用されるドライバの長さより大きな長さを有するように最適化することができる。このように

10

20

30

40

50

すると、ドライバと組み合わせて使用されるとき、ガイドはガイドの長さを超える深さまでの腹腔内へのドライバの挿入を阻止する止め手段を構成する。これはドライバの先端を腹腔内の臓器又は組織に不注意に接触させてしまうことを有利に防止する。

【0109】

図26及び図27のガイドは人の指と同等の大きさの前端部3880を特徴とする。この前端部は好ましくは1~2cmの直径を有する。図27の器具の直径は前端3881で1cmであり、器具の外形を最小にするために、ほぼガイドのウェスト部分に位置する前端部の近位端3882における直径1.5cmまでテープをなす。これは、欠陥が厚い腹壁を貫通する状況で特に有用であり、この場合にはトロカールの除去後に筋膜層が横方向にシフトし得る。多くの外科医は癒着を検査するためにトロカール設置前のポート、特に直接視確立前的一次ポートに指を挿入する。人の指に似せることによって、図26及び図27の器具の先端部は欠陥を徐々に大きな径に広げるが、図14A又は図18の小径先端部は開口部を見つけるために左右に操作しなければならない。10

【0110】

図26及び図27につき記載したようなガイドはガイドシャフトの両側で縫合糸の送給が可能であることは認識されよう。典型的には、このようなドライバを用いた縫合糸の導入は腹腔内に置かれたカメラで外科医によりモニタされる。このような環境においてガイドの一方の側の視界が遮られることは珍しくない。この問題を対処するために、本発明の教示は、いくつかの形態において、ガイドシャフト内に、ユーザがガイドを透してガイドの反対側を見通すことができる窓を設ける。このような窓を設けることによって、外科医は器具を透して送給されるドライバを見る能够である。加えて、ガイドが皮膚表面の下に送達されているかどうかは、ガイドのヘッド部を透して見えるので、外科医はそれを容易に知ることができる。このような窓を設けるには多くの方法があり、例えばガイド自体を透明材料で製造することができる。ガイド全体をこのような透明材料で形成する必要はなく、いくつかの形態では、ガイドの特定の部分だけをこのような透明材料で形成することができる。20

【0111】

図26及び図27の器具で使用し得るこのような材料の一例はStarrex(TX-0510T)のようなポリマである。この材料はマスター・バッチ無添加で成形されたとき自然な透明色になる。この材料の使用は、ガイドの設置によって一方のデリバリチャネルのカメラの視界がガイドにより遮られる状況において有利であり得る。30

【0112】

別の態様では、ガイドの本体は中空本体で窓を形成することができる。

【0113】

別の態様では、ガイドは2以上の材料で製造し、第1の材料は透明で、ガイドを透視可能にすることができる。

【0114】

図27の器具のドライバチャネルの出口孔3826はデリバリチャネル用サイズの孔の真の外周に近づく。これを図14Aの出口孔2526又は図26の出口孔3826と比較すると、これらの孔の外周は真の直径よりはるかに大きいことが分かる。それは、これらの孔はチャネル方向から発散する表面で出るためである。このような広い出口孔の欠点は、ドライバがガイドから出るとき取る経路が大きく変化することにある。図27の器具は、出口孔が現れるドライバチャネル通路に対してほぼ直角の平面を生成するように近接切り欠き部分3830を利用することによってこの問題を解決している。この利点は、ドライバの出口経路がより一貫することにある。40

【0115】

図27の器具は図4のドライバ及びアンカーとともに用いて患部を閉じることができる。このドライバを用いてアンカーを最初に第1のドライバチャネル3825Aを通して送達し、次に第2のドライバチャネルを通して送達することができる。ガイドの除去時に、図14Dに示すように1対のアンカーを患部に残し、その後患部を図14Eに示すように50

閉じることができる。

【0116】

本発明の教示の理解を助けるために好ましい構成について記載したが、これは本発明の教示を記載のものに限定することを意図するものでなく、本発明の範囲から逸脱することなく多くの変更をなすことは理解されよう。

