

(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2014-527840  
(P2014-527840A)

(43) 公表日 平成26年10月23日(2014.10.23)

(51) Int.Cl.

**A61B 17/12** (2006.01)  
**A61B 17/28** (2006.01)

F 1

A 6 1 B 17/12 3 2 O  
A 6 1 B 17/28 3 1 O

テーマコード(参考)

4 C 1 6 O

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願2014-519033 (P2014-519033)  
 (86) (22) 出願日 平成24年6月28日 (2012.6.28)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年2月27日 (2014.2.27)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/044683  
 (87) 國際公開番号 WO2013/003613  
 (87) 國際公開日 平成25年1月3日 (2013.1.3)  
 (31) 優先権主張番号 61/502,178  
 (32) 優先日 平成23年6月28日 (2011.6.28)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 514002961  
 ノヴァトラクト サージカル インコーポ  
 レーテッド  
 NOVATRACT SURGICAL,  
 INC.  
 アメリカ合衆国コネチカット州、マディソ  
 ン、スイート ユニット13、フォートパ  
 スロード170  
 170 Fort Path Road,  
 Suite Unit 13, Mad  
 ison, CT 06443, U.S  
 .A.  
 (74) 代理人 100069615  
 弁理士 金倉 寛二

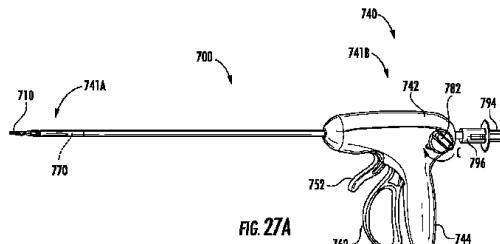
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】組織リトラクター装置

## (57) 【要約】

第1の組織が引き込まれないように選択的に展開可能なアンカーと、第2の組織が引き込まれるように選択的に展開可能なグラスパーとを備えた体内手術用組織リトラクターを提供する。長軸方向に選択的に移動可能な支持体は、アンカーを通じて通り抜けることが可能であり、前記移動可能な支持体の実質的な遠位端で前記グラスパーに取り付けられる。展開ユーザーインターフェースは、可動支持体に結合可能であり、また、使用者が体外で操作可能な近位端と、前記アンカー及び前記グラスパーの双方に解放可能に取り付け可能な遠位端とを備え、体内において前記アンカーが前記第1の組織に展開され、前記グラスパーが前記第2の組織に展開されるように適合される。前記ユーザーインターフェースは、前記第1の組織中に前記アンカーを選択的に展開可能にするアンカー配置ツールを有する第1のアクチュエータと、前記グラスパーのジョーの選択的な開閉を可能にする第2のアクチュエータとを含む。

【選択図】 図27A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

(a) 第1の組織が引き込まれないように選択的に展開可能なアンカーと、(b) 第2の組織が引き込まれるように選択的に展開可能なグラスパーと、(c) 前記グラスパーに対して可動支持部の実質的な遠位端に取り付けられ、長手方向に選択的に動くことができて、前記アンカーを通じて通り抜けることができる可動支持部と(d) 前記可動支持部に連結可能かつ使用者により体外で操作可能な近位端と、前記アンカーと前記グラスパーの両方に解放可能に取り付けた遠位端を有し、体内で前記アンカーを第1の組織中にかつ前記グラスパーを第2の組織上に展開するように適合された展開ユーザーインターフェースとを備えた体内手術用の組織リトラクター。

10

**【請求項 2】**

請求項1において、前記グラスパーが前記第2の組織上に展開し、前記可動支持部が選択的に近位に動くとき、前記第2の組織は選択的に引き込まれることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

**【請求項 3】**

請求項1において、前記アンカーが前記第1の組織内に展開され、前記グラスパーが前記第2の組織上に展開され、前記可動支持部が選択的に近位に動いたとき、前記第2の組織は選択的に引き込まれることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

**【請求項 4】**

請求項2において、前記可動部が選択的に近位に動くほど、前記第2の組織がより引き込まれて、これにより前記第2の組織を動的に引き込むことが可能となることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

20

**【請求項 5】**

請求項1において、前記アンカーは遠位に突出した複数の脚と実質的近位に配置された本体とを含むことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

**【請求項 6】**

請求項5において、前記複数の脚は外側にカーブし、かつ弾性材料で作られ、さらに前記ユーザーインターフェースは、外側カニューレと、前記ユーザーインターフェースの遠位端に取り付けられて前記カニューレの遠位端の内側に相対的に引込可能なアンカー配置ツールとを備え、前記アンカー配置ツールが相対的に前記外側カニューレに引き込まれる際に、前記外側カニューレは前記アンカー配置ツールに解放可能に固定された前記アンカーの複数の脚が実質的に直線状の配置となるように促すことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

30

**【請求項 7】**

請求項6において、前記複数の脚が実質的に直線状の配置となる際、前記アンカーは組織が引き込まれないように組織内に展開可能であることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

**【請求項 8】**

請求項5において、さらに前記ユーザーインターフェースの遠位端に取り付け可能で前記アンカーの本体に取り付け可能なアンカー配置ツールを備えたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

40

**【請求項 9】**

請求項8において、前記アンカーと前記アンカー配置ツールの本体のひとつはフランジを備え、前記アンカーと前記アンカー配置ツールの本体の他方は前記フランジに解放可能に固定された複数のアームを備えたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

**【請求項 10】**

請求項9において、前記ユーザーインターフェースは外側カニューレと前記外側カニューレ内に配置された中間カニューレを備え、前記アンカー配置ツールは前記中間カニューレの遠位端に取り付けられたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

**【請求項 11】**

50

請求項 10において、前記複数のアームは、前記アンカー配置ツールに配置され、かつ前記中間カニューレから放射状に外側に付勢されて、前記中間カニューレは相対的に前記外側カニューレ内に引き込まれて、前記複数のアームは前記外側カニューレを通じて放射状に内側に促されることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 12】

請求項 5において、前記アンカーの前記複数の脚は、外側にカーブしたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 13】

請求項 11において、前記アンカーの前記複数の脚は、外側にカーブし、弾性の鋭い形状記憶材料により作られ、前記中間カニューレが相対的に前記外側カニューレ内に引き込まれるにつれて、前記外側カニューレは前記アンカーの前記複数の脚を実質的に直線状の配置に促すことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。 10

【請求項 14】

請求項 13において、前記ユーザーインターフェースの前記近位端は前記中間カニューレに連結された第1のアクチュエータを備え、前記第1のアクチュエータに第1の動作を作動させると、前記中間カニューレは遠位方向に動いて、前記第1の組織内に前記アンカー展開することができることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 15】

請求項 14において、前記第1のアクチュエータに第2の動作を作動させると、前記中間カニューレは近位方向に動いて、前記第1の組織から前記アンカーを引き戻すことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。 20

【請求項 16】

請求項 3において、前記主本体は、さらに前記ユーザーインターフェースの遠位端に取り付けられた前記アンカー配置ツールに解放可能に取り付けられたショルダー部を備えたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 17】

請求項 16において、前記ショルダー部は、溝と、前記溝に解放可能に固定可能な複数のアームを備えた前記アンカー配置ツールとを備えたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。 30

【請求項 18】

請求項 17において、前記ユーザーインターフェースは外側カニューレと前記外側カニューレに配置された中間カニューレとを備え、前記アンカー配置ツールは前記中間カニューレの遠位端に取り付けられたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 19】

請求項 18において、前記複数のアームは前記中間カニューレから放射状に外側方向に付勢され、前記中間カニューレが相対的に前記外側カニューレ内に引き込まれる際に、前記複数のアームは前記外側カニューレを通じて放射状に内側方向に促されて、前記アンカーの前記溝に係合することを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 20】

請求項 5において、さらに前記アンカーの前記主本体は、前記アンカーが前記第1の組織内に展開する際に前記可動支持部が適合するよう、前記主本体の遠位端に少なくともひとつつのノッチを備えたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。 40

【請求項 21】

請求項 1において、前記グラスパーは、それぞれの遠位端で一対のジョーを形成する一対のアームを備え、前記ジョーは第2の組織にしっかりと取り付けられるように適応され、さらに、前記ジョーが閉鎖状態で付勢された前記複数のアームに取り付けられた付勢機構を備えたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 22】

請求項 21において、さらに前記グラスパーは、前記可動支持部を使い捨て可能とする各アームにそれぞれ形成された一対の対応する穴を備えたことを特徴とする体内手術用組 50

織リトラクター。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 において、前記可動支持部は選択的に近位に動き、追加的な力が前記可動支持部により前記ジョーに適用され、前記グラスパーームの前記穴を通じて前記ジョーをさらに前記閉鎖位置に閉鎖することを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 2 4】

請求項 2 1 において、前記ユーザーインターフェースは、外側カニューレと、前記外側カニューレとの関係で少なくとも部分的に中に回収されたり外に出たりする前記グラスパーとを備え、

前記外側カニューレと前記グラスパーの少なくともひとつが、前記外側カニューレと前記グラスパーの他方に対して動いて、前記グラスパーを少なくとも部分的に前記外側カニューレ内に回収される際に、前記外側カニューレの遠位端は前記グラスパーの前記複数のアームの近位端に対して進み、前記ジョーを前記付勢機構と反対の開口状態に押し進める特徴とする体内手術用組織リトラクター。 10

【請求項 2 5】

請求項 2 1 において、前記ユーザーインターフェースは、長手方向に可動する外側カニューレと、前記外側カニューレに配置されて前記グラスパーに取り付け可能な実質的に動かないグラスパー支持部と備え、前記グラスパーは少なくとも部分的に前記外側カニューレ内に回収されたり外に出たりし、

前記外側カニューレは、前記グラスパーに対して動いて、前記グラスパーを少なくとも部分的に前記外側カニューレ内に回収される際に、前記外側カニューレの遠位端は前記グラスパーの前記複数のアームの近位端に対して進み、前記ジョーを前記付勢機構と反対の開口状態に押し進める特徴とする体内手術用組織リトラクター。 20

【請求項 2 6】

請求項 2 1 において、前記ユーザーインターフェースは遠位縁を有する外側カニューレと、少なくとも部分的に前記外側カニューレの前記遠位縁に対して隣接可能な近位端を有する前記グラスパーとを備え、

前記外側カニューレと前記グラスパーの少なくともひとつが、前記外側カニューレと前記グラスパーの他方に対して動く際に、前記外側カニューレの前記遠位縁は前記グラスパーの近位端に対して進み、前記ジョーを前記付勢機構と反対の開口状態に押し進める特徴とする体内手術用組織リトラクター。 30

【請求項 2 7】

請求項 2 1 において、前記ユーザーインターフェースは、遠位縁と前記外側カニューレに配置されて前記グラスパーに取り付け可能なグラスパー支持部とを有する長手方向に可動する外側カニューレを備え、前記グラスパーは近位端を有して少なくとも前記外側カニューレの遠位縁に対して部分的に隣接可能であり、

前記外側カニューレは、前記グラスパーに対して動き、前記外側カニューレの前記遠位端は前記グラスパーの近位端に対して進み、前記ジョーを前記付勢機構と反対の開口状態に押し進める特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 2 8】

請求項 2 6 において、前記グラスパーの前記近位端は前記外側カニューレの前記遠位縁に対して隣接可能な外側の直径部分を有して、前記外側カニューレに対する前記グラスパーの相対的な動作が、前記外側直径部分に対する前記遠位縁の隣接により前記ジョーを開口状態に押し進めることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 2 9】

請求項 2 7 において、前記グラスパーの前記近位端は前記外側カニューレの前記遠位縁に対して隣接可能な外側の直径部分を有して、前記グラスパーに対する前記外側カニューレの相対的な動作が、前記外側直径部分に対する前記遠位縁の隣接により前記ジョーを開口状態に押し進めることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 3 0】

10

20

30

40

50

請求項 6において、前記ユーザーインターフェースは、さらに、前記ユーザーインターフェースの前記近位端に配置され前記アンカー配置ツールに機械的に連結された第1のアクチュエータを備え、前記アンカー配置ツールの選択的な長手方向動作と前記第1の組織内への前記アンカーの展開を可能にすることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 3 1】

請求項 2 6において、前記ユーザーインターフェースは、さらに、前記ユーザーインターフェースの前記近位端に配置され前記外側カニューレ又は前記グラスパーのひとつに機械的に連結された第2のアクチュエータを備え、前記グラスパーの前記外側カニューレに対する選択的な長手方向動作により、前記グラスパーの前記ジョーを選択的に開閉することを特徴とする体内手術用組織リトラクター。 10

【請求項 3 2】

請求項 2 7において、前記ユーザーインターフェースは、さらに、前記ユーザーインターフェースの前記近位端に配置され前記外側カニューレに機械的に連結された第2のアクチュエータを備え、前記グラスパーに対する前記外側カニューレの選択的な長手方向動作により、前記グラスパーの前記ジョーを選択的に開閉することを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 3 3】

請求項 3 2において、さらに前記ユーザーインターフェースの前記近位端に配置され前記グラスパーに機械的に連結された第3のアクチュエータを備え、前記グラスパー支持部の選択的な長手方向動作により、前記ユーザーインターフェースの前記グラスパーを自由にし、かつ、前記第2の組織に前記グラスパーを展開することを特徴とする体内手術用組織リトラクター。 20

【請求項 3 4】

請求項 3 3において、前記グラスパーの前記付勢機構は、前記グラスパーの近位端に配置されたコイルばねと前記グラスパー支持部とを備えて、前記コイルばねを通じて引っ掛け可能な前記グラスパー支持部の遠位端が形成されたフックを構成することを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 3 5】

請求項 3 4において、前記フックは前記アンカーの前記主本体に適合するように寸法決めされて、展開された前記アンカーの回収又は検索を容易にすることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。 30

【請求項 3 6】

請求項 3 0において、さらに前記ユーザーインターフェースは第1のアクチュエータの動作の対向性のため実質的に動かないグリップを備えたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 3 7】

請求項 3 2において、さらに前記ユーザーインターフェースは前記第2のアクチュエータの動作の対向性のため実質的に動かないグリップを備えたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 3 8】

請求項 1において、さらに、主本体と前記主本体に配置された中心軸を有するアンカーリトリーバルツールを備え、前記中心軸は近位端と遠位端とを備え、前記中心軸の前記遠位端は、前記アンカーの前記主本体の前記中心に対して内側に切り込まれて内側に角度付けされた少なくともひとつの柔軟な戻り止めタブと適合して係合可能なショルダー部に終端処理された傾斜部を備え、 40

前記中心軸の前記遠位端が前記アンカーの前記主本体に入る際に、前記タブは前記中心軸の前記ショルダー部の下部を捕捉して、これにより前記アンカーが前記中心軸の前記遠位端からの脱落を防ぎ、前記第1の組織からの前記アンカーの回収又は検索を容易にすることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

【請求項 3 9】

10

20

30

40

50

請求項 3 8において、さらに、前記アンカーリトリーバルツールは前記ツールの前記主本体の遠位端から突出した位置決めのループを備えて、前記位置決めのループは前記可動支持部の周囲でループ可能であって前記アンカーを通じて通り抜けられるため、前記リトリーバルツールは前記可動支持部に沿って直接的に前記アンカーに案内可能であることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

#### 【請求項 4 0】

請求項 3 9において、前記位置決めループは前記可動支持部の周囲の位置決めループを選択的に締め付けて調整するループ締め付け具に連結されたことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

#### 【請求項 4 1】

請求項 1において、前記可動支持部はスチラーを備え、前記スチラーは近位端を有し、前記展開ユーザーインターフェースの前記近位端に配置されたリール周囲に巻かれると共に選択的にそこからほどくことができることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

#### 【請求項 4 2】

請求項 4 1において、前記スチラーは、前記ユーザーインターフェースを通じて前記ユーザーインターフェースの前記遠位端まで通り抜けることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

#### 【請求項 4 3】

請求項 4 3において、前記ユーザーインターフェースは、さらに、前記前記ユーザーインターフェースの遠位端から選択的に突出可能かつ前記ユーザーインターフェースの前記近位端に配置された第 4 のアクチュエータに機械的に連結されたワイヤーループを備え、前記可動支持部を捕捉して前記可動支持部を前記ユーザーインターフェースに引き込むように適合されて、前記展開されたアンカー及び前記展開されたグラスパーの配置を可能にすることを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

#### 【請求項 4 4】

請求項 6において、前記アンカーの前記弾性材料は様々な温度において変化しやすくしなやかであり、前記材料は室温と比較して体温においてはしなやかさが少ないことを特徴とする体内手術用組織リトラクター。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0 0 0 1】

2011年6月28日付の米国仮特許出願 61 / 502,178 「組織リトラクターアセンブリ」に基づく優先権が主張され、それによる開示はここに参照して組み込まれる。

#### 【0 0 0 2】

本発明は、組織リトラクターアセンブリに関するもので、より具体的には単孔式腹腔鏡手術のための組織リトラクターアセンブリに関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0 0 0 3】

単孔式腹腔鏡手術は、より少ないリスク、少ない患者の外傷および/または手術時間の縮小を提供することができる外科的処置である。典型的な単孔式手術においては、単孔は臍を通じて導入されて、例えば内部器官及び/又は所望の単数又は複数の解剖学的領域へのアクセスが得られる。単孔式手術の際には、胆嚢や他の臓器をずらすことが一般的に要求される。しかしながら、単孔式手術においては、多くの場合は孔(ポート)の位置が臓器の尾側となり、追加的なリトラクション器具のアクセスが制限されてしまうため、臓器をずらして圧排又は牽引することが困難である。

#### 【0 0 0 4】

このように、臓器リトラクションシステムの導入を促進するための追加的な腹部への切り込みを要求することのない、例えば1つ又はそれ以上の5mm(又は5mm以上)の腹腔鏡ポートを通じた低侵襲な方法を提供し得る単孔式及び少孔式手術(例えば、肥満外科

10

20

30

40

50

手術、子宮摘出、胆嚢、虫垂、又は大腸の手術等)におけるリトラクションシステムの必要性が存在している。さらに、臓器リトラクションシステムにとっては、例えば、組織結合及び／又はリトラクションに関する、臓器損傷及び／又は穴開けのリスクを減ずる非侵襲性という要求がある。とりわけ、臓器への外傷及び／又は穴開けは、感染症(例えば、胆嚢からの胆汁の流出は腹膜腔に感染症を引き起こすことがあり、患者のリスクを高める)を引き起こす可能性があるので、そのようなリスクの低減が重要となる。さらに、単孔式又は少孔式手術用の臓器リトラクションシステムにおいては、処置中にいかに送達装置を引き抜いたり再挿入したりすることなく器官の張力又は牽引を体外で調整するかという要求がある。さらによく、標的器官の多様な解剖学的形態を把持し得る臓器リトラクションシステムという要求がある。これら及びその他のが標的器官の様々な解剖学的なプレゼンテーションを把握することができる臓器引き戻しシステムが存在する。これらおよび他の要求は、本開示のアセンブリによって対処されるものである。

10

#### 【発明の概要】

#### 【0005】

本開示の実施例においては、特に単孔式若しくは少孔式の腹腔鏡手術又は類似の手術用に用いるのに適した組織リトラクター装置が開示されるものである。概して述べると、開示される組織リトラクター装置は腹腔鏡手術を補助する装置で、様々な器官及び／又は構造を体内での牽引又は圧排を促進するものである。例示的実施例においては、組織リトラクターは、複数の部品により構成され、5mmの(又はより大きい)腹腔鏡孔又は同様のポート(複数のポートを含む)を通じて送達されるような寸法であって、臓器または他の解剖学的構造、例えば胆嚢、を把握及び保持する非外傷性の手段を提供するものである。

