

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4324471号
(P4324471)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 17/34 (2006.01)

F I
A 6 1 B 17/34

請求項の数 32 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2003-520802 (P2003-520802)	(73) 特許権者	503000978
(86) (22) 出願日	平成14年5月14日 (2002.5.14)		アブライド メディカル リソーシーズ
(65) 公表番号	特表2004-538101 (P2004-538101A)		コーポレーション
(43) 公表日	平成16年12月24日 (2004.12.24)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/015696		688 ランチョ サンタ マルガリータ
(87) 国際公開番号	W02003/015848		アヴェニューダ エンプレッサ 2287
(87) 国際公開日	平成15年2月27日 (2003.2.27)		2
審査請求日	平成16年12月10日 (2004.12.10)	(74) 代理人	100082005
(31) 優先権主張番号	60/312,683		弁理士 熊倉 禎男
(32) 優先日	平成13年8月14日 (2001.8.14)	(74) 代理人	100067013
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大塚 文昭
前置審査		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接近経路の封止装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体壁を貫通して体腔に外科手術用器具を挿入することを目的とした接近経路を設ける套管針であって、

近位端および遠位端を有しているカニューレと、

前記カニューレと導通して作業チャネルを定める封止ハウジングと、

前記封止ハウジング内に配置された封止組立体と、

前記封止組立体の内部に組込まれて、前記封止ハウジングによって軸が支持された少なくとも1個のローラとを備えており、

前記ローラは、器具が中に無いときにはゼロ封止を設ける特性を有し、また、前記ローラは、器具の形状に整合し、それによって、器具が中に在るときには器具封止を設ける特性を有している、

ことを特徴とする套管針。

【請求項 2】

前記ローラは、前記封止ハウジングとは相対的に前記軸を中心として旋回自在であることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針。

【請求項 3】

前記軸は前記封止ハウジングと固定関係にあり、

前記ローラは前記軸と旋回関係にあることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針。

【請求項 4】

10

20

前記ローラは放射方向断面の形状が幾何学的形状であることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針。

【請求項 5】

前記幾何学的形状が円形であることを特徴とする、請求項 4 に記載の套管針。

【請求項 6】

前記幾何学的形状が星型であることを特徴とする、請求項 4 に記載の套管針。

【請求項 7】

前記ローラは第 1 のローラであり、前記軸は第 1 の軸であり、前記套管針が、第 2 の軸上に配置されて、第 1 のローラと封止係合状態にある第 2 のローラを更に備えており、

10

第 2 の軸は第 1 の軸と略平行関係にあることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針。

【請求項 8】

前記第 1 のローラは第 1 の半径を有する第 1 の円筒の形状を有しており、前記第 2 のローラは第 2 の半径を有する第 2 の円筒の形状を有しており、第 1 の軸は第 2 の軸から、第 1 の軸と第 2 の軸の和を越えない距離だけ分離されていることを特徴とする、請求項 7 に記載の套管針。

【請求項 9】

前記ローラは前記器具と器具封止を形成するような寸法および形状に設定されており、器具封止は、約 0 ミリメートルの下限から約 6 ミリメートルと約 12 ミリメートルの間の範囲にある上限にまでわたる直径を有していることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針

20

【請求項 10】

前記封止ハウジングに対して前記ローラを付勢させるばねを更に備えていることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針。

【請求項 11】

前記ローラは第 1 の軸を中心に回転自在な第 1 のローラであり、前記套管針が、第 1 の軸を中心に回転自在な第 2 のローラを更に備えていることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針。

【請求項 12】

前記ローラは第 1 の軸を中心に回転自在な第 1 のローラであり、前記套管針が、第 1 の軸とは異なる第 2 の軸を中心に回転自在な少なくとも 1 個の第 2 のローラを更に備えていることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針。

30

【請求項 13】

前記第 1 の軸および前記第 2 の軸とは異なる第 3 の軸を中心に回転自在な少なくとも 1 個の第 3 のローラを更に備えていることを特徴とする、請求項 12 に記載の套管針。

【請求項 14】

前記ローラは円錐曲線回転体から構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の套管針。

【請求項 15】

外科手術用の多目的器具であって、
 少なくとも約 1 ミリメートルの直径を有している器具と、
 体壁を貫通して前記器具を配備するのを容易にする接近装置と、
 前記接近装置に組込まれており、軸線が近位端と遠位端の間に延びるカニューレと、
 前記カニューレと導通して、前記カニューレと一緒に作業チャンネルを定めている封止ハウジングと、

40

前記接近装置の封止ハウジングの内部に配置された封止組立体と、
 前記封止組立体に組込まれたローラとを備えており、器具が中に無いときにはゼロ封止を形成するように前記ローラの寸法と形状が設定され、また、器具の形状に整合し、それによって、器具が中に在るときには器具封止を形成するように前記ローラの寸法と形状が設定されていることを特徴とする、外科手術用の多目的器具。

50

【請求項 16】

前記ローラはゲル材からなることを特徴とする、請求項 15 に記載の外科手術用の多目的器具。

【請求項 17】

前記ローラは両端を有する軸を備えており、

軸の両端のうち少なくとも一方は前記ハウジングにより支持されていることを特徴とする、請求項 15 に記載の外科手術用の多目的器具。

【請求項 18】

前記封止ハウジングの内部に配備された内側壁を更に備えており、

前記ローラが内側壁とゼロ封止を形成する特性を有していることを特徴とする、請求項 15 に記載の外科手術用の多目的器具。 10

【請求項 19】

前記ローラは、前記軸上に支持され、かつ、前記封止ハウジングに相対的に軸を中心として回転自在であるゲル材からなることを特徴とする、請求項 17 に記載の外科手術用の多目的器具。

【請求項 20】

前記軸は前記封止ハウジングと固定関係にあり、前記ゲル材は軸上に支持され、かつ、軸に相対的に回転自在であることを特徴とする、請求項 17 に記載の外科手術用の多目的器具。

【請求項 21】

前記器具の直径は少なくとも約 5 ミリメートルであることを特徴とする、請求項 15 に記載の外科手術用の多目的器具。 20

【請求項 22】

前記器具の直径は少なくとも約 10 ミリメートルであることを特徴とする、請求項 21 に記載の外科手術用の多目的器具。

【請求項 23】

前記封止ハウジングと前記ローラとは、透光性材料から形成されていることを特徴とする、請求項 15 に記載の外科手術用の多目的器具。

【請求項 24】

套管針組立体であって、 30

軸線が近位端と遠位端の間に延在しているカニューレと、

前記カニューレと導通して、作業チャンネルを定める弁ハウジングと、

前記弁ハウジング内で軸上に配置され、従順性に富む材料からなるローラ弁とを備えており、

前記ローラ弁は、器具が中に無いときには前記作業チャンネルを横断するゼロ封止を形成するような特性を有し、また、前記ローラ弁は、器具の形状に整合し、それによって、器具が中に在るときには前記作業チャンネルを横断する器具封止を形成するような特性を有しており、

器具封止の断面の直径が約 0 ミリメートルの下限から約 6 ミリメートルを越える上限にまでわたる範囲にあることを特徴とする、套管針組立体。 40

【請求項 25】

前記ローラ弁が、

前記弁ハウジングと壁封止を形成する第 1 の各部と、

前記作業チャンネル内に器具が無いときにゼロ封止を形成し、作業チャンネル内に器具が在るときに器具封止を形成する第 2 の各部とを備えていることを特徴とする、請求項 24 に記載の套管針組立体。

【請求項 26】

前記ローラ弁が前記弁ハウジングに相対的に移動する特性を有していることを特徴とする、請求項 25 に記載の套管針組立体。

【請求項 27】

50

前記ローラ弁が前記弁ハウジングに相対的に並進する特性を有していることを特徴とする、請求項 26 に記載の套管針組立体。

【請求項 28】

前記ローラ弁が、前記作業チャンネルに対して鋭角をなして配置された経路に沿って並進する特性を有していることを特徴とする、請求項 27 に記載の套管針組立体。

【請求項 29】

前記ローラ弁が前記弁ハウジングに相対的に旋回する特性を有していることを特徴とする、請求項 26 に記載の套管針組立体。

【請求項 30】

前記ローラ弁が前記弁ハウジングに相対的に回転する特性を有していることを特徴とする、請求項 29 に記載の套管針組立体。

10

【請求項 31】

前記従順性に富む材料は、ゲルを含むことを特徴とする、請求項 24 に記載の套管針組立体。

【請求項 32】

前記ローラ弁の前記従順性に富む材料は、膨張可能な囊を含むことを特徴とする、請求項 24 に記載の套管針組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は一般に接近経路（アクセス）の封止装置に関するものであり、特に、外科手術用の封止装置に関連している。

【背景技術】

【0002】

接近装置（アクセス装置）は、一般に、導管に関して配置され、導管を通る流体の流れの入口を設けるように工夫されている。この装置は、通例は、弁組立体であって、液状または気体状のいずれかの流体の通過を制御する。かかる接近装置は、食品、オイル、グリースなどの流体に関して使用するように工夫されていることがある。

【0003】

特に重要な装置の中には、体壁を貫通して肉体の導管または他の体腔に通ずる通路を形成するために広く利用されている外科手術用の接近装置がある。

30

この通路は、外科医が体外で作業しながら、器具を操作して通路を通すことにより体腔内の外科手術を実施できるようにする。この器具にはスコープ、針、把握器具、鉗子、カスガイ止め、縫合糸、カッターなどがある。

【0004】

勿論、通路は、作業チャンネルと呼ぶことのほうが普通であるが、流体が体腔から肉体を出る経路を設けるためのものでもある。このように流体が漏出するのを抑止するために、或る種の接近装置には弁体が設けられており、このような弁体が、器具が中にない場合と器具が中に在る場合の両方について、作業チャンネルを封止することができるようにしている。

40

【0005】

腹部空洞を吹送ガスで膨張させて腹壁を拡張させることにより作業環境の寸法を増大させるようにした腹腔鏡外科手術では、作業チャンネルの封止は特に重大事である。套管針は、この種の外科手術用の接近装置として広く使用されている。套管針（トロカール）は、カニューレと、吹送ガスの漏出を抑止しながら器具の接近を容易にする 1 個以上の弁体を備えた封止ハウジングとから構成されている。

【0006】

【特許文献 1】米国特許出願連続番号第 60/241,958 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0007】

かつては、套管針弁体は少なくとも1個のゼロ弁体を備えており、器具が中に無い時にはゼロ封止を形成するようにし、また、少なくとも1個の器具弁体を備えており、器具が中に在る時には器具封止を形成するようにするのが普通であった。ゼロ封止は、通例は、器具封止としても機能する能力のある家鴨嘴（ダックビル）封止によって形成されていた。器具封止は、通例は、或る限界域まで放射方向に伸張自在な、穴または開口部を備えた隔壁弁体によって形成されていた。隔壁弁体の伸張性が限られているため、かつての套管針は器具直径が小さい範囲でなければ適合し得なかった。

【0008】

このように器具寸法の適合性が限られているため、0ミリメートルに近い径から12ミリメートルまでの全範囲にわたる器具寸法を適合させるには、別な套管針が必要となっていた。場合によっては、最初のうちのみ小さい套管針を使用していたとしても、もっと大きい器具が必要であると分かる場合がある。このような状況では、大きな套管針を詰め込んで大きな器具に適合させるために、小さい套管針は完全に取り外してしまう必要があった。その結果、1組の套管針について、その1本ごとに異なる隔壁弁体を備えているものが必要であった。結果として、異なる多数の隔壁弁体を備えており、1個の隔壁弁体ごとにゼロ弁体をも一緒に備えている個別の套管針が多数設けられていた。勿論、このような器具は遥かに複雑で高額であった。

【0009】

かつては、隔壁弁体は作業チャンネルの軸線に沿って設置されていた。しかし、器具が軸線を外れて移動した場合には、器具封止は漏れる傾向にあることが分かっていた。従って、隔壁弁体には浮動性が供与されており、これにより、器具が軸線を外れた位置にきても、封止界面を維持することができた。勿論、隔壁封止のこのような浮動運動は、製造経費を増大させる特殊構造を必要とした。

【0010】

隔壁弁体は、特に先鋭な先端を有する器具によって、裂ける恐れも高かった。精巧な誘導機構と保護機構とを設けて、この種の器具に対する隔壁封止を保護していた。ここでもまた、洗練された保護構造のせいで、装置の複雑さがかなり増大し、その結果として生じる製造経費も相当に上昇していた。

