

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4253588号  
(P4253588)

(45) 発行日 平成21年4月15日(2009.4.15)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>A 6 1 B</b>	<b>17/068</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	17/10	3 2 0
<b>A 6 1 B</b>	<b>18/14</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	17/39	3 1 1
<b>A 6 1 B</b>	<b>18/04</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	17/38	3 1 0

請求項の数 17 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-557424 (P2003-557424)	(73) 特許権者	501352033
(86) (22) 出願日	平成15年1月2日(2003.1.2)		スタリオン・インストゥルメンツ・コーポ レイション
(65) 公表番号	特表2005-514102 (P2005-514102A)		Starion Instruments Corporation
(43) 公表日	平成17年5月19日(2005.5.19)		アメリカ合衆国95070カリフォルニア 州サラトガ、フォース・ストリート206 65番
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/000119		
(87) 国際公開番号	W02003/057058	(74) 代理人	100084146
(87) 国際公開日	平成15年7月17日(2003.7.17)		弁理士 山崎 宏
審査請求日	平成17年7月27日(2005.7.27)	(74) 代理人	100100170
(31) 優先権主張番号	10/037, 625		弁理士 前田 厚司
(32) 優先日	平成14年1月3日(2002.1.3)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切開、焼灼およびステーブル留めする装置を併設した装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

体内組織を切断および密封する装置において、挿入ロッドと、

該挿入ロッドから延伸し、互いに閉じることができ、閉じると互いに一致するように配置された第一把持面、第二把持面をそれぞれ有する第一および第二ジョーと、

該第二ジョー内に配置されたカートリッジとからなり、

前記カートリッジは、

カートリッジに配置された加熱装置サポートと、

長手軸に沿って加熱装置サポートに配置された第一加熱装置と、

前記加熱装置サポートに配置され、前記第一加熱装置から側方にずれて前記第一加熱装置に平行な第二加熱装置と、

前記加熱装置サポートに配置され、前記第二加熱装置の反対側に配置された第三加熱装置と、

前記カートリッジ内に配置され、前記第一加熱装置から側方にずれて前記第一加熱装置に平行な第一ステーブル列と、

前記カートリッジ内に配置され、前記第一ステーブル列の反対側に配置された第二ステーブル列と、

からなる切断および密封装置。

【請求項2】

腹腔鏡下作業空間内で使用する腹腔鏡下切断およびステーブル留め装置において、  
 腹腔鏡下作業空間に挿入される遠位端および近位端に特徴付けられるとともに前記装置の長軸を規定する剛性挿入部分と、前記剛性挿入部分の近位端に取り付けられたハンドル部分と、第一ジョーおよび第二ジョーからなるステーブル留めヘッドとを有し、前記第一ジョーが第一把持面を有し、前記第二ジョーが第二把持面を有し、前記第一および第二ジョーが互いに閉じて前記第一把持面および第二把持面を互に対向する関係に置くように動作可能である腹腔鏡下ステーブル留め装置と、

前記第一ジョー内に配置された第一ステーブル列を収容し、前記ステーブルを体内組織に発射するように前記ハンドルから操作可能であり、前記第一ステーブル列が前記装置の長軸にほぼ平行で、かつ、前記装置の長軸から半径方向にずれて配置されているカートリッジと、

10

前記第一把持面上に、前記装置の長軸に平行で前記第一把持面に中央に配置された電気抵抗ワイヤからなる第一加熱装置と、

前記第一把持面上に、前記装置の長軸に平行で前記装置の長軸から半径方向にずれて配置された電気抵抗ワイヤからなる第二加熱装置と、

前記第一加熱装置および第二加熱装置に動作可能に接続された電流源と、

前記第一制御加熱装置への電流を制御して、体内組織を切断するのに十分な温度まで前記第一加熱装置を加熱する第一制御装置と、

前記第二制御加熱装置への電流を制御して、体内組織を密封するのに十分な温度まで前記第二加熱装置を加熱する第二制御装置と、

20

からなる腹腔鏡下切断およびステーブル留め装置。

【請求項 3】

前記第二加熱装置は前記第一加熱装置と前記ステーブル列の間に配置される請求項 2 の切断およびステーブル留め装置。

【請求項 4】

前記カートリッジ内に配置され、前記ハンドルから操作可能である前記カートリッジにより体内組織に発射されるようになっており、前記装置の長軸にほぼ平行で、かつ、前記装置の長軸から半径方向にずれて、前記第一ステーブル列の反対側に配置された第二ステーブル列と、

前記第一把持面上に、前記装置の長軸に平行で前記装置の長軸から半径方向にずれて前記第二加熱装置の反対側に配置され、前記電流源に動作可能に接続された電気抵抗ワイヤからなる第三加熱装置と、

30

前記第三制御加熱装置への電流を制御して、体内組織を密封するのに十分な温度まで前記第三加熱装置を加熱する第三制御装置と、

をさらに有する請求項 2 の切断およびステーブル留め装置。

【請求項 5】

前記第二加熱装置は前記第一加熱装置と前記第一ステーブル列の間に配置され、

前記第三加熱装置は前記第一加熱装置と前記第二ステーブル列の間に配置されている請求項 4 の切断およびステーブル留め装置。

【請求項 6】

40

体内組織を切断および密封する装置において、

挿入ロッドと、

該挿入ロッドから延伸し、互いに閉じることができ、閉じると互いに一致するように配置された第一把持面、第二把持面をそれぞれ有する第一および第二ジョーと、

該第二ジョー内に配置されたカートリッジとからなり、

前記カートリッジは、

前記カートリッジに配置されたサポートと、

電気抵抗ワイヤからなり、前記サポート上に配置され前記挿入ロッドの長手軸に沿って配置された切断装置と、

第一電極および第二電極からなり、前記第一電極が前記第一ジョーの上に前記挿入ロッド

50

ドの長軸から側方にずれて前記挿入ロッドに平行に配置され、前記第二電極が前記第二ジョーの上に前記挿入ロッドの長軸から側方にずれて前記挿入ロッドに平行に配置されている第一電極対とからなり、

ここで前記第一電極および第二電極は前記ジョーが閉じたとき互いに向き合うように配置され、ここで前記第一電極対は1対の二極電極として動作可能である、  
切断および密封装置。

【請求項7】

前記装置はさらに、

第三電極および第四電極からなり、前記第三電極が前記第一ジョーの上に前記第一電極の反対側に配置され、前記第四電極が前記第二ジョーの上に前記第二電極の反対側に配置されている第二電極対を有し、

ここで前記第二電極対は前記第一および第二ジョーが閉じたとき互いに向き合うように配置され、ここで前記第二電極対は1対の二極電極として動作可能である、請求項6の装置。