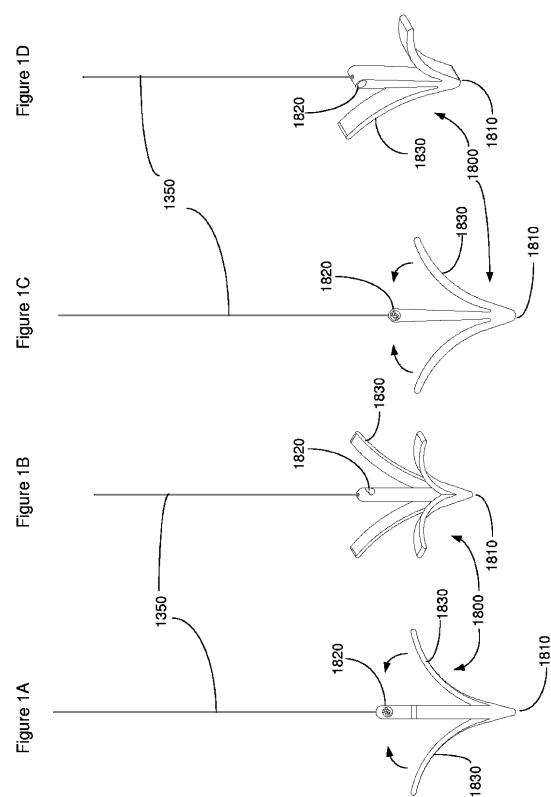
【0117】

本発明の器具の代表的な構成又は例が添付の図面を参照して記載されていることは認識されよう。一つの特徴又は要素が一つの図を参照して記載されている場合、この特徴又は要素は別の図又は例を参照して記載された特徴又は要素と一緒に又は交換して使用できることは理解されよう。当業者は、本発明の教示を再度検討すれば、本発明の範囲を逸脱すことなく多くの変更をなすことができるので、本発明の教示を図示の代表的な構成の細部に限定することを意図していないことは理解されよう。10

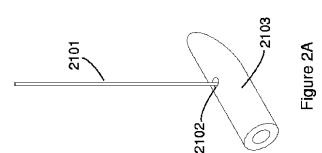
【0118】

明細書中で使用される用語「備える」は、記述した特徴、数、ステップ又はコンポーネントの存在を特定するが、他の特徴、数、ステップ、コンポーネント又はその組合せの存在又は追加を排除しない。