【課題を解決するための手段】

【0011】

ゲル状の封止材を設けた本件発明で、上記のような先行技術の欠点を克服している。ゲルは高度に従順で伸張自在である。このような特性の結果、1個の弁体がゼロ封止として機能するだけでなく、器具寸法の全範囲にわたって適合させることのできる器具封止としても機能することが可能となる。ゲル材料の従順さと伸張性を増大させたことで、軸線を外れて移動した器具を適合させることが容易になったため、浮動構造をそれ以上必要とはしない。

【0012】

好ましい実施形態では、軸が封止ハウジングによって支持されたローラ状に弁体が設けられている。弁体は封止ハウジングと固定的関係にある軸を中心として回転自在であつてもよいし、或いは、弁体は封止ハウジングと相対的關係にある軸を中心として回転自在であつてもよい。

【0013】

本発明の一観点では、套管針は、肉体壁を貫通して肉体空洞内に至る外科手術用器具の接近経路を設けるのに適している。套管針は、近位端と遠位端を設けたカニューレと、カニューレの近位端に配置されてカニューレと一緒に作業チャンネルを定める封止ハウジングとを備えている。封止組立体はハウジング内に配置され、軸が封止ハウジングによって支持されている少なくとも1個のローラを備えている。ローラは、器具が中に無い時にはゼロ封止を形成し、器具が中に在る時には器具封止を形成する特性を有している。

【0014】

本発明の別な観点では、外科手術用の組合せは、少なくとも5ミリメートルの直径を有している器具と、肉体壁を貫通する器具の配置を容易にするのに適した接近装置とからなる。カニューレは、カニューレと共に作業チャンネルを形成している封止ハウジングと一緒に接近装置内に設けられる。封止組立体はハウジング内に配置され、器具が中に無いときにはゼロ封止を形成し、器具が中に在るときには器具封止を形成するように寸法と形状を設定されたローラを備えている。

【0015】

本発明の別な観点では、套管針組立体は、近位端と遠位端を設けたカニューレと、カニューレの近位端に配置されてカニューレと一緒に作業チャンネルを形成している封止ハウジングとから構成されている。ローラが封止ハウジング内に配置されて、軸を中心に旋回自在となっている。ローラに設けられた弾性材は、作業チャンネルに挿入された器具に反応して裂けてしまいやすい特性を有している。ローラは挿入された器具により移動させられ、軸に関して弾性材を旋回させることにより弾性材が裂けるのを抑止している。

10

【0016】

本発明の別な観点では、套管針組立体は、外表面が軸を中心として旋回自在で、かつ、封止ハウジングの内表面の近位に配置されたローラを備えている。少なくとも1本のワイパーがローラの外表面とハウジングの内表面との間に配置されている。

【0017】

本発明の別な観点では、套管針組立体は、軸が封止ハウジングによって支持されたローラを備えている。ローラは、器具が作業チャンネルに挿入されると、器具封止を形成する特性を有している。弾性材はローラの外表面を画定しており、弾性材と軸のうちの一方の幾つかの部分が少なくとも1個の空隙部を定めている。

20

【0018】

本発明の別な観点では、套管針組立体は、弾性外表面を有しているローラと、封止ハウジングの内表面に関して外表面を旋回させる軸とから構成されている。封止ハウジングの内表面の各部は、軸を受容するような形状および配置にされた少なくとも1個の陥凹部を定めている。

【0019】

本発明のまた別な観点の套管針組立体は、弁ハウジング内に配置され、かつ、従順な材料から形成された弁体を備えている。弁体は、器具が中に無いときには作業チャンネルを貫通するゼロ封止を形成し、器具が中に在るときには作業チャンネルを貫通する器具封止を形成する特性を有している。器具封止の放射方向断面の直径は、約0ミリメートルの下限から約6ミリメートルと約12ミリメートルの間の範囲にある上限にまでわたる。

30

【0020】

本発明のまた別な観点では、套管針組立体は弁ハウジング内に弁体が配置されている。弁体は弁ハウジング内では、弁体が器具に対して第1の圧縮特性を示す第1位置と弁体が器具に対して第2の圧縮特性を示す第2位置との間で移動可能である。ハウジングは1対の対向壁を備えており、これらが第1位置と第2位置の間で八の字状に広がる。ハウジングの軸線方向断面は形状が三角形または台形である。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0021】

本発明の上記目的および利点と上記以外の目的および利点は、添付の図面を参照しながら好ましい実施形態の説明を読めば、より明瞭となる。

套管針が図1に例示されており、参照番号10で示されている。套管針10は腹壁12などの肉体壁を貫通して腹腔14などの肉体の導管内または空洞内への接近経路を設けるために操作可能に配備さる。この場合、套管針10は、肉体壁を貫いて延びて肉体の導管内または空洞内への接近経路を設けるのであれば、どんな接近装置をも代表するものである。接近装置は、気体と液体のいずれであれ、流体が導管または空洞14に流入する、または、そこから流出するのを容易にすることができる。代替例として、接近装置は、接近装置に通して肉体の導管または空洞14に挿入することのできる針などの外科手術器具に

50

適合し得る。

【 0 0 2 2 】

例示の実施形態では、套管針 10 は、近位端 21 と遠位端 23 の間で軸線 18 に沿って延びるカニューレ 16 を備えている。封止ハウジング 25 はカニューレ 16 の近位端 21 と遠位端 23 の一方に配備され、カニューレ 16 と一緒に接近経路すなわち作業チャンネル 27 を形成している。この作業チャンネルは把持装置などの外科手術用器具 30 を受容するような寸法および形状に設定されており、通例は、細長い管またはシャフト 32 が矢印 34 で示された最大寸法すなわち最大径を有している。

【 0 0 2 3 】

この場合、把持装置すなわち器具 30 は、套管針 10 の作業チャンネル 27 に通して腹腔 14 などの肉体空洞に挿入することのできるものであれば、あらゆる外科手術用器具または外科手術用装置を代表している。これ以外の器具は直径が 1 ミリメートルにも満たないことがある縫合糸（図示せず）程度の小さい寸法か、直径が 12 ミリメートルぐらいのスコープ類、カッター、クリップ付与装置、鉗子の他に、カスガイ止め程度の寸法であればよい。

10

【 0 0 2 4 】

一般に、套管針 10 などの接近装置は作業チャンネル 27 を通して外方向に流体が向かう度合いを抑制する特性を有しているのが望ましいことがある。これは、腹腔 14 を通常はガスで膨張させて腹壁 12 を持ち上げることにより作業環境の容積を増大させる腹腔鏡外科手術の場合には、特に重要となる。作業チャンネル 27 の封止は、作業チャンネル 27 に沿って把持装置などの器具を導入することが望ましければ、勿論、そのために複雑になる。作業チャンネル 27 を封止するのが望まれるのは器具 30 が中に無いときばかりか、器具 30 が図 1 に例示されているように操作可能に配備されているときにも、封止するのが望ましい。

20

【 0 0 2 5 】

本発明の封止組立体 36 は、図 3 の軸線方向断面図に例示されている。この封止組立体は 2 個のローラ 38 および 41 を含み、ローラは、それぞれに軸 43 および軸 45 を備えている。ローラ 38 および 41 は、それぞれの軸を中心として、封止ハウジング 25 の内表面 47 に相対的に回転自在となる。軸 43 および軸 45 はハウジング 25 に相対的に、それぞれのローラ 38 および 41 と一緒に回転可能であってもよいし、或いは、封止ハウジング 25 に固定されていてもよいが、後者の場合、ローラ 38 および 41 は、それぞれの軸 43 および軸 45 に相対的に回転する。

30

【 0 0 2 6 】

図 3 の実施形態では、ローラ 38 とローラ 41 は、各々が円筒状外表面と 1 対の端面とを有している。例えば、ローラ 38 は図 3 に最もうまく例示された円筒状外表面 50 と図 4A に最もうまく例示された 1 対の端面 52 および 54 とを有している。ローラ 41 は、同様に、円筒状外表面 56 と 1 対の端面 58 および 61 とから構成されている。

【 0 0 2 7 】

作業チャンネル 27 を横断して所望の封止を設けるために重要となるのは、ローラ 38 および 41 の各々がハウジング 25 の内表面との間に左右両方向封止と端面封止を設けることである。従って、好ましい実施形態では、封止ハウジング 25 とそれぞれの円筒状表面 50 および 56 との間で左右両方向封止 63 および 65 が設けられる。同様に、封止ハウジング 25 とローラ 38 および 41 の各々の両端面との間で、それぞれに、端面封止が設けられる。例えば、封止 67 および封止 79 は封止ハウジング 25 とローラ 38 の端面 52 および 54 との間にそれぞれに設けられる。封止ハウジング 25 とローラ 41 の端面 58 および 61 との間には、同様の端面封止 72 および 74 が設けられる。これらを組合わせると、左右両方向封止 63 および 65 と端面封止 67 から 74 が封止組立体 36 と封止ハウジング 25 との間に切れ目のない封止を形成することになる。重要なのは、ローラ 38 および 41 もゼロ封止 76 または器具封止 78 を設けていることであり、このような封止は、器具 30 が中に無い場合と器具 30 が中に在る場合の両方の場合について、それぞ

40

50

れに作業チャンネル 27 を閉鎖するために必要となる。

【 0 0 2 8 】

例示の実施形態では、器具 30 が中に無いときには、ローラ 38 とローラ 41 の間にゼロ封止 76 が設けられる。左右両方向封止 63 および 65、端面封止 67 から 74、および、ゼロ封止 76 が共同して、器具 30 が中に無い状態の作業チャンネル 27 を閉鎖または封止する。

【 0 0 2 9 】

図 1 に例示されているように、把持装置などの器具 30 が套管針 10 に挿入されると、シャフト 32 とローラ 38 および 41 との間に器具封止 78 が設けられる。左右両方向封止 63 から 65、端面封止 67 から 74、および、器具封止 78 が共同して、器具 30 が中に在る状態の作業チャンネル 27 を閉鎖または封止する。

【 0 0 3 0 】

左右両方向封止、端面封止、ゼロ封止、具封止などの多様な封止を設けるのが望ましい場合は、ローラ 38 およびローラ 41 のために特殊な素材が必要となることは明らかである。特に有用な素材としては、「手で補助する腹腔鏡検査装置および腹腔鏡検査法 (Hand-Assisted Laparoscopy Apparatus and Method)」という名称の、2000年10月19日出願の、同時係属中の米国特許出願のシリアル番号第60/241,958号で、本願出願人により開示されている素材があり、該特許は引例に挙げて本明細書中に援用されている。この特定の素材はゲル材 80 であり、低硬度、高引裂強度などの特性を有している。更に、ゲル材 80 は、器具を挿入するだけで器具封止に影響を与えずに容易に変位させられるという点で流体に類似している浮動性を示す傾向がある。ゲルは流動性を有しているが、所望の形状に成形することができるといったように、形を作れるという点で固体の各種特性を併せ持っている。

多様な被膜または多様な潤滑剤をローラ 38 および 41 の封止面に塗布することで、多様な封止の形成を容易にすることができる。

【 0 0 3 1 】

上記のような各種特性を備えているため、ローラ 38 および 41 のゲル材はゼロ封止 76 を容易に設けることができ、また、器具 30 の挿入時には、器具封止 78 を容易に設けることができる。ここで重要なのは、器具封止 78 が広範な器具径に適合し得る点である。例えば、直径がわずか約 1 ミリメートルしかない縫合糸はローラ 38 および 41 と容易に適合する。直径が 12 ミリメートルから 15 ミリメートルある大型の器具が挿入されると、器具封止 76 は従順に拡張して拡大した径に適合するようになる。その結果、1 本の套管針 10 は、ローラ 38 および 41 によって 1 個の弁体しか設けられていなくても、器具 30 が中に無いか器具 30 が中に在るかに関わらず、また、器具の直径とも関係なく、所望の封止を完全に達成することができる。

【 0 0 3 2 】

このような利点は、封止ハウジング 2 の内部にゲルが配置されただけの実施例の全てに生じる。例示の実施形態では、ゲル材 80 とその浮動特性によって、広範な径に適合し得る従順性に富む器具封止を設けることができる。ローラ 38 および 41 などのローラ素子にこのゲル材 80 を組込むことで、先鋭な器具を挿入したために引裂きが生じたり、裂け目が広がったりする傾向からゲル材自体を保護するという別な利点も加味される。このようにローラを構成することで、例えば、ローラ 38 の外表面に係合している鋭い先端によってローラ 38 または 41 が軸を中心として回転させられ、最終的に器具の鋭い先端がローラから離脱しても、ゲル材 80 は引裂かれずに済む。2 個のローラ 38 および 41 を設けた際の別な利点として、器具が作業チャンネル 27 の内部で軸線 18 に沿った位置を中心として設置される傾向にあることが挙げられる。また、2 個の円筒状ローラを利用することで、複数個の器具を同時に挿入することが可能となり、この場合、2 個の器具封止 78 が設けられる。例えば、把持装置を利用して縫合糸を挿入している場合、器具封止 78 は把持装置と縫合糸の各々を包囲して設けられる。