20

#### 【0006】

本開示の実施例においては、組織リトラクター装置が例示的に開示され、該組織リトラクターは非外傷性のグラスパーとアンカーガイド部材／スチヤーサブアセンブリ間の協同的な相互作用、例えば固定位置(例えば腹壁)に対して位置付けられ又は固定されたアンカーを通じて通過したスチヤー(医療用糸)、を介して臓器又は他の解剖学上の構造を牽引又は圧排するのに適したものである。より詳細には、開示された組織リトラクター装置は、(1)解剖学的構造(例：腹壁)に対してアンカーを配置又は固定し、(2)スチヤーを前記アンカーに(前記解剖学的構造に対して該アンカーを固定する前にも後にも)係らせ、(3)器官、組織、又は他の解剖学的構造に対して、展開可能な無傷性グラスパーを係らせ、取り付け、及び／又は固定し、(4)グラスパーに対して取り付け又は固定されたスチヤーであって、かつ前記アンカーを通じて送られたスチヤーを、操る／操作する機能を有してもよく、これにより器官／組織／解剖学的構造が、例えばスチヤーに張力をかけることにより、牽引され、動かされ、あるいは操られることを可能にするものである。注目すべきこととしては、スチヤーは、(例えばポートを通じて)腹壁を通過させられているという利点があり、さらに、一般的にスチヤーは外科医又はユーザーによってそのような外部の場所から操作される。

30

#### 【0007】

典型的な実装例としては、組織リトラクター装置は腹壁を通して導入(例えば5mmのポート)して用いるのに適したものであって、前記リトラクター装置は軸及び遠位端を定めるカニューレを含む。グラスパー及びアンカーはカニューレの遠位端に対して着脱自在に固定される。スチヤーは、アンカーに関連したグラスパーの動き／操作のため、グラスパー及びアンカーと協調的に関連する。前記グラスパーは、カニューレから軸方向に伸びるように一般的に構成されて寸法決めされ、また、前記グラスパーは、第1及び第2の脚又はジョー(頸)を含み、これにより器官、組織及び／又は他の構造を把持する。また、前記グラスパーは、軸方向に動作可能な管状部材を含み、これにより例えば締め付け又はカム動作により該グラスパーの脚／ジョーを相互に相対的に動かす。前記管状部材は、ロック(固定)機構としての機能を有するか、あるいはロック機構と協動するものとしてもよく、前記第1及び第2の脚又はジョーをターゲット構造(例えば、器官、組織、及び／又は他の構造)に係らせて把持及び固定する際に遠位方向に前進又は押すように構成さ

40

50

れて寸法決めされる。

#### 【0008】

アンカーは一般的に、カニューレの遠位端から展開されるように構成され寸法決められる。前記アンカーは、腹腔内の解剖学的位置 / 構造に対して固定されるとよく、例えば、前記アンカーは、関与する臓器、組織又は他の構造に隣接する腹壁に取り付けられてもよい。前記アンカーは、一般的には、本体（例えば円筒状の本体）と、それに対して延びる少なくとも2本の鋭い脚部によって規定される。好ましくは前記アンカーは2本より多くの脚部を含み、より好ましくは前記アンカーは4本のそのような脚部を含むものである。前記複数の鋭い脚は、前記カニューレの軸に沿って（又はそのような軸に実質的に沿って）位置付けられるよう調整されるとよく、例えば腹壁を通過する導入を促進する。典型的な実施例において、前記鋭い脚は弾性材料（例えばニチノール又はステンレス鋼）から製造され、第1と第2の位置 / 形態との間での彈性的に動くように形成 / 成形される。より具体的には、前記複数の脚は、第1の相対的に直線的で実質的に軸方向に一直線上な構造（例えば腹部への導入の間）と、第2の曲線的な構造（例えば腹腔内のカニューレを通じて展開の後）との間で動いて適切なアンカーを提供するように有意に製造されている。このように、前記少なくとも2本の脚（及び好ましくは4本の脚）は、自動的に腹壁内へと展開してもよく、例えば実質的に交差する構造又は好適実施例において外側にカーブする構造として、腹壁に対してアンカーを固定する効果を有してもよい。鋭くされた脚は組織の貫通を容易にし、好適に外側にカーブした脚の構造により、展開時には、腹壁からのアンカーの意図しない引抜の抵抗となる。本開示によると、スチーナーは、例えばカニューレを通じて腹腔に導入され得るもので、また、（1）前記アンカーの本体を通じて（又はその本体に提携する伸長部を通じて）、さらに（2）前記グラスパーの協同する側を通じて導入され得るものである。一般的には、前記スチーナーは、腹部への導入前に予め前記グラスパー及びアンカーに提携付けられる。前記スチーナーは外科医 / 使用者によって腹腔の外側の位置から操作し得る。また、前記スチーナーは前記アンカーを通過により、所望のレベルのテンション及び / 又は方向の力が前記グラスパーに伝達される。このように、典型的な実施において、前記アンカーに対する前記グラスパーの位置は、例えば腹腔へのスチーナーの長さの追加的な導入又は腹腔からのスチーナーの長さの引戻によるスチーナーの操作を通じて、間接的に調整し得る。

#### 【0009】

従って、開示された組織リトラクター装置は、所望の基質、例えば腹壁に係る腹膜構造、に対する堅固なアタッチメントを提供するアンカーを含むもので、それは非ピアスアンカーでは不可能なものである。さらに、開示される組織リトラクターアセンブリは腹腔内に位置するグラスパーに力を移すように（例えば腹腔から伸びるスチーナー又はファイバーの長さの操作を通じて）用い得るものであり、これにより術者 / 使用者がアンカーにより定められる実質的な固定位置との関係においてグラスパーに張力をかけたり位置を決め直したりすることを可能にする。典型的な実施例において、前記スチーナー / ファイバーは低侵襲術式をもたらす及び / 又はサポートするポートを通過する。開示されたアセンブリは、低侵襲のアクセスポイント（例えば5mmのポート）を通じた有意なグラスパーの導入及び操作をこのように可能とするものである。

#### 【0010】

本開示のさらなる実施例において、グラスパーの第1及び第2の脚 / ジョーは、必要な強度及び弾性を提供するステンレス鋼または他の材料から製造される。前記脚 / ジョーは一般的に所望の初期形状に形成されている。前記グラスパーの第1及び第2の脚 / ジョーの少なくともひとつは、さらに、組織のよりよい把持及び / 又は捕捉をするため、遠位端に鋸歯を含むものとしてもよい。さらに、前記第1及び第2の脚 / ジョーのひとつは、前記グラスパーが臓器、組織及び / 又は他の所望の解剖学的要素を持するのを促進するために十分に広く開いた状態となることを可能とする傾斜部又はアーチ部を定めてよい。前記グラスパーと関連付けられたロック機構はリング状部材、又はより好ましくは細長い及び / 又は短い管状部材、によって定められてもよく、前記管状部材は前記第1及び第2

10

20

30

40

50

の脚／ジョーの近接部分を通過する又は周囲を通りるように、前記グラスパーに対して遠位に押される又は前進されないように構成されて寸法決めされ、これにより前記第1及び第2の脚／ジョーが、例えばリング／管状部材を遠位に前進させることにより生じさせられるカム作用を通じて、前記組織、臓器、又は他の解剖学的構造を閉鎖して結びつけるようとする。

【 0 0 1 1 】

本開示のさらなる実施例において、グラスパーの第1及び第2の脚／頸の一方又は両方の遠位端に、全体的又は一部にゴム又は他のコーティングを施して、非外傷的に組織をより把持及び保持しやすくしてもよい。

【 0 0 1 2 】

本開示のさらなる実施例において、例示的な組織リトラクター装置が開示される。前記組織リトラクター装置は、(1)格納可能な鋭いチップと格納可能な返しを伴ってアンカーを腹壁内又は他の解剖学的構造に発射し、(2)引込又は他の操作をされる臓器又は他の構造を把持するためのワイヤー構造を展開し、(3)ワイヤー構造に取り付けられるかあるいは固定され、かつ、前記アンカーを通じて送られるスチャーの操作を支援するよう適応して、これにより前記スチャーのテンションによる前記臓器／構造の引戻又は操作を可能にする。具体的には、例示的な組織リトラクターアセンブリは、アンカーと、ワイヤー構造と、選択的にグラスパーとを、格納するか取り外し可能に固定するように構成されて寸法決めされたカニューレを含む。前記アンカーは、前記カニューレから展開されるように構成及び寸法決めされ、目標となる臓器又は他の構造に隣接する腹壁に対して、例えば体の前面に、取り付けられる。

【 0 0 1 3 】

前記アンカーは、外側のチューブと中心のシャフトによって定められるもので、かつ、少なくとも2つの返しを含んでもよく、返しは、中心のシャフトが軸方向に引かれたときに展開するように構成される。前記ワイヤー構造は、前記カニューレの遠位端の外に展開して放射状に広がるように構成かつ寸法決めされたコイルばねによって定められてもよく、前記ワイヤー構造は前記アンカーに対してスチーチャー又は他のファイバーの長さにより固定されて調整されてもよい。本発明のさらなる実施例によると、前記ワイヤー構造は、さらに身体組織の把持を高めるためにワイヤー構造の内側表面に沿って表面の粗さ又は返しを含む。グラスパーは前記カニューレの遠位端から外側にワイヤー構造を通じて広がるように構成されて寸法決めされてもよく、このようなグラスパーは組織を掴んでそれを前記ワイヤー構造内に引き込むのに効果的である。

【 0 0 1 4 】

開示される組織リトラクター装置は、従って、公地の医療技術及び現在の腹腔鏡技術を利用しながら、腹腔の外側の位置から送達される力を移すために用いられるアンカーを有意に提供する。送達される力は、アンカーに対するスチーチャー又はファイバーの長さの操作を通じて送達されてもよく、これにより外科医／使用者が腹腔内に位置付けられたグラスパーにテンションをかけるかあるいは操作することを可能にする。本開示によると、外科医は腹腔内の腹膜壁又は他の場所に設けられたアンカーポイントに対してグラスパーを操作し得る。

【 0 0 1 5 】

本開示の実施例において、臓器又は他の解剖学的構造のまわりでスチーナーを展開（例えばループ法による）する機能を有する例示的な組織リトラクター装置が開示される。前記組織リトラクターアセンブリは（1）傾斜した鋭いチップを伴うアンカーを腹壁内に発射し、（2）スチーナーのループを取り付けられ、前記アンカーを通じて送達されたスチーナーを操作し、前記スチーナーのテンションにより、例えば腹壁を通過するポートを通じて臓器／構造が引き込まれることを可能とする。具体的には例示的組織リトラクターアセンブリはアンカー及びグラスパーを収納するカニューレを含む。前記グラスパーは、前記カニューレから遠位で解放され／前進されるように構成されて寸法決めされた一方通行のロッキングトグルを伴うスチーナーのループによって定められ、前記スチーナーのループ

プは臓器又は他の解剖学的構造を把持して、臓器／構造の周囲を引き込んで締め付けるように構成されて寸法決めされる。

#### 【0016】

本開示のさらなる実施例において、前記ループスチーラーは小さい切欠又は返しを含み、臓器に対するスチーラーのループの摩擦を高めるようにしてもよく、これによってその間からの滑り落ちの可能性を低減する。一方通行のロッキングトグルは、スチーラーのループが一方向に引き通されることが可能であるがスチーラーのループがゆるまないプラスチック成型部品により定められる。さらに、前記アンカーは実質的に対称構造により定められてもよい。

#### 【0017】

前記アンカーはバックスパンと、ねじりばねと、前記バックスパンと前記ねじりばねの間の軸上の結合とにより定められてもよい。前記アンカーはさらに前記カニューレの遠位端から展開されるように構成されて寸法決めされた2本の鋭い脚を含んでもよい。前記グラスパーはそこを通過するスチーラーの長さによって前記アンカーに対して調整され、及び／又は操作されてもよい。開示された組織リトラクターアセンブリは、従って、公知の医療技術及び現在の腹腔鏡を利用しながら、臨床治療上の損傷の機会を低減しつつ腹部の組織の貫通を可能とするスプリングクリップアンカーを提供し、腹腔の外側の場所からの力を伝送するのに用いられ得る。スチーラー又はファイバーの長さは臓器グラスパーにテンションをかけられるように用いられてもよく、そのようなスチーラー／ファイバーは、例えばポートを通じてアンカーポイントを通過し、さらに最終的に腹壁を通過する。開示される送達システムは、有利には5mmのポートを介した導入を有意に容易にすることができる、記載された臨床結果を達成するために、前記グラスパーと前記アンカー両方との相互作用を可能にする。また、開示されたシステムは、送達口からのスチーラーの操作と送達とを概して容易にし、腹壁からクリップを除去することを可能にする／容易にする。

10

20

30

40

50

#### 【0018】

本開示の実施例において、展開された5mmのレイニークリップ(Raney clips)を連続して射出する例示的な組織リトラクターアセンブリが開示される。前記レイニークリップは前記カニューレの端部から出るように適応され、そこで伝統的な横断方法とは反対に、軸方向に射出される。本開示によると、前記レイニークリップは非外傷性で臓器又は構造に適用することができ、第2のクリップは腹壁へのアンカーとして機能するよう適用されてもよい。スチーラーは、グラスパーに取り付けられてもよく、第2のクリップ／アンカーを通じて送達されてもよく、このようにして前記組織／構造が前記スチーラーに、例えばポートを通じて腹壁を通過したスチーラーに基づいた外部の場所からテンションをかけることにより引戻されることを可能にする。

#### 【0019】

特に、例示的な実施例において、前記組織リトラクターアセンブリは第1のグラスパーと第2のグラスパーとを格納するカニューレを含んでもよい。前記第1のグラスパーは、前記カニューレの遠位端から軸方向に展開されるよう構成されて寸法決められる第1のクリップによって定められ、さらに前記カニューレからの展開の後はC字形状の構造により定められる。前記第2のグラスパーは、前記カニューレの遠位端から軸方向に展開されるよう構成されて寸法決められる第2のクリップによって定められ、さらに前記カニューレからの展開の後はC字形状の構造により定められる。前記第1のグラスパーはスチーラーの長さによって前記第2のグラスパーに対して固定されて調整されるよう有意に適応される。

#### 【0020】

本開示のさらなる実施例において、前記第1のクリップと第2のクリップは金属、プラスチック、あるいは金属とプラスチックの組み合わせによるものである。前記第1のクリップ及び第2のクリップは、さらに組織のグリップを補助する前記第1のクリップ及び第2のクリップの開口先端又は内側表面の歯によって定められる。前記第1のクリップ及び

第2のクリップはさらに無侵襲の組織把持の補助となるラバーコーティングを含んでもよい。

#### 【0021】

従って、開示された組織リトラクター装置は、同種のクリップ及び展開の技術による臓器及びアンカー両方への取付を提供する。開示されるリトラクターアセンブリは、このように、手術にとって有益である場合の複数のクリップの展開と、力を送達するのに用いられ得るアンカーと、アンカーポイントを通じた前記臓器グラスパーからテンションをかけることができるスチーナー又はファイバーの長さと、5mmのポートを通じて導入できる配達システムとを可能とするものである。開示されるシステムは、前記グラスパーと前記アンカーとの両方を腹腔内に取付／固定することが可能で、さらに、外科医／使用者が、例えば導入孔を通して腹壁を通過したスチーナーによる相互作用を通じて前記グラスパーを扱う／操作することが可能である。さらに、開示される組織リトラクターアセンブリは、要求通りに腹壁から前記クリップ／アンカーを取り外すことを可能とする。

10

#### 【0022】

さらに、アンカーリトリーバルツールは、本発明の組織リトラクション（牽引、開創、圧排等）アセンブリの一部として検討されている。位置決めのループは前記ツールの端部から突き出て、本体内のアンカーの容易な位置決めを可能にするのに役立つ。前記位置決めループは、アンカー203に取り付けられたスチーナーの周囲をループ状に取り囲み、前記リトリーバルツールは前記スチーナーに沿って直接前記アンカーに案内される。前記リトリーバルツールの主本体の中に中心軸が配置され、その遠位端はショルダー部又はフランジに終結する傾斜部を含む。前記ショルダー部は、切り込みを入れられかつ前記アンカーの筒状体の中心に対して内側に傾斜する、柔軟な戻り止めのタブを好適に少なくともひとつ（さらに好適にはひとつ以上）伴って相互に作用する。前記中心軸の遠位端が前記アンカーの内側に入るとき、前記タブは、前記中心軸の前記ショルダー部又はフランジを下部で捕え、これによって前記シャフトの遠位端からの前記アンカーの脱落を防ぐ。

20

#### 【0023】

本発明においては、体内手術用組織リトラクタが提供される。該組織リトラクタは、(a)引き込まれない第1の組織において選択的に展開しうるアンカーと、(b)引き込まれる第2の組織において選択的に展開しうるグラスパーと、(c)前記グラスパーに対して可動支持部の実体的な遠位端に取り付けられ、長手方向に選択的に動くことができて、前記アンカーを通じて通り抜けることができる可動支持部と、(d)前記可動支持部に連結可能かつ使用者により体外で操作可能な近位端と、前記アンカーと前記グラスパーの両方に解放可能に取り付けた遠位端を有する展開ユーザーインターフェースとを備え、体内で前記アンカーを第1の組織中にかつ前記グラスパーを第2の組織上に展開するよう適合するものである。前記アンカーが第1の組織中に展開されるとき、前記グラスパーは第2の組織上に展開し、前記可動指示部は選択的に近くに動かされ、前記第2の組織は選択的に引戻される。前記可動部が選択的に近位に動くほど、前記第2の組織がより引き込まれて、これにより前記第2の組織を動的に引き込むことが可能となる。

30

#### 【0024】

ある実施例において、好ましくは前記アンカーは、複数の遠位に突出する脚と実質的に近位に配置される主本体とを含む。好適には、前記アンカーの前記複数の脚は、外側に向けてカーブさせられ、弾性材料により作られる。好適には、前記ユーザーインターフェースは、さらに外側のカニューレ又はチューブと、アンカー配置ツールとを含み、前記アンカー配置ツールは前記ユーザーインターフェースの遠位端に取り付けられると共に前記外側のカニューレの遠位端の内側に相対的に引き込み可能である。前記アンカー配置ツールが前記外側カニューレ内に相対的に引き込まれる際に、前記外側カニューレは前記アンカー配置ツールに解放可能に固定された前記アンカーの複数の脚が実質的に直線状の配置となるよう促す。前記脚が実質的に直線状の配置にあるとき、前記アンカーは組織内に組織が引き込まれないように展開可能である。

40

#### 【0025】

50

好ましくは、アンカー配置ツールは前記ユーザーインターフェイスの遠位端に取り付け可能で、前記アンカーの本体に対して解放可能に取り付け可能である。前記アンカー及び前記アンカー配置ツールの主本体のひとつはフランジを含み、また、前記アンカー及び前記アンカー配置ツールの他方の主本体は前記フランジに解放可能に固定された複数のアームを含む。好ましくは前記ユーザーインターフェースは外側カニューレと、前記外側カニューレ内に配置された中間カニューレとを含み、前記アンカー配置ツールは前記中間カニューレの遠位端に対して取り付けられる。この実施例においては、前記複数のアームが前記アンカー配置ツールに配置され、前記中間カニューレから放射状の外側方向に付勢されることが好ましく、前記中間カニューレが前記外側カニューレ内に相対的に引き込まれるとき、前記複数のアームは前記外側カニューレによって放射状の内側方向に促される。

10

#### 【0026】

前記中間カニューレが前記外側カニューレ内に相対的に引き込まれ、かつ、前記外側カニューレが前記アンカーの複数の脚が実質的に直線状の構造に引き込まれるのを促すように、前記アンカーの複数の脚は好ましくは外側にカーブし、かつ、弾性の鋭い形状記憶材料により作られる。前記ユーザーインターフェースの近位端は好ましくは前記中間カニューレに連結された第1のアクチュエータを含み、前記第1のアクチュエータに第1の動作を作動させることで、前記中間カニューレを遠位方向に動かして前記アンカーを前記第1の組織内への配置を可能にする。好ましくは、前記第1のアクチュエータに第2の動作を作動させることで、前記中間カニューレを近位方向に動かして前記アンカーを前記第1の組織から引き戻す。