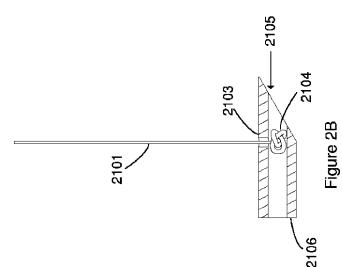
【図1】



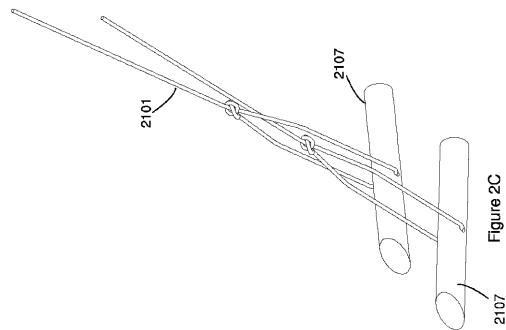
【図2 A】



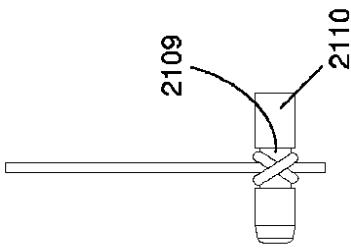
【図2 B】



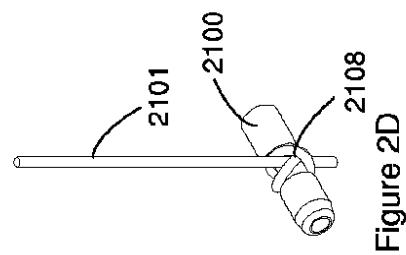
【図 2 C】



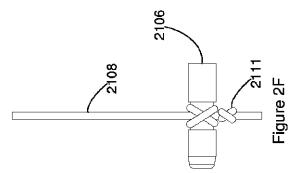
【図 2 E】



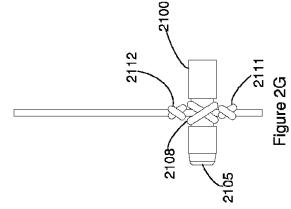
【図 2 D】



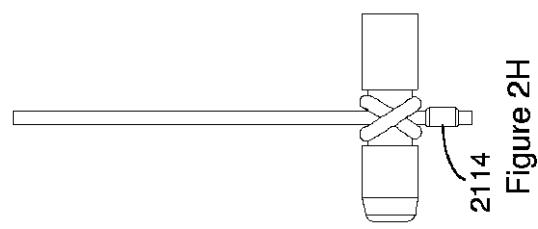
【図 2 F】



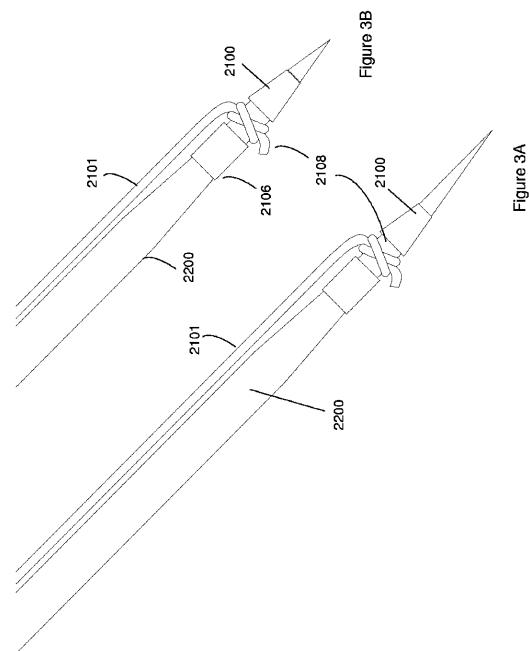
【図 2 G】



【図 2 H】



【図 3】



【図4】

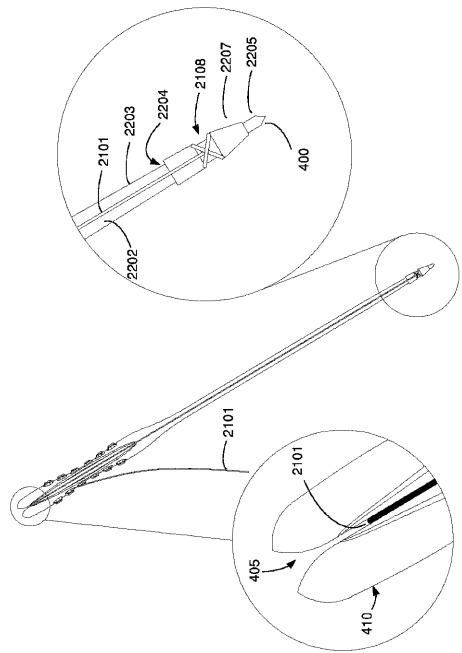


Figure 4

【図5】

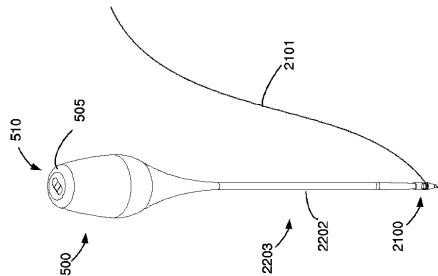


Figure 5

【図6】

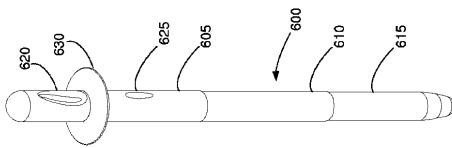


Figure 6

【図7】

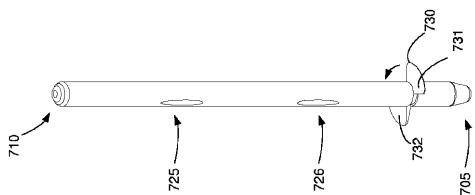
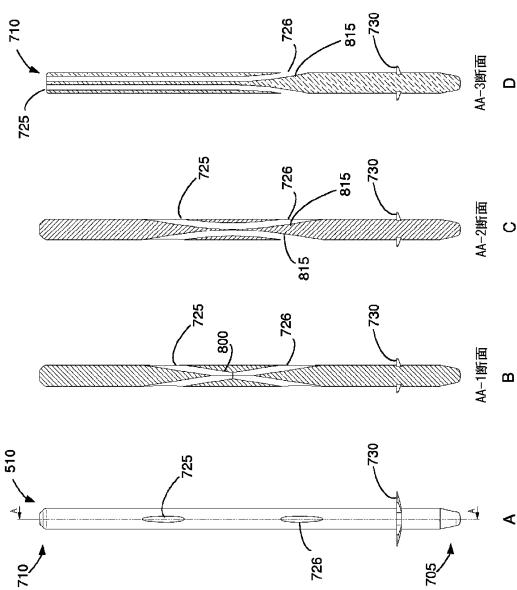