【 0 0 3 3 】

ローラ 38 およびローラ 41 にそれぞれの軸に相対的に移動または回転する能力を供与すれば、器具封止 78 の付近の回転抵抗に対する摩擦抵抗を変動させることで器具の導入を促進することができる。勿論、ローラ 38 およびローラ 41 が回転すると、左右両方向の封止 63 および 65 ばかりか端面封止 67 から 74 においても、摩擦抵抗が生じる。この摩擦抵抗を低減することは、低摩擦の被膜をハウジング 25 の内表面に設けることにより可能となる。代替例として、後段でより詳細に論じるが、潤滑材のポケットを形成することで、前述の各封止に付随する摩擦を低減させることができる。端面封止 67 から 74 における摩擦に対処するのにも、図 5 の参照番号 81 および 83 で示されたワッシャーのような低摩擦ワッシャーを設けることによって実施可能となる。このようなワッシャーはローラ 38 およびローラ 41 の軸 43 および軸 45 がそれぞれの中心に来るため、端面封止 67 から 74 をローラ 38 およびローラ 41 に対して低摩擦に維持することができる。ワッシャー 81 および 83 はポリテトラフルオロエチレン材から作成されてもよいし、その代わりに、織布材から形成されていてもよい。

10

【 0034 】

個々のローラ 38 および 41 と、それぞれと関連する軸 43 および 45 とは、図 6 および図 7 に例示されているように形成される。例えば、軸 43 および軸 45 は剛性プラスチックから形成されているが、ゲル材 80 が軸 43 に付着成形されている。ローラ 38 の円筒状外表面 56 と共に端面 61 および 63 も図 6 および図 7 に例示されている。

【 0035 】

図 8 の例示では、ローラ 38 および 41 は軸陥凹部 85 および 87 を例示するために図 8 に示されており、これら陥凹部はハウジング 25 と関連している端面壁の各々に形成することができる。このような陥凹部 85 および 87 は軸 43 および軸 45 を回転自在に受け入れるような寸法および形状に設定することができる。陥凹部 85 および 87 は、ゲル材 80 とこれに付随する軸 43 などの軸が固定関係にある実施形態に最もうまく適合する。このような実施形態では、軸 43 は陥凹部 85 の内部で支持されて、軸 43 およびゲル材 80 を含むローラ全体がハウジング 25 に相対的に回転する。

20

【 0036 】

図 9 の実施形態では、陥凹部 85 および 87 は放射方向断面が楕円状になるように形成されている。例えば、陥凹部 85 は長さがあり、長さは概ね軸線 18 に平行に配向されている。このような実施形態では、ローラ 38 の軸 43 は陥凹部 85 内に配置されることになる。陥凹部 85 は、長手の形状にされているため、ローラ 38 の回転運動と並進運動の両方に適合する。従って、器具が挿入されると、軸 43 は陥凹部 85 の近位端に向けて偏倚されながらも、回転しながら遠位方向に並進することができるようになっている。この実施形態によって示された並進運動は器具 30 に加わる挿入力を低減する傾向がある。

30

【 0037 】

楕円形の陥凹部 85 および 87 は、図 10 に例示されているように断面が楕円形である軸 90 および 92 にも適合する。楕円形断面の長さが概ね軸線 18 に平行に配向されているため、ローラ 38 にはより大きな軸支持が供与される。この配向は横断方向の軸 90 の幅を減じることで、2本の軸 90 および 92 の間により大きな器具を収容させるようになっている。楕円形の軸 90 および 92 は、通例は、ハウジング 21 と固定関係を有しているため、この実施形態ではゲル材 80 が軸 90 および軸 92 を中心として回転する。並進運動は、軸断面の長さよりも長い陥凹部 85 および 87 によってもたらされる。

40

【 0038 】

図 11 に例示された本発明の別な実施形態では、ローラ 38 および 41 は各々が 1 対のインライン軸を設けた構成になっている。例えば、ローラ 3 は円筒状軸 94 および 96 を備えており、陥凹部 85 などの 1 個の共通の楕円形陥凹部内で両軸ともが回転自在となるようにしてもよい。例示の実施形態の軸 94 および軸 96 は、長手方向に整列しているか、或いは、軸線 18 に略平行である。この特定の実施形態のゲル材 80 は軸 94 および軸 96 と相対的に回転可能であるが、これらの軸は封止ハウジング 25 に関して回転自在で

50

ある。このような構成にすることで、インライン軸 9 4 および 9 6 は、コンベアベルトのような機能を果たしているゲル材 8 0 を回転自在に支持しているニードルベアリングとして機能する。この構成は器具 3 0 が受ける挿入力を更に低減する傾向にある。勿論、インライン軸 9 4 および 9 6 は、図 1 2 に例示されているように互いに左右に並んで配向されてもよいし、或いは、軸線 1 8 に関してそれ以外の角度を設けて配置されてもよい。

【 0 0 3 9 】

図 1 3 A の実施形態においては、ローラ 3 8 および 4 1 は、形状がそれぞれに楕円形である軸 9 8 および軸 1 0 1 に載置されている。この場合、例えば軸 9 8 には円筒状取付けピン 1 0 3 が設けられており、このピンの寸法と形状は付随する陥凹部 8 5 内に受容されるように設定されている。図 1 3 B に例示されているように、ピン 1 0 3 が楕円形断面の一方端に配置されている場合は、器具が挿入されると、ローラ 3 8 はばねの付勢に抗して回転する傾向にある。この場合、ローラ 3 0 の並進運動は、図 1 3 A に矢印 1 0 5 で略表示された弧に沿ったものである。

10

【 0 0 4 0 】

図 1 4 の構成は、ローラ 3 8 および 4 1 に多数の軸が設けられているという点で、図 1 1 の構成に類似している。例えば、この実施形態では、ローラ 3 8 は 4 本の軸 1 0 3、1 0 5、1 0 7、1 1 0 を備えており、これらは個々の軸を中心として回転自在であるとともに、図 1 4 に点 1 1 2 と示された共通線を中心として回転する。ローラ 3 8 のゲル材 8 0 に円筒状の内部穴 1 1 3 が設けられていることで、ニードルベアリングとして機能する軸 1 0 3 から 1 1 0 によってローラの回転は大いに促進される。

20

【 0 0 4 1 】

図 1 5 A の実施形態は前述のものと類似しているが、但し例外として、この実施形態は封止ハウジング 2 5 から内方向に拡張した突起 1 1 4 を備えている。この例示の実施形態では、突起 1 1 4 は陥凹部 8 5 と 8 7 の間に配置されており、形状が凸状である。図 1 5 B に示されているように、対向突起 1 1 6 が反対側の壁から内方向に拡張しているため、突起 1 1 4 および突起 1 1 6 はローラ 3 8 および 4 1 (明瞭にするために図示せず) に沿った位置に器具 3 0 の中心を置くように機能する。突起 1 1 4 および 1 1 6 はまた、ローラの端面に付加的な圧縮力を加えるように作用して、挿入された器具 3 0 の周囲を封止するのを支援している。

30

【 0 0 4 2 】

図 6 および図 7 を参照しながら、ローラ 3 8 の好ましい実施形態を説明した。当業者であれば、これ以外にもローラ 3 8 の多数の実施例があることが明白である。このような別なローラの実施形態は軸 4 3 とゲル材 8 0 の間に固定関係を設けて構成されるのが典型的である。そうとは言い、前段で注目したように、ローラ 3 8 は軸 4 3 が封止ハウジング 2 5 と固定関係を維持した状態に構成されてもよい。この後者の事例では、ゲル材 8 0 は、通例、固定軸 4 3 を中心に回転する。

【 0 0 4 3 】

別なローラの実施形態の 1 つが図 1 6 に例示されており、ここでは、軸 4 3 がバネとして形成されている。この構成を利用すれば、軸はその長さに沿ってわずかに屈曲可能または変形可能となることで、ローラ 3 8 が把持装置のような挿入器具 3 0 の形状に整合することができるよう補佐する。

40

【 0 0 4 4 】

別なローラの実施形態が図 1 7 に例示されており、ここでは、軸 4 3 は図 7 の実施形態に例示されているような円筒形状とは異なる形状を呈する。この場合、軸 4 3 は、ゲル材 8 0 の内側に配置された傾斜溝 1 1 8 が設けられている。この溝 1 1 8 は軸 4 3 に相対するゲル材 8 0 の配向設定を容易にする。特に、ゲル材 8 0 が固定軸 4 3 を中心として回転する実施形態では、溝 1 1 8 は軸 4 3 の上に中心が来るようにゲル材 8 0 を好ましい位置に配備することを容易にする。

【 0 0 4 5 】

図 1 8 を参照すると、ゲル材 8 0 と軸 4 3 の間の中心設置の関係が実際には参照番号 2

50

12と指定された傾斜突起によって容易に実施されることも明らかである。このような突起121は、図18に例示されているような多数の半円によって規定された回転の表面として形成することができる。代替例として、突起121は、直線によって規定され、恐らくは、図19の実施形態に例示されているような峰と谷を形作っている回転の表面として形成することもできる。

【0046】

図20の実施形態では、傾斜溝118を備えているという点で、軸43は図17の軸に類似している。この軸は、突起121を備えているという点で、図18の実施形態にも類似している。図17ないし図20に開示された実施形態の各々について、軸43の非円筒形状の作用は、どの挿入器具30であれ、その周囲でゲル材80を周方向に圧搾して、封止を促進するとともに「猫の目」効果に陥る傾向を最小限に抑えることである。

10

【0047】

図20の実施形態では、ゲル材80は少なくとも1個の溝123が形成されているが、この溝は円筒状表面56を起点とし、軸43に向かって内側に延びている。溝123の目的は、ゲル材80の器具30への従順性を促進することである。このように、ゲル材80を分割して非連続区分125および127を画定することによって器具封止の形成を向上させている。勿論、両区分は、ゲル材80の表面から内側に延びているのであれば、どのような溝によって定められていてもよい。溝123は平坦である必要はないが、湾曲形状または丸みを帯びた形状を有していてもよい。溝は、図20に例示されている90度丁度の角度に限らず、軸43に関してどのような角度で配置されてもよい。

20

【0048】

別な実施形態では、溝123は一定幅を有していてもよいし、或いは、変動幅を有していてもよい。溝123は、図20に例示されているように、円筒状表面56から軸43まで延びていてもよいし、或いは、図21に例示されているように、この距離の一部のみに区分にだけ延在していてもよい。溝は、軸線18を中心とした回転の表面として形成されてもよい。例えば、図22では、この回転の表面は半円125によって規定される。

【0049】

溝123のような溝は、ゲル材80の器具30への従順性を促進するが、図23の空隙127に例示されているように、ゲル材80の内部に形成されていてもよい。このような空隙127はまた、ゲル材が一層容易に流入できる空間を設けて、所望の従順性を供与するようにしている。空隙127は一般にどのような形状をとってもよく、図23の断面図に例示された円筒形状に限らない。ゲル空隙127はゲル材80の表面まで延びていてもよいし、或いは、完全にゲル材80の内部に規定されてしまってもよい。

30

【0050】

空隙は軸43内に設けることも可能であるが、この場合は目的が全く異なっている。このような空隙が図24に例示され、参照番号130で示されている。かかる空隙130の目的は、ゲル材80が軸43にインサート成形される際に、ゲル材が空隙130に流入し易くすることである。ゲル材80が軸43より外側に延びて、しかも、軸43の空隙130を貫通して延びている場合は、これら2種の構成要素の間の固定関係が大いに促進される。

40

【0051】

別な実施形態では、ゲル材80は複数の独立構造132および134に分けて形成してもよいが、このような独立構造は、封止ハウジング25に関して固定関係と相対可動関係のいずれを有していてもよい。構成要素132および134が相対的に運動可能である実施形態では、軸が欠如していることで、構成要素132および134が独立したランダムな態様で運動するのを促進することが可能となっている。かかる運動としては、回転運動のほか並進運動がある。ゲル構成要素132および134は図25では円筒形状を有しているように例示されているが、本発明の多数の異なる実施形態として、ゲル構成要素132および134の数と形状は相当に多様になってくることは明らかである。