20

#### 【0027】

ある実施例において、好ましくは前記アンカーの主本体は、前記ユーザーインターフェースの遠位端に取り付けられたアンカー配置ツールに解放可能に取り付け可能なショルダー部を含む。

#### 【0028】

前記ショルダー部は溝を含み、さらに前記アンカー配置ツールは解放可能に固定可能な複数のアームを前記溝に含む。上述のように、前記ユーザーインターフェースは、外側カニューレと、前記外側カニューレ内に配置された中間カニューレとを含み、前記アンカー配置ツールは前記中間カニューレの遠位端に取り付けられる。前記アンカー配置ツールの前記複数のアームは、前記中間カニューレから放射状の外側方向に付勢され、前記中間カニューレが前記外側カニューレ内に相対的に引き込まれるとき、前記複数のアームは前記外側カニューレによって放射状の内側方向に促されて、前記アンカーの前記溝に係合する。好ましくは前記アンカーの前記主本体は、同様に前記主本体の遠位端に形成され、前記アンカーが前記第1の組織に展開する際の可動支持部を受け入れるよう調整された少なくともひとつのノッチを含む。

30

#### 【0029】

前記アンカーの前記弾性材料は、好ましくは様々な温度において変化しやすくしなやかであり、前記材料は室温と比較して体温においてはしなやかさが少ない。

#### 【0030】

ある実施例において、前記グラスパーは、それぞれの遠位端で一対のジョーを形成する一対のアームを含み、前記ジョーは前記第2の組織にしっかりと取り付けられるように適合され、また、前記グラスパーは、前記ジョーを閉止位置に付勢するアームに取り付けられた付勢機構を含む。

40

#### 【0031】

好ましくは、前記グラスパーは、さらに前記可動支持部を使い捨て可能とする各アームにそれぞれ形成された一対の対応する穴を含む。前記可動支持部が選択的に近くに動くとき、追加的な力が前記グラスパーの前記穴を通じて前記可動支持部により前記ジョーに適用され、前記ジョーが前記閉止位置に徐々に閉じるようにする。

#### 【0032】

ある実施例において、上述のように、前記ユーザーインターフェースは外側のチューブ

50

又はカニューレを含み、前記グラスパーは、前記外側のカニューレとの関係で少なくとも部分的に中に回収されたり外に出されたりする。前記外側のカニューレと前記グラスパーの少なくともひとつが、前記外側のカニューレと前記グラスパーの他方に対して動かされて前記グラスパーが少なくとも部分的に前記外側のカニューレ内に回収されるとき、前記外側カニューレの遠位端は前記グラスパーのアームの近位に対して進み、前記ジョーを付勢機構と逆の開口を押し進める。好ましくは、前記ユーザーインターフェースは、長手方向に移動可能な外側カニューレと、外側カニューレ内に配置されて前記グラスパーに取り付け可能な実質的に動かないグラスパー支持部とを含み、前記グラスパーは少なくとも部分的に前記外側カニューレの内に回収可能でありかつ前記外側カニューレの外に出ることができる。前記外側のカニューレが前記グラスパーに対して動いて前記グラスパーが少なくとも部分的に前記外側のカニューレ内に回収されるとき、前記外側カニューレの遠位端は前記グラスパーのアームの近位に対して進み、前記ジョーを前記付勢機構と反対の開口状態に押し進める。

10

#### 【0033】

他の実施例において、前記ユーザーインターフェースは外側のカニューレは遠位縁を含み、前記グラスパーは前記外側カニューレの遠位縁に対して少なくとも部分的に隣接可能な近位端を有する。前記外側のカニューレと前記グラスパーの少なくともひとつが前記外側のカニューレと前記グラスパーの他方に対して動かされるとき、前記外側カニューレの遠位縁は前記グラスパーの近位端に対して進み、前記ジョーを付勢機構と反対の開口状態に押し進める。本実施例においては、前記ユーザーインターフェースは、遠位縁を有して長手方向に可動する外側カニューレと、前記外側カニューレに配置されて前記グラスパーに取り付け可能なグラスパー支持部とを含むことが好ましい。いずれの場合においても、前記グラスパーの近位端は好ましくは前記外側カニューレの遠位縁に対して隣接可能な外側の直径部分を含み、前記外側カニューレに対する前記グラスパーの相対的動作は、前記外側の直径部分に係る前記遠位縁の隣接により、前記ジョーを開口状態に押し進める。

20

#### 【0034】

本発明によると、ある実施例において、前記ユーザーインターフェースは第1のアクチュエータを含み、前記第1のアクチュエータは前記ユーザーインターフェースの近位端に配置されて前記アンカー配置ツールに機械的に連結され、前記アンカー配置ツールの長手方向の選択的動作と前記アンカーの前記第1の組織への展開とを可能にするものである。また、前記ユーザーインターフェースは、好ましくは第2のアクチュエータを含み、前記第2のアクチュエータは前記ユーザーインターフェースの近位端に配置されて前記外側カニューレ又は前記グラスパーのひとつに機械的に連結され、前記グラスパーが前記外側カニューレに対して選択的に相対的長手方向動作をして、前記グラスパーの前記ジョーを選択的に開口及び閉鎖する。

30

#### 【0035】

好ましくは、前記第2のアクチュエータは、前記外側のカニューレに機械的に連結され、前記外側カニューレは前記グラスパーに対して前記外側カニューレの選択的な長手方向動作を可能として、前記グラスパーのジョーを選択的に開口及び閉鎖する。また、好ましくは前記ユーザーインターフェースは第3のアクチュエータを含み、前記第3のアクチュエータは前記ユーザーインターフェースの近位端に配置されて前記グラスパー支持部に機械的に連結され、前記ユーザーインターフェースの前記グラスパーを自由にすると共に前記グラスパーを前記第2の組織に展開する前記グラスパー支持部の選択的な長手方向動作を可能にする。前記グラスパーの前記付勢機構は、好ましくは前記グラスパーの近位端に配置されたコイルばねを含み、また、前記グラスパー支持部は好ましくは前記グラスパー支持部の遠位端に形成されたフックを含み、前記グラスパー支持部はコイルばねを通じてフック可能である。前記フックは好ましくは前記アンカーの主本体に適合するように寸法決めされ、展開された前記アンカーの回収を容易にする。また、好ましくは前記ユーザーインターフェースは、前記第1及び/又は前記第2のアクチュエータの動作の対向性のため、実質的に動かないグリップを含む。

40

50

**【0036】**

本発明は、主本体と主本体に配置される中心のシャフトを有するアンカーリトリーバルツールを任意に含み、前記中心シャフトは近位端と遠位端とを有し、前記中心シャフトの遠位端は、前記アンカーの主本体の中心に向かって切り込まれて内側方向に曲げられた柔軟な戻り止めのタブを少なくともひとつ伴って係合可能なショルダー部に終端処理を施した傾斜部を含む。前記中心シャフトの遠位端が前記アンカーの主本体の内側に入るとき、前記タブは前記中心シャフトの前記ショルダー部の下部を捕捉し、これにより前記アンカーが前記中心シャフトの遠位端から脱落するのを防ぐと共に前記アンカーの前記第1の組織からの回収を容易にする。また、前記アンカーリトリーバルツールはさらに該ツールの主本体の遠位端から突出する位置決めのループを含んでもよい。前記位置決めのループは、前記リトリーバルツールが前記可動支持部に沿って前記アンカーに直接案内可能のように、前記アンカーを通じて通り抜ける前記可動支持部の周囲にループしてもよい。前記位置決めループは好ましくは前記可動支持部の周囲の位置決めループを選択的に締め付けて調整するループ締め付け具に連結される。

10

**【0037】**

好ましくは、上述の前記可動支持部はスチラーを備え、前記スチラーは近位端を有し、前記展開ユーザーインターフェースの前記近位端に配置されたリール周囲に巻かれると共に選択的にほどくことができる。好ましくは前記ユーザーインターフェースを通じて前記ユーザーインターフェースの遠位端に通り抜ける。前記ユーザーインターフェースは、好ましくは前記ユーザーインターフェースの遠位端から選択的に突出可能なワイヤー位置決めループを含み、前記ユーザーインターフェースの遠位端から突出可能な第4のアクチュエータに機械的に連結される。前記第4のアクチュエータは前記ユーザーインターフェースの近位端に配置され、前記可動支持部を捕捉すると共に前記可動支持部を前記ユーザーインターフェースに引き戻すように適応され、前記展開されたアンカーと展開されたグラスパーの位置決めを可能にする。

20

**【0038】**

追加的な特徴として、本開示の組織リトラクターアセンブリの機能及び利点は後述の詳細な説明から明らかで、特に添付の図面と合わせて読むと明らかである。

**【図面の簡単な説明】****【0039】**

30

【図1】図1は、組織リトラクターカニューレがグラスパーとアンカーを収納している典型例の斜視図である。

【図2】図2A-Cは、組織または器官を把持する進行段階の組織リトラクターの典型例の斜視図である。

【図3】図3は、開位置におけるグラスパーの典型例の斜視図である。

【図4】図4は、開位置におけるグラスパーの典型例の側面図である。

【図5】図5は、初期閉位置におけるグラスパーの典型例の側面図である。

【図6】図6は、最終閉位置におけるグラスパーの典型例の側面図である。

【図7】図7は、解放位置におけるアンカーの典型例の斜視図である。

【図8】図8は、解放位置における異なる構成のアンカーの典型例の斜視図である。

40

【図9】図9は、手術中のグラスパーとアンカーの典型例の斜視図である。

【図10】図10は、組織リトラクターカニューレがアンカー、ワイヤーフォーム、およびグラスパーを収容した状態の典型例の斜視図である。

【図11】図11A-Cは、アンカーを展開する進行段階における組織リトラクターの典型例の斜視図である。

【図12】図12A-Eは、ワイヤーフォームの展開の進行段階における組織リトラクターの典型例の斜視図である。

【図13】図13は、手術中のアンカー及びワイヤーフォームの典型例の斜視図である。

【図14】図14は、組織リトラクターカニューレがアンカー及びグラスパーを収納した典型例の斜視図である。

50

【図15】図15は、組織リトラクター・カニューレがアンカー及びグラスパーを収納した典型例の部分断面図である。

【図16】図16A-Dは、器官または組織を持する進行段階における組織リトラクターの典型例の斜視図である。

【図17】図17A-Dは、アンカーの展開の進行段階における組織リトラクターの典型例の斜視図である。

【図18】図18は、手術中のアンカーとグラスパーの典型例の斜視図である。

【図19】図19は、組織リトラクター・カニューレが第1のグラスパー及び第2のグラスパーを収納した典型例の部分断面図である。

【図20】図20A-Eは、第1のグラスパー及び第2のグラスパーを展開する進行段階における組織リトラクターの典型例の斜視図である。 10

【図21】図21は、手術中の第1のグラスパー及び第2のグラスパーの典型例の斜視図である。

【図22】図22は、本発明によるアンカーリトリーバルツールの典型例の斜視図である。

【図23】図23は、図22のアンカーリトリーバルツールの典型例の遠位端の斜視図である。

【図24】図24Aは、本発明のアンカーの典型例に関する図22-23におけるアンカーリトリーバルツールの典型例の遠位端の切り取り斜視図である。図24Bは、図22-23のアンカーリトリーバルツールの典型例の近位端の部分断面図である。 20

【図25】図25Aは、図22-24のアンカーリトリーバルツールの典型例の遠位端が図24Aに示されるアンカーの典型例に固定された斜視図である。図25Bは、図22-24のアンカーリトリーバルツールの典型例の遠位端が図24Aに示されるアンカーの典型例に固定された断面図である。

【図26】図26A-Bは、図示しない組織からアンカーを取り外している図22-25のアンカーリトリーバルツールの典型例の遠位端の断面図である。図26Cは、アンカーの取り外しを描写する図22-25のアンカーリトリーバルツールの典型例の近位端の断面図である。

【図27】図27Aは、本発明による組織リトラクターアセンブリの斜視図である。図27Bは、明確にするためにユーザーインターフェースのカバーを取り去った状態の図27Aの組織リトラクターアセンブリの斜視図である。 30

【図28】図28A-Bは、本発明による組織リトラクターグラスパーの斜視図である。図28C-Dは、本発明によるカニューレの相互作用を示す図28A-Bの組織リトラクターグラスパーの斜視図である。

【図29】図29A-Bは、本発明による体内組織引き込みのためのアンカーの斜視図である。

【図30】図30Aは、明確にするためにユーザーインターフェースのカバーを取り去った図27Aの組織リトラクターアセンブリのユーザーインターフェースの近位端の斜視図である。図30Bは、明確にするためにグラスパーとアンカーを取り去った図27A-Bの組織リトラクターアセンブリのユーザーインターフェースの遠位端の斜視図である。図30Cは、明確にするためにグラスパーを取り去った図27A-Bの組織リトラクターアセンブリのユーザーインターフェースの遠位端の側面断面図である。 40

【図31】図31は、本発明によるアンカーグリップアースリープの斜視図である。

【図32】図32A-Cは、明確にするためにスライドノブのひとつを取り去った図27A-Bの組織リトラクターアセンブリのフック作動アセンブリの背面斜視図である。

【図33】図33A-Gは、手術中に用いられる図27A-Bの組織リトラクターアセンブリの遠位端の一連の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本開示の実施例においては、組織リトラクターアセンブリが開示され、これは単孔式若

しくは少孔式の腹腔鏡手術又は類似の手術用の組織リトラクターを概して含むものである。具体的には、組織リトラクターアセンブリは体内で様々な臓器や組織の収縮を促進する腹腔鏡手術用補助装置である。組織リトラクターアセンブリは、一般的に複数の構成部品からなる装置の形をとり、例えば腹腔鏡又は同様のポート（例えば、5mm）を介するように、腹壁を介して送達されるような構成かつ寸法であり、また、臓器又は他の解剖学的組織／構造、たとえば、胆嚢を持ち、保持するための非侵襲手段を提供するような構成かつ寸法である。開示される組織リトラクターアセンブリ／システムの寸法の特徴は、腹腔鏡手術ツールを使用及び操作する際に通常用いられる5mmのカニューレに通して使用するように一般的に合わせられる。

## 【0041】

10

ここで、添付された図1～図33を参照して説明する。これらの図はその性質上代表的なものであり、いかなる意味においても本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の範囲は記載された請求の範囲によって定義されることを理解されたい。

## 【0042】

図1を参照すると、組織リトラクターアセンブリの代表的な実施形態が、組織リトラクターアセンブリ100の形態で、本開示にしたがって示される。組織リトラクターアセンブリ100は、グラスパー102とアンカー103とを収容するチューブまたはカニューレ101を含む。グラスパー102は、カニューレ101の遠位端から軸方向に延伸するように構成され、寸法合わせされる。グラスパー102は、組織を担持するための第1の脚102aと、第2の脚102bとを含む。第1の脚102aおよび第2の脚102bは、平坦な薄板金またはプラスチックから製造されてもよい。さらに、第1および第2の脚102aおよび102bは、随意にゴムで被膜されてもよく、臓器を傷つけずに把持するために有利な表面特性または形状を有する。グラスパー102はさらに、係止リング104を備える。係止リング104は、内側カニューレ（不図示）によって遠位に押されるように構成され、寸法合わせされ、臓器または組織の周囲に第1の脚102aおよび第2の脚102bを持ち、係止する。係止リング104は、短いチューブまたはリング状の部材から製造されてもよい。

20

## 【0043】

30

組織リトラクターアセンブリ100はさらに、アンカー103を含む。アンカー103はカニューレ101から展開され、臓器前の腹壁に取り付けられるように構成され、寸法合わせされる。アンカー103はさらに、円筒体105によって定められる。円筒体105は、円筒体103の軸115に沿って位置する少なくとも2本の鋭い薄い脚、106aおよび106bそれぞれに取り付けられる。少なくとも2本の鋭い薄い脚106aおよび106bは、アンカー103がカニューレ101によって展開されるとき、少なくとも2本の鋭い薄い脚106aおよび106bは予備成形された形に戻り、アンカー103の引抜力が増加するように、予備成形された形に予備成形される。

## 【0044】

40

図2A～Cを参照すると、組織リトラクターアセンブリ100がポート（不図示）に挿入された後、組織リトラクターアセンブリ100が臓器または組織107を持持する進行段階が表示される。特に図2Aを参照すると、組織リトラクターアセンブリ100は、ポートに挿入するためにカニューレ101内に装備されていたグラスパー102と、カニューレ101の遠位端から伸び出た第1の脚102aおよび第2の脚102bとを備えて表示される。ポート内に入ると、把持すべき臓器107の位置で、グラスパー102は、グラスパー102の近位端に取り付けられたフック（不図示）によってカニューレ101の遠位端からカニューレ101の外へ押し出される。一般に、臨床医は、処置中に汎用の5mmグラスパーを術野に持ち、問題の臓器の組織を管理する。図2Aに表示するように、グラスパー102の第1の脚102aおよび第2の脚102bはカニューレ101の遠位端からすでに延在しており、把持すべき臓器107を囲むために用いられる。

## 【0045】

50

図2Bを参照すると、グラスパー102は把持すべき臓器107を十分に囲んで配置さ

れ、係止リング104を利用して、グラスパー102を臓器107の周囲に係止する。具体的には、係止リング104は、内側のカニューレ(不図示)によって、遠位に押される一方、内側のフックはグラスパー102を所定の位置に保持する。したがって、係止機構104は臓器107の周囲に第1の脚102aおよび第2の脚102bを締め付ける。

#### 【0046】

図2Cを参照すると、グラスパー102が係止されると、カニューレ101は、フックを解放するために後退され、持ち上げられる。フックが遠位に押されることで、グラスパー102はカニューレ101から展開できる。図2Cに表示するように、組織リトラクターアセンブリ100はさらにスチヤー108を含む。スチヤー108はグラスパー102を固定し、アンカー103に対してグラスパー102を調整できるようにする。具体的には、スチヤー108は第1および第2の脚102aおよび102bそれぞれの先端に取り付けられ、カニューレ101はその遠位先端からスチヤーを牽引する。

#### 【0047】

ここで図3～6を参照すると、本発明の別の実施形態がグラスパー110として示される。グラスパー110は、臓器または組織を担持するために十分に広い開口を提供する。図3を参照すると、グラスパー110は「開口」位置で表示され、第1の脚112aおよび第2の脚112bと、係止スリープ111とを含む。第1および第2の脚112aおよび112bは、ステンレス線製であってもよく、形に形成されてもよい。遠位端113aおよび113bは、それ自らループとして形成されることが好ましい。それによって、組織または臓器を持続するため、より広がった、したがってより安定した部分を提供できる。さらに、第1および第2の脚112aおよび112bの少なくとも1つは、表面特徴、つまり鋸歯状の縁を第1の脚113aの遠位端および/または第2の脚113bの遠位端上に有していてもよい。第1の脚112aはさらに、第1の脚113aの遠位端と係止スリープ111の遠位端との間に曲がった部分114を含んでいてもよい。具体的には、曲がった部分114は、第1の脚112aの表面に対して上下に曲がった屈曲部を含む。曲がった屈曲部は約45°であってもよく、それによってグラスパーが適切に開口できる。さらに、図3を参照すると、図2に関連して前述した係止リングの代わりに係止スリープ111が表示される。係止スリープ111は好ましくは細長いチューブとして構成され、より強い係止力を提供し、摺動軸を斜めに傾けずにより容易に摺動し、近位端においてより快適な人間工学をユーザーに提供する。

#### 【0048】

図4を参照すると、「開口」位置にある好ましいグラスパー110の追加の側面図が表示され、曲がった部分14をより明確に表示する。第1の脚112aおよび第2の脚112bを合わせて閉じるときに、第2の脚112bは臓器または組織をより強く、またはより安定して把持するために、真っ直ぐに形成されるか、または曲線を含有しているかのいずれかであってよい。

#### 【0049】

図5を参照すると、グラスパー110は「閉鎖」位置で表示される。係止スリープ111がカニューレ101によって、第1および第2の脚113aおよび113bそれぞれの遠位端方向に、遠位に押されるにつれて、第1の脚112aおよび第2の脚112bは合わさって閉じる。