Figure 7

【図8】

AA-1断面
AA-2断面

【図9】

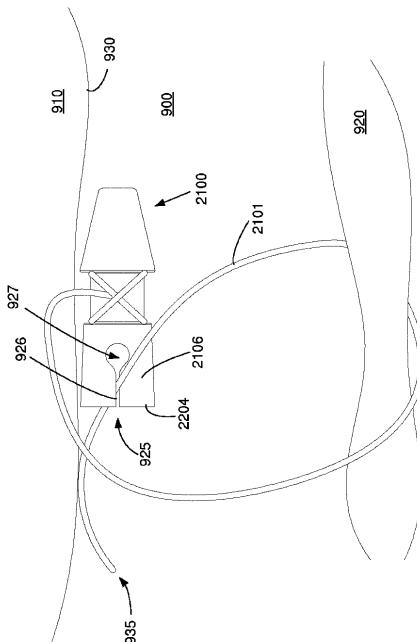


Figure 9

【図10】

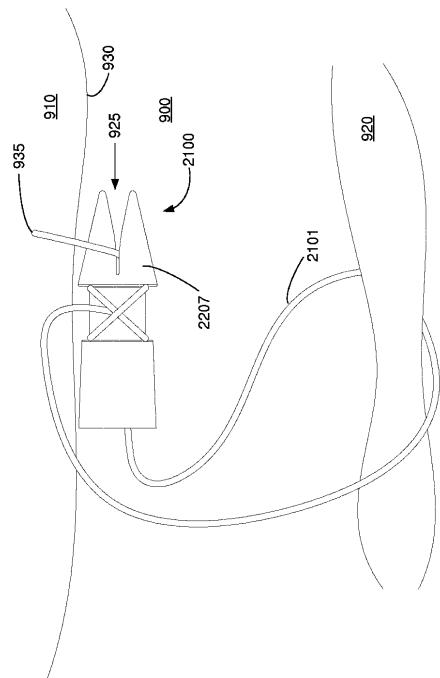


Figure 10

【図11】

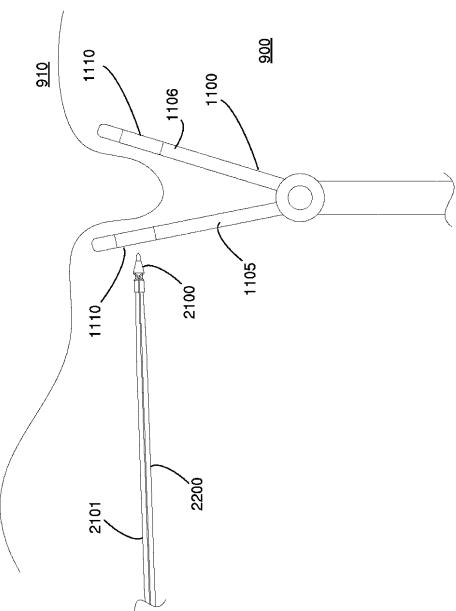


Figure 11

【図12A】

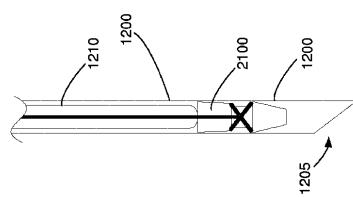


Figure 12A

【図12B】

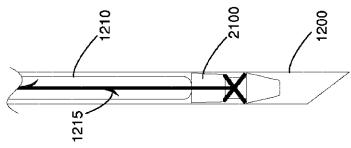


Figure 12B

【図12C】

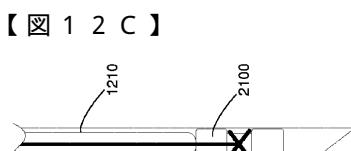


Figure 12C

【図12D】

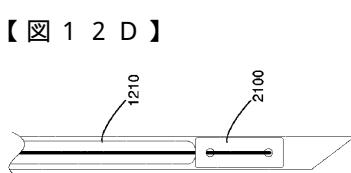


Figure 12D

【図12E】