【0052】

50

ゲル材 80 の外表面も、図 26 の実施形態に例示されているように多様な形状を有していてもよい。この断面図では、ローラ 38 および 41 は、峰と谷を交互に置くことで外表面が規定されている。この断面図では、ローラ 38 および 41 は星型の形状を有しており、ローラ 38 および 41 の各々の峰と対向するローラ 41 および 38 の各々の谷とが噛合い歯車の形状で整合するように、互いに関連付けて配向されている。

【0053】

図 27 は、ローラ 38 および 41 が膨張自在囊 132 および 134 として構成されている実施形態を例示している。囊 132 は、通例は、その両端部において軸 43 上で外皮 136 が支持された円筒体として形成される。この外皮 136 は、気体または液体などの流体または半流体である膨張材で膨張させることのできる内部空洞を定めている。このようにして膨張されるため、囊 132 には高い従順性が供与されており、そのため、器具封止 78 を設けるのに有効となっている。外皮 136 は前述したタイプのゲルから形成されてもよいし、或いは、従順性がもっと劣る素材から形成されていてもよい。この実施形態は、特に回転特性を有しているため、特に破裂しにくくなっている。

【0054】

本発明の別な実施形態が図 28 に例示されているが、ここでは、ローラ 38 および 41 はワイパー封止 141 および 143 をそれぞれに設けているように図示されている。このようなワイパー封止 141 および 143 は封止ハウジング 25 の円筒状表面 56 から内表面に向かって外向きに延びている。ローラ 38 および 41 がそれぞれの軸 43 および軸 45 を中心として回転すると、ワイパー 141 のうちの少なくとも 1 個と、ワイパー 143 のうちの少なくとも 1 個がそれぞれに、ハウジング 25 と一緒に左右方向封止 63 および 65 と端面封止 67 ないし 74 を形成する。ワイパー 141 および 143 と封止ハウジング 25 との接触面積を低減したため、ローラ 38 およびローラ 41 の回転に付随する摩擦抵抗が減少する。摩擦抵抗を減少させるのが望ましいのは、それにより器具挿入力を低減させるからである。

【0055】

図 29 の実施形態では、ローラ 38 および 41 の円筒状表面 50 および 56 とそれぞれに接触するよう内側に拡張しているワイパー 145 および 147 が封止ハウジング 25 に形成されている構造を利用して、左右方向封止 63 および 65 に付随する低摩擦抵抗が維持される。ワイパー 145 および 147 がハウジング 25 と静止関係すなわち固定関係にあるため、両ワイパーはローラ 38 および 41 と共にポケット 152 を定め、このポケットに潤滑剤またな殺菌剤などの流動性材料または半流動性材料 154 を充填することができる。この流動性材料は最初はポケット 152 の内部に維持されているが、ローラが器具 30 の挿入に応じて回転すると、最終的にはローラ 138 および 141 を被膜する。

【0056】

図 30 に例示されているような追加ワイパー 156 および 158 を設けることで、ポケット 152 のような多数のポケットが形成されてもよい。この場合、ポケット 161 がワイパー 141 とワイパー 156 の間に形成されると同時に、ポケット 163 がワイパー 143 とワイパー 158 の間に形成されている。別のポケット 161 および 163 には異なる材料を配置させることができる。

【0057】

図 29 および図 30 の実施形態では、静止ワイパー 141 および 143 が左右横方向に延びて、軸線 18 を横断している。図 31 の実施形態では、ワイパー 141 および 143 は封止ハウジング 25 から軸線方向に拡張して、円筒状表面 50 および 56 のそれぞれに接触している。このように構成することで、ワイパー 141 および 143 は、ローラ 38 とローラ 41 の間に器具 30 を直接導入するのを容易にするガイドとしても機能する。

【0058】

図 32 の実施形態を参照すると、静止ワイパー 156 および 158 は軸線方向に配向されてポケット 161 および 163 の形成を容易にするとともに、器具 30 のガイド素子としての機能を果たすこともできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

ローラ 3 8 および 4 1 のほかにも 2 個の別なローラ 1 7 2 および 1 7 4 を備えている実施形態では、別な封止ポケット 1 6 5 および 1 7 0 が形成される。かかる実施形態が図 3 3 に例示されている。

【 0 0 6 0 】

図 3 4 に例示された実施形態は、図 3 5 の断面図を参照すれば最も容易に識別される。この実施形態では、ゲル材 8 0 は多数の区分 1 8 1 から 1 8 6 に分割形成されているが、これら区分は軸線 1 8 から放射方向に配置され、かつ、共同して円錐曲線回転体 1 9 0 を形成している。区分 1 8 1 から 1 8 6 は共通軸 1 9 2 を中心に個別に回転自在であるが、共通軸もまた円錐曲線回転体形状を有している。この実施形態では、ゼロ封止 7 6 は元より器具封止 7 8 も回転体軸 1 9 2 の内側に形成されているのが分かる。個々の区分 1 8 1 から 1 8 6 の回転特性を維持することによっても、器具 3 0 の作業チャネル 2 7 への挿入を容易にしている。

10

【 0 0 6 1 】

ゲル材 8 0 が円錐曲線回転体形状を有しているため、図 3 5 に例示されているような円形の断面を有するように封止ハウジング 2 5 を形成することは、特に有利となる。この円形断面は、封止ハウジング 2 5 が円錐形状または円筒形状を有していることを示している。円形断面が望ましいのは、回転体状にゲル材 8 0 も外縁部が円形であるためである。これにより、ハウジング 2 5 とゲル材 8 0 の間の 1 個の切れ目の無い封止の形成を促進している。従って、ハウジング 2 5 の断面が円形で、かつ、ゲル材 8 0 の形状が円錐曲線回転体であるため、器具 3 0 が中に在る場合と中に無い場合の両方の状態の作業チャネルを塞ぐ必要のある全ての封止がゲル材 8 0 によって形成される。このような構成はまた製造工程をも容易にし、この場合、回転体形状のゲル材 8 0 が円錐状の封止ハウジングまたは円筒状の封止ハウジング 2 5 に挿入されるだけで済む。

20

【 0 0 6 2 】

別な実施形態では別な特性が示されているが、この実施形態は図 3 6 に例示されており、図 3 7 はその断面図である。この場合、図 3 5 の実施形態に關与する多様な区分 1 8 1 ないし 1 8 6 が一体的に形成されるため、円錐曲線回転体 1 9 0 は回転体形状の軸 1 9 2 を中心として単体ユニットとして回転する。この実施形態は製造経費が低減できるが、回転体形状に付随する利点をも併せて維持するものである。

30

【 0 0 6 3 】

図 3 8 は図 2 9 の実施形態に類似している別な実施形態を例示しているが、但し、先の実施形態のワイパー 1 4 5 および 1 4 7 をアイドラーローラ 1 9 4 および 1 9 6 と置換した点を例外とする。このようなアイドラーローラ 1 9 4 および 1 9 6 は封止ハウジング 2 5 に支持されているが、ハウジング内でローラはそれぞれの軸を中心として回転することを許容されている。アイドラーローラ 1 9 4 および 1 9 6 は封止ハウジング 2 5 とローラ 3 8 およびローラ 4 1 との間に左右横方向の封止 6 3 および封止 6 5 をそれぞれ設けている。アイドラーローラ 1 9 4 および 1 9 6 を設けたことで、図 2 9 の実施形態に付随する摩擦抵抗が低摩擦抵抗に代わることで、器具 3 0 の挿入を容易にしている。

40

【 0 0 6 4 】

封止ハウジング 2 5 に対して軸 4 3 および軸 4 5 を搭載するための多様な構造に關与して、本発明は上記以外に多数の実施形態がある。図 3 9 の実施形態では、軸 4 3 および軸 4 5 は支持体 1 9 8 および 2 0 1 の上に載置されるが、これら支持体は封止ハウジング 2 5 により旋回自在に支持されている。支持体 1 9 8 および 2 0 1 は、付勢によりローラ 3 8 および 4 1 をそれぞれ互いに向けて移動させることができる。この付勢により、ゼロ封止 7 6 と器具封止 7 8 の両方の形成が容易になる。

【 0 0 6 5 】

図 4 0 の実施形態では 2 個の入口ポート 2 0 3 および 2 0 5 が設けられており、ローラ 3 8 と 4 1 の間に 3 個目のローラ 2 0 7 も配置されている。このように構成することで、2 個の弁体 2 1 0 および 2 1 2 が形成され、一方はローラ 3 8 とローラ 2 0 7 の間に、他

50

方はローラ 4 1 とローラ 2 0 7 の間に置かれる。器具 3 0 が中に無い状態では、弁体 2 1 0 および 2 1 2 が、それぞれと関与するポート 2 0 3 とポート 2 0 5 を横断するゼロ封止を形成する。器具 3 0 が入口ポート 2 0 3 に挿入されると、器具封止が弁体 2 1 0 によって形成される。同様に、入口ポート 2 0 5 に挿入された器具が弁体 2 1 2 と一緒に器具封止を形成する。勿論、弁体 3 8、4 1、および、弁体 2 0 7 の回転は、器具挿入と器具取出しのタイミング次第で大いに変動する。

【 0 0 6 6 】

図 4 1 の実施形態は、ゼロ封止 7 6 と器具封止 7 8 の両方を形成するのに 1 個のローラ 3 8 しか必要としないように例示されている点で興味深い。図示した実施形態では、内側壁 2 1 4 が封止ハウジング 2 5 から軸線 1 8 に向かって内側に拡張し、ローラ 3 8 と一緒に封止弁 2 1 6 を形成している。従って、器具 3 0 が中に無い場合は、封止弁 2 1 6 は壁 2 1 4 とローラ 3 8 との間にゼロ封止 7 6 を形成する。器具 3 0 が挿入されると、器具封止 7 8 が壁 2 1 4 とローラ 3 8 の間に形成される。

【 0 0 6 7 】

図 4 2 では、先の実施形態と同様に、封止弁がローラ 3 8 とローラ 4 1 の間に形成される。これらローラ 3 8 および 4 1 は軸 4 3 および軸 4 5 に支持されてそれぞれ形成されるが、これらの素子は回転せず、むしろ、封止ハウジング 2 5 と固定関係にある。このような構成は、ゲル材 8 0 が、先の実施形態に付随する回転特性を持たずに、ゼロ封止 7 6 と器具封止 7 8 の両方を形成している多くの実施形態の代表的なものである。

【 0 0 6 8 】

図 4 3 の実施形態は、封止ハウジング 2 5 に 2 個のローラ 3 8 およびローラ 4 1 が配置されているという点で、図 3 の実施形態に類似している。しかし、この実施形態では、ゼロ封止 7 6 の形成は、封止ハウジング 2 5 に旋回自在に搭載されたアーム 2 1 8 上に支持された第 3 のローラ 2 1 6 を付加することで容易に実現される。このローラ 2 1 6 は、ローラ 3 8 およびローラ 4 1 より遠位位置で、これらローラに接触した状態で作動自在に配置される。この位置にあることで、器具 3 0 が中に無い場合に、ローラ 2 1 6 はローラ 3 8 およびローラ 4 1 の各々とゼロ封止を設ける。器具 3 0 が挿入されると、器具封止 7 8 は、最初のうち、ローラ 3 8 およびローラ 4 1 と形成される。しかし、器具 3 0 が更に深く挿入されると、器具がローラ 2 1 6 に接触してローラを軸線 1 8 から離れる方向に回転させる。この位置で、ローラ 2 1 6 が封止機能を果たすことはない。しかし、器具 3 0 が取出されると、アーム 2 1 8 が付勢されて作動位置に戻り、ゼロ封止 7 6 の形成を促す。

【 0 0 6 9 】

同様の実施形態が図 4 4 に例示されているが、ここでは、ローラ 2 1 6 は十分な大きさを備えているため、作業チャンネル 2 7 を定めるのを支援する 1 対の内側壁 2 2 1 および 2 2 3 とゼロ封止 7 6 を形成することができる。しかし、この場合、隔壁 2 2 5 が設けられて器具封止 7 8 を形成している。器具 3 0 が作業チャンネル 2 7 に挿入されると、隔壁 2 2 5 と一緒に器具封止 7 8 が形成される。器具 3 0 が更に深く挿入されると、器具はローラ 2 1 6 に接触して、付勢されたアーム 2 1 8 を作業チャンネル 2 7 から離れる方向に回転させる。器具 3 0 が取出されると、ゼロ封止 7 6 が確立され、器具封止 7 8 は破断される。図 4 4 に例示された断面図によると、内側壁 2 2 1 および 2 2 3 は 1 個の円筒状の壁から構成することができることに注目するべきである。かかる実施形態では、ローラ 2 1 6 は螺旋形状を有しているのが好ましい。これに代わるものとして、壁 2 2 1 および壁 2 2 3 は各々が平坦な形状を有しており、その場合、ローラ 2 1 6 は形状が円筒状であるのが好ましい。