【請求項8】

前記カートリッジはさらに、

前記カートリッジ内に配置され、前記第一電極から側方にずれて前記第一電極と平行であり、前記第一ジョーと第二ジョーに挟んだ組織をステーブル留めするように動作可能である第一ステーブル列を有する、請求項7の装置。

【請求項9】

前記カートリッジはさらに、

前記カートリッジ内に配置され、前記第一ステーブル列の反対側に配置され、前記第一ジョーと第二ジョーに挟んだ組織をステーブル留めするように動作可能である第二ステーブル列を有する、請求項8の装置。

【請求項10】

前記第一電極対に高周波エネルギーを供給する高周波発生装置をさらに有する請求項7の装置。

【請求項11】

前記第一および第二電極対に高周波エネルギーを供給する高周波発生装置をさらに有する請求項9の装置。

【請求項12】

腹腔鏡下作業空間内で使用する腹腔鏡下切断およびステーブル留め装置において、

腹腔鏡下作業空間に挿入される遠位端および近位端に特徴付けられるとともに前記装置の長軸を規定する剛性挿入部分と、前記剛性挿入部分の近位端に取り付けられたハンドル部分と、第一ジョーおよび第二ジョーからなるステーブル留めヘッドとを有し、前記第一ジョーが第一把持面を有し、前記第二ジョーが第二把持面を有し、前記第一および第二ジョーが互いに閉じて前記第一把持面および第二把持面を互いに対向する関係に置くように動作可能である腹腔鏡下ステーブル留め装置と、

前記第一ジョー内に配置された第一ステーブル列を収容し、前記ステーブルを体内組織に発射するように前記ハンドルから操作可能であり、前記第一ステーブル列が前記装置の長軸にほぼ平行で、かつ、前記装置の長軸から半径方向にずれて配置されているカートリッジと、

前記第一把持面上に、前記装置の長軸に平行で前記第一把持面の中央に配置された電気抵抗ワイヤからなる切断装置と、

第一電極および第二電極からなり、前記第一電極が前記第一ジョーの上に前記挿入ロッドの長軸から側方にずれて前記挿入ロッドに平行に配置され、前記第二電極が前記第二ジョーの上に前記挿入ロッドの長軸から側方にずれて前記挿入ロッドに平行に配置されている第一電極対とからなり、

ここで前記第一電極対は前記第一および第二ジョーが閉じたとき互いに向き合うように配置され、ここで前記第一電極対は1対の二極電極として動作可能であり、

10

20

30

40

50

前記第一二極電極対に動作可能に接続された高周波数発生装置と前記切断装置に動作可能に接続された電流源と、

前記切断装置への電流を制御して、体内組織を切断するのに十分な温度まで前記切断装置を加熱するように動作可能な第一制御装置と、

前記第一電極対への高周波エネルギーを制御して、前記第一電極対が該第一電極対の間に挟んだ体内組織を密封するのに十分な温度に加熱するのに十分な高周波エネルギーを伝達することができるように、動作可能な第二制御装置と、

からなる切断およびステーブル留め装置。

【請求項 1 3】

前記第一電極は前記切断装置と前記第一ステーブル列の間に配置されている請求項 1 2 の切断およびステーブル留め装置。

10

【請求項 1 4】

前記カートリッジ内に配置され、前記ハンドルから操作可能である前記カートリッジにより体内組織に発射されるようになっており、前記装置の長軸にほぼ平行で、かつ、前記装置の長軸から半径方向にずれて、前記第一ステーブル列の反対側に配置された第二ステーブル列と、

第三電極および第四電極からなり、前記第三電極が前記第一ジョーの上に、前記装置の長軸にほぼ平行で前記装置の長軸から半径方向にずれて前記第一電極の反対側に配置され、前記第四電極が前記第二ジョーの上に、前記装置の長軸にほぼ平行で前記装置の長軸から半径方向にずれて前記第二電極の反対側に配置されている第二電極対と、

20

ここで前記第二電極対は前記第一および第二ジョーが閉じたとき互いに向き合うように配置され、ここで前記第二電極対は 1 対の二極電極として動作可能であり、

前記第二電極対への高周波エネルギーを制御して、前記第二電極対が該第二電極対の間に挟んだ体内組織を密封するのに十分な温度に加熱するのに十分な高周波エネルギーを伝達することができるように、動作可能な第三制御装置と、

をさらに有する請求項 1 2 の切断およびステーブル留め装置。

【請求項 1 5】

前記第二加熱装置は前記第一加熱装置と前記第一ステーブル列の間に配置され、

前記第三加熱装置は前記第一加熱装置と前記第二ステーブル列の間に配置されている請求項 1 4 の切断およびステーブル留め装置。

30

【請求項 1 6】

体内組織を切断および密封する装置において、

挿入ロッドと、

該挿入ロッドから延伸し、互いに閉じることができ、閉じると互いに一致するように配置された第一把持面、第二把持面をそれぞれ有する第一および第二ジョーと、

該第二ジョー内に配置されたサポートと、

電気抵抗ワイヤからなり、前記サポート上に配置され前記挿入ロッドの長手軸に沿って配置された切断装置と、

前記第一ジョーの上に配置された第一電極が前記第二ジョーの上に配置された第二電極と動作可能に対になり、前記第一電極と第二電極が前記第一および第二ジョーが閉じたとき互いに向き合うように配置され、前記第一電極および第二電極が前記挿入ロッドの長軸から側方にずれて前記挿入ロッドに平行に配置され、前記第一電極および第二電極が二極電極として動作可能である、第一および第二電極と、

40

前記第一ジョーの上に配置された第三電極が前記第二ジョーの上に配置された第四電極と動作可能に対になり、前記第三電極と第四電極が前記第一および第二ジョーが閉じたとき互いに向き合うように配置され、前記第三電極および第四電極が前記挿入ロッドの長軸から側方にずれて前記挿入ロッドに平行に配置され、前記第三電極が前記第一電極の反対側に配置されて前記第四電極が前記第二電極の反対側に配置され、前記第三電極および第四電極が二極電極として動作可能である、第三および第四電極と、

からなる切断および密封装置。

50

## 【請求項 17】

前記第一、第二、第三、および第四電極に高周波エネルギーを供給する高周波発生装置をさらに有する請求項 16 の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

以下に記載する装置は、組織の密封、接合、切断のための器具と方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

多くの外科手技で、体内の管腔組織やその他の組織を切断し密封することが必要である。その場合、管腔断端をステープルまたはクリップで閉じ、出血を止めるために切開部またはその近傍で組織を焼灼することが好ましいこともある。

10

## 【0003】

このような手技は腹腔鏡手術のときに頻繁に使用される。例えば、腸管を一個所切除する場合、結腸の両端をステープルで閉じ、結腸を切り刃またはメスで切断し、閉じた両端を加熱装置で焼灼する過程が含まれる。この処置をより効果的に実施するための様々な方法や装置が考案されてきた。