#### 【0050】

図6を参照すると、グラスパー110は「閉鎖」位置で表示される。係止スリープ111は、カニューレ101によって可能な限り最遠点まで遠位に押されている。係止スリープ111が、第1および第2の脚113aおよび113bそれぞれの遠位端まで押されて閉鎖するにつれて、第1の脚112aおよび第2の脚112bは増大する力で一緒に押され、それによって臨床医は、臓器または組織を十分に担持するために、グラスパー110によって適用され得る範囲の力を得ることは、当業者には理解されるであろう。

#### 【0051】

ここで図7を参照すると、アンカー103の代表的な実施形態が表示される。組織リト

10

20

30

40

50

ラクターアセンブリ 100 を用いてアンカー 103 を腹壁に展開する。アンカー 103 は、予備成形された形状記憶ニチノールステープルで製造されてもよい。ステープルは単一のワイヤー構造から形成されてもよく、チューブから切り出されてもよい。アンカー 103 の基礎構造は、少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 106a および 106b に取り付けられた円筒体 105 である。脚 106a および 106b は、円筒体 105 の軸 115 に沿って位置する。少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 106a および 106b は、組織を貫通できるように鋭くなっている。少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 106a および 106b の予備成形の性質上、少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 106a および 106b は、アンカーの引抜力を増加させるために、予備成形された形に戻ることができる。図 1 に表示するように、アンカー 103 は、最初に「D 状」または特別な形状のカニューレ 101 上に装備される。それによって、少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 106a および 106b の抑制に役立ち、アンカー 103 は単一のチューブによって、チューブ押出機構上で展開できる。図 7 を参照すると、アンカー 103 は「解放」位置で表示され、少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 106a および 106b は円筒体 106 の軸 115 および中心に向かって折り畳まれるように予備成形される。

10

#### 【0052】

図 8 を参照すると、本発明のアンカー 203 の実施形態が表示される。図 7 のアンカー 103 とは異なり、図 8 のアンカー 203 は、少なくとも 2 本の（好みくは 4 本の）鋭い薄い脚 206a、206b、206c および 206d を含む。脚 206a、206b、206c および 206d は、円筒体 205 の軸 208 および中心から外側に曲がるように予備成形される。図 7 に示すように、図 8 のアンカー 203 もまた、円筒体 205 をアンカー 203 の基礎構造として有し、円筒体 205 は、少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 206a、206b、206c および 206d に取り付けられるか、または一体に形成される。アンカー 203 はまた、図 9 に関連してさらに後述するように、スチーナー 108 を誘導するために、溝またはノッチ 207 を円筒体 205 に含んでいてもよい。

20

#### 【0053】

図 9 を参照すると、アンカー 103 または 203 は、カニューレ 101 の遠位先端を腹壁 109 に配置することによって取り付けられる。臨床医の手は通常は腹壁 109 の外側を触診し、カニューレ 101 は、アンカー 103 または 203 が組織 109 を貫通するにつれて、アンカー 103 または 203 をカニューレ 101 の軸方向に遠位に押し出す。アンカー 103 または 203 がカニューレ 101 から解放されると、少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 106a および 106b または 206a、206b、206c および 206d は、円筒体 105 または 205 の中心に曲がり、または中心から離れて曲がり、このようにして十分な引抜力を提供するとともに、臨床医が負傷することを防止する。

30

#### 【0054】

図 9 はさらに、操作中の代表的なグラスパー 102 およびアンカー 103 を表示する。具体的には、グラスパー 102 は臓器 107 を固定し、係止機構 104 によって所定の位置に係止されている。さらに、アンカー 103 はカニューレ 101 から解放され、予備成形された少なくとも 2 本の鋭い薄い脚 106a および 106b は、十分な引抜力を提供するために予備成形された形に戻っている。グラスパー 102 はスチーナー 108 によって、アンカー 103 に移動可能に固定されていることに留意されたい。カニューレ 101 はスチーナー 108 を牽引するポートから後退する。スチーナー 108 はすべての構成部品をつなぎ、臨床医はスチーナー 108 の張力を高めることによって、臓器 107 を回収することができる。スチーナー 108 を、クランプまたはその他の適切な手段でポートの外側に固定することもできる。手術終了時に、グラスパー 102 は臓器 107 と共に取り出される（胆嚢摘出または類似する「摘出」手術の場合）。アンカー 103 は、アンカー 103 を 5 mm グラスパー（不図示）で把持して、腹壁から取り出すためにアンカー 103 の軸に沿って引っ張ることによって、取り出すことができる。組織リトラクターアセンブリ 100 の両方の部分は、ポートの挿入によって作成された腹部切開を貫通して取り出すことができる。図 3 から図 6 の好みのグラスパー 110 の操作は、図 9 について説明し

40

50

た前述の操作に実質的に同様である。

#### 【0055】

ここで図10を参照すると、本開示による代替的な組織リトラクターアセンブリ300が表示される。図10の代表的な実施形態では、組織リトラクターアセンブリ300は、カニューレ301を含む。カニューレ301は、アンカー302と、ワイヤー構造303と、グラスパー304とを収容する。アンカー302は、カニューレ301から展開され、臓器前方の腹壁に取り付けられるように構成され、寸法合わせされる。アンカー302は、外側チューブ314と、中心軸309とを含む。中心軸309はさらに、図11Bに表示する少なくとも2つの返し308aおよび308bを含む。2つの返し308aおよび308bは、中心軸309が軸方向に引っ張られるとき、外側チューブ314から展開するように構成される。さらに、アンカー302は、引込可能な鋭い先端306を含む。引込可能な鋭い先端306は、中心軸309が軸方向に引かれて、少なくとも2つの返し308aおよび308bを展開するときに、外側チューブ314内部に後退する。ワイヤー構造303は、コイルばねとして製造されてもよく、カニューレ301の遠位端から展開し、径方向に拡張するように構成され、寸法合わせされる。さらに、ワイヤー構造303は、スチャー311の長さによって、アンカー302に固定され、アンカー302に対して調整される。最後に、グラスパー304は、カニューレ301の遠位端から伸びて、ワイヤー構造303を通って、組織313を持続し(図13に表示する)、組織313をワイヤー構造303に引き込むためにカニューレ301の遠位端内に後退するように構成され、寸法合わせされる。グラスパー304は、専門のジョー305を備える小児用グラスパーであってもよい。10

#### 【0056】

さらに図10を参照すると、組織リトラクターアセンブリ300は、腹腔鏡手術ツールの設計に一般的に用いられる5mmカニューレ301に基づく。カニューレ301は、臓器または組織313を持持するため用いるアンカー302とワイヤー構造303の両方を含有する。カニューレ301の構成部品は、アンカー302に近接し、完全に機能する3mmグラスパー304の中心で、アンカー302と同軸に配置される。カニューレ壁315によって分離されて、ワイヤー構造303は、外側カニューレ壁317に囲まれる環状リング316内に圧縮される。20

#### 【0057】

アンカー302は、外側チューブ314と、中心軸309との2つの部品で構築されている。外側チューブ314は、アンカー302の本体と外側チューブ314の内側を形成する。中心軸309は、引込可能な鋭い先端306と、一体化された少なくとも2つの返し308aおよび308bとを含む。2つの返し308aおよび308bは、引込可能な鋭い先端306に近接するアンカー302の中心軸309を引っ張ることによって、展開することができる。アンカー302は、金属またはプラスチックで製造されてもよい。30

#### 【0058】

図11A～Cを参照すると、組織リトラクターアセンブリ300がSILS(単孔式腹腔鏡下手術)ポート(不図示)に挿入された後に、アンカー302を腹壁312に固定する進行段階が表示される。最初は、カニューレ301の遠位先端は腹壁312上に位置する。臨床医の手は、通常は腹壁312の外側を触診する。小児科の腹腔鏡処置で通常用いる特別設計の3mmグラスパー304を利用して、アンカー302を軸方向遠位に押し、組織312を貫通させる。次に、図11Aおよび11Bに表示するように、3mmグラスパー304を後退させて鋭い先端306を後退させ、少なくとも2つの返し308aおよび308bを展開する。具体的には、少なくとも2つの返し308aおよび308bは、アンカー302の外側チューブ314内の開口307aおよび307bを貫通して展開する。少なくとも2つの返し308aおよび308bによって、腹壁312のアンカー302の保持力は劇的に増加する。図11Cに表示するように、アンカー302はさらに、近位端に取り付けられたスチャー311を有し、カニューレ301はスチャー311を遠位先端から牽引する。スチャー311は、アンカー302の中心軸309の近位端に40

、リング310または類似形状の構成部品によって取り付けられてもよい。

【0059】

図12A～Eを参照すると、組織リトラクターアセンブリ300がポートに挿入され、アンカー302が腹壁312に固定された後に、組織リトラクターアセンブリ300が臓器313を持持する進行段階が表示される。一般に、臨床医は、処置中に多目的の5mmグラスパー(不図示)を術野に持つ。5mmグラスパーは臓器を持持中に問題の臓器の組織を管理する。ワイヤー構造303は基本的に、特別な形状に設計されたコイルばねであり、表面粗さまたは内側のワイヤー表面に沿った返しなどの特徴を有し、臓器313の持持を強化してもよい。図12Aに表示するように、ワイヤー構造303はカニューレ301の遠位端から押し出され、より広い直徑断面を実現するために径方向に拡張し、より多くの臓器313の組織を収容することができる。次に、3mmグラスパー304はカニューレ301の遠位端から延在され、ワイヤー構造303を通じて臓器313に到達し、臓器313を持持し、カニューレ301の遠位端内に後退して、臓器313の組織をワイヤー構造303内に引き込む。ワイヤー構造303はワイヤー構造303の表面と臓器313との間に生じる力によって、臓器313を持持する。図12Eを参照すると、ワイヤー構造313が臓器313の周囲に固定されると、ワイヤー構造303はスチャー311の長さによって、アンカー302に対して固定され、調整される。具体的には、スチャー311の長さはワイヤー構造303に取り付けられ、図11Cに表示するように、アンカー302のリング310まで延在し、カニューレ301に取り付けられる。

【0060】

図13を参照すると、操作中の代表的なワイヤー構造303およびアンカー302が表示される。ワイヤー構造303およびアンカー302が臓器313および腹壁312それぞれに取り付けられると、カニューレ301は、スチャー311の長さを牽引するポートから後退する。スチャー311はすべての構成部品をつなぎ、スチャー311の長さの張力を高めることによって、臨床医は臓器313を回収することができる。スチャー311の長さはクランプまたはその他の適切な手段(不図示)でポートの外側に固定することもできる。手術終了時に、グラスパー303は臓器313と共に取り出される(胆嚢摘出の場合)。アンカー302の除去には、3mmグラスパー304を含有するカニューレ301の再挿入が必要となる。5mmグラスパーを用いて、アンカー302の外側チューブ314を持持しそる一方、3mmグラスパー304を用いて、アンカー302の中心軸309に取り付け、遠位に押し出して少なくとも2つの返し308aおよび308bを後退させ、それによって、アンカー302を腹壁312から取り出さすことができる。アンカー302は、カニューレ302内に後退されるか、または5mmのポートを通じて個別に取り出されてもよい。カニューレ301の構成部品は両方ともスチャー311の長さにつながれているため、ポートの挿入によって作成された腹部切開を貫通して取り出されてもよい。

【0061】

ここで図14および図15を参照すると、本開示による代替的な組織リトラクターアセンブリ400が表示される。図15は、組織リトラクターアセンブリ400の内部構成部品をより見やすく表示するために、代替的な組織リトラクターアセンブリ400の部分図を示す。図14および図15の代表的な実施形態では、組織リトラクターアセンブリ400はカニューレ401を含む。カニューレ401はアンカー405と、グラスパー403とを収容する。グラスパー403は、一方向係止トグル402を持つスチャー403aのループを備える。スチャー403aのループは、カニューレ401から遠位に解放されるように構成され、寸法合わせされる。具体的には、スチャー403aのループは、臓器406の組織を持持し、カニューレ401の遠位端内に後退し、臓器406の組織周囲を締め付けるように構成され、寸法合わせされる。アンカー405は、後部スパン412と、引張ばね409と、後部スパン412と引張ばね409との間の軸接続とを含む。アンカー405はさらに、2本の鋭い脚405aおよび405bを含む。2本の鋭い脚405aおよび405bは、カニューレ401の遠位端から展開するように構成され、寸法

10

20

30

40

50

合わせされる。グラスパー 403 はスチーナー 411 の長さによって、アンカー 405 に對して固定され、調整される。

#### 【0062】

さらに、図 14 および図 15 を参照すると、組織リトラクターアセンブリ 400 は、腹腔鏡手術ツールの設計に通常用いられる 5 mm カニューレ 401 に基づく。カニューレ 401 は、臓器 406 に取り付けるためのグラスパー 403 と、アンカー 405 と共に、それぞれを展開するためのシステムを含有する。カニューレ 401 の構成部品は、カニューレ 401 の軸に沿って、グラスパー 403 とアンカー 405 の両方と共に配置される。グラスパー 403 はアンカー 405 の下部に位置し、アンカー 405 は、ばねクリップとして製造されてもよい。カニューレ 401 はさらに、スチーナー 403a のループの展開を可能にするスロットを含んでいてもよい。カニューレ 401 はさらに、グラスパー 403 およびアンカー 405 の送達および作動または展開を補助する機能を含む。

10

#### 【0063】

図 16A～D を参照すると、組織リトラクターアセンブリ 400 がポート（不図示）に挿入された後、組織リトラクターアセンブリ 400 が臓器 406 を把持する進行段階が表示される。グラスパー 403 はスチーナーを用いる臓器グラスパーであり、一方向係止トグル 402 を備えるスチーナー 403a のループを含む。一方向係止トグル 402 は、小型成形プラスチック部分として製造されてもよく、それによって、スチーナー 403a のループを一方向に引くことができるが、スチーナー 403a のループが緩まないようにする。スチーナー 403a のループはまた、摩擦を大きくし、または力をより均等に分散するために、リボンまたは類似の構造であってもよい。さらに、スチーナー 403a のループは表面特徴を有していてもよい。表面特徴は、つまり、スチーナー 403a のループと臓器 406 との摩擦を大きくし、滑る可能性を低減するための直径上の小型の切り込みまたは返しである。スチーナー 403a のループは、カニューレ 401 においてフック 404 によって平坦に保持される。フック 404 は、スチーナー 403a のループ内にあり、カニューレ 401 内でスチーナー 403a のループの張力を保持する。

20

#### 【0064】

さらに図 16A～D を参照すると、スチーナー 403a のループを臓器 406 に取り付けるために、カニューレ 401 はポートを貫通して挿入され、取付部位の近くに配置される。スチーナー 403a のループは、スチーナー 403a のループに緩みを作るために遠位に移動される。一般に、臨床医は、処置中に多目的用の 5 mm グラスパー 413 を術野に持つ。5 mm グラスパー 413 は臓器 406 を把持中に問題の臓器 406 の組織を管理する。5 mm グラスパー 513 を用いて、臓器 406 の組織をスチーナー 403a のループを通じて引き出す。カニューレ 401 の送達部分は、スチーナー 403a のループの自由端を一方向係止トグル 402 を通じて引き出し、スチーナー 403a のループを臓器 406 の組織の周囲で締め付ける。フック 404 を後退させ、カニューレ 401 を後退することによって、一方向係止トグル 402 およびグラスパー 403 アセンブリは、カニューレ 401 から解放され得る。スチーナーのループの自由端、スチーナー 411 の長さは、アンカー 405 が腹壁 410 に取り付けられるために付着点に近づく間、カニューレ 401 の遠位端から抜け出して引きずられる。

30

#### 【0065】

図 17A～D を参照すると、組織リトラクターアセンブリ 400 がポート（不図示）に挿入され、グラスパー 403 が臓器 406 周囲に固定された後、組織リトラクターアセンブリ 400 がアンカー 405 を腹壁 410 に固定する進行段階が表示される。アンカー 405 は、ワイヤーの単一部品から構成されるワイヤー構造として製造されてもよい。ワイヤーは実体的な対称構造を有する形状であり、後部スパン 412 と、引張ばね 409 と、要素間の軸接続とからなる。アンカー 405 は、洗濯ばさみの一般的な構造で用いられるように、通常は閉鎖しているばねに類似する構造を有する。アンカー 405 はさらに、2 本の鋭い脚 405a および 405b を含む。2 本の鋭い脚 405a および 405b は、横断部材によって接続されておらず、組織穿刺を促進するために鋭くなっている。アンカー

40

50

405は、通常は閉鎖しており、展開するためにカニューレ401内で、トレイ413または類似する構造内にある。

#### 【0066】

さらに図17A～Dを参照すると、アンカー405の展開には、カニューレ401内部の装置がアンカー405を十分に遠位に押し出すことが必要である。それによってカニューレ401上の帯状の機構407がアンカー405の2本の鋭い脚405aおよび405bの下に割り込むことができる。次に、トレイ413は近位に後退し、この位置でアンカー405の2本の鋭い脚405aおよび405bは腹壁410を穿刺する。具体的には、カニューレ401は帯状の特徴407と、2つのスリット408aおよび408bを含む。2つのスリット408aおよび408bは、アンカー405がカニューレ401の遠位端から部分的に展開されるときに、アンカー405の2本の鋭い脚405aおよび405bが内側の後退機構によって、カニューレ401の遠位端から展開できるように、寸法合わせされ、構成される。したがって、アンカー405が通常はトレイ413内で閉鎖しているのに対し、2本の鋭い脚405aおよび405bは、2つのスリット408aおよび408bを貫通して腹壁410を適切に貫通して付着するために、カニューレ401から展開することができる。10

#### 【0067】

さらに図17A～Dを参照すると、カニューレ401の遠位先端は、腹壁410に近接して配置される。臨床医の手は通常は腹壁410の外側を触診する。臨床医は、カニューレ401およびアンカー405を近位に引っ張りながら、カニューレ401を前方に押し出す。これによって、アンカー405の2本の鋭い脚405aおよび405bは腹壁410をつかみ、貫通する。アンカー405は次に、カニューレ401を後退させ、トレイ413を遠位に押し出すことによってカニューレ401から解放される。アンカー405の閉鎖動作およびスチヤー411の長さによりもたらされる張力の方向により、アンカー405の保持力は増加し得る。20

#### 【0068】

図18を参照すると、操作中の代表的なアンカー405およびグラスパー403が表示される。カニューレ401は、スチヤー311の長さを牽引するポートから後退している。スチヤー311はすべての部分をつなぎ、臨床医はスチヤー411の長さの張力を高めることによって、臓器406を回収することができる。スチヤー411の長さを、クランプまたはその他の適切な手段でポートの外側に固定することもできる。手術終了時に、グラスパー403は臓器406と共に取り出されてもよい（胆嚢摘出の場合）。図16Cに表示されるグラスパー413をさらに用いて、アンカー405の後部スパン412を持ち、挿入方向から離れるように押し出してもよい。それによって、アンカー405を簡単に取り出すことができる。通常は閉鎖しているアンカー405の性質によって、2本の鋭い脚405aおよび405bは安全に腹腔内に配置される。組織リトラクターセンブリ400のアンカー405およびグラスパー403の両方は、どちらもスチヤーにつながれているため、ポートの挿入によって作成された腹部切開を通じて取り出されてもよい。30

#### 【0069】

ここで図19を参照すると、本開示による代替的な組織リトラクターセンブリ500が表示される。図19の代表的な実施形態では、組織リトラクターセンブリ500はカニューレ501を含む。カニューレ501は、第1のグラスパー502と、第2のグラスパー503とを収容する。第1のグラスパー502は、第1のクリップとして製造されてもよく、カニューレ501の遠位端から軸方向に展開するように構成され、寸法合わせされ、カニューレ501から展開後にC形の形状に画定される。第2のグラスパー503は第2のクリップとして製造されてもよく、カニューレ501の遠位端から軸方向に展開するように構成され、寸法合わせされ、カニューレ501から展開後にC形の形状に画定される。第1のグラスパー502はさらに、スチヤー504の長さによって、第2のグラスパー503に対して固定され、調整される。スチヤー504は、前もって第1および40