【 0 0 7 0 】

図 4 5 の実施形態では、ゼロ封止は 2 個のローラにより形成され、特に、偏倚アーム 2 1 8 により保持されたローラ 2 1 6 と、付勢されたアーム 2 3 0 により保持された第 2 のローラ 2 2 7 とにより形成される。この実施形態では、ローラ 2 1 6 は内側壁 2 2 1 と封止を形成するが、ローラ 2 2 7 は内側壁 2 2 3 と封止を形成している。この実施形態では、ローラ 2 1 6 とローラ 2 2 7 の間に別な封止 2 3 2 が必要となる。この実施形態では、

器具 30 が中に無いときには、2つの壁封止と別な封止 232 とが組み合わさって、ゼロ封止 76 を形成する。先の実施形態と同様に、器具封止 78 が隔壁 225 によって形成される。

【0071】

図 46 の実施形態は、2個のローラ 38 およびローラ 41 を設けているという点で、図 3 の実施形態に類似している。しかし、この実施形態では、1対のレバー 231 およびレバー 232 がハウジング 25 に支持されて個別に回転するとともに、それぞれの関連するローラ 38 およびローラ 41 と各々が偏倚により接触状態となる。レバー 231 およびレバー 232 がハウジング 25 から内側に互いに向かう方向に拡張しているため、両レバーは、大抵は、図 46 に例示された閉位置に維持されるが、器具 30 が挿入されると、開位置に移動することができる。このような作動特性を有しているため、レバー 231 およびレバー 232 の支援により、本実施形態に対し幾つもの利点を供与している。閉状態では、レバー 231 およびレバー 232 はポケット 233 を形成し、このポケットを前述した態様で利用することができる。器具 30 が挿入されると、レバー 231 およびレバー 232 は器具を誘導するのを助けて、ローラ 38 およびローラ 41 の交点に向かわせる。器具 30 が尖った先端を有している場合は、レバー 231 およびレバー 232 は、この先端が鋭角でローラ 38 およびローラ 41 に絶対に係合しないようにする。むしろ、器具の尖った先端は、ローラ 38 およびローラ 41 の回転を促す小さい鋭角でしかローラ 38 およびローラ 41 と接触しないため、そのようにして、ゲル材 80 に対して損傷が加えられるのを阻止している。

【0072】

図 47 は、少なくとも封止ハウジング 25 の内部では、作業チャンネル 27 が管状編組または管状メッシュ 234 と並列になっている実施形態を例示している。

【0073】

従って、メッシュ 234 はローラ 38 とローラ 41 の間に延び、ハウジング 25 を貫く中央部に器具 30 を導入するのを大いに容易にする。器具 30 が中に無いときには、ローラ 38 およびローラ 41 を形成しているゲル形成材 80 が十分に従順性に富んでいるため、ローラ 38 とローラ 41 の間に存在しているメッシュ 234 とでもゼロ封止を形成する。器具 30 が挿入されると、ゲル材 80 は編組 234 および器具 30 と共に器具封止 70 を形成する。メッシュ 234 がポリエステルなどの低摩擦材から作成されている場合は、作業チャンネル 27 に沿って中央部に器具 30 を案内するだけでなく、器具 30 が受ける挿入力をも低減する。

【0074】

同様に、編組材を利用して、図 48 に例示されているような、それぞれのローラ 38 およびローラ 41 を覆うカバー 236 およびカバー 238 を形成することもできる。ここでも、ローラ 38 とローラ 41 の間にメッシュ 236 とメッシュ 238 が存在しているにも関わらず、ゲル材 38 の従順性がゼロ封止 76 と器具封止 78 の両方を設けるのに十分であることが分かる。

【0075】

図 49 の実施形態は、ローラ 38 とローラ 41 が内側に配置された封止ハウジング 25 を例示している。この場合、ローラ 38 とローラ 41 の寸法と形状は、ハウジング 25 の内部を近位方向へ移動して図 49 に例示されているような近位位置に至ることにより遠位方向の圧力に反応するよう設定されている。この近位位置では、左右方向の封止 63 および封止 65 がハウジング 25 とローラ 38 およびローラ 41 のそれぞれとの間に形成される。このような封止は、ローラ 38 とローラ 41 の間に形成された別な封止 241 と協働して、ゼロ封止 76 を仕上げています。器具 30 が挿入されると、器具により自由浮動ローラ 38 および 41 は遠位方向に移動させられながらゼロ封止 76 を破断するが、これと同時に、器具 30 と器具封止 78 を形成する。ローラ 38 およびローラ 41 のこのような遠位方向の運動は、遠位方向の圧力の近位位置における力に抗して作用する器具の遠位方向の力を利用して達成される。

【 0 0 7 6 】

図 4 9 の実施形態に関しては、器具 3 0 が作業チャンネル 2 7 に導入される加圧注入具であってもよいと思われる。ローラ 3 8 およびローラ 4 1 の近位側に加わる注入具の圧力の度合いがローラ 3 8 およびローラ 4 1 の遠位側に加わる流体圧を超過している限りは、圧力差によりローラ 3 8 およびローラ 4 1 を遠位方向に移動させることで、図 5 0 に例示されているように、ローラ 3 8 とローラ 4 1 の間を注入具が通れるようにする空隙 2 4 3 を設けることができる。

【 0 0 7 7 】

ローラ 3 8 とローラ 4 1 の近位側に加わる圧力は上記と反対の効果を有していることに注目すべきである。ローラ 3 8 およびローラ 4 1 の遠位側に加わる圧力がローラ 3 8 およびローラ 4 1 の近位側に加わる圧力を超過している限りは、圧力差によりローラ 3 8 およびローラ 4 1 を近位方向に移動させて一層の閉鎖空間を設けることで、近位方向への流動を抑止する封止を設けることができる。従って、この実施形態を利用すれば、装置は逆止弁として機能する。

10

【 0 0 7 8 】

図 5 1 に例示された別な実施形態では、ローラ 3 8 およびローラ 4 1 からローラ組立体 2 4 4 が構成され、この組立体がカテーテルシャフト 2 4 5 によって保持されたまま体腔 2 4 7 の中を移動させられる。ローラ 3 8 およびローラ 4 1 が剛性ハウジング 2 5 0 の内部に保持される際の配向は、シャフト 2 4 5 および体腔 2 4 7 の長手方向軸線に概ね直交する配向とされる。バルーン 2 5 2 がハウジング 2 5 0 の周囲に配置されて、体腔 2 4 7 に加わる外傷を低減している。このような構成により、ゲルローラ 3 8 および 4 1 とバルーン 2 5 2 とが、ローラ組立体 2 4 4 の両側で体腔 2 4 7 を封止する。気体、液体、または、固体による遠位方向圧力により、ローラ 3 8 とローラ 4 1 の間に開口を設けるのを促すことで、ローラ組立体 2 4 4 の近位側へ通過するのを許容する。

20

【 0 0 7 9 】

図 5 1 の実施形態はローラ組立体 2 4 5 より遠位側で体腔 2 4 7 に気体や液体を吹送するのを容易にしながら、同時に、気体または液体を損失せずに吹送中の体腔 2 4 7 内に器具を導入できるようにもしている。

【 0 0 8 0 】

図 5 2 に例示された別な実施形態は、体腔 2 4 7 の内部での使用にも適している。この場合、ローラ 3 8 およびローラ 4 1 は、カテーテルシャフト 2 4 5 から拡張した脚部 2 5 3 に支持されて回転自在に搭載される。図 5 0 に参照番号 2 5 と示されているような外側ハウジングが無い場合は、ゲルローラ 3 8 および 4 1 が自由に体腔 2 4 7 に接触する。ローラ 3 8 とローラ 4 1 の間に形成された封止は前述の態様で機能する。

30

【 0 0 8 1 】

図 5 3 に例示されているように、ローラ 3 8 とローラ 4 1 が管状シャフト 2 5 7 の管腔 2 5 4 の内部で横断方向の配向で設置されることも思量される。この場合、ローラ 3 8 およびローラ 4 1 は軸 4 3 および軸 4 5 のそれぞれに載置されるが、両軸ともシャフト 2 5 7 によって保持される。このような構成を利用すれば、ローラ 3 8 およびローラ 4 1 はシャフト 2 5 7 の管腔 2 5 4 を横断するゼロ封止 7 6 を形成するが、縫合糸 2 5 6 などの器具を管腔 2 5 4 に沿って導入するのにも適合している。

40

【 0 0 8 2 】

図 5 4 の実施形態は図 5 5 の断面図を参照すれば最も容易に識別できる。この実施形態では、封止ハウジング 2 5 の内部の封止機構は 4 個のローラ 2 5 8、2 6 1、2 6 3、2 6 5 を備えており、ローラ 2 5 8 とローラ 2 6 3 は互いに並行に搭載されている。ローラ 2 6 1 とローラ 2 6 5 は互いに並行に搭載されているとともに、ローラ 2 5 8 およびローラ 2 6 3 から 90 度の角間隔を設けられている。4 個のローラ 2 5 8 ないし 2 6 5 は好ましい実施形態ではゲル材 8 0 から形成されており、作業チャンネル 2 7 に沿って 2 個の互いに隣接するローラを接触させている。従って、ローラ 2 5 8 から 2 6 5 は軸線（接近経路）1 8 から概ね放射方向に配置される。このような構成により、比較的幅の狭いローラ 2 5

50

8ないし265は互いに協働して封止を形成することで、ゼロ封止76と器具封止78の両方の形成を促進している。

【0083】

本発明の別な実施形態が図56から図61に例示されている。これは同一実施形態を例示したもので、多数の異なる寸法の器具を利用した手術を多段階的に図示している。例えば、図56の斜視図と図59の頂面平面図は、器具30が中に無い場合の実施形態を例示したものである。この場合、実施形態はカニューレ16と、器具30を受け入れるための近位開口部267を有している封止ハウジング25とを備えている。封止ハウジング25の形状は概ね三角形または台形であり、比較的狭い近位端269と比較的広い遠位端270が設けられている。ローラ38およびローラ41がポスト272およびポスト274にそれぞれ搭載されており、これらポストは近位端269でハウジング25の壁に固定されている。ローラ38およびローラ41が近位端269に配置された場合、ゲル材80はポスト272とポスト274を中心とした同心状にローラ38およびローラ41を形成する傾向にある。

10

【0084】

図59に最もうまく例示されているように、ローラ38およびローラ41はこの正常位置にある状態ではハウジング25と共に封止を形成するのみならず、互いにゼロ封止76をも形成する。図57および図60に参照番号276と示された器具のような比較的小さい器具が開口部267を通して導入される場合は、器具がローラ38とローラ41を十分に分離させて、器具の通過を可能にするようになっている。器具276が十分に小さければ、器具封止78は器具276の周囲に形成されたまま、それでも封止は近位位置に残存する。

20

【0085】

比較のため、図58および図61に参照番号278と示された上記より大型の器具にも、この実施形態が適合する。この場合、大型の器具276には、近位位置ではローラ38とローラ41が適合しない。その結果、器具278が強制的にローラ38およびローラ41を遠位方向に封止ハウジング25の広いほうの遠位端270に向けて並進させる。ハウジング25により付加的な幅を設けることで、ローラ38とローラ41のゲル材80はポスト272とポスト274の上でそれぞれに伸張し、大型器具27に適合するようになる。このような伸縮構造では、ローラ38およびローラ41は大型器具278と一緒に器具封止78を形成する。

30

【0086】

ローラ38およびローラ41の伸縮作用および並進作用は、ローラ38およびローラ41とハウジング25の間に低摩擦面を設けることにより促進される。図62に例示された好ましい実施形態では、2個の循環ループ281および283がポリテトラフルオロエチレンなどの低摩擦材から形成される。ループ281はハウジング25に固定されたポスト283とポスト285の間に取付けられる。このような構造を利用した場合、ループ281はローラ38とハウジング25の間に配置される。同様に、ループ283はポスト289とポスト291の間に取付けられて、ローラ41とハウジング25の間に配置される。大型の器具278が挿入されると、ローラ38とローラ41は前述の態様で広いほうの遠位端270に向けて並進する。しかしながら、図66の実施形態を利用した場合、低摩擦ループ281および283はローラ38およびローラ41とハウジング25との間の摩擦力を相当に低減する。勿論、これにより大型器具278に付随する挿入力も低下する。