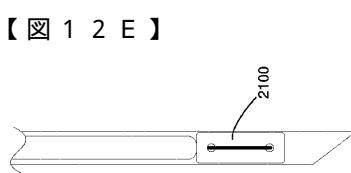


Figure 12E

【図13】

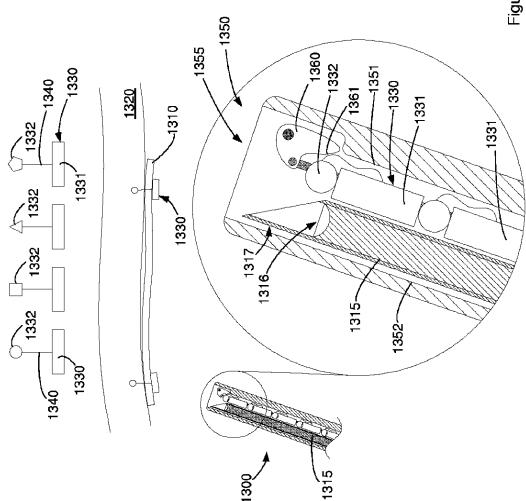
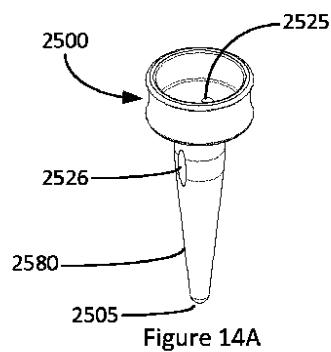


Figure 13

【図 14 A】



【図 14 B】

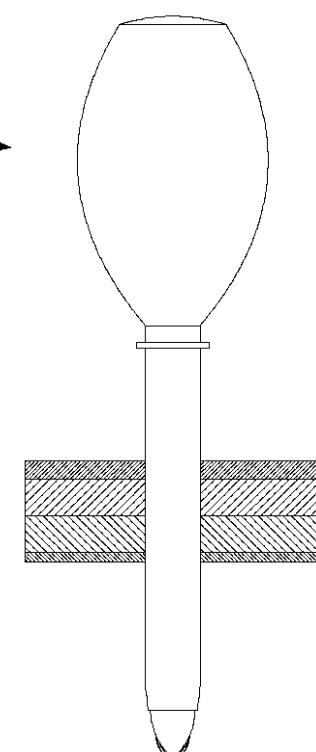
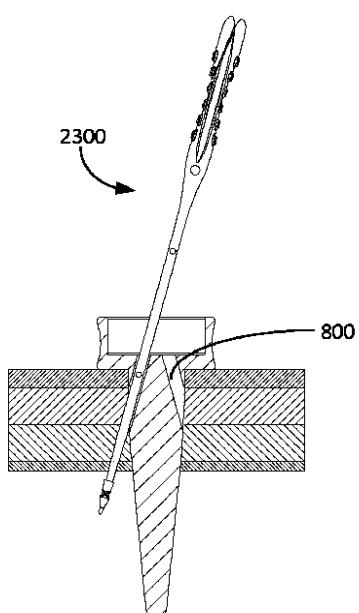
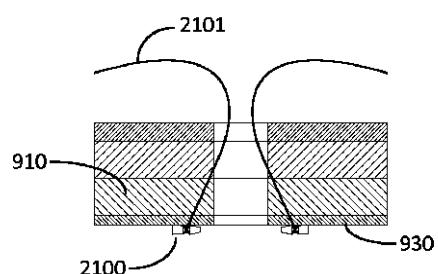


Figure 14B

【図 14 C】



【図 14 D】



【図 14 E】

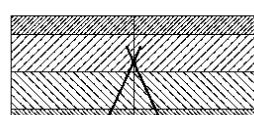
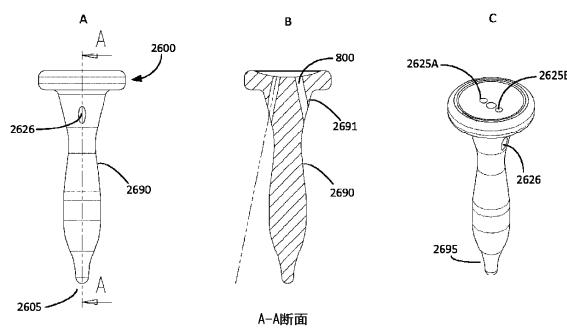
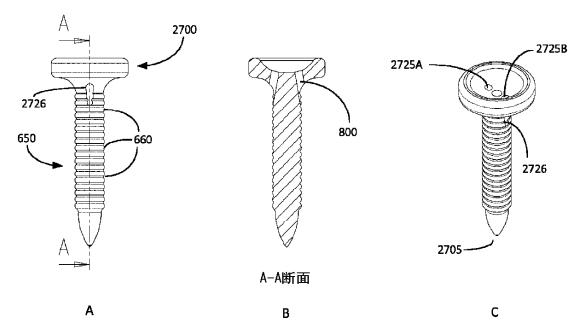