第2のグラスパー502および503の中を通り、カニューレ501内まで進んでいる。

### 【0070】

図19の組織リトラクターアセンブリ500は、腹腔鏡手術ツールの設計に通常用いられる5mmカニューレ501に基づく。カニューレ501は、カニューレ501の遠位先端から第1および第2のグラスパー502, 503を連続して押し出すことによって、第1および第2のグラスパー502, 503をそれぞれ展開する。第1および第2のグラスパー502, 503は、軸方向に摺動するロッドまたはカニューレ501によって、及び、ねじまたは歯車駆動機構(不図示)によって印加される力を受けて前方に押し出される。第1および第2のグラスパー502および503は、金属、プラスチックまたは素材を組み合わせて製造されてもよく、「C」または「U」形のいずれかに形成される。この形は通常は閉鎖されている、つまり、レイニー型のクリップである。第1および第2のグラスパー502および503は、スチヤー504の長さを誘導し、または、取り付けるための第1および第2の後部スパン505および506をそれぞれ有する。第1および第2のグラスパー502および503は、組織を担持することを支援するために、追加の担持機構、つまり、歯、点、山形502a、502b、503aおよび503bを開口先端または内側表面に有していてもよい。臓器507を担持するための第1および第2のグラスパー502および503はさらに、ゴムで被膜されてもよく、臓器507を損傷せずに把持するため有利である表面機構または形状を有していてもよい。さらに、腹壁509に取り付けられる第2のグラスパー503は、腹壁509に取り付けるために、より積極的な担持機構503aおよび503b、つまり、侵襲性の高い歯または鋭い点を有していてもよい。ただし、第1のグラスパー502は臓器507を持するために用いられ、臓器507を損傷しないように、非侵襲性の歯を持機構502aおよび502bに有していてもよい。

10

20

30

40

### 【0071】

図19を参照しつつ、さらに図20A～Eを参照すると、組織リトラクターアセンブリ500がポート(不図示)に挿入された後、組織リトラクターアセンブリ500が第1のグラスパー502を臓器507に固定し、第2のグラスパー503を腹壁509に固定する進行段階が表示される。第1および第2のグラスパー502および503はカニューレ501内にあり、完全に開口することによってほとんど平坦となる。ポートに挿入するために、第1および第2のグラスパー502および503はカニューレ501内に装填される。ポート内部に入ると、把持すべき臓器507の部位で、第1および第2のグラスパー502および503は展開されてもよい。一般に、臨床医は処置中に、図20Aに表示する汎用の5mmグラスパー508を術野に持つ。5mmグラスパー508は問題の臓器507の組織を管理する。カニューレ501の遠位端は臓器507の近くに位置し、第1のグラスパー502は、ロッドまたは軸によって、カニューレ501から遠位に押し出される。ロッドまたは軸は、ねじまたは歯車機構(不図示)によって駆動される。第1のグラスパー502は約中間まで押し出され、それによって臨床医は第1のグラスパー502を位置決めし、次に、第1のグラスパー502が展開される。カニューレ501の形状および先端の機構は、第1のグラスパー502の展開の動的性質を管理するのに役立つ。この設計はまた、必要に応じて、複数のグラスパーを臓器507に展開する可能性も提供する(不図示)。カニューレ501はスチヤー504の長さに統一して、スチヤー504は臓器507上に位置する第1のグラスパー502につながれる。

### 【0072】

さらに図20A～Eを参照すると、第2のグラスパー503は臓器507の隣で展開され、引き込みを可能にする。第2のグラスパー503は第1のグラスパー502と全体的に同一の形状および機能を有していてもよい。第2のグラスパー503は、不活性ガスを入れられた腹壁509を担持する機構503aおよび503bに、積極的な特徴を含んでもよい。担持機構503aおよび503bはまた、貫通機構を形成することを目的として鋭くされてもよい。カニューレ501は腹壁509まで前進して、汎用の5mmグラスパー508を用いて、腹壁509の組織を管理する。第2のグラスパー503は、臓器50

50

7に取り付けられた第1のグラスパー502と実体的に同様の方法で展開される。

#### 【0073】

図21を参照すると、操作中の代表的な第1のグラスパー502および第2のグラスパー503が表示される。カニューレ501はスチラー504の長さを牽引するポートから後退する。スチラー504は、すべての構成部品をつなぎ、臨床医はスチラー504の長さの張力を高めることによって、臓器507を回収することができる。スチラー504の長さを、クランプまたはその他の適切な手段でポートの外側に固定することもできる。手術終了時に、臓器507上の第1のグラスパー502は臓器507と共に取り出されてもよい(胆囊摘出の場合)。第2のグラスパー503の形状によって、第2のグラスパー503の取り出しには特定のツールが必要となることもある。このツールはカニューレ501と一体化してもよいし、個別のツールとしてもよい。カニューレ501と一体化している場合は、ツールを挿入して第2のグラスパー503と係合させ、腹壁509の組織を損傷せずに取り出してもよい。第1および第2のグラスパー502および503の両方とも、ポートの挿入によって作成された腹部切開を貫通して取り出されてもよい。

10

#### 【0074】

本発明のアセンブリを利用する外科手術が終了すると、アセンブリを少なくとも部分的に除去しなければならない。生物分解性のアンカー(したがって除去の必要がない)は、本発明の範囲内にあると考えられるが、アンカー203の好ましい実施形態は、ニチノールなどの非分解性素材から製作される。そのため、手術が完了後に患者からアンカーを取り出すことが好ましい。

20

#### 【0075】

そのため、図22から図26に表示するように、本発明はまた、アンカーリトリーバルツール600を含んでいてもよい。リトリーバルツール600は一般に細長い形状であり、遠位端600Aと、近位端600Bとを有する。主本体601は、好ましくは実体的に管状の形状であり、手術ポートを貫通して適合するように適応される。

20

#### 【0076】

遠位端600Aを図23に詳細に示す。位置決めループ602は遠位端600Aの最端部から突出する。位置決めループ602は線、スチラー型の糸、またはその他の可撓性の細い素材から形成され、本体内のアンカーを容易に位置決めできるように機能する。位置決めループ602は、アンカー203に取り付けられたスチラーの周囲にループをかける。臨床医は次に、リトリーバルツールをスチラーに沿って、直接アンカー203まで誘導することができる。アンカー203は、たとえば腹壁に埋め込まれている。ループ602の一端または両端は、プルタブ604に取り付けられ、プルタブ604は、所望通りにスチラーに従ってループ602の締め付けを供する。図23に示すように、プルタブ604は主本体601に沿って矢印Aの方向に引っ張られ、ループ602は主本体601内で後退し、矢印Bの方向に締まる。このように締められたループ602を図23に点線で示す。別のループで締める機構(たとえば、レバー)は本発明の範囲内であると考えられる。

30

#### 【0077】

主本体601内には軸606が配置される。軸606は、スチラー(不図示)を収容するように適応される中空の穴607を有する。図23および24Aから最もよくわかるように、軸606の最遠位端は傾斜部608を含む。傾斜部608は、ショルダー部またはフランジ610で終端する(後で説明する)。図24Bから最もよくわかるように、軸606の近位端は、ハンドルフランジ620を含む主本体601のハンドル部分616を貫通して通過する。広い穴618はハンドル部分616内に形成され、ハンドル部分616は、軸606の幅広の近位端622を収容するように寸法合わせされる。軸606の幅広の近位端622は取っ手またはハンドル624で終端する。穴618の底619は、好ましくは、停止機構として機能し、ハンドルの過挿入を防ぎ、したがって、(患者を傷つける可能性のある)軸606の遠位端の過剰伸長を防ぐ。

40

#### 【0078】

50

前述の軸 606 の近位端および遠位端の構造によって、手術または処置が終了すると、臨床医はアンカーの位置を検出し、アンカーを患者の体から取り外すことができる。この代表的なリトリーバルツール 600 を用いるために、たとえば図 24A に示すわずかに修正したアンカー 203' を用いていることが好ましい。アンカー 203' はアンカー 203 に類似し、円筒体 205' と、4 本の脚 206' とを有する。ただし、アンカー 203' はまた、円筒体 205' に切り込まれた少なくとも 1 つの、好ましくは複数の可撓性戾り止めタブ 612 も含む。戾り止めタブ 612 は本体 205' の中心に向かって内側に曲がる。軸 606 の遠位端がアンカー 203' の内側に入ると、傾斜面 608 はタブ 612 を超えて摺動するにつれてタブ 612 に対して押され、タブ 612 を外側に曲げる。次に、図 25A ~ B に示すように、軸 606 の狭い首部 611 がタブ 612 に実体的に隣接するとき、タブ 612 は元の位置 / 構成に跳ね返り、ショルダーパーク 610 の下部を捉える。それによってアンカー 203' が軸 606 の遠位端から外れないようになる。図 26C に示すように、臨床医は矢印 C の方向にハンドル 624 を後退させると、軸 606 の遠位端はアンカー 203' を組織から主本体 601 内部に引き抜き、したがって、患者から取り出す。

10

#### 【0079】

組織リトラクター装置 700 の好ましい実施形態は、グラスパー 710 と、アンカー 730 と、ユニバーサルユーザーアンターフェース 740 とを含む。図 27 から図 33 において、この展開の様々な図および段階を表示する。

20

#### 【0080】

図 28A ~ B に示すように、組織グラスパー 710 は、回収を希望する組織または臓器に接触し、これを固定するように適応される。グラスパー 710 は、対向可能な上側および下側アーム 712 および 714 を含み、それぞれ遠位端 713 と近位端 715 を含む。遠位端 713 の内向きの表面は、実際に組織を把持するジョー 716 を形成する。代表的なジョー 716 は、グラスパー 710 と回収すべき組織との間に高い摩擦係数を生じる構造である。好ましい実施形態では、ジョー 716 は、頂点または歯 716A と、谷 716B とを有する波状の表面を含む。図 28A に示すように、アーム 712 および 714 のうちの一方の歯 716A は、好ましくは、アーム 712 および 714 の他方の谷 716B と交互に差し込むように、かみ合って係合する。また、ジョー 716 は、回収すべき組織を裂いたり、またはその他の方法で損傷したりしないように略滑らかであり、鋭い縁またはぎざぎざの縁がない（つまり、歯 716A は丸められている）ことが好ましい。表面を把持する別の実施形態も考慮される。

30

#### 【0081】

アーム 712、714 の近位端 715 は、コイルばね 718 および線支柱 720 によって接続される。ばね 718 は近位端 715 を離すように付勢し、それによって遠位端 713（したがってジョー 716）を合わせて閉じるように付勢する。ジョー 716 を開口するために、アーム 712、714 の近位端 715 に力を印加し、近位端 715 を合わせる。一実施形態では、これは、グラスパー 710 をチューブまたはカニューレ 750 の中に相対的に後退させることによって実現される。チューブまたはカニューレ 750 は、グラスパーが図 28A の閉鎖構成にあるとき、近位端 715 の広さより狭い内径または類似する寸法を有する。チューブ 710 内にグラスパーを相対的に後退させること（つまり、グラスパー 710 がチューブ 750 内に引っ張られるか、またはチューブ 750 がグラスパー 710 を覆って押し出されるかのいずれか）によって、チューブは近位端 715 を合わせてしっかりとつかみ、それによってジョー 716 を開口する。

40

#### 【0082】

グラスパー 710 の好ましい実施形態では、図 28A ~ D に示すように、アーム 712、714 の近位端 715 は段階的な直径を備え、それによって近位端 715 の一部のみがチューブ内に位置し、留まる。好ましい実施形態では、近位端 715 は少なくとも 2 つの段階を備える。つまり、外側チューブ 750 に適合する狭い部分 719A と、チューブ 750 内部には適合しない幅広のボス部 719B を備える（図 28C 参照）。外側チューブ

50

750が前方に移動するとき（またはグラスパーが後方に引っ張られるとき）、ボス部719Bはコイルばね718の軸の略周囲を枢動するように、チューブの遠位縁または遠位面がボス部719Bに対して押される。その結果として、アーム712、714の近位端715は一緒に押され、遠位端713は離れるように動き、図28Dに示すように、ジョー716内に組織を把持する準備が整う。

#### 【0083】

グラスパー710が回収すべき組織に固定されるとき、従前の実施形態に関して前述したように、ユーザーは組織に取り付けられたスチラーを引っ張る。十分な力で引っ張れば、少なくとも部分的にコイルばね718の付勢力を克服し、回収した組織上のジョー716の把持を緩めることができる。ジョーの把持力を強化するために、穴717は、アームの枢支点から離れて、アーム712および714の両方に設けられる。グラスパーおよびアンカーが取り付けられるスチラー（不図示）は、穴717の中を通る。そのため、ジョー716内で固定された組織を回収するためにユーザーがスチラーを引っ張ると、スチラー上の引張力はアーム712および714に穴717を介して伝達され、ジョー716を閉鎖しようとし、それによって回収した組織をさらに固定する。ユーザーが（常識の範囲内で）強く引っ張るほど、より強い「閉鎖力」がジョー716に穴717のスチラーを介して伝達される。10

#### 【0084】

組織リトラクター装置700の好ましいアンカー730を図29A～Bに示す。アンカー730は、略近位端に切り込まれた下部または狭くなった下部を有する主本体732を含む。下部は溝734を形成する。さらに、または代替的に、主本体732は略直線状であってよく、主本体732より広い直径を有する近接するフランジ735を備える。いずれの場合であっても、アンカー固定機構（以下で説明する）は、溝734またはフランジ735のいずれかに係止する。20

#### 【0085】

主本体732はまた、好ましくは長手方向に形成された少なくとも1つのノッチ736を含む。ノッチ736は、アンカーを通る（およびグラスパー710に取り付けられた）スチラーまたはその他の可動支持部を収容する。それによってスチラーの長手方向の移動は、アンカー730が展開するとき、主本体732の遠位端732Aと接触する腹壁組織をこすらない。さらに、ノッチ736によって、スチラーが腹壁組織をこすらず、腹壁組織と遠位端732Aとの間で詰まらないため、臨床医は容易にスチラーを移動させることができる。30

#### 【0086】

アンカー720の遠位端は、複数の脚738を備える。好ましくは4本のこののような脚を備える。アンカー730は弾性素材からなり、好ましくはニチノールなどの形状記憶素材からなる。本質的な構成では、図29Aに示すように、脚738は主本体732から外側に曲がっている。図29Bに示すように、アンカー730が外側チューブ750などの封じ込め空間内に配置されるか、またはその内部に格納されるとき、チューブは脚738を伸ばし、それによって図29Bに示すように、脚738は実質的に真っ直ぐになる。つまり、アンカー730は、図29Bに示すように「展開の準備ができている」構成となり（つまり、外側チューブ750内部で）、図29Aの展開構成となる（つまり、腹壁に固定される）。40

#### 【0087】

アンカー730のニチノールまたはその他の形状記憶素材は、様々な温度で様々な屈曲性質を有するように選択することができる。好ましい実施形態では、体温（約37°C）よりも室温（約20°C）でより曲げやすい製法または合金を選択する。このような事例では、脚738が腹壁に挿入される準備が整うとき、脚738は、真っ直ぐなチューブ内の構成から、より容易に伸ばされる。次に、腹壁に配置された後は、脚738の温度が約体温まで上がり、脚738は曲げにくくなる。したがって、アンカー730は、腹壁内によりしっかりと展開され、除去を望まないときに、不注意にまたは誤って取り外されにく50

くなる。

#### 【0088】

組織リトラクターアセンブリの構成部品のすべてはユニバーサルユーザーインターフェース740を介して、ユーザーによって制御可能である。ユニバーサルユーザーインターフェース740を、図27Aの斜視図と、明確にするために外側カバーを取り外して図27Bに表示する。一般に、インターフェース740は遠位端741Aと、近位端741Bとを有する。遠位端741Aはグラスパー710およびアンカー730と直接接触し、相互作用する。近位端741Bの拡大図を図30Aに示す。図30Bはグラスパーと接触する遠位端741A端部の拡大図であり、明確にするために取り外した状態で示される。図30Cは遠位端741Aの断面図である。

10

#### 【0089】

グラスパー710の開閉はトリガー752によって制御される。トリガー752は連結部754を介して機械的に外側カニューレチューブ750に接続される。トリガー752は図30Aに示す位置にはね756によって付勢される。ユーザーがトリガー752を図30Aの矢印Aの方向に（たとえば、対向性のために取っ手744を用いて握ることによって）動かすとき、連結部754によって外側チューブ750は遠位方向（図中左側）に移動する。前述したように、外側チューブ750の遠位縁はグラスパーーム712、714のボス部719Bに当接し、ジョー716を開口させる。トリガー752は、ばね756によって付勢されるため、ユーザーがトリガー752の担持を解放するとき、トリガー752は図30Aに示す元の位置に戻り、外側チューブ750はグラスパー710から離れて近位に移動し、コイルばね718の付勢力によってジョー716は再び閉鎖する。このように、トリガー752を握り、及び解放することによって、ユーザーはグラスパー710を回収すべき組織または臓器上に固定するために、容易に開閉することができる。

20

#### 【0090】

アンカー730の展開はトリガー762の操作によって実現される。トリガー762は中間カニューレまたはチューブ760に連結部764を介して機械的に接続される。トリガー762は図30Aに示す位置にはね766によって付勢される。好ましい実施形態では、アンカー730は中間チューブ760の遠位端に後述するグリッパースリーブ770を介して固定される。ユーザーがトリガー762を図30Aの矢印Bの方向に（たとえば、取っ手744を用いて対抗することによって）動かすとき、連結部764によって中間チューブ760は遠位方向（図中左側）に移動する。最初は、アンカー730は、図30Cに示すように、外側チューブ750内に図29Bに示す真っ直ぐな脚の構成で配置される。ユーザーがトリガー762を握り込むにつれて、中間チューブ760はアンカー730を遠位に押す。脚738が外側チューブ750の遠位端から外に出るにつれて、脚738は図29Aに示す自然な曲線構成に再び曲がる。外側チューブ750の遠位端が腹壁などの組織を圧迫しているときは、脚738はその組織を貫通して引っかけ、アンカーを組織内にしっかりと固定する。アンカー730を腹壁から取り外すことが望ましいときは、アンカー730は中間チューブ760の遠位端に再び取り付けられる。アンカーの展開時に中間チューブ760はトリガー762の操作によって外側チューブ750から押し出されている。アンカーが中間チューブ760に再固定されるとき、ユーザーはトリガー762を緩め、中間チューブ760は外側チューブ750内に後退し、アンカー730を内部に引っ張る。外側チューブ750の遠位端および内面はアンカー脚738を引っ張り、伸ばして腹壁組織から取り外し、図29Bの真っ直ぐな構成にする。

30

#### 【0091】

アンカー730を中間チューブ760に固定するため、およびアンカーを腹壁の所望の位置に配置するための好ましい構造は、グリッパースリーブ770であり、単独で図31の斜視図に示し、アセンブリ全体において図30B、30C、および27A（不鮮明）に示す。グリッパースリーブ770は相対的に短い管状構造であり、近接する主部分772を有する。主部分772は、好ましくは溶接またはその他の方法で中間チューブ760の遠位端に、またはそのうえに固定される。複数のアーム774はグリッパースリーブ77

40

50

0の遠位端から突出し、それぞれ内側を向くタブまたは歯776と実体的に直交するよう に終端する。図30Cに示すように、たとえば、歯776は、アンカー730を中間チューブ760の遠位端状に保持するために、アンカー730の溝734に（および／または フランジ735上に）入るように構成される。アーム774は、図31に点線で示すよう に、好ましくは少なくとも折り曲げ点778で自然に外側に付勢される。アンカーおよび グリッパースリープの両方が外側チューブ750内に配置されるとき、歯776は溝734のみに入る。中間チューブ760が外側チューブ750からトリガー762の操作によ って押し出されるにつれて、アーム774は径方向外側に付勢し、歯776は溝734との係合から解放される。これが起きている間、アンカー730の脚738は腹壁組織に入 っているため、アンカーはグリッパースリープ770から離れ、腹壁に固定された状態を 維持する。