40

【0087】

先の実施形態から、所与の実施形態について望まれる特定の品質、特性、および、利点次第で、本発明の概念が大きく変わることがあることが分かる。大半の実施形態について、この概念は少なくとも1個のローラが套管針の封止ハウジング内に配置されていることを含んでいる。ローラは回転しなくてもよいが、大抵の実施形態では、封止ハウジングに相対的に並進するか、並進するか、いずれかである。通例、ローラは套管針の作業チャンネルの少なくとも一部を定めており、また、壁または別なローラと相対的に作動するもので

50

あってもよい。ローラは静止状態にあってもよいし、固定軸または回転自在軸に対して回転するようにしてもよい。ローラの回転は、通例は、挿入力を低減し、ローラ材を保護する。編組、レバー、および、固定壁が作業チャンネルを規定するのを補佐することができる。多数のローラを利用して、2本以上の作業チャンネルを定めてもよい。

アイドラローラとワイパー封止とを利用して、潤沢剤または殺菌剤などを受け入れるポケットを設けることもできる。通例、ローラは高度の従順性に富んでいるため、器具封止を器具径の広い範囲にわたって形成することもできる。膨張可能なローラも考えられるが、高度の伸縮自在性を提供するゲル材によって従順性を供与するのが普通である。

【0088】

上記概念に含まれる実施形態の多様性のために、この概念を開示された実施形態にのみ限定しないように注意し、本発明の範囲を添付の特許請求の範囲の各請求項に照らして判断すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明の套管針の作業チャンネルを通して把持装置状の外科手術用器具が挿入されている腹腔鏡検査外科手術を例示した斜視図である。

【図2】図1に例示された套管針の側面立面図である。

【図3】図2の線III-IIIに沿って破断された軸線方向断面図である。

【図4A】図3の線IVA-IVAに沿って破断された半径方向断面図である。

【図4B】図4Aの線IVB-IVBに沿って破断された軸線方向断面図である。

【図5】図3に類似した、本発明の別な実施形態の1対の低摩擦ワッシャーを例示した断面図である。

【図6】図1の套管針で使用するのに適したゲルローラの斜視図である。

【図7】図6のVII-VIIに沿って破断された軸線方向断面図である。

【図8】図3に類似した、ローラが取り外されて軸用の陥凹が露わになった軸線方向断面図である。

【図9】図8に類似した、軸用の陥凹が長円形の垂直方向の配向になっているのを例示した軸線方向断面図である。

【図10】図8に類似した、1対のローラの各々を長円形の断面形状を有する軸と共に例示した軸線方向断面図である。

【図11】図8に類似した、ローラを1対の軸線方向に配向された直列軸と共に例示した軸線方向断面図である。

【図12】図8に類似した、直列軸が半径方向に配向されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図13A】図8に類似した、ローラが長円形の軸と一緒に套管針の作業チャンネルに関連して回転するのを例示した軸線方向断面図である。

【図13B】図13Aの線XIIIB-XIIIBに沿って破断された断面図である。

【図14】図8に類似した、ローラを放射方向に互いから間隔を設けた軸と共に例示した軸線方向断面図である。

【図15A】図8に類似した、凸状突起が軸用の2個の陥凹の間に配置されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図15B】図15Aの線XVB-XVBに沿って破断された断面図である。

【図16】図7に類似した、ローラが軸と共に在って、軸がバネ状であるのを例示した軸線方向断面図である。

【図17】図16に類似した、軸の不規則な外表面が凹状環帯を形成しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図18】図17に類似した、軸の不規則面が複数の半円を回転させた突起を設けている軸線方向断面図である。

【図19】図17に類似した、不規則面が少なくとも1本の直線で描ける形状を軸を中心として回転させることで形成されている断面図である。

10

20

30

40

50

【図20】図17に類似した、軸の不規則面が凹状面と凸状面の両方で形成されており、ゲルローラが軸に向けて放射方向に延びている周方向スリットを設けて形成されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図21】図20に類似した、周方向スリットが軸に達することなく終端しているのを例示した断面図である。

【図22】ゲルローラが周方向の溝を備えているのを例示した軸線方向断面図である。

【図23】図3に類似した、ローラのゲルに多数の空隙が設けられて形成されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図24】図17に類似した、軸の複数の穴がローラを形成しているゲル材の一部を受容するような形状になっているのを例示した軸線方向断面図である。

10

【図25】図24に類似した、ローラが軸抜きで形成されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図26】図24に類似した、ローラの放射方向断面が星の形状を有しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図27】図24に類似した、ローラが膨張した囊として形成されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図28】図3に類似した、ローラにワイパー素子が設けられているのを例示した軸線方向断面図である。

【図29】図28に類似した、封止ハウジングにワイパー素子が設けられているのを例示した軸線方向断面図である。

20

【図30】図29に類似した、ハウジングのワイパー素子が貯蔵部を形成しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図31】図29に類似した、ハウジングのワイパー素子が作業チャンネルの一部を画定しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図32】図31に類似した、ハウジングのワイパー素子がローラの近位と遠位の両方で作業チャンネルを画定しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図33】図3に類似した、4個のローラが多数の貯蔵部を形成しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図34】ローラが放射方向に設置され、かつ、浮動リング軸を中心として旋回自在である実施形態を例示した図であるとともに、図3に類似した、2個の放射方向に設置された2個のローラを例示した軸線方向断面図である。

30

【図35】ローラが放射方向に設置され、かつ、浮動リング軸を中心として旋回自在である実施形態を例示した図であるとともに、放射方向に互いから間隔を設けたローラ封止が図34の線XXXV - XXXVに沿って破断された軸線方向断面図である。

【図36】ローラの形状が環状であるのを例示した軸線方向断面図である。

【図37】環状ローラが図36の線XXXVII - XXXVIIに沿って破断された横断面図である。

【図38】アイドラーローラを設けた別な実施形態の軸線方向断面図である。

【図39】図3に類似した、ローラの軸がハウジングに関して旋回自在であるのを例示した軸線方向断面図である。

【図40】図3に類似した、3個のローラが2つの作業チャンネルを画定しているのを例示した軸線方向断面図である。

40

【図41】図3に類似した、1個のローラがハウジングの壁と一緒にゼロ封止を形成しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図42】図3に類似した、ハウジング内の封止が回転不能素子によって形成されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図43】図3に類似した、ハウジング内のゼロ封止がバネ偏倚されたローラで促進されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図44】図31に類似した、1個のローラがハウジングに関して旋回自在であるのを例示した軸線方向断面図である。

【図45】図44に類似した、2個の対向ローラがハウジングを中心として旋回自在であ

50

るのを例示した軸線方向断面図である。

【図46】図3に類似した、封止ハウジングから延びてローラに係合する旋回レバーを備えているのを例示した軸線方向断面図である。

【図47】図3に類似した、封止ハウジングを通る作業チャンネルが管状編組と並列しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図48】図3に類似した、ローラが編組スリーブまたは織布スリーブで被覆されているのを例示した軸線方向断面図である。

【図49】ローラ弁体がハウジングの入口から出口に向かう流体の流動を容易にすることを目的とした用途に適した封止ハウジング内に在るのを例示した図であるとともに、流体の逆圧に反応してローラが封止ハウジング内で互いに係合し合うのを例示した軸線方向断面図である。

10

【図50】ローラ弁体がハウジングの入口から出口に向かう流体の流動を容易にすることを目的とした用途に適した封止ハウジング内に在るのを例示した図であるとともに、図49に類似した、流体の順圧に反応して変形した封止が流体通路を開くのを例示した軸線方向断面図である。

【図51】ローラが周方向バルーン素子と組み合わせられて、体腔内部で使用するのに適したカテーテルを形成しているのを例示した軸線方向断面図である。

【図52】カテーテルがその遠位端にローラを設けているのを例示した軸線方向断面図である。

【図53】シャフトとシャフト内で可動な1対のローラとが縫合糸で器具封止を形成しているの実施形態を例示した軸線方向断面図である。

20

【図54】図35の実施形態に類似した、ローラが封止ハウジングの関連4半分象限内に配置されている実施形態を例示した図であるとともに、図34に類似した軸線方向断面図である。

【図55】図35の実施形態に類似した、ローラが封止ハウジングの関連4半分象限内に配置されている実施形態を例示した図であるとともに、図54の線LV-LVに沿って破断されたローラ封止の断面図である。