## 【0004】

イエーツ (Yates) の米国特許第 5,624,452 号 (1998 年 4 月 29 日) の止血式切断ステープル外科器具は、各列のステープルをジョー部材に平行に配置した互いに平行な 2 本のステープルを使用し、各列のステープルをジョー部材に平行に配置した腹腔鏡ステープル装置を開示している。ステープル列の間に組織を切断するための切り刃が配置され、その切り刃の両側に創部のそれぞれの端を焼灼するための 2 列の平行な加熱装置が配置されている。

20

【特許文献 1】米国特許第 5,624,452 号

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

結腸のような大きな体内管腔を分断しステープル留めする必要がある手術において、前述のステープル装置とカッターを向かい合わせるという以下に開示する装置と方法により出血を大きく減らすことができる。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

以下に記載する方法と装置は、ステープル装置、温熱切断装置、焼灼装置を 1 つの器具に組み合わせている。装置の外側縁には、ジョー (jaw) の長手方向と平行になるように 2 つのステープル列が平行に並んでいる。ステープル装置の列の内側に、焼灼に用いる 2 列の平行な密封装置が位置している。中央に組織を分断するために使用される切断装置が配置されている。

## 【0007】

ステープル装置と 3 本のワイヤを組み合わせた器具は腹腔鏡切開器具と言及する。腹腔鏡切開器具は、腹腔鏡結腸切除術や腹腔鏡虫垂切除術を含む種々の外科手技の実施に有用である。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0008】

図 1 は、腹腔鏡外科器具 1 の全体を示す。器具の先端には、第一または上側ジョー (jaw) 2 と、第二または下側ジョー 3 があり、これらは腹腔鏡作業空間に挿入するように適合されたロッドまたはチューブ 4 の硬い挿入部に回転可能に取り付けられている。ジョーはまた、挿入ロッド 4 を通して、器具の近位ハンドルまたはハンドル部 6 の握りレバー 5 に操作可能に接続されている。握りレバー 5 を引くと、該握りレバー 5 を引く距離に比例する力で、上側ジョー 2 が下側ジョー 3 の上に閉じる。握りレバー 5 を放すと、ジョーは

50

噛み合いが外れて掴みを解放する。さらに、ある機構により、外科医はジョーを閉鎖した位置にロックすることができる。

【 0 0 0 9 】

下側ジョー 3 内には、該下側ジョー 3 の長軸に平行に 2 列のステーブル、すなわち左列ステーブル 7 と右列ステーブル 8 が配置されている。各ステーブル列は、さらに複数の列のステーブルからなっている。ステーブルは標準の外科用ステーブルからなるが、腹腔鏡外科器具 1 を血管の結紮など別の目的で使用するときには外科用クリップであってもよい。ステープラヘッド 9 のステープラ機構は、ステープラレバー 10 に操作可能に接続されており、ステープラレバー 10 を押し下げるとステーブル 7 がカートリッジから離脱し、該カートリッジの前の体内組織を押し貫くようになっている。こうしてジョー内の組織がステーブル留めされる。

10

【 0 0 1 0 】

2 つのステーブル列 7 , 8 のすぐ内側には、組織を加熱し焼灼するのに使用される 2 列の平行な密封装置が配置されている。密封装置は、組織を焼灼し密封するのに十分な温度まで上昇する加熱要素からなっている。電流は電流源 11 から密封装置に供給され、1 個または複数の制御ボックス 12 によって調整され、これらはすべて外科医により操作される。電流源 11 は、電源コンセントに差し込んだ AC から DC への電力変換器、あるいは 1 個または複数のバッテリーであってもよい。左の制御ダイヤル 13 または制御装置は、左密封装置 14 を流れる電流を調節することにより左密封装置 14 の温度を制御する。左制御ダイヤル 13 はハンドル 6 の左側に配置され、左密封装置 14 と電源 11 に動作可能に接続されている。右密封装置 15 は同様に電流源 11 に接続されている。右制御ダイヤルまたは制御装置は、右密封装置を流れる電流を調節することにより右密封装置 15 の温度を制御する。右制御ダイヤルはハンドル 6 の右側に配置され、右密封装置 15 と電源 11 に動作可能に接続されている。各制御ダイヤルは、それぞれ独立して操作して、それぞれの密封装置を通して付与される熱量を制御することができる。代案として、制御ダイヤルを「オン」と「オフ」の位置だけを設けて、密封装置の温度を製造業者により定められたレベルにセットしたままにしてもよい。制御ダイヤルは、レバー、ボタン、スイッチ、あるいはその他の適当なものに置き換えて、加熱装置に加える熱量を制御してもよい。制御機構は図示するように近位ハンドル 6 に、または制御ボックス 12 あるいは電流源 11 に配置してもよい。

20

30

【 0 0 1 1 】

下側ジョー 3 の把持面の中央に沿って、組織を分断または切断するのに使用される切断装置 16 が配置されている。切断装置は、組織を切断するのに十分な温度まで加熱できる加熱装置を有する。切断装置 16 は、近位ハンドル 6 の後ろ側に位置している切断装置制御ダイヤル 17 または制御装置、および電源 11 に動作可能に接続されている。切断装置制御ダイヤル 17 は、電源 11 および切断装置 16 と動作可能に接続されており、切断装置 16 の温度を制御する。代案として、切断装置の制御ダイヤルを「オン」と「オフ」の位置だけを設けて、密封装置の温度を製造業者により定められたレベルにセットしたままにしてもよい。切断装置の制御ダイヤル 17 は、ボタン、レバー、スイッチのような温度調節に適した適当な制御機構と置き換えてもよい。

40

【 0 0 1 2 】

図 2 から図 8 は、典型的な腹腔鏡大腸切除術あるいは腸管切除における本外科器具 1 の使用方法を示している。図 2 は、結腸に斜線で示した外科的に摘出しなければならない病変部分 20 のある患者 19 を示している。体内の位置を明らかにするために、胃 21 大腸 22 も示されている。外科医は 1 箇所あるいは複数の点 23 , 24 , 25 で切開することから手術を始める。切開部の一つは腹腔鏡切開器具 1 を腹部に挿入するために使用され、その他の切開部は典型的には外科手術に使用するその他の器具を挿入するために使用される。外科医は腹腔鏡切開器具 1 を使ってまず切断し、結腸の病変部を体内から取り出す。斜線 26 , 27 は、外科医が病変部 20 を摘出するために結腸を切断する部分を示している。