10

#### 【0092】

ここまで、グラスパーージョー716をユーザーインターフェース740（特別な形状の トリガー752）の操作によって開閉する方法について説明してきた。グラスパーが回収 すべき組織に固定されると、グラスパーは組織リトラクター装置700全体から解放され なければならない。好ましい実施形態では、図30B～Cから最もよくわかるように、グラスパー710はユーザーインターフェース740にフック780を介して接続される。好ましくは、コイルばね718の円形部718Aは、装置700を用いる前に、最初に、 フック780の遠位端に取り付けられる。グラスパーージョーが回収すべき組織の周囲で開 口して閉鎖すると、たとえば図27Aに示すように、グラスパー710はアクチュエータ 740の遠位端741Aに固定された状態を維持する。この時点で、図30Cに示すよう に、フック780は完全に外側チューブ750内部にあり、コイルばね718はフック780と外側チューブ750との間にはまっている。フック780は好ましくは、内側チューブ783内に配置される（図30B～C参照）。内側チューブ783は好ましくは、全 く移動せずにフック780の配向を一定に保ち、グラスパー710の配向をアクチュエー タおよびアセンブリの残りの部分に対して一定に保つ。

20

#### 【0093】

フック780は連結部784を介して摺動ノブ782に機械的に接続され（図27A、 図32A～C参照）、外側チューブ750内の中立位置にばね786によって付勢される。摺動ノブ782が図27Aの矢印Cが示す遠位方向に移動することによって、フック780は遠位に移動して、それによって外側チューブ750の遠位端から突出する。フック780のこの動きによって、グラスパー710はフック780と共に押し出され、グラスパー710はフック780から取り外されるように自由となり、ジョー716が組織に固定されたまま、組織に取り付けられた状態となる。ユーザーがノブ782にかけていた握 力または圧力を解放すると、ばね786は外側チューブ750内部でフック780を近位 に引っ張って戻す。

30

#### 【0094】

好ましくは、フック起動アセンブリはまた、フック780が外側チューブ750から偶 発的に、または不注意に外に出ないように係止機構も含む。これは、グラスパー710が 外側チューブ750と接触しない状態になると、ジョー716を容易に制御するこ とができるためである。そのため、フック起動アセンブリはまた、好ましくは、連結部784 およびばね789Aに接続される係止ゲート787も含む。係止ゲート787は、好ましくは係止窓788を含む。係止窓788はフック780の近位端上の対応する係止フランジ781より小さく寸法合わせされる。係止ゲート787は好ましくは、摺動ノブ782の同一の動作によ って移動される。ノブ782を矢印Cに沿って遠位方向に押すことによ って（図27A参照）、係止ゲート787はフック780から持ち上がり、それによ って係止窓788はフック係止フランジ781から解放される。

40

#### 【0095】

係止ゲート787の機能を図32A～Cに順次に表示する。まず、図32Aでは、フッ ク起動アセンブリは初期のニュートラルな形態にあり、係止ゲート787の係止窓788

50

は係止フランジ 781 でフック 780 と係合している。次に、図 32B では、摺動ノブ 782 は矢印 C の方向に、部分的に遠位に押されている。係止ゲート 787 はわずかに上昇し、係止窓 788 を係止フランジ 781 から解放する。この時点で、フック 780 は自由に遠位に移動できる。次に、図 32C に示すように、摺動ノブは矢印 C の方向にさらに押され、フック 780 はこの時点で外側チューブ 750 の遠位端から突出している。グラスパー 710 は、フック 780 から取り外され、回収すべき組織上の所定の位置に配置されてもよい。好ましくは、ユーザーが単に摺動ノブ 782 を单一の円滑な動きによって押すだけで、まず係止ゲート 787 が解放され、次に、フック 780 が遠位に移動される。ただし、連結部およびフック係止機構のその他の構成は本発明の範囲内であると考えられる。その他の構成とは、たとえば、摺動ノブ 782 または類似するアクチュエータと、係止ゲート 787 の操作を制御する個別の安全スイッチ（不図示）または類似する構造などによる 2 段階動作である。

10

#### 【0096】

好ましい実施形態では、3 つのばねはフックアクチュエータアセンブリのニュートラルな位置を維持するように機能する。ばね 786 はフック自体を近位方向後方に付勢する。ばね 789A は係止ゲート 787 を下方に付勢し、係止フック 780 のフランジ 781 と係合させる。ばね 789B（ばね 789A に隣接し、部分的に係止ゲート 787 によって干渉される）は連結部 784 の遠位端に接続され、連結部 784 の遠位端を付勢する。本発明はその他の便利な付勢構成、たとえば、同一または異なる場所に、より多くまたはより少ないばねを配置するなどの構成を考慮する。

20

#### 【0097】

グラスパー 710 が引き込むべき組織上で展開され、アンカー 730 が腹壁内に展開されると、実際の組織引込を実現可能な構造は、可動支持部であり、好ましくはスチヤー 800（図 30B 参照）である。スチヤー 800 は好ましくは、フック 780 の上下いずれかで、内側チューブ 783 内の遠位端に配置される。スチヤー 800 の近位端は好ましくは、スチヤー支軸 802（図 32A～C 参照）の周囲に巻かれ、必要に応じてほどかれる。スチヤー 800 の遠位端は好ましくは、アンカー 730 の中を通り、グラスパー 710 に結ばれるか、またはその他の方法で（たとえば、コイルばね 718 および貫通穴 717 を貫通して）固定される。ユーザーアクチュエータ 740 が患者の体から取り出されると、臨床医はスチヤー 800 を単に引っ張るだけで、グラスパー 710 内の組織を引き込むことができる。スチヤー 800 は腹壁に固定されたアンカー 730 の中を通して、システムは滑車のように機能する。スチヤー 800 を患者から離れて近位に引っ張るほど、より多くの組織が引き込まれる。したがって、本発明によって、どれほど多く組織を引き込むかに関して動的な（つまり、可変かつリアルタイムな）選択が可能となる。

30

#### 【0098】

手術を終了するいすれかの時点で、ユーザーは患者の体内に固定された様々な器具の回収を希望するであろう。前述した個別のアンカーリトリーバルツール 600 を用いることもできるが、好ましい組織リトラクター装置 700 では、ツール回収機構はユーザーインターフェース 740 に組み込まれ、一体である。

40

#### 【0099】

具体的には、ワイヤーループ 792 は固定内側チューブ 783 内の導管 790 に配置されて提供される（図 30B～C 参照）。ワイヤーループ 792 の遠位端は、ボタン 794 をユーザーが起動することによって、外側チューブ 750 の遠位端から選択的に突出可能である。ボタン 794 はワイヤーループ 792 の近位端に取り付けられる。補強構造（不図示）をワイヤーループ 792 の一部または全体の周囲に設けて安静を提供し、ワイヤーループ 792 がいすれかの方向にねじれたり、からんだりすることを防止する。ボタン 794 を矢印 D の方向に押圧することによって（図 30A 参照）、ワイヤーループ 792 を内側チューブ 783 および外側チューブ 750 の遠位端から直接押し出す。臨床医は次に、スチヤー 800 を露出したワイヤーループに通し、次に、ボタン 794 を解放するこ

50

とができる。好ましくは、ボタン 794 は、ばね（不図示）によって、矢印 D と反対の方向にはね付勢される。このようにして、ボタン 794 が解放されると、ワイヤーループ 792 は内側チューブ 783 内に後退し、スチャー 800 をその内部に内包する。臨床医は次に、スチャー 800 をアンカー 730 にしたがわせ、グリッパースリーブ 770 と共にアンカー 730 を回収することができる。アンカー 730 が回収されると、臨床医は続けてスチャー 800 をグラスパー 710 の近位端が外側チューブ 750 の遠位端に当接するまで、グラスパー 710 にしたがわせ、グラスパージョー 716 を開口させて引き込まれた組織を解放する。次に、ノブ 796 を矢印 E の方向に近位に後退させ（図 30 A 参照）、アセンブリ全体を患者から取り外す。

## 【0100】

手術において、組織リトラクター装置 700 は以下のように、図 33A～G に表示するように用いられる（図 33A では明確にするために外側チューブ 750 は取り出されている）。図 33A では、装置 700 は使用前の構成である。グラスパージョー 716 は閉鎖し、外側チューブ 750 の遠位端のちょうど内側でグラスパー 710 はフック 780 に固定される。フック 780 は近位に付勢され、それによってグラスパー 710 の近位端は外側チューブ 750 の遠位縁に当接する。このとき好ましくは狭い部分 719A は外側チューブ 750 内に配置され、幅広のボス部 719B はその遠位縁に当接して配置される。スチャー（図 33A では不図示）はグラスパーアーム 712、714 の貫通穴 717 の中を通る。アンカー 730 は外側チューブ 750 内に、グリッパースリーブ 770 のアーム 774 の歯 776 を介して固定される。グリッパースリーブ 770 のアーム 774 の歯 776 は略全体が外側チューブ 750 内に含有される。ユーザーはユニバーサルユーザーインターフェース 740 を手で持ち、好ましくは取っ手 744 を手のひらでピストルのように持つ。

## 【0101】

引き込むべき組織、臓器、またはその他の身体構造を選択すると、ユーザーはグラスパー 710 を引き込むべき組織に、またはその近くに配置する。図 30A に示すように、好ましくは取っ手 744 を用いて対抗するように握ることによって、ユーザーはトリガー 752 を矢印 A の方向に握る。連結部 754 はトリガー 752 から外側チューブ 750 に力を伝達し、外側チューブ 750 を遠位に移動する。前述したように、また図 28C に示すように、ボス部 719B は外側チューブ 750 の遠位縁に当接するため、外側チューブ 750 の遠位方向への移動によって、チューブはボス部 719B に対して押され、図 33B に示すようにグラスパー 710 のジョー 716 が開口する（明確にするために外側チューブ 750 を透明にして示す）。ユーザーはグラスパージョー 716 を所望する組織の周囲に固定し、次に、トリガー 752 を解放することができる。ばね 756 の付勢力のおかげで、トリガー 752 および外側チューブ 750 は元の位置に戻り、およびジョー 716 は回収すべき組織の周囲でしっかりと閉鎖する。

## 【0102】

次に、ユーザーはグラスパー 710 をユーザーインターフェース 740 から解放しなければならない。そのためには、ユーザーは摺動ノブ 782 を矢印 C の方向に摺動する（図 27A 参照）。これによって、係止ゲート 787 をフック 780 から解放し、フック 780 を外側チューブ 750 の端部から遠位に押し出す。グラスパーのジョーが回収すべき組織に固定されているため、わずかな横方向の動作によって、グラスパーコイルばね 718 はフック 780 から解放され、図 33C に示すように、アセンブリの遠位端が構成される。

## 【0103】

ユーザーは次に、アンカー 730 を腹壁または類似する適切な解剖学的構造に展開しなければならない。組織リトラクター装置は、図 33D に示すように、外側チューブ 750 の遠位端を組織 T に対して押圧することによってアンカー展開を開始する。次に、ユーザーはトリガー 762 を矢印 B の方向に握る（図 30A 参照）。トリガー 762 は（連結部 764 を通じて）中間チューブ 760 を遠位に移動する。中間チューブ 760 が遠位に移

10

20

30

40

50

動し、アンカー 730 が外側チューブ 750 の内部から離れるにつれて、脚 738 は組織 T にそっと穿刺し、図 33E に示すように、本来の径方向外側に曲がった構成に戻る。ユーザーがトリガー 762 の操作を完了すると、グリッパースリープ 770 のアーム 774 は図 33F に示すように、自然に径方向外側に付勢される構成に戻る。その結果として、グリッパースリープの歯 776 はアンカー溝 734 から解放され、アンカーは組織 T 内にしっかりと入り込んだままとなる。組織リトラクター装置 700 は次に、患者から後退してもよく、スチャー 800 を操作して、グラスパー 716 に固定された組織を要望通り、大きくまたは小さく引き込むことができる。

#### 【0104】

手術の終わりに、ユーザーは好ましくは、アンカーおよびグラスパーを取り外すために、その位置を突き止めなければならない。まず、ボタン 794 を矢印 D の方向に押し（参考図 30A）、それによってワイヤーループ 792 を導管 790 から延長させ、これにより外側チューブ 750 の外に拡張させる。スチャー 800 はワイヤーループ 792 の中を通り、ボタン 794 が解放されることによって、ワイヤーループ 792 は後退し、スチャー 800 を導管 790 に内包する。ユーザーインターフェース 740 の遠位端 741 は次に、患者に再挿入され、スチャー 800 の遠位端にまだ取り付けられている様々な構成部品の位置を突き止める。

#### 【0105】

スチャー 800 に沿った第 1 の停止部はアンカー 730 である。図 33G に示すように、ユーザーはフック 780 を延長させ、フック 780 がアンカー 730 の主本体 732 内で適合する際に、アンカー 730 の回収又は検索を支援してもよい。フック 780 はアンカー 730 とユーザーインターフェース 740 の遠位端 741 との位置合わせに役立つ。その後、ユーザーはトリガー 762 を握り、中間チューブ 760 を延長させ、これによりグリッパースリープ 770 を延長させる。グリッパースリープ 770 が延在するにつれて、そのアーム 774 は径方向外側に付勢され、歯 776 がアンカー溝 734 および / またはアンカーフランジ 735 に入ることが可能となる。ユーザーがトリガー 762 を緩め、中間チューブ 760 が外側チューブ 750 内で後退すると、まず、アーム 774 はアンカー溝 734 / フランジ 735 の周囲をしっかりと締め、次に、アンカー 730 を組織 T から外して近位に引っ張る。アンカー脚 738 は最終的に外側チューブ 750 内で真っ直ぐとなる。

#### 【0106】

次に、ユーザーはスチャー 800 をグラスパー 710 まで送る。ユーザーは、摺動ノブ 782 を矢印 C の方向に操作することによって、フック 780 を延在させる（図 27A）。ユーザーはグラスパー コイルばね 718 内でフック 780 を固定する。次に、摺動ノブ 782 を解放する。ばね 786 はフック 780 を外側チューブ 750 内部に後退させ、グラスパー 710 の近位端は外側チューブ 750 の遠位縁に当接する。ユーザーは次に、トリガー 752 を握って、外側チューブ 750 を遠位に移動させて、それによってグラスパー 710 のボス部 719B に対して押圧し、ジョー 716 を開口し、回収した組織をジョー 716 から解放する。トリガー 752 を解放すると、ジョー 716 は閉鎖する。グラスパーが組織を解放し、ユーザーインターフェース 740 の遠位端に固定されると、装置全体が患者から解放される。

#### 【0107】

本発明は上記の説明に限定されるものではない。たとえば、部品が所定の位置または構成に付勢されるほとんどすべての環境においてコイルばねが示されている。しかしながら、製造者に便利かつ簡便であるように、板ばねまたは任意のその他の付勢機構を使用してもよい。さらに、図は連結部の特定の構成および様々な装置およびユーザー アクチュエータの様々な可動部分間の機械的接続を表示しているが、その他の接続も考慮される。また、図 27 から図 33 の好ましい組織リトラクターアセンブリを図 1 から図 26 に表示する任意の実施形態と共に用いることもできる。さらに、前述したように、グラスパーをユーザーインターフェースに固定するフックは、好ましくはグラスパーのコイルばねを貫通し

10

20

30

40

50

て固定される。ただし、フックはグラスパーの別の構造に固定されてもよく、この目的のためにグラスパーが追加の構造を備えていてもよい。

#### 【0108】

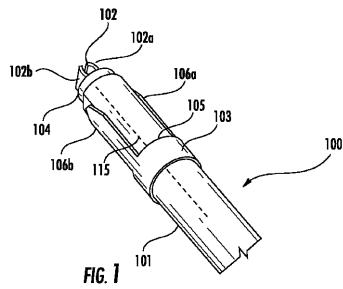
本発明の一定の実施形態を記載してきたが、本発明は前述の説明または添付した代表的な図に限定されないことが理解されるべきである。むしろ、本発明の範囲は、ここに添付する請求の範囲によって画定されるもので、当業者に好まれるであろう任意の均等物を含む。

#### 【符号の説明】

##### 【0109】

101	リトラクター装置	10
101	チューブ又はカニューレ	
102 , 110	グラスパー	
102 a , 112 a	第1の脚	
102 b , 112 b	第2の脚	
103	アンカー	
104	係止リング	
105	円筒体	
107	臓器又は組織	
108	スチヤー	
110	グラスパー	20
111	スリーブ	
113 a , 113 b	第1及び第2の脚の遠位端	
700	リトラクター装置	
710	グラスパー	
740	ユーザーアンターフェース	
752 , 762	トリガー	
770	スリーブ	
782 , 796	ノブ	
794	ボタン	

【図 1】



【図 2 A】

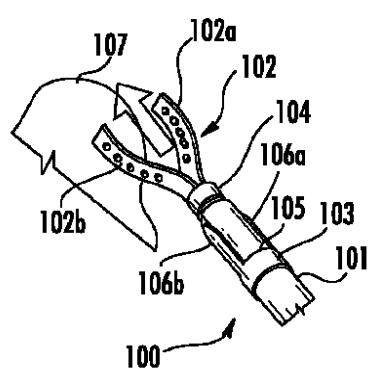


FIG. 2A

【図 2 B】

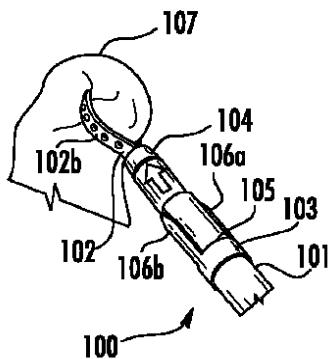


FIG. 2B

【図 2 C】

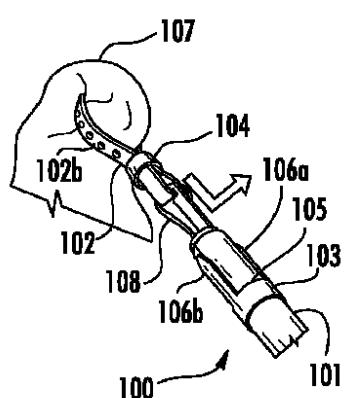


FIG. 2C

【図 3】

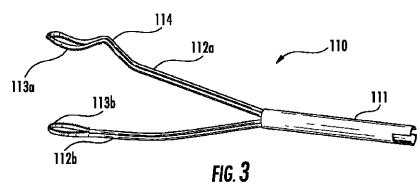


FIG. 3

【図 4】

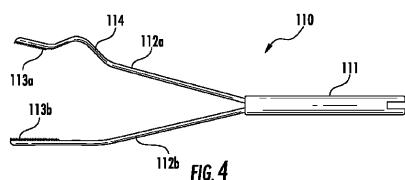


FIG. 4

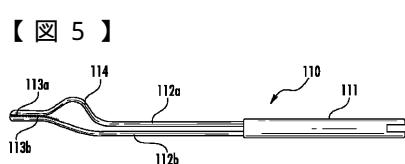
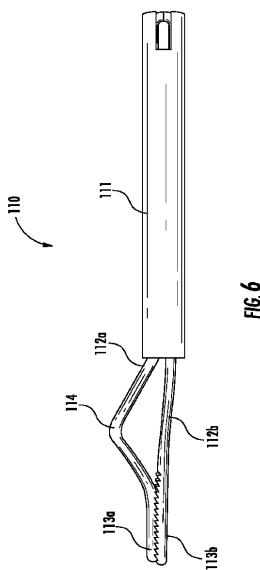