【図56】封止ハウジングが幅の狭い近位端と幅の広い遠位端を設けた三角形または台形の形状である実施形態を例示した斜視図である。

【図57】図56に類似した、ハウジングの近位端の封止素子が小さい器具の挿入に反応するのを例示した斜視図である。

30

【図58】図57に類似した、封止素子が大きい器具の挿入に反応してハウジングの遠位端に向かって伸張しているのを例示した斜視図である。

【図59】図56の封止ハウジングを例示した頂面平面図である。

【図60】図57の封止ハウジングを例示した頂面平面図である。

【図61】図58の封止ハウジングを例示した頂面平面図である。

【図62】図59に類似した、低摩擦材の回転循環ループが封止素子とハウジングの側壁との間に配置されているのを例示した頂面平面図である。

【 図 1 】

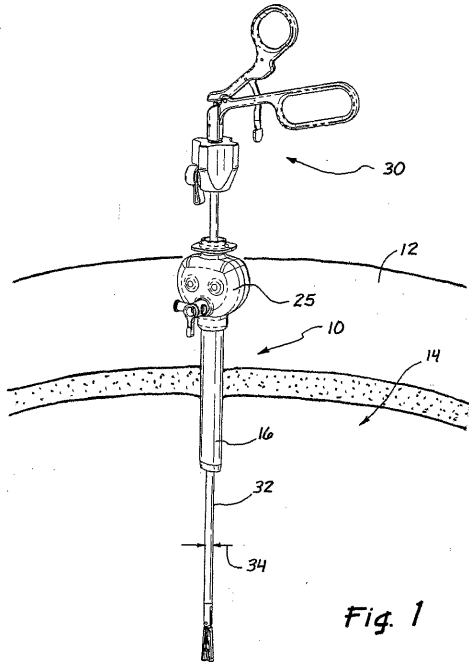


Fig. 1

【 図 2 】

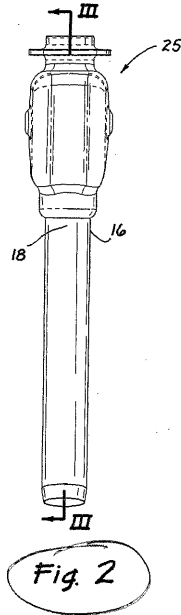


Fig. 2

【 図 3 】

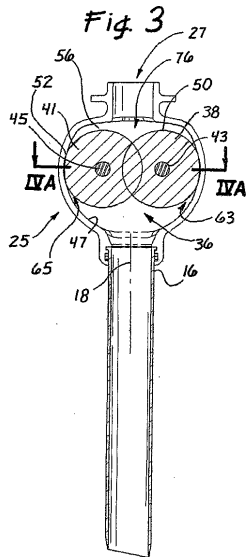


Fig. 3

【 図 4 A 】

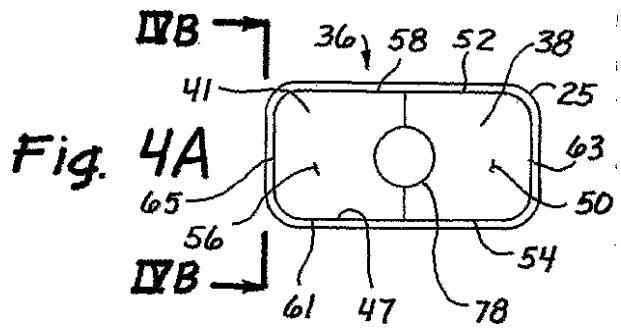


Fig. 4A

【 図 4 B 】

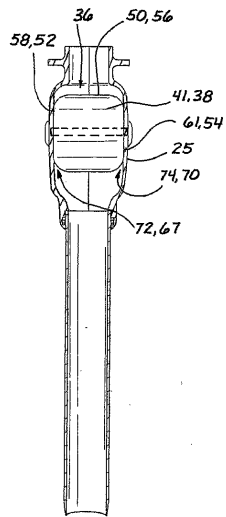


Fig. 4B

【 図 5 】

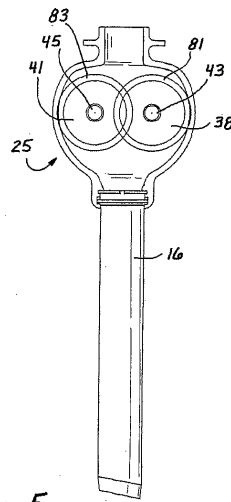


Fig. 5

【 図 6 】

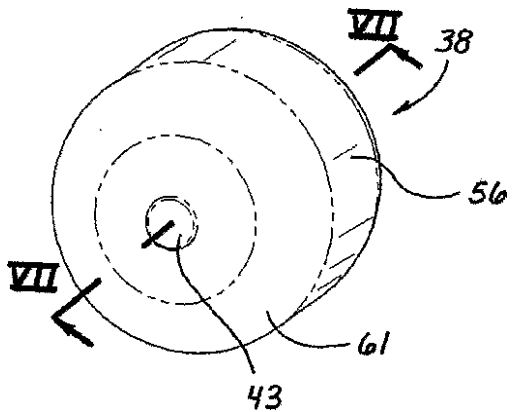


Fig. 6

【 図 7 】

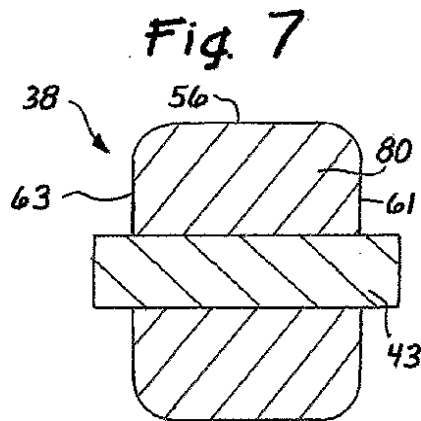


Fig. 7

【図8】

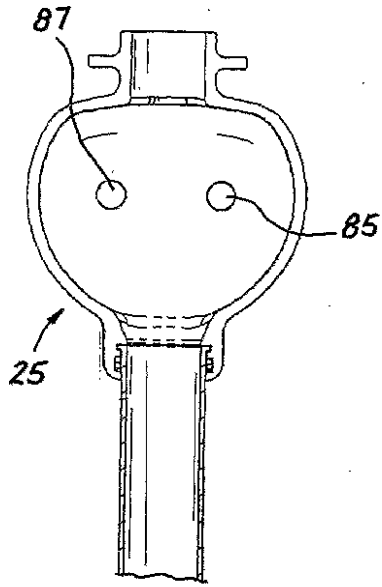


Fig. 8

【図9】

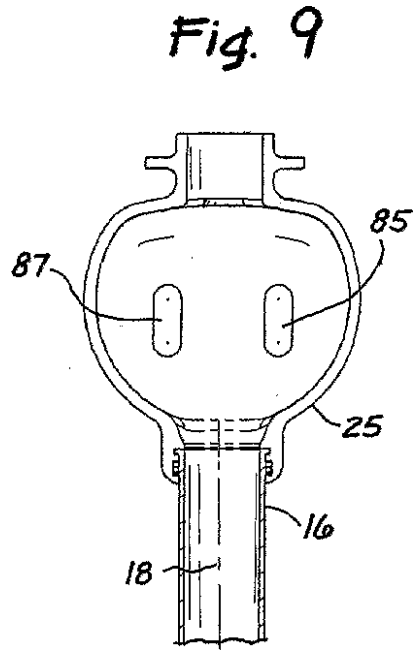


Fig. 9

【図10】

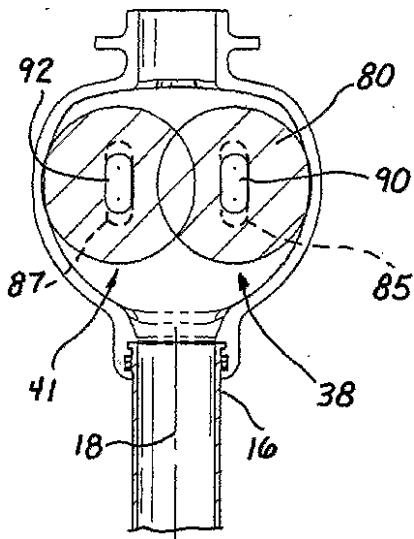


Fig. 10

【図11】

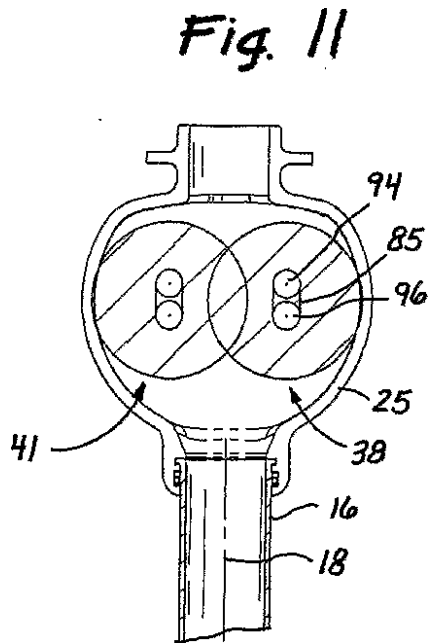


Fig. 11

【図12】

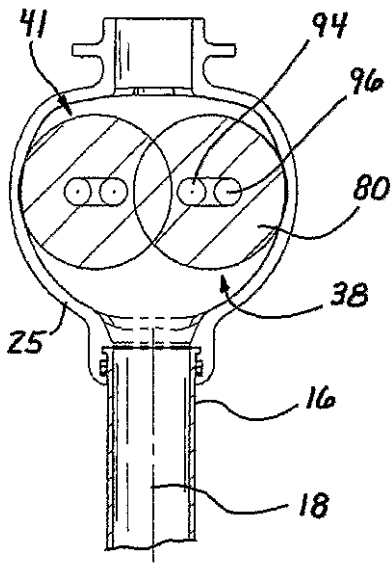


Fig. 12

【図13A】

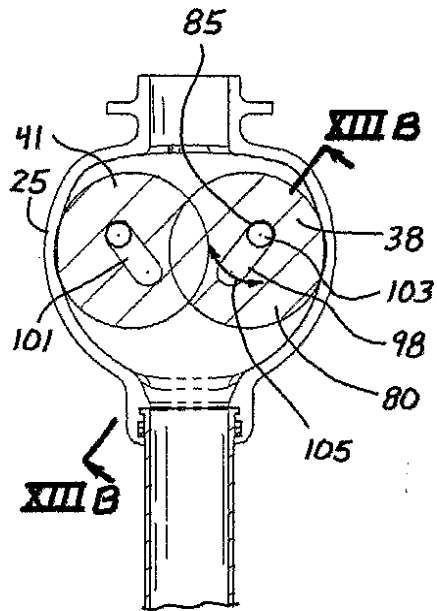


Fig. 13A

【図13B】

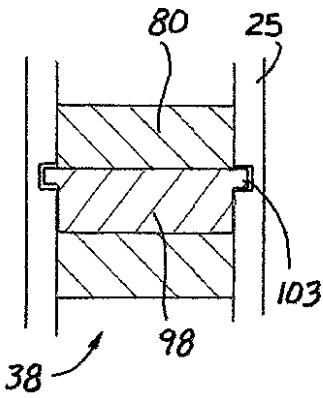


Fig. 13B

【図14】

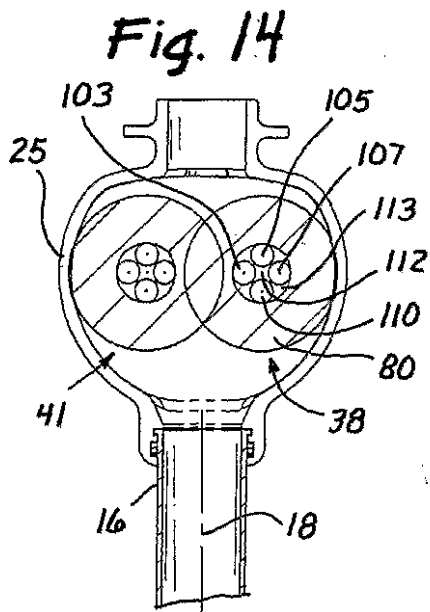
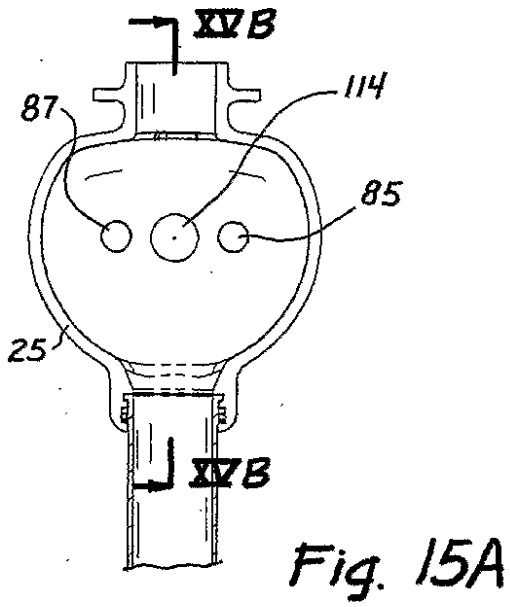


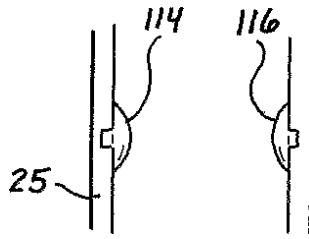
Fig. 14

【図15A】

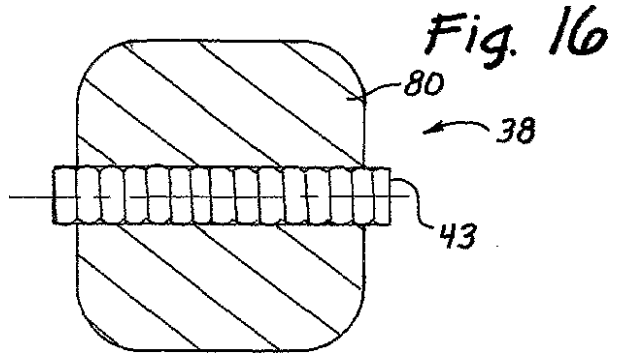


【図15B】

Fig. 15B

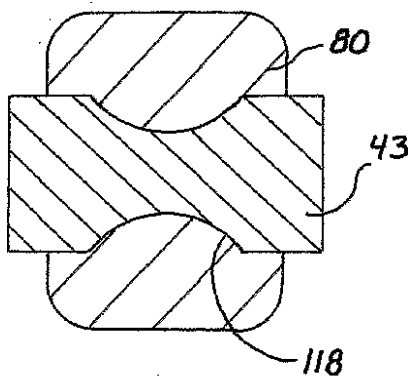


【図16】



【図17】

Fig. 17



【図18】

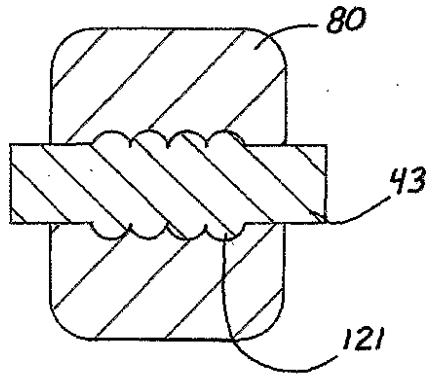
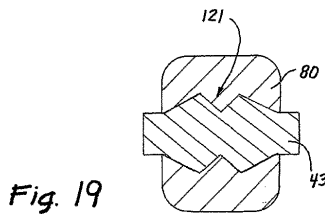
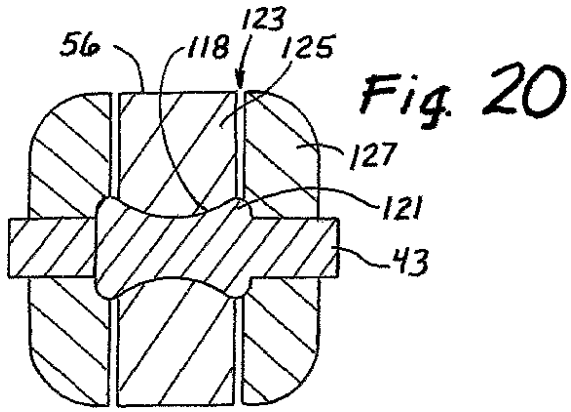