50

## 【 0 0 1 3 】

図3は、図2の切断線27で結腸部分22の切断と密封を実行する腹腔鏡切開器具1のジョーを示している。図3に示すように、器具1で、境界線29から始まる斜線で示した病変のある結腸部分20から比較的離れた位置で結腸をしっかり挟んでいる。左右の密封装置を、出血や液漏れを防ぐために組織が焼灼される温度まで加熱する。典型的には、左右の密封装置は45～99の範囲まで温度を上昇させる。しかし、熱伝導損失が大きいため、密封装置は99以上で使用し、組織が95～99の温度をうけるようにする。この温度で組織は数秒で迅速に焼灼され密封されるが、切断はされない。

## 【 0 0 1 4 】

熱で密封した後、ステープルを発射または展開して結腸の二つの部分を完全に密封する。代案として、組織を熱で密封すると同時にステープルを発射こともできる。次に、切断装置を組織が分離するのに十分に高い温度まで上昇させ、結腸を二つに分断する。代案として、ステープルを発射し、切断と同時に組織を熱で密封する。典型的には、切断装置は100以上に加熱する。しかしながら、周囲の組織や器具が損傷する可能性があるため、切断装置は通常数百 というような非常な高温では操作しない。

## 【 0 0 1 5 】

図4は、切断密封後の大腸22の2つの断端を示している。左の切断縁30と右の切断縁31は、切断装置の作動によって焼灼されている。創部のすぐ内側に、左右の密封装置によって設けられた焼灼組織帯32がある。この焼灼組織帯は結腸の前壁と後壁を寄せ合わせて密封し、出血を防止し、結腸から内容物が漏れ出るのを防止するのに役立つ。焼灼組織帯32の近位側に3列の外科ステープル33があり、結腸を恒久的に密封するのに必要な固定力の大部分を与える。ステープルの各列は互いに少しずれている。覚えておくべきこととして、ステープル装置を複数回発射あるいは作動させるか、もっと多くの列を備えたステープル装置を使用することにより、ステープルの列数を増やすことができる。

## 【 0 0 1 6 】

図3および図4に示した手順を、病変のある結腸部分20のもう一つの側の切断線26で繰り返す。それから結腸の病変部20を患者19から取り出す。続いて、図5～図8に示すように、結腸の2つの健康な部分を接合して内容物の通過路を回復させる。

## 【 0 0 1 7 】

図5は、切断された大腸22の一端を示し、腸管の健康な部分に新しい開口部を形成するために再度切断している。外科医が標準的な腹腔鏡切断装置で線34に沿って切断し、腸管に斜めの開口部35を作成する。この処置を他方の断端でも繰り返す。

## 【 0 0 1 8 】

図6は、次に大腸の2つの断端を接合し、再び切断して密封する方法を示している。結腸の二つの部分22を寄せ合わせ、図に示すように開口部端35を互いに隣同士に合わせる。腹腔鏡切開器具1のジョーで結腸の二つの部分の壁を挟み、ジョー36の近位端が開口した結腸部分の端37に位置するようにする。このようにして、それぞれの結腸部分の一部をジョーに挟む。次に前述のように、ジョーを閉じて、組織を焼灼し、ステープルを発射し、組織を切断する。

## 【 0 0 1 9 】

図7は、図6の手順で作成された開口部を示す。切断密封手順により、結腸の二つの部分22の壁の間に通過路となるV字型の切開創38が残る。通過路38は、結腸の二つの部分の間を内容物が流れるのに十分な大きさである。

## 【 0 0 2 0 】

図8は、3回目の切断密封手順で大腸の2つの断端を一緒に閉じる方法を示す。図6に示した結腸部分35の開口部を、腹腔鏡器具のジョーで一緒に挟む。次に、密封、ステープル発射、切断の各手順を繰り返す。この結果、結腸両端が一緒に密封され、内容物が通過可能な通過路(矢印39で示す)が生成される。結腸部分の接合に成功すると除去され廃棄される不要な結腸組織40がこの段階ではまだ残っていることに留意する。

## 【 0 0 2 1 】

図9は、図2～図8に示したものと異なる方法で使用した時に何も破片を残さない下側のジョー3の把持面の配置を示している。この配置中、把持面の左側41には密封装置とステーブル(図1に示されているようなもの)が欠けている。こうして、右密封装置15、右列のステーブル8、切断装置16は図7に示す結腸断端で使用すると、破片は残らない。代案として、図1に示す把持面の配置を用いることによっても同じ結果が得られる。この場合、外科医は1セットのステーブル列だけを発射したあと、そのステーブル列の横の密封装置だけを使用して組織を密封する。

【0022】

図9に示すステーブル列、密封装置、切断装置の配置に、その他の成分を加えることができる。例えば、密封装置とステーブルを切断装置16の左側に配置するなど、下側ジョー3を正対称に配置することが可能である。その他の例では、特定の手技に有利であれば、加熱装置とステーブル列を非対称に配置する(または、2つの密封装置の一方のスイッチを切る)こともできる。

【0023】

図10は、図1のステーブル留めヘッドを詳細に示し、上下のジョーは、細部をはっきり示すために相対的に開いた状態にしてある。ステーブル留めヘッドは、第一把持面2aまたは上側ジョー2の把持面と、第二把持面2bまたは下側ジョー3の把持面とからなっている。下側ジョー3の把持面の左右側縁に沿って、2列のステーブル、すなわちステーブルの左列7とステーブルの右列8がある。各ステーブル列は、下側ジョー3の長手軸方向に向けられた一連のステーブルからなっている。各ステーブルは典型的な外科ステーブルから構成されている。図10には2列のステーブルしか示されていないが、下側ジョー3はもっと多くのステーブル列を配置するために簡単に広げることができる。典型的には2～8列のステーブルを設け、同じ数のステーブル列を下側ジョー3の各側に位置させる。製造中や使用中の便宜を図るため、ステーブルはカートリッジ52に入れて、それを下側ジョーのトラフ(浅くて長いかば桶)様の本体に配置することができる。まずこのカートリッジにステーブルを装填してから下側ジョーに挿入する。再使用可能な装置を望む場合は、カートリッジを取り外せるように下側ジョーに取り付けることにより、外科医はステーブルを発射して接合を行い、腹腔鏡作業部位から装置を抜去し、使用済みカートリッジを取り出してステーブル装填済みの新しいカートリッジと交換することができる。使い捨て(disposable)の装置を希望する場合は、カートリッジを下側ジョーに固定して取り付けるか、カートリッジを別個しないでジョーを製造する(すなわち、カートリッジをジョーと一体化に形成する)ことができる。