Figure 14E

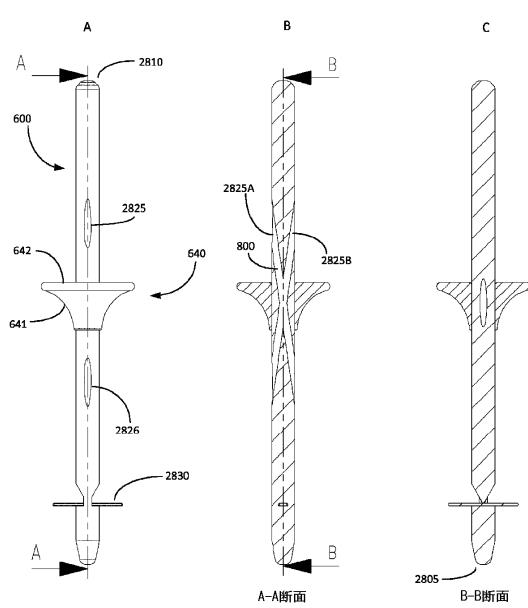
【図15】



【図16】



【図17】



【図18A】

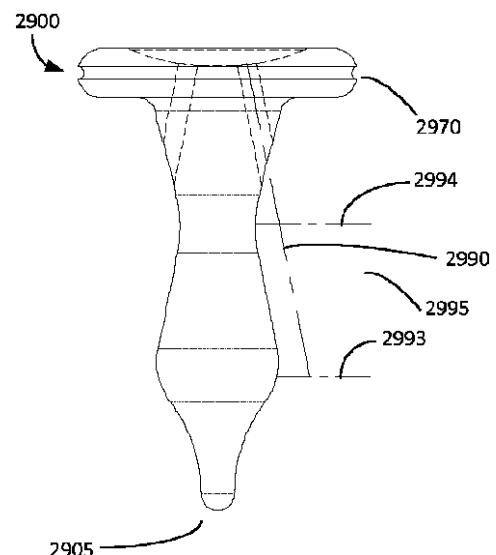


Figure 18A

【図18B】

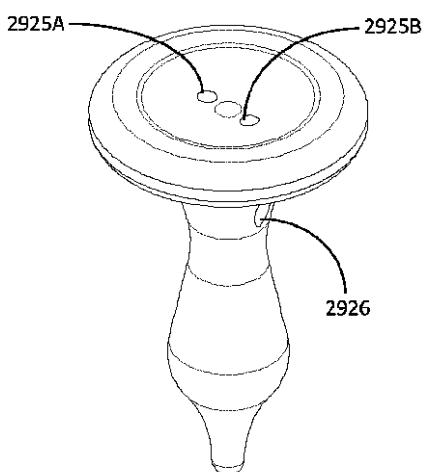


Figure 18B

【図19A】

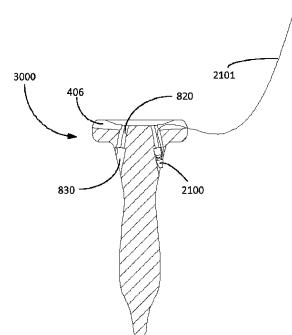


Figure 19A

【図19B】

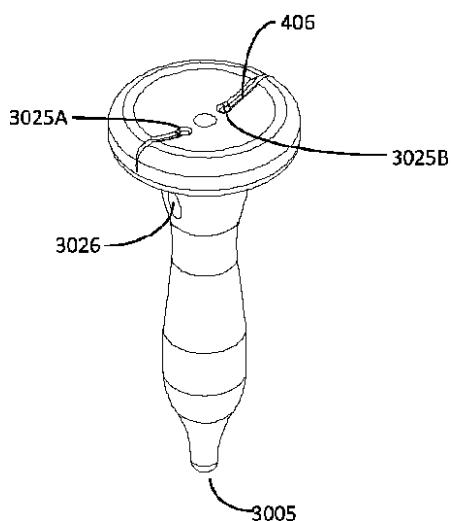
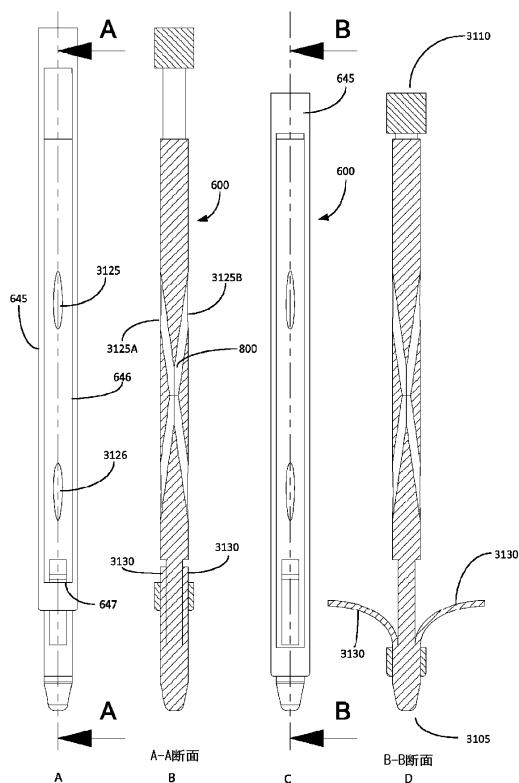
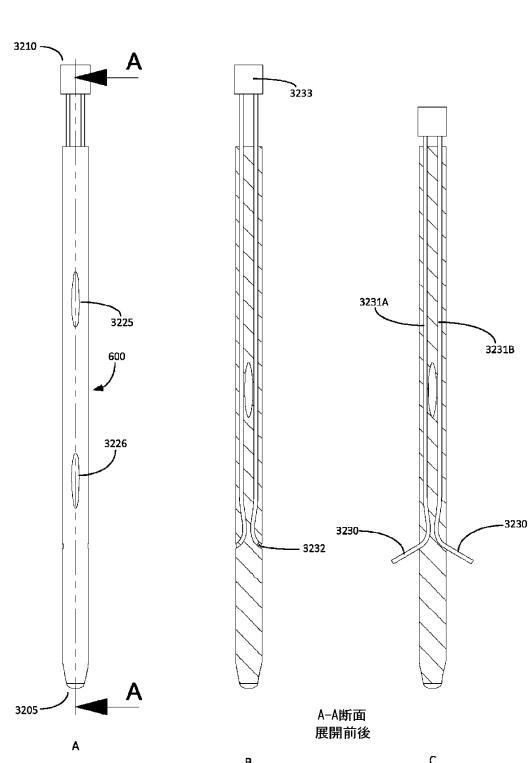