FIG. 5

【図 6】



【図 7】

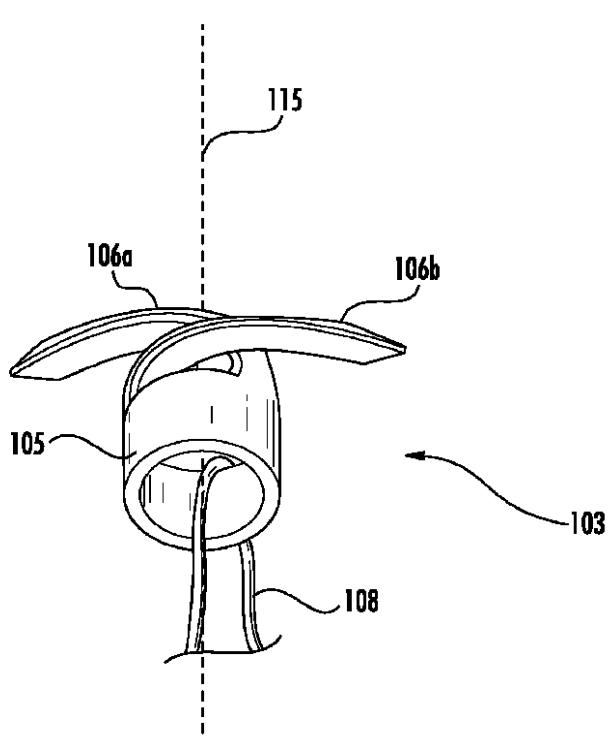
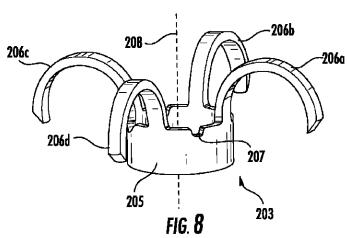


FIG. 7

【図 8】



【図 9】

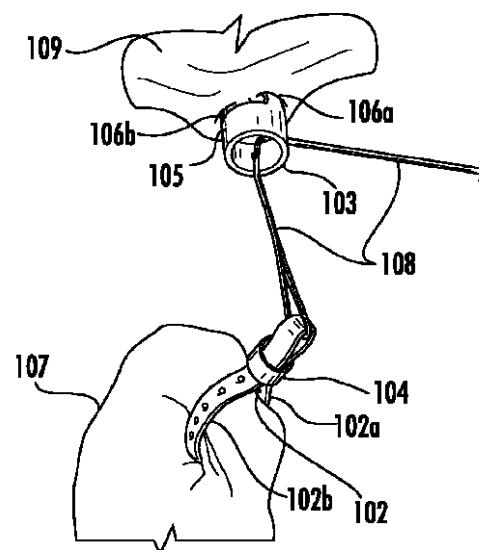
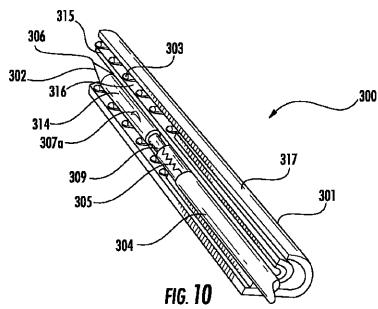
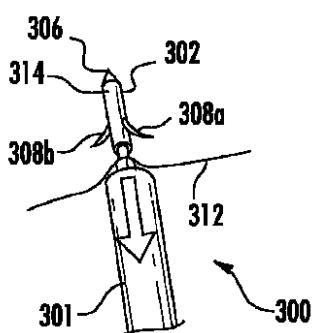


FIG. 9

【図 10】



【図 11B】



【図 11A】

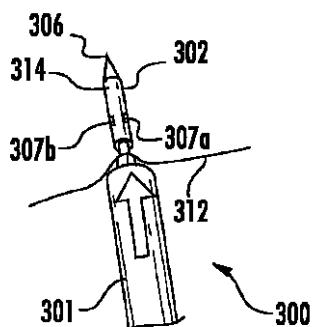


FIG. 11B

FIG. 11A

【図 11C】

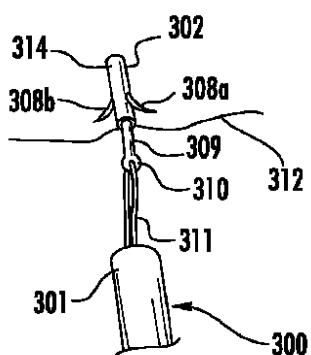


FIG. 11C

【図 12B】

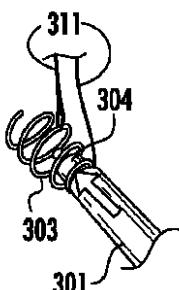


FIG. 12B

【図 12A】

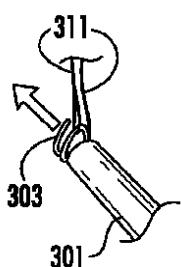


FIG. 12A

【図 12C】

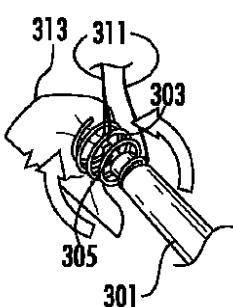


FIG. 12C

【図 12D】

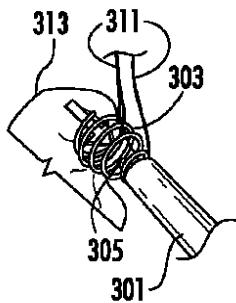


FIG. 12D

【図 13】

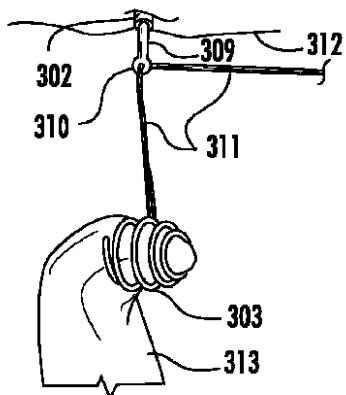


FIG. 13

【図 12E】

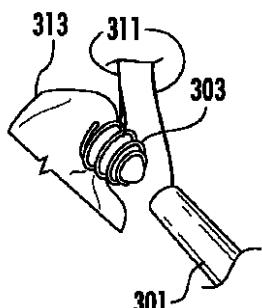


FIG. 12E

【図 14】

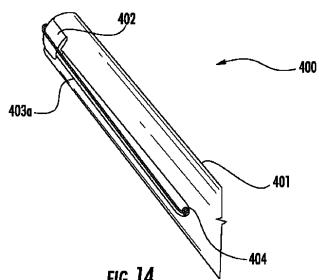


FIG. 14

【図 15】

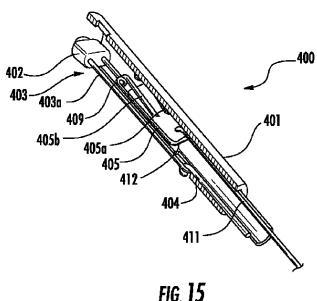


FIG. 15

【図 16B】

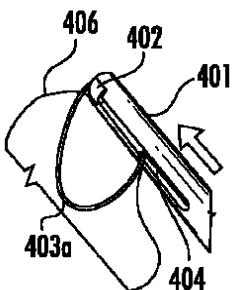


FIG. 16B

【図 16A】

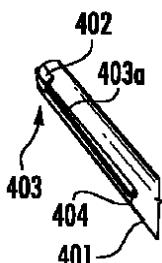


FIG. 16A

【図 16C】

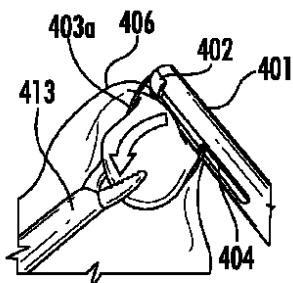


FIG. 16C

【図 16D】

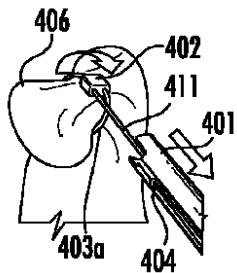


FIG. 16D

【図 17B】

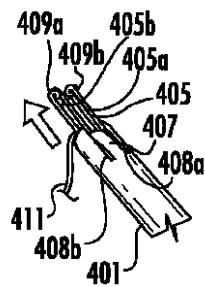


FIG. 17B

【図 17A】

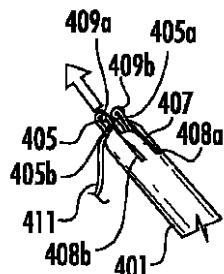


FIG. 17A

【図 17C】

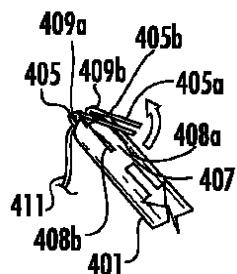


FIG. 17C

【図 17D】

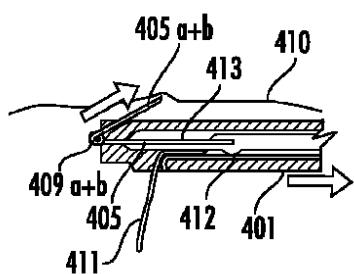


FIG. 17D

【図 18】

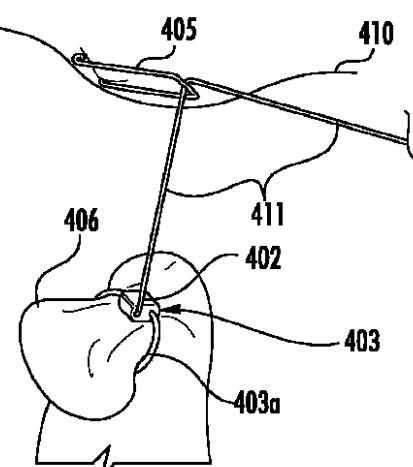


FIG. 18

【図 19】

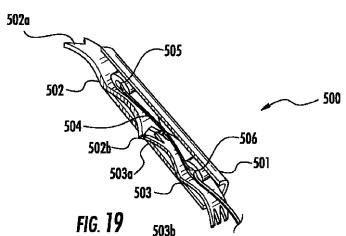
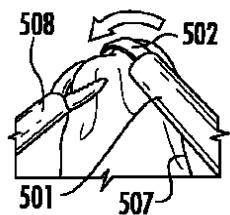
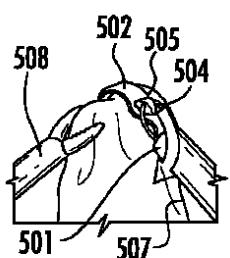


FIG. 19

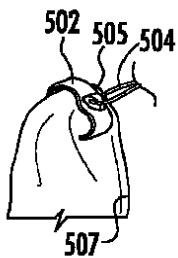
【図 20A】

**FIG. 20A**

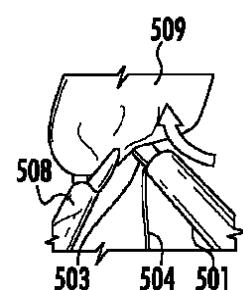
【図 20B】

**FIG. 20B**

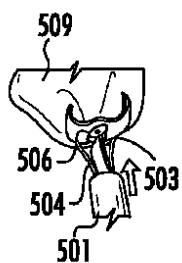
【図 20C】

**FIG. 20C**

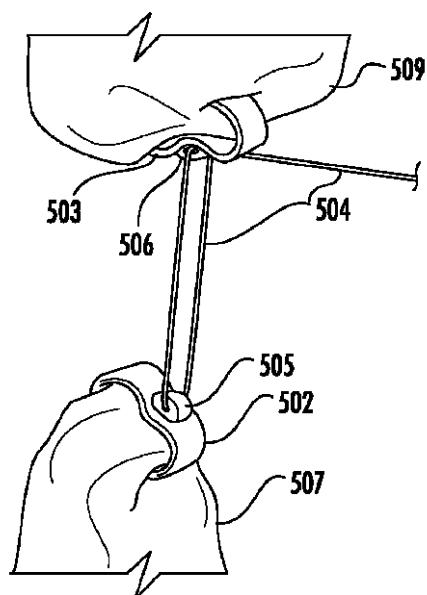
【図 20D】

**FIG. 20D**

【図 20E】

**FIG. 20E**

【図 21】

**FIG. 21**

【図 2 2】

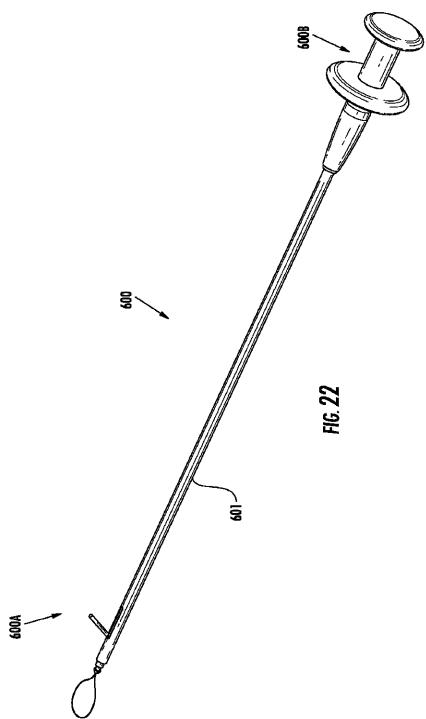


FIG. 22

【図 2 3】

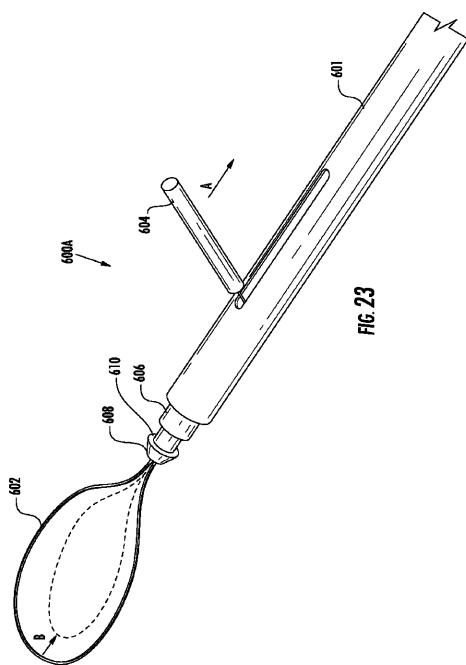


FIG. 23

【図 2 4 A】

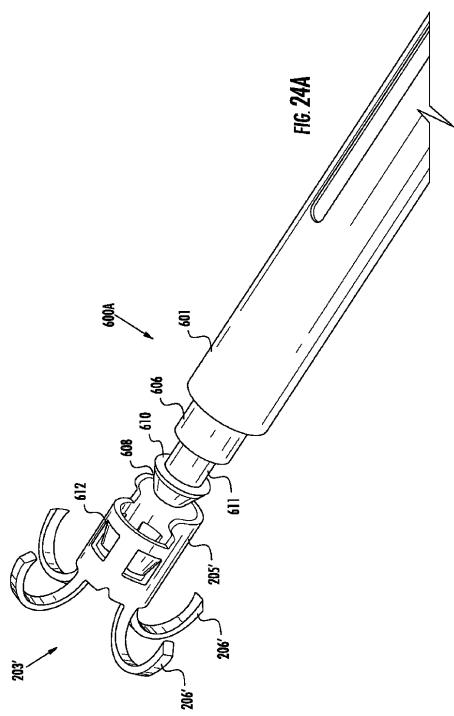


FIG. 24A

【図 2 4 B】

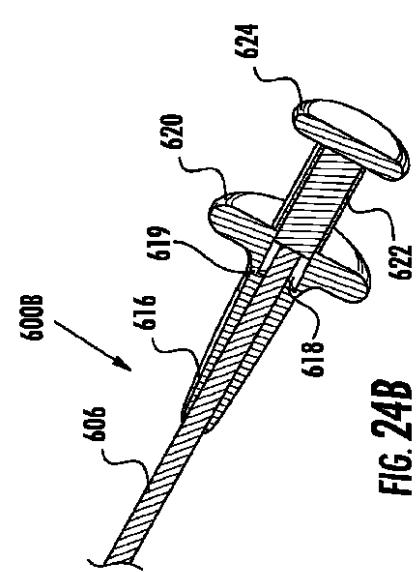
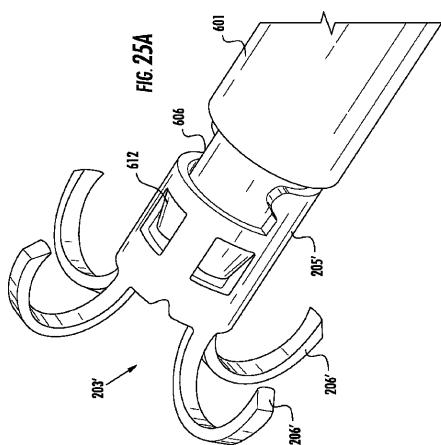


FIG. 24B

【図 25A】



【図 25B】

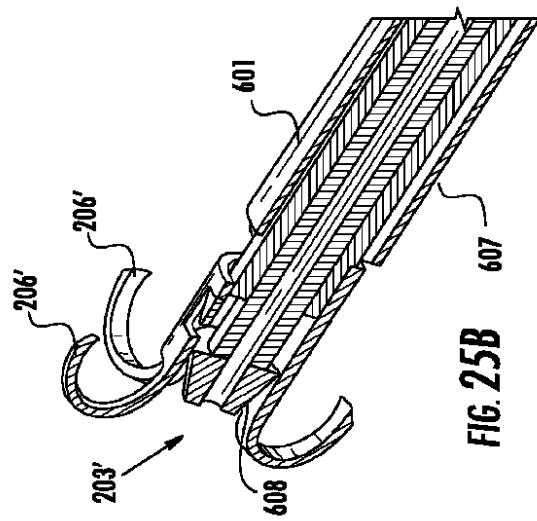


FIG. 25B

【図 26A】

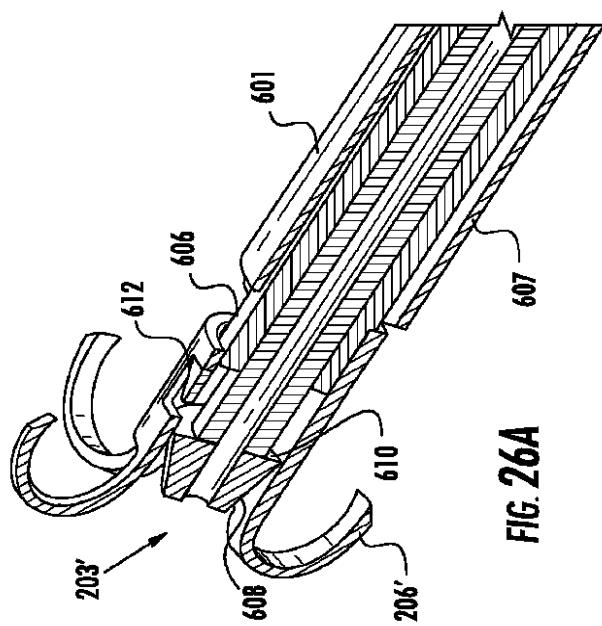


FIG. 26A

【図 26B】

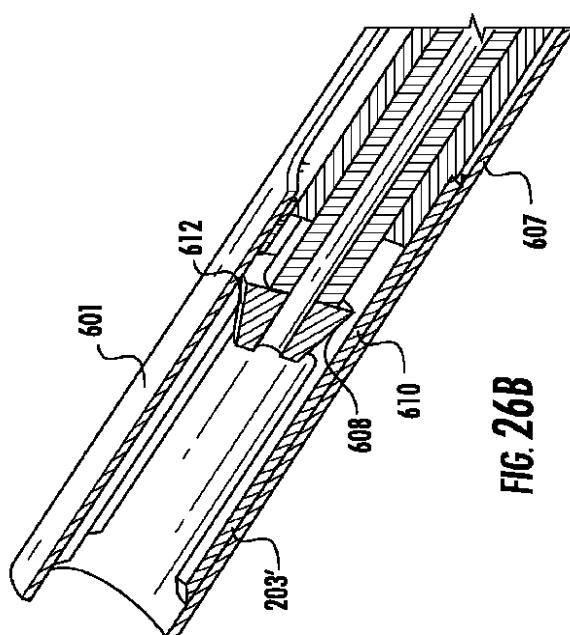
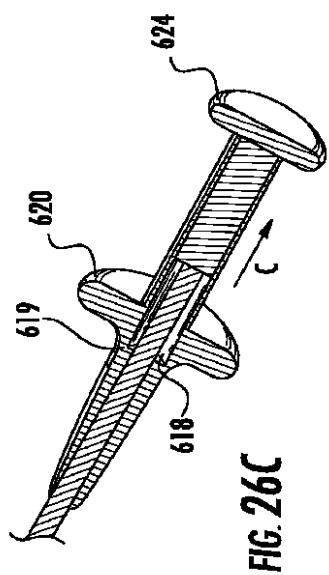
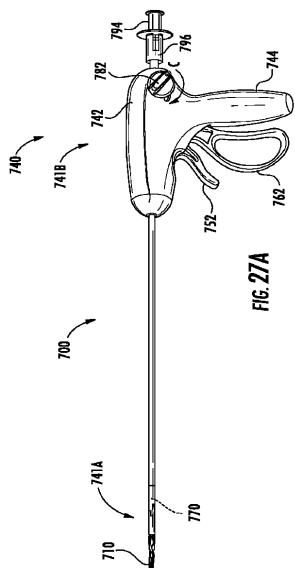