【0024】

上側ジョー2の把持面の左右側縁に沿って、典型的なくぼみが形成されたステーブル床からなるステーブルアンヴィル(anvil)が2列、すなわち右列アンヴィル42と左列アンヴィル43がある。各アンヴィルは上側ジョー2の長手軸に向けられ、ステーブル7, 8列に一致するように配列されている。上側ジョー2の各側には2列のステーブルアンヴィルしか示されていないが、上側ジョーはもっと多くのステーブルアンヴィルの列を入れるために簡単に幅を広げることができる。典型的には、下側ジョー2の各側に位置しているステーブルアンヴィルの列の数に合わせて、2～8列のステーブルアンヴィルを設けることができる。

【0025】

下側ジョー3の2列のステーブル7, 8のすぐ内側に、組織の焼灼に使用される2列の平行な密封装置または電気抵抗のあるワイヤが配置されている。密封装置は通常ステーブラヘッド9の長軸に沿っているが、長軸から半径方向にずれている。左密封装置14は、電源11と左制御ダイヤル13に動作可能に接続されている。同様に右密封装置15は、電源11と右制御ダイヤルに動作可能に接続されている。密封すべきときに組織を切断しないことを確実にするため、両密封装置を制御ボックス12に動作可能に接続し、いずれの装置も製造業者が予め設定した温度を超える温度まで加熱されることがないようにする。予め設定されている最高温度は、約99 から105 である。実際の温度は意図され

10

20

30

40

50

た装置の用途に依存するが、密封される組織の温度は99 を超えてはいけない。

【0026】

両密封装置は、正の温度係数、大きな抵抗、またはその両方を有する材料、例えばワイヤトロン(Wiretron)のような販売会社から入手できるNiCr合金、NiTi合金、ステンレス鋼、FeCr合金、NiCrAl炭素合金、その他の適当な物質、合金からなっている。密封装置の幅は約0.008" (0.20mm)から約0.020" (0.05mm)である。結腸切除を目的とした装置では、密封装置はニクロムからなり、典型的には約0.010" (0.25mm)から約0.012" (0.30mm)の幅である。加熱装置は物が焦げ付かない(non-stick)表面コーティングがなされている。

【0027】

下側ジョーの把持面の長軸に沿ってまたは中央に、組織を切断するための切断装置16または電気抵抗のあるワイヤが配置されている。切断装置の幅は用途に依存して約0.008" (0.20mm)から約0.020" (0.05mm)であり、密封装置と同じ材料からできている。結腸切除術用に意図された装置では、切断装置は典型的には幅約0.010" (0.25mm)から幅約0.012" (0.30mm)である。切断装置16は電源11と切断装置16の温度を制御する制御ダイヤル17とに動作可能に接続されている。切断装置16の温度は、約100 ~数百 で動作するように設計されている。しかし、装置と周囲組織の損傷を防止するため、電気制御機構は切断装置16の温度が約580 を超えないようにしている。

【0028】

3つの加熱装置すべてにおいて、加熱装置の近傍に配置された熱電対またはサーミスタにより温度を測定し、該装置の測定温度に応じて装置の電流と電圧を調節することにより加熱装置を制御する。代案として、装置からの放熱温度を測定する、加熱装置近傍の把持面の温度を測定する、または使用中ジョーの間に挟んだ組織の温度を直接測定する、など別の温度測定手段を講じることができる。

【0029】

上側ジョー2の把持面の中央に、3つの加熱装置14, 15, 16の全てを収容するような大きさの弾性アンヴィル44が配置され、上側ジョー2に長軸に沿って延びている。弾性アンヴィル44は、実質的に弾性のある、物が焦げ付かない耐熱性のある(高温で安定している)材料でできている。適した材料には、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE) (テフロン(Teflon登録商標)として入手可能)、グラファイト、カプトン(Kapton登録商標)、マイカ、またはシリコンがある。弾性アンヴィル44は組織に対する圧力を均等にし、上側ジョー2を電気的および熱的に絶縁する。アンヴィル44はまた、熱の散逸を防ぎ、3つの加熱装置からの熱を組織の特定の部分に集中させ、こうして周囲組織の損傷を防ぐのに役立っている。しかし、密封装置や切断装置の局部領域内で、弾性アンヴィル44は、切断あるいは密封しようとしている組織に均等に熱を分散させるのを助けている。さらに、弾性アンヴィル44には、熱を反射する材料または熱伝導率の低い材料が層としてまたはコーティングとして組み込まれている。熱反射あるいは低熱伝導率の有用な材料には、セラミック、熱反射金属、マイラー(MyLAR登録商標)ポリマー合成品のような熱反射ポリマーがある。加熱装置で発生する熱の断熱と反射により、コーティングされた弾性アンヴィル44は、電力消費を削減し、周囲組織の加熱を制限している。

【0030】

下側ジョー3の近位端には、電源11から3つの加熱装置14, 15, 16に電気を供給する右電導線45、中央電導線46、左電導線47がある。電導線の下には、加熱装置を接地する右接地用導線48、中央接地用導線49、左接地用導線50がありこれらは陰影で示してある。

【0031】

図11は、大腸の一部分22を挟んでいる上側ジョー2と下側ジョー3の横断面である。この横断面は、3つの加熱装置が下側ジョー3の遠位先端で終わろうとしている部分の

10

20

30

40

50

ものである。参照用に、弾性アンヴィル44とステーブルアンヴィル43を横断面図に示す。他にこの断面で見られるものに、下側ジョー3にぴったり嵌合しているカートリッジ52がある。

#### 【0032】

カートリッジ52は、該カートリッジの一体部分である加熱装置サポート53と、アクチュエータ楔状チャンネル55内に動作可能に配置された2列のステーブルドライバ54と、該ステーブルドライバ54の上方に配置された一連のステーブル7と、加熱装置サポート53の上側にしっかり取り付けられている3つの加熱装置14, 15, 16とからなっている。カートリッジ52を取り外し可能な形態で設けるならば、外科医はカートリッジ52を使用した後、ステーブル7と加熱装置14, 15, 16を簡単に交換できる。外科医は腹腔鏡器具を患者から取り出し、使用済みのカートリッジを新しいカートリッジと単に交換するだけである。新しい各カートリッジはステーブルが装填され、新しい加熱装置を支持している。

10

#### 【0033】

加熱装置サポート53は、断熱材で作られているが、弾性アンヴィル44とは異なり、ジョー2, 3が組織を挟んだとき3つの加熱装置が支持されるように比較的硬い材料で作られている。加熱装置サポート53は、鋼、炭素、セラミック、マイカ、テフロン(Teflon登録商標)、ガラス繊維合成物、ケブラー(Kevlar登録商標)合成物、あるいはその他の高誘電係数の非電氣的絶縁性材料で裏打ちされ、物が焦げ付かないテフロン(Teflon登録商標)でコーティングされたポリアミドから作られている。加熱装置サポート53は、カートリッジが完全に挿入されたとき下側ジョーと同じ高さになるような大きさと形状をしている。このように、ジョーは閉じたときにぴったり固定されたグリップを維持するようになっている。代案の形態では、加熱装置サポート53は分厚い組織を収容するために下側ジョーの把持面よりも高く配置してもよい。