Figure 19B

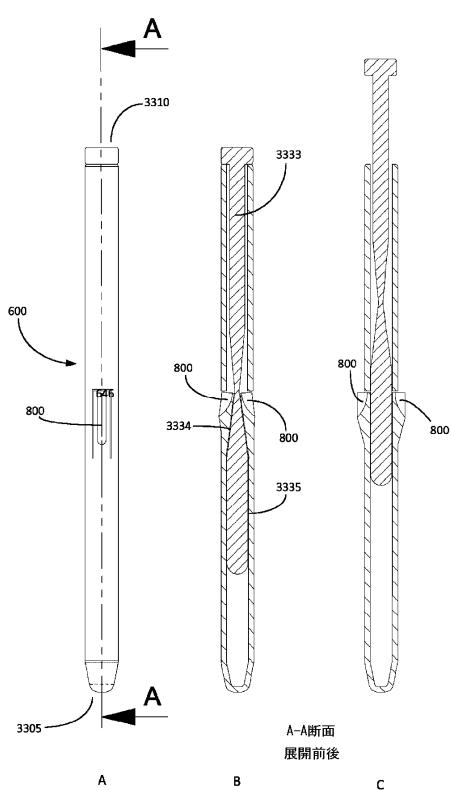
【図20】



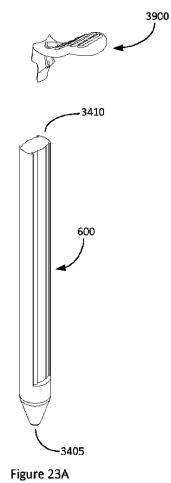
【図21】



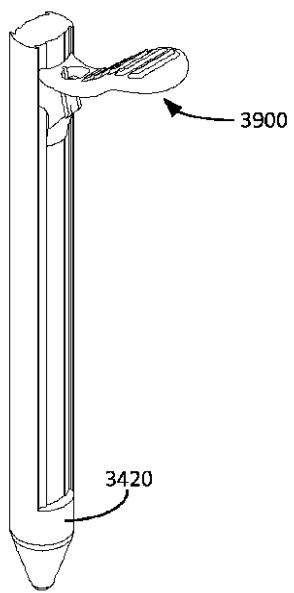
【図22】



【図23A】



【図23B】



【図23C】

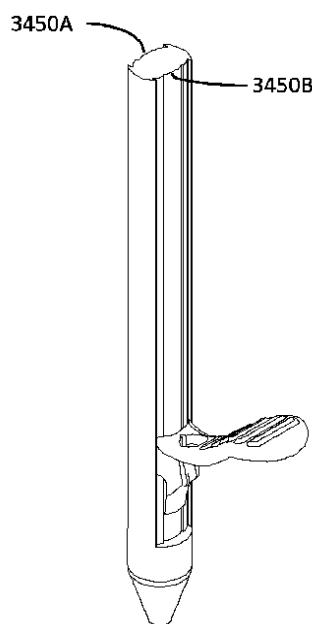


Figure 23B

Figure 23C

【図 2 3 D】

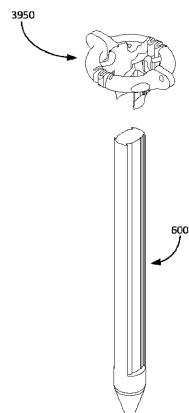


Figure 23D

【図 2 4 A】

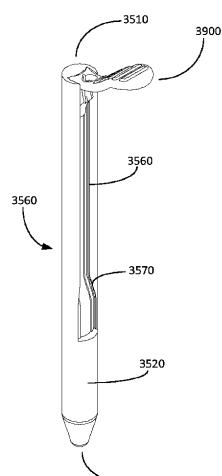


Figure 24A

【図 2 3 E】

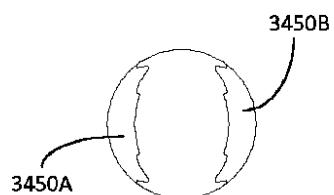


Figure 23E

【図 2 4 B】

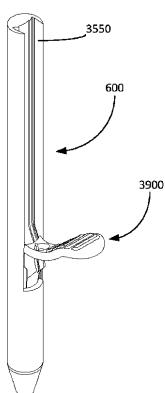


Figure 24B

【図 2 4 C】