FIG. 26B

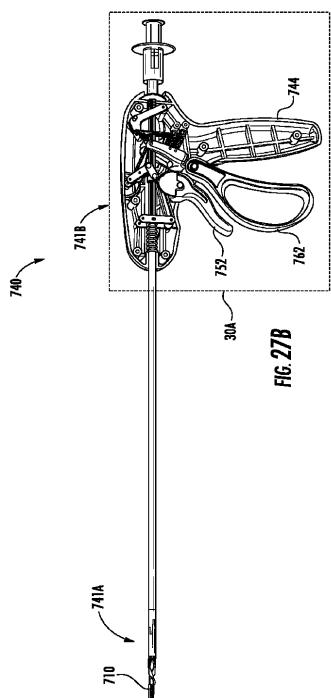
【図26C】



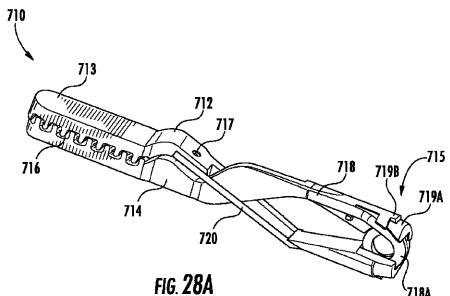
【図27A】



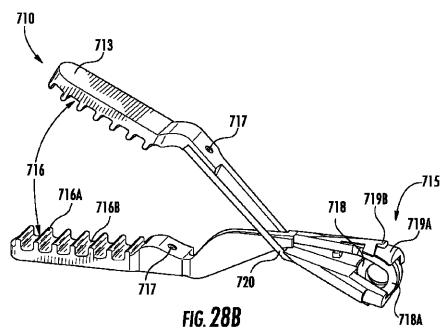
【図27B】



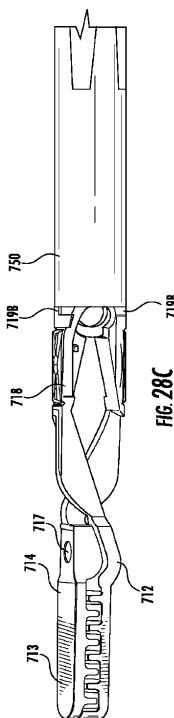
【 図 2 8 A 】



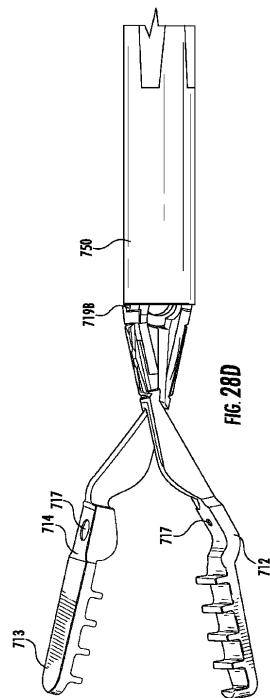
【図28B】



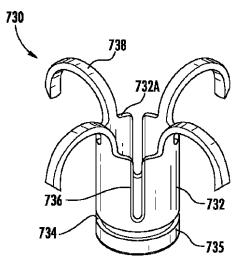
【図28C】



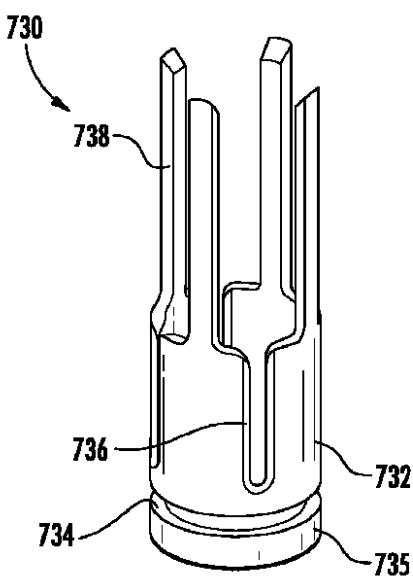
【 図 28D 】



【図29A】



【図29B】



【図30A】

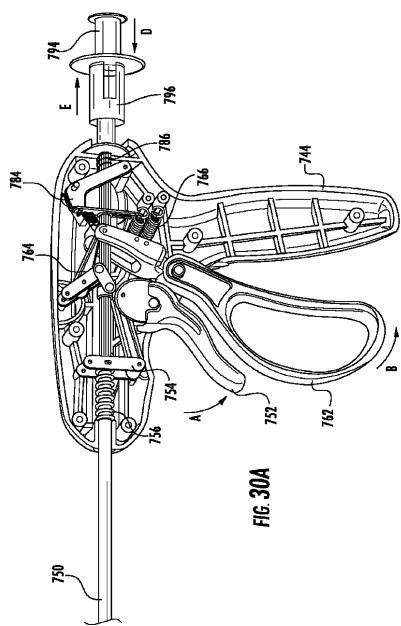
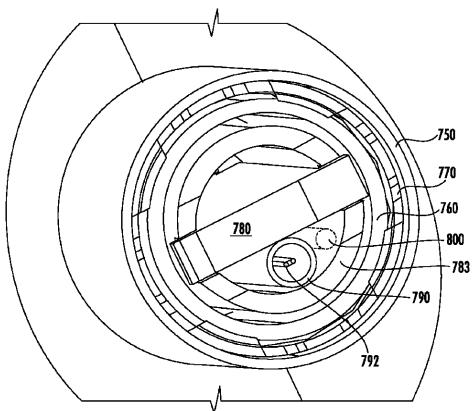


FIG. 29B

【図30B】



**FIG. 30B**

【図30C】

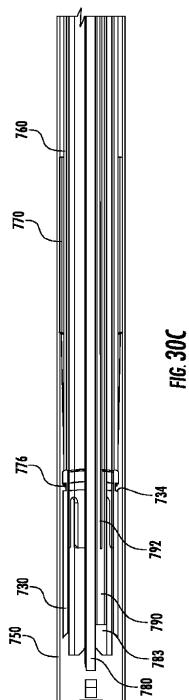
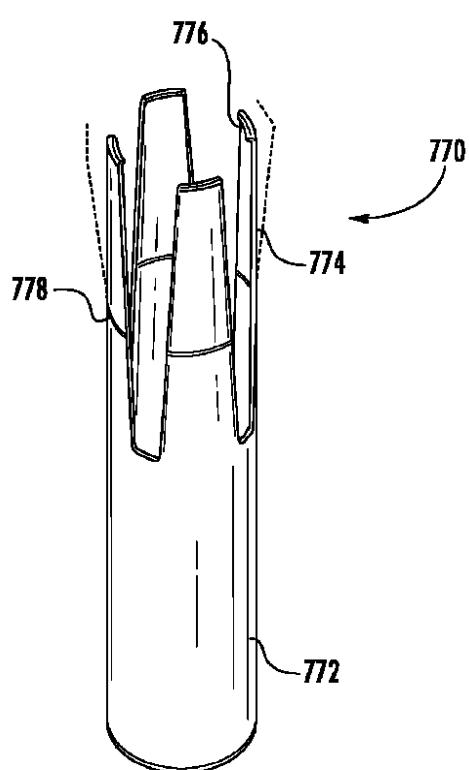


FIG. 30C

【 図 3 1 】



**FIG. 31**

【図32A】

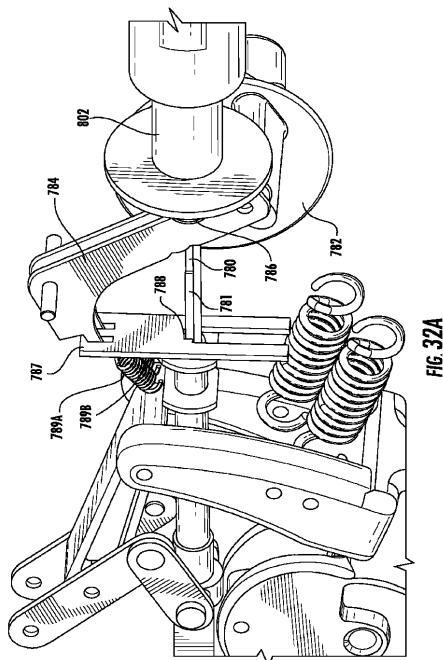
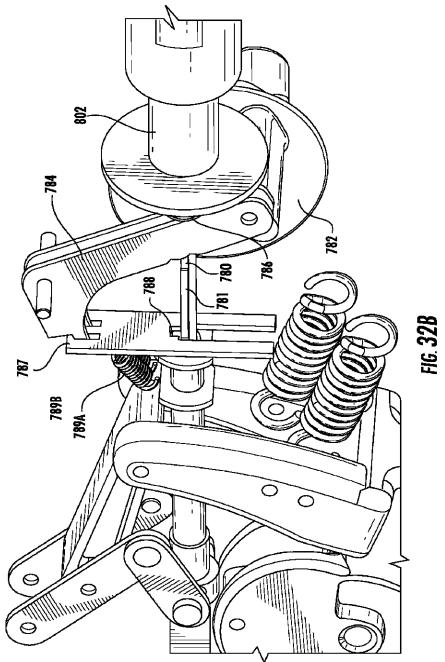
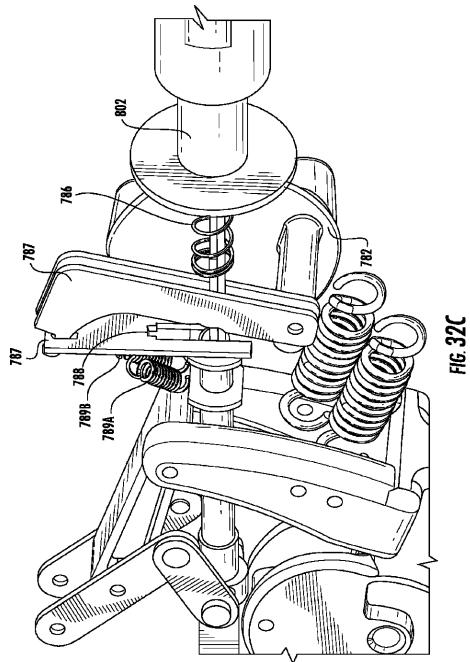


FIG. 32A

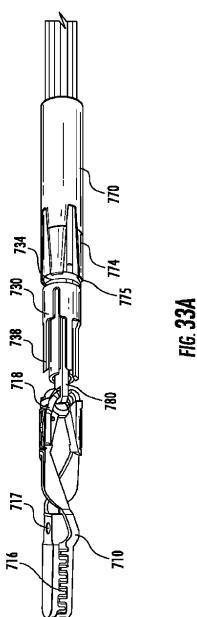
【図 3 2 B】



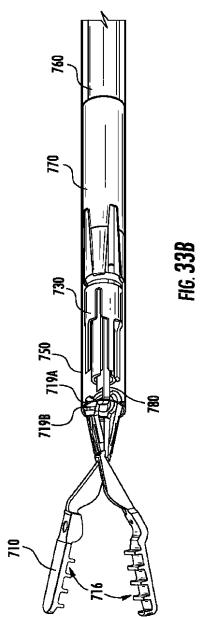
【図 3 2 C】



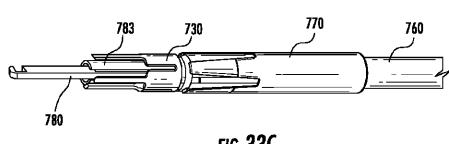
【図 3 3 A】



【図 3 3 B】



【図 3 3 C】



## 【図 3 3 D】

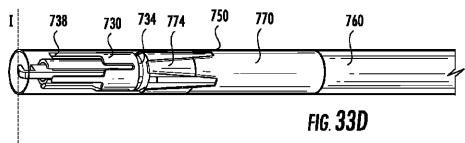


FIG. 33D

## 【図 3 3 E】

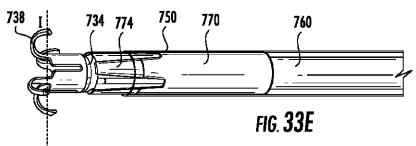


FIG. 33E

## 【図 3 3 F】

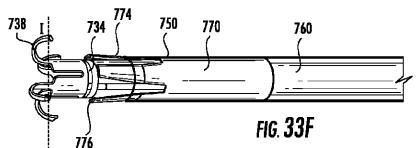


FIG. 33F

## 【図 3 3 G】

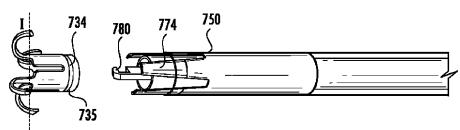


FIG. 33G

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2012/044683</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b><i>A61B 17/29(2006.01)i, A61B 17/02(2006.01)i, A61B 17/34(2006.01)i</i></b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 17/29; A61B 17/10; A61B 17/03; A61B 17/00; A61B 17/28; A61B 17/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: TISSUE, RETRACTOR, CLIP, ANCHOR and HOOK		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5466243 A (REINHOLD SCHMIEDING et al.) 14 November 1995 See abstract, column 2, line 21 – column 3, line 24 and figures 1 – 7	1-44
A	US 5921996 A (BENJAMIN SHERMAN) 13 July 1999 See abstract, column 3, line 41 – column 8, line 58 and figures 1 – 9	1-44
A	US 5496333 A (JONATHAN M. SACKIER et al.) 5 March 1996 See abstract, column 3, line 60 – column 8, line 40 and figures 1 – 14	1-44
A	US 2009-0222025 A1 (JOSEPH CATANESE, III et al.) 3 September 2009 See abstract, paragraphs [0172] – [0308] and figures 1 – 8	1-44
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* 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 application or patent 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 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</p> <p>"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      "&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 31 JANUARY 2013 (31.01.2013)	Date of mailing of the international search report <b>01 FEBRUARY 2013 (01.02.2013)</b>	
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Hong, Young Uk Telephone No. 82-42-481-8465 	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No. <b>PCT/US2012/044683</b>	
---	--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5466243 A	14.11.1995	EP 0744919 A1 EP 0744919 B1 US 5575801 A US 5683401 A US 5690677 A WO 95-22288 A1	29.04.1998 06.05.1998 19.11.1996 04.11.1997 25.11.1997 24.08.1995
US 5921996 A	13.07.1999	None	
US 5496333 A	05.03.1996	EP 0724405 A1 EP 0724405 A1 EP 0724405 A4 EP 0724405 B1 JP 09-507397 A US 5749881 A US 5776146 A US 5776147 A WO 95-11620 A3 WO 98-00066 A1	07.08.1996 10.04.2002 17.09.1997 11.12.2002 29.07.1997 12.05.1998 07.07.1998 07.07.1998 04.05.1995 08.01.1998
US 2009-0222025 A1	03.09.2009	CN 101795641 A CN 102112064 A EP 1887976 A2 EP 1962720 A2 EP 2049023 A2 EP 2111167 A1 EP 2164427 A1 EP 2344048 A1 JP 2009-521278 A JP 2009-521278 T JP 2011-529745 A JP 2012-143622 A US 2006-0265042 A1 US 2006-0276871 A1 US 2007-0049929 A1 US 2007-0142846 A1 US 2007-0276412 A1 US 2008-0021484 A1 US 2008-0021485 A1 US 2008-0033232 A1 US 2008-0033456 A1 US 2008-0033458 A1 US 2008-0033488 A1 US 2008-0039833 A1 US 2008-0039872 A1 US 2008-0039874 A1 US 2008-0039875 A1 US 2008-0039876 A1 US 2008-0039889 A1	04.08.2010 29.06.2011 20.02.2008 03.09.2008 22.04.2009 28.10.2009 24.03.2010 20.07.2011 04.06.2009 04.06.2009 15.12.2011 02.08.2012 23.11.2006 07.12.2006 01.03.2007 21.06.2007 29.11.2007 24.01.2008 24.01.2008 07.02.2008 07.02.2008 07.02.2008 14.02.2008 14.02.2008 14.02.2008 14.02.2008 14.02.2008

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No. <b>PCT/US2012/044683</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 2008-0039893 A1	14.02.2008
		US 2008-0039894 A1	14.02.2008
		US 2009-0018553 A1	15.01.2009
		US 2009-0192439 A1	30.07.2009
		US 2009-0204128 A1	13.08.2009
		US 2010-0030262 A1	04.02.2010
		US 2010-0030263 A1	04.02.2010
		US 2010-0240951 A1	23.09.2010
		US 2011-0040312 A1	17.02.2011
		US 2011-0040326 A1	17.02.2011
		US 2011-0046648 A1	24.02.2011
		US 2011-0054493 A1	03.03.2011
		US 2011-0060349 A1	10.03.2011
		US 2011-0144423 A1	16.06.2011
		US 2011-0144425 A1	16.06.2011
		US 2011-0152607 A1	23.06.2011
		US 2011-0160747 A1	30.06.2011
		US 2011-0160748 A1	30.06.2011
		US 2011-0166564 A1	07.07.2011
		US 7645286 B2	12.01.2010
		US 7758594 B2	20.07.2010
		US 7766923 B2	03.08.2010
		US 7780682 B2	24.08.2010
		US 7815655 B2	19.10.2010
		US 7896891 B2	01.03.2011
		US 7905889 B2	15.03.2011
		US 7909836 B2	22.03.2011
		US 7914542 B2	29.03.2011
		US 7951158 B2	31.05.2011
		US 8007503 B2	30.08.2011
		US 8043309 B2	25.10.2011
		US 8157815 B2	17.04.2012
		US 8211118 B2	03.07.2012
		US 8216254 B2	10.07.2012
		US 8333776 B2	18.12.2012
		US 8343187 B2	01.01.2013
		WO 2006-127431 A2	30.11.2006
		WO 2006-127431 A3	30.11.2006
		WO 2007-075981 A2	05.07.2007
		WO 2007-075981 A3	05.07.2007
		WO 2008-014191 A2	31.01.2008
		WO 2008-014191 A3	31.01.2008
		WO 2008-097942 A1	14.08.2008
		WO 2009-009617 A1	15.01.2009
		WO 2010-014821 A2	04.02.2010
		WO 2010-014821 A3	04.02.2010
		WO 2010-014825 A1	04.02.2010

---

フロントページの続き

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

(72)発明者 ランスデン ジェフリー .

アメリカ合衆国コネチカット州フェアフィールドデービスロード 317

(72)発明者 アダムス ルランド レイ .

アメリカ合衆国コネチカット州アンソニアパートリッジドライブ7

(72)発明者 ウェーバー グレガー

アメリカ合衆国コネチカット州ウォーターベリー・ハイルンドアベニュー 101

(72)発明者 マタ ヴィンセント サード

アメリカ合衆国コネチカット州モンローウィリアムヘンリードライブ 101

(72)発明者 レーマン アダム

アメリカ合衆国コネチカット州ノースフォードヒルサイドビューロード 26

F ターム(参考) 4C160 DD19 DD29 GG24 NN02 NN09 NN14