20

#### 【0034】

3つの加熱装置は電氣的に接地ワイヤに接続されている。各加熱装置14, 15, 16は、それぞれ右接地ワイヤ56、中央接地ワイヤ57、左接地ワイヤ58に電氣的に接続されている。接地は、加熱装置サポートの下部にあるチャンネル59に沿ってカートリッジ内を通るワイヤ56, 57, 58によって行なわれ、腹腔鏡切開器具1を貫くワイヤ48, 49, 50を接地させる下側ジョー3の接点を横切り、最終的に電源11に至っている。

30

#### 【0035】

加熱装置は、カートリッジが下側ジョー3に挿入されている間は、常に導電ワイヤに電氣的に接触して配置されている。同様に、カートリッジの接地ワイヤは、カートリッジが下側ジョー3に挿入されている間は、常に絶縁された接地ワイヤ48, 49, 50に電氣的に接触して配置されている。

#### 【0036】

図12は、下側ジョー3と上側のジョー2の縦断面で、アクチュエータ楔状部62の動作を示している。アクチュエータ楔状部62はドライブロッド63によってステーブラレバー10に動作可能に接続されている。ステーブラレバー10を押すと、ドライブロッド63がアクチュエータ楔状部62をアクチュエータ楔状部チャンネル55に押し込む。アクチュエータ楔状部62がチャンネル55に入るにつれて、アクチュエータ楔状部が次のステーブルドライバ54をステーブル開口部に向かって移動させる。これにより、ステーブル7が結腸組織を貫き上側ジョー2のステーブルアンヴィル43の中に入る一連の動きが起こされる。引き続き力を加えると、ステーブルはアンヴィルにより形が変えられて結腸組織を把持するように変形する。この過程はステーブル6a, 6bがアンヴィル43a, 43bの中で変形する過程と表現できる。この結果、ちょうど2枚の紙をステーブルで留めるように、結腸の2つの側縁が接合される。

40

#### 【0037】

図13は、近位のハンドル6の先端64と上側ジョー2の把持面とを示している。参考

50

のため、ステーブルアンヴィル 4 3 と弾性アンヴィル 4 4 も示されている。この図では、アクチュエータ楔状部 6 2 と電氣的接続部を示すために、下側ジョー 3 は破線で示されている。使い捨てカートリッジ 5 2 を下側ジョー 3 に容易に装着できるように、ステーブラレバー 1 0 が押されていない限り、アクチュエータ楔状部 6 2 を楔状部チャンネル 5 5 の中に完全に引き込むことができる。

#### 【 0 0 3 8 】

また図 1 3 には、右接地コンタクト 6 6、中央接地コンタクト 6 7、および左接地コンタクト 6 8 からなる電氣的接地コンタクトのセットが示されている。これらのコンタクトのそれぞれは、使い捨てカートリッジが下側ジョーに挿入されたとき、各接地ワイヤ 4 5, 4 6, 4 7 に接触するように配置されている。同様に、電力コンタクトは右電力コンタクト 6 9、中央電力コンタクト 7 0、および左電力コンタクト 7 1 からなっている。これらのコンタクトは、使い捨てカートリッジが下側ジョーに挿入されたとき、それぞれの加熱装置 1 4, 1 5, 1 6 に接触するように配置されている。

#### 【 0 0 3 9 】

典型的には、下側ジョー 3 は腹腔鏡外科器具 1 の先端 6 4 の恒久的な部分であり、使い捨てカートリッジ 5 2 は下側ジョー 3 に形成されたチャンネルに取り外し可能に取り付けられている。しかしながら、図 1 1 の断面では、下側ジョー全体が器具 1 の先端 6 4 に取り外し可能に取り付けられるように修正されてもよいことが分かる。このように、下側ジョー 3 全体は使い捨てカートリッジからなる。この場合、器具の先端はカートリッジチャンネル 7 2 に嵌合する。カートリッジチャンネルは、下側ジョーが取り外し可能にしかもしっかりと嵌合して固定される固定手段を有している。下側ジョーの電氣的コンタクトおよびアクチュエータ楔状部チャンネル 5 5 は、器具の先端 6 4 と揃うことにより、装置を操作できるようになる。

#### 【 0 0 4 0 】

図 1 4 は、比較的小さな体内管腔組織をクリップするように修正された腹腔鏡切開器具 1 の上下のジョー 2, 3 の把持面を示している。参考のため、切断アンヴィル 4 4、左密封装置 1 4、右密封装置 1 5、切断装置 1 6 も示されている。ステーブルをクリップ 7 8 で置き換え、器具全体 1 を目標の管腔、典型的には血管に合ったサイズにする。上側ジョー 2 を修正して、2 列のステーブルアンヴィルが 2 つの円形アンヴィル 7 9 になるようにする。ステーブル器具と同様に、追加のクリップとクリップアンヴィルを収容するために、ジョーの幅を大きくしてもよい。典型的には、1 ~ 3 個のクリップとクリップアンヴィルが加熱装置の両側に配置される。採用された腹腔鏡切開器具 1 は、血管を結紮し切断する様々な外科手技で使用することができる。例として、血管採取、リントン (Linton) 手技、腎動脈手術、脾臓摘出などである。

#### 【 0 0 4 1 】

図 1 5 は、血管を挟むのに使用される修正された腹腔鏡切開器具 1 の縦断面である。手術の原則はステーブル用器具と同じである。下側ジョー 3 は、2 つのクリップ 7 8 と 2 列の平行クリップドライバ 8 1 のみを収容するように修正されている。切断され密封される内腔 8 2 を 2 つのクリップの先で挟み、それからステーブラレバー 1 0 を押す。ステーブラレバー 1 0 を押すと、ドライブロッド 6 3 が修正されたアクチュエータ楔状部 8 3 を楔状部チャンネル 5 5 に押し込む。アクチュエータ楔状部 8 3 はクリップドライバ 8 1 を上方に動かす。これにより、クリップドライバが 2 つのクリップ 7 8 をアンヴィル 7 9 の中に押し込み、クリップが変形して折れ曲がり、内腔 8 2 を押しつぶして密封する。その後内腔は、結腸の密封と切断について前述したように、加熱により密封され切断される。