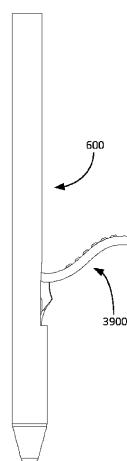
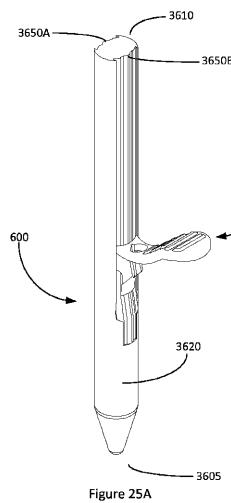
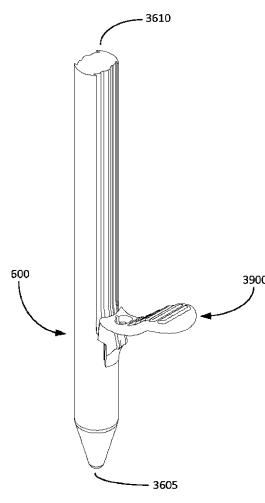


Figure 24C

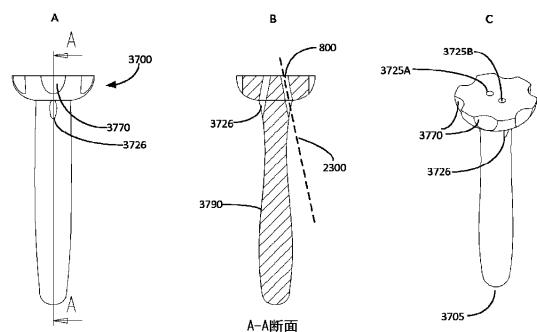
【図25A】



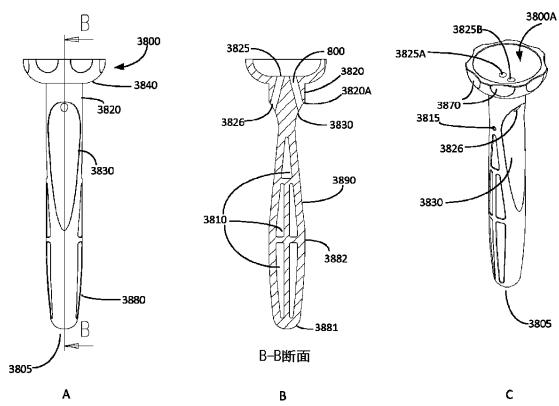
【図25B】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 バリー ラッセル

アイルランド国 ゴールウェー クラドックスタウン ナアス バン ナ グレイネ 9

(72)発明者 スザンヌ オローク

アイルランド国 ゴールウェー サーキュラー ロード ハイ - ブラシル コート 11

合議体

審判長 芦原 康裕

審判官 關谷 一夫

審判官 和田 将彦

(56)参考文献 国際公開第2011/128392 (WO, A1)

特開2011-229933 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/04

A61B 17/34