#### 【 0 0 4 2 】

図 1 6 は、密封のための二極高周波電極 9 0, 9 1, 9 2, 9 3 を備えた腹腔鏡切開器具 1 の実施形態を示す。二極電極は、組織を密封するのに十分な電力レベルの高周波エネルギーを伝達するのに適している。上側ジョー 2 および下側ジョー 3 にはそれぞれ、ジョーの上に配置された対の二極電極を有している。切断装置 1 6 が、下側ジョーの電氣的に絶縁されている硬い切断装置サポート 5 3 の上に配置されている。ジョーが閉じた時に切

10

20

30

40

50

断装置と組織を受け入れて接触するのに適した弾性のある電氣的に絶縁されたアンヴィル 44 が、上側ジョーに配置されている。絶縁ハウジング 94, 95 はジョーの外側表面を覆い、また手術部位の外側の組織を保護する。図 1 および図 10 ~ 15 に関連して前述した特徴、すなわちステーブルカートリッジや近位操作機構は図 16 に示す装置に組み入れてもよいし、カートリッジは、抵抗加熱の実施形態で説明したようなステーブル、ステーブルドライバ、切断装置および加熱装置を含めてもよい。

#### 【0043】

下側ジョー上の電極 90 と上側ジョー上の電極 91 は、二極電極として使用するために、高周波発生装置 96 を通して動作可能対になっている。同様に、下側ジョー上の電極 92 と上側ジョー上の電極 93 は、二極電極として使用するために、高周波発生装置 96 を通して動作可能対になっている。適切な導線が、挿入ロッド 4 を通って、およそ 475 kHz で 50 ~ 500 ワットの電力レベルで高周波を供給するよう動作可能である高周波発生装置 96 まで延びている。明らかに異なる手術に装置を使用するときは、別の電力レベルが適している場合もある。上下のジョーの相対する把持面に電極が配置され、ジョーを閉じると相対する電極が合うようになっている。ジョーの間に組織が挟み込まれると、加熱装置 16 が組織を分断し、電極対 90, 91, 92, 93 が二極で動作し、分断された組織を密封する。

#### 【0044】

密封装置は、単極の超音波加熱装置、またはマイクロウェーブ加熱装置からなってもよい。どのような技術を使うにしても、密封装置は組織を密封し出血している血管を焼灼するのに十分な程度まで目標組織の温度を上げることができる。

#### 【0045】

その他の実施形態では、切断装置は上下のジョーに配置された単極電極からなってもよい。この場合、単極電極は組織を切断するのに十分な高周波エネルギーを伝達するのに適している。さらに、切断・密封装置は、切断と密封にそれぞれ適したマイクロ波または超音波装置からなってもよい。制御メカニズムは、これらの代替技術を使うのであれば、適切な単極電極高周波、マイクロ波または超音波エネルギーを切断・密封装置に供給するように設計することも、追加の制御装置を加えることも可能である。また別の実施形態では、切開器具のジョーは、対向するジョーに、1 または複数列のステーブルと、これと一致する列数のステーブルアンヴィルを設けてもよい。さらに別の実施形態では、図 9 に関連して説明したように、密封装置あるいはステーブル列は切断装置の片方のみに配置することもできる。

#### 【0046】

装置および方法の好ましい実施形態を、開発されてきた環境に関連して述べてきたが、それらは発明の基本的な原則を示したに過ぎない。結腸切除術は装置と該装置で達成される方法を説明するのに役立つが、腹腔鏡虫垂切除術（虫垂の切断）、腹腔鏡胆嚢摘出術（胆嚢の摘出）、腹腔鏡食道切除術、腹腔鏡脾切離術（脾門の切断）、子宮摘出術、臍帯分離術、様々な腹腔鏡生検、動脈切断切除など、多くの他の手術もこの装置を用いて実施してもよい。このように、本装置で様々な体内管腔組織を切断し結紮することができ、病変や外傷に冒された様々な臓器を摘出することができる。その他の実施形態や組み合わせが、発明の精神や特許請求の範囲の見地から逸脱することなく考案されることがある。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0047】

【図 1】腹腔鏡切除術用器具の全体を示す。

【図 2】外科的に摘出する必要のある結腸病変部を有する患者と、結腸切除術に良く使われる挿入経路とを図示している。

【図 3】結腸部分の切断と密封を実施している腹腔鏡切開器具のジョーを示す。

【図 4】切断され密封された大腸の両端を示す。

【図 5】新しく分断された大腸の 1 つの断端で、再び切断して健康な部分に新たな開口部を形成するところを示す。

10

20

30

40

50

【図 6】如何に大腸の 2 つの切断端を互いに接合し、再び切断密封する方法を示す。

【図 7】図 5 の手順により作成された開口部を示す。

【図 8】3 回目の切断と密封により 2 つの大腸断端を一緒に閉鎖し、内容物が大腸の新しく接合した部分を通過するようにする方法を示す。

【図 9】使用時に何も破片を残さないジョーの下側の把持面の構成を示す。

【図 10】上下のジョーの把持面を詳細に示す。

【図 11】大腸組織を挟み込んだ上下のジョーの横断面を示す。

【図 12】下側および上側ジョーの縦断面で、アクチュエータ楔状部の動きを示す。

【図 13】近位ハンドルの先端を示す。

【図 14】比較的小さな体内管腔組織をクリップするように修正された腹腔鏡切開器具の上下のジョーの把持面を示す。 10

【図 15】図 14 の修正された器具の縦断面を示す。

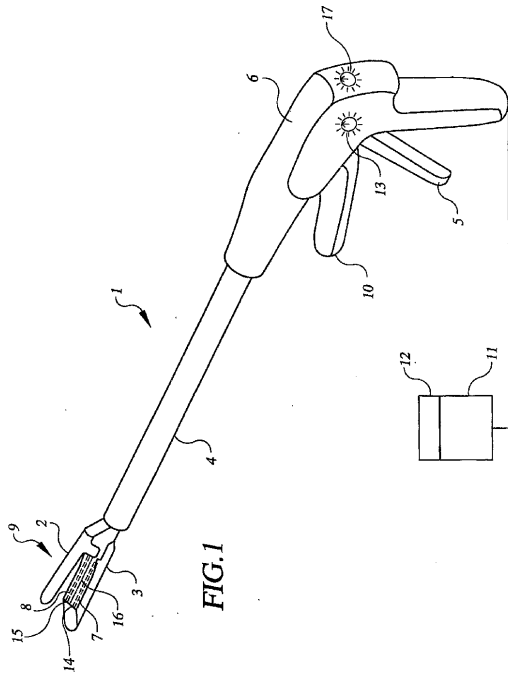
【図 16】密封装置用双極高周波電極を備えた腹腔鏡切開器具の実施例を示す。

【符号の説明】

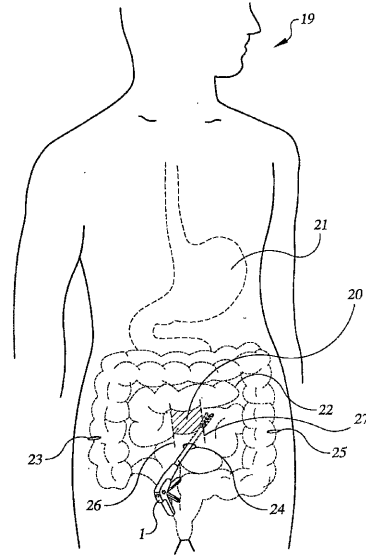
【0048】

- 1 外科器具
- 2 上側ジョー
- 2 a 第一把持面
- 2 b 第二把持面
- 3 下側ジョー
- 4 挿入部分
- 7 第一ステープル列
- 8 第二ステープル列
- 11 電流源
- 12 制御ボックス
- 14 密封装置
- 15 密封装置
- 16 切断装置

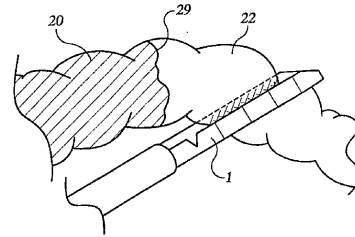
【 図 1 】



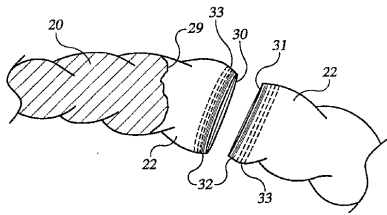
【 図 2 】  
FIG.2



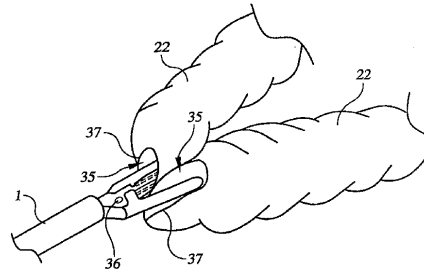
【 図 3 】  
FIG.3



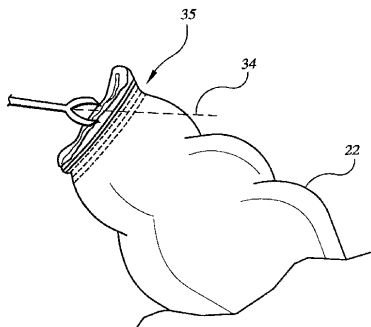
【 図 4 】  
FIG.4



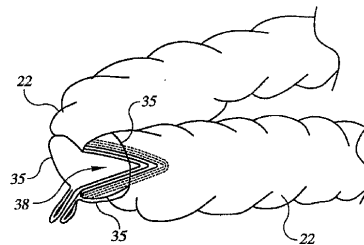
【 図 6 】  
FIG.6



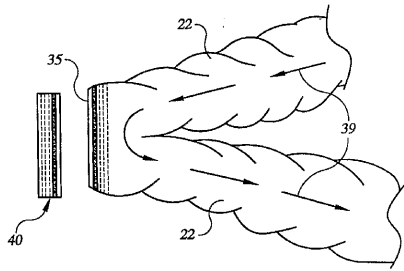
【 図 5 】  
FIG.5



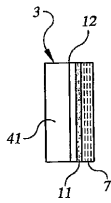
【 図 7 】  
FIG.7



【 8 】  
FIG.8



【 9 】  
FIG.9



【 10 】

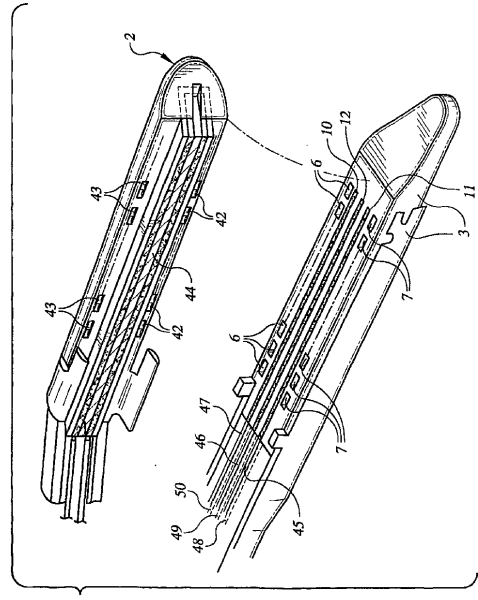
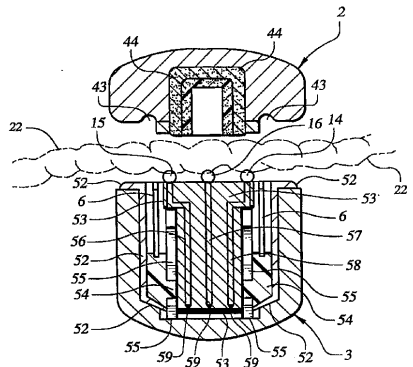
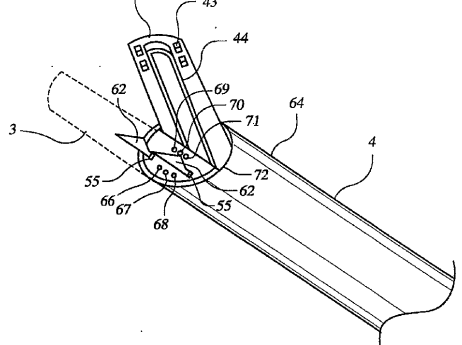


FIG.10

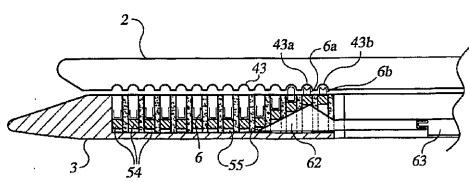
【 11 】  
FIG.11



【 13 】  
FIG.13

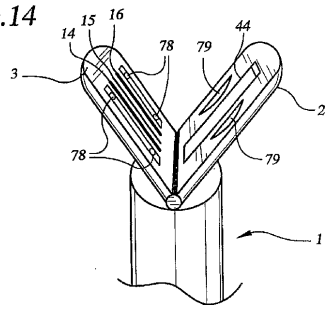


【 12 】  
FIG.12



【 14 】

FIG.14





---

フロントページの続き

(72)発明者 ケネス・モレナウアー

アメリカ合衆国 9 5 0 7 0 カリフォルニア州サラトガ、フォース・ストリート 2 0 6 6 5 番

審査官 川端 修

(56)参考文献 米国特許第 0 5 8 1 0 8 1 1 ( U S , A )

米国特許第 0 6 0 2 4 7 4 1 ( U S , A )

特開平 0 8 - 3 3 6 5 4 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 17/068

A61B 18/04

A61B 18/14