Fig. 18

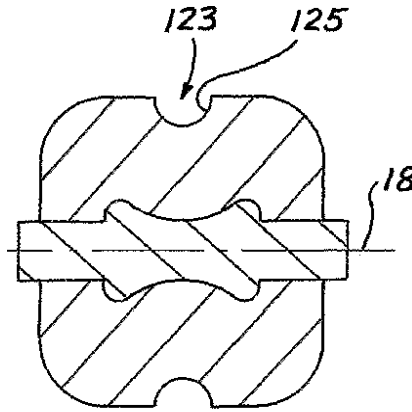
【図19】



【図20】



【図22】



【図21】

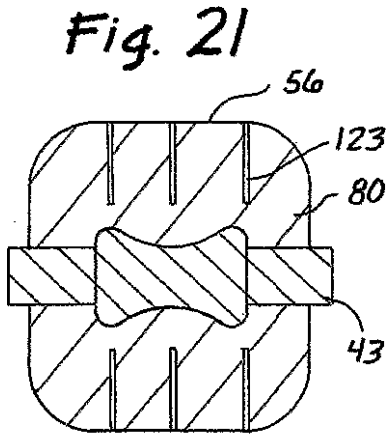
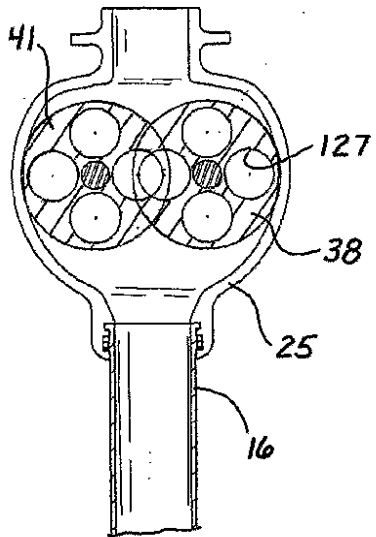


Fig. 22

【図23】



【図25】

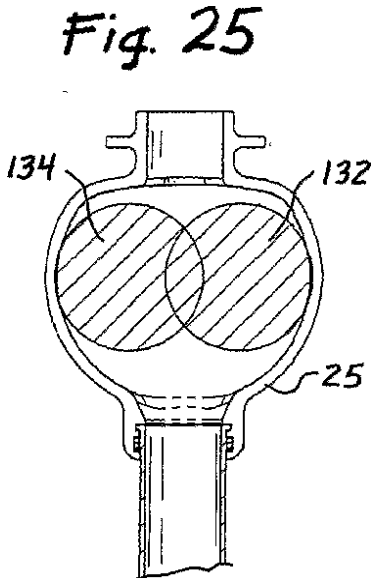


Fig. 23

【図24】

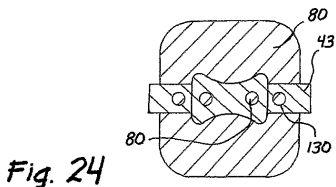


Fig. 24

【図26】

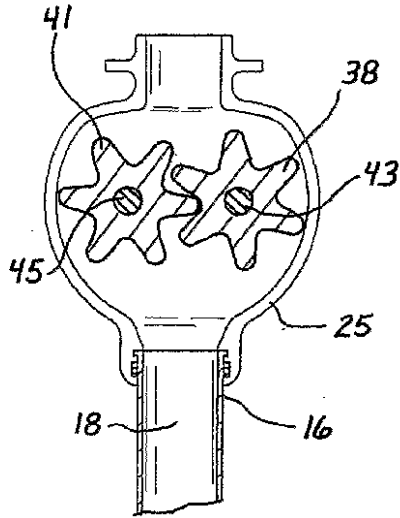


Fig. 26

【図27】

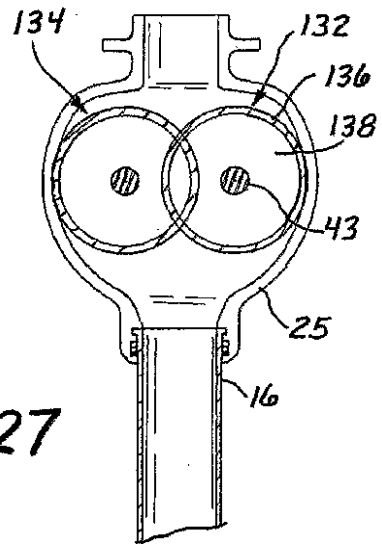


Fig. 27

【図28】

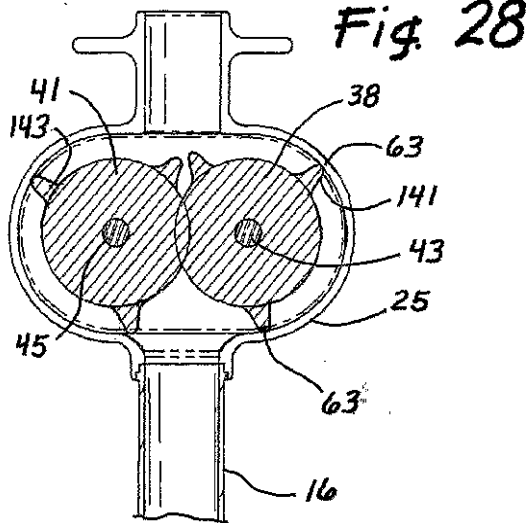


Fig. 28

【図29】

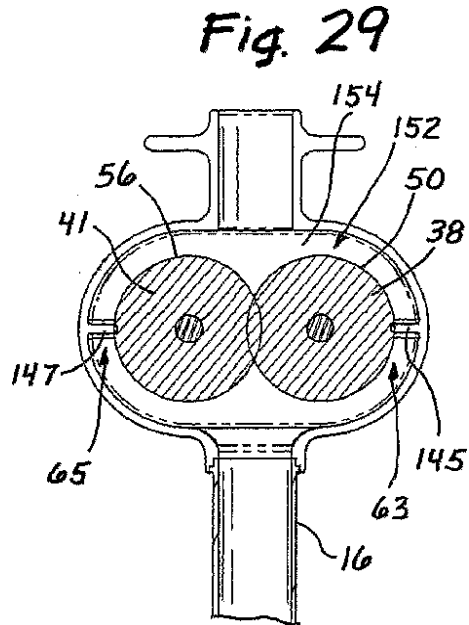


Fig. 29

【図30】

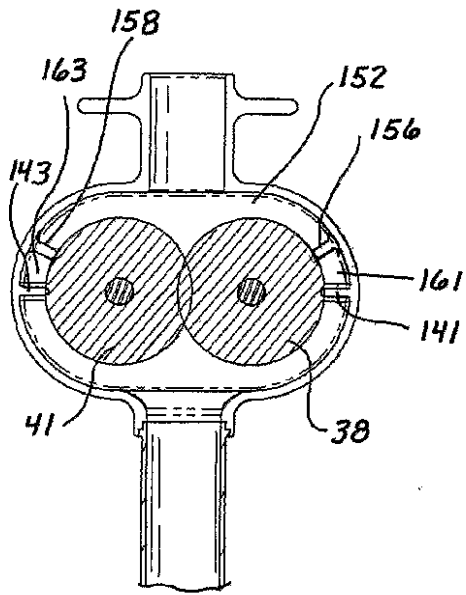


Fig. 30

【図31】

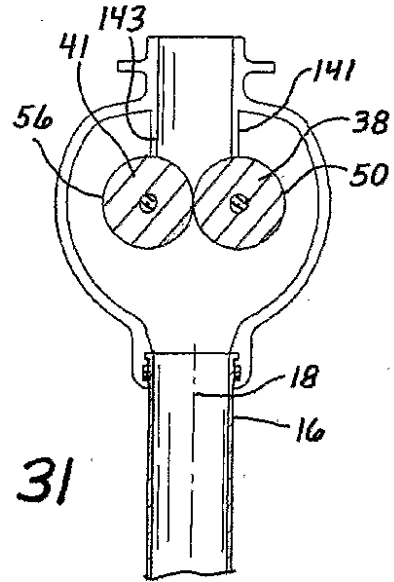


Fig. 31

【図32】

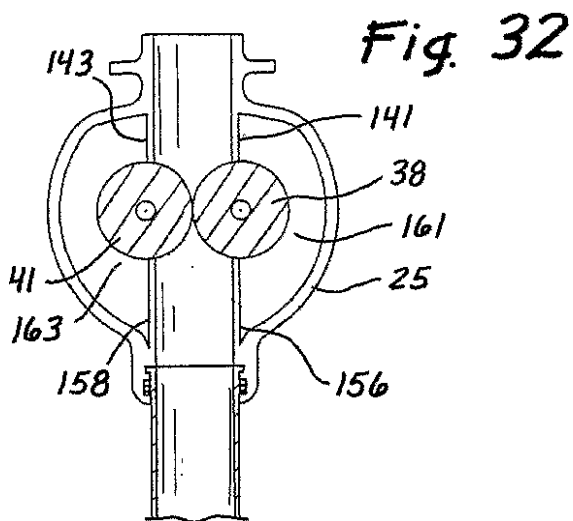


Fig. 32

【図33】

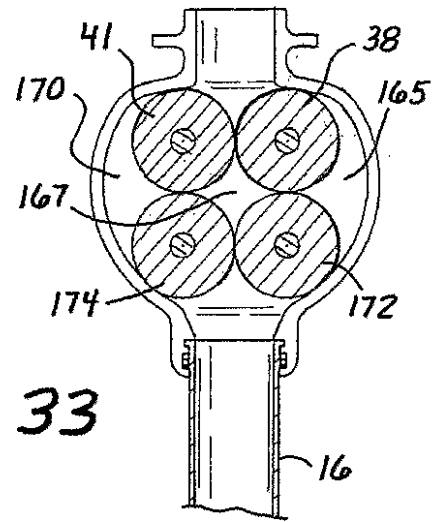


Fig. 33

【図34】

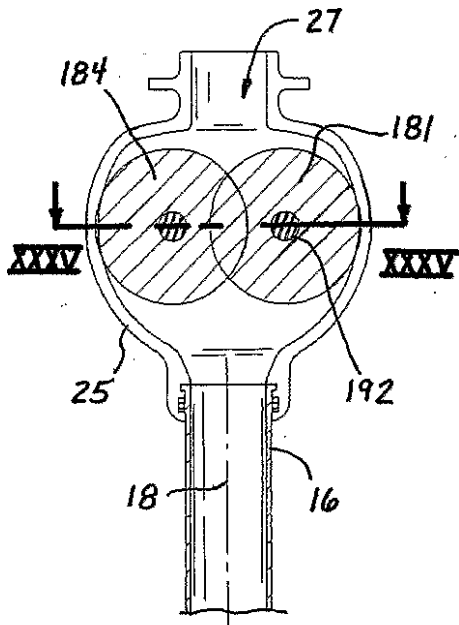


Fig. 34

【図35】

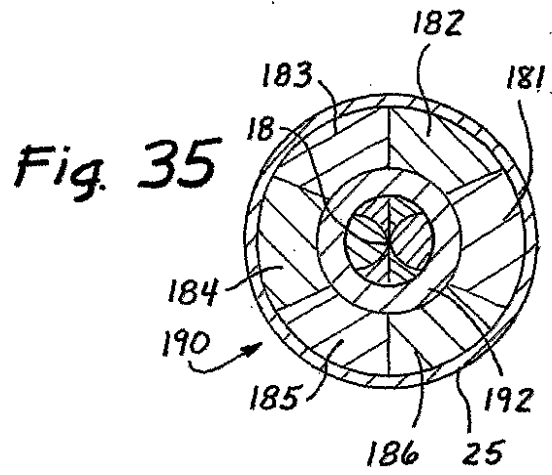


Fig. 35

【図36】

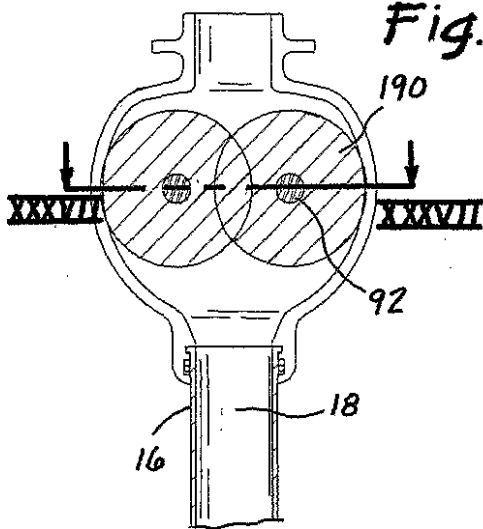


Fig. 36

【図37】

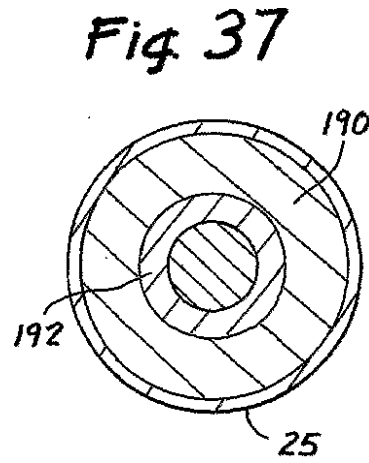


Fig. 37

【図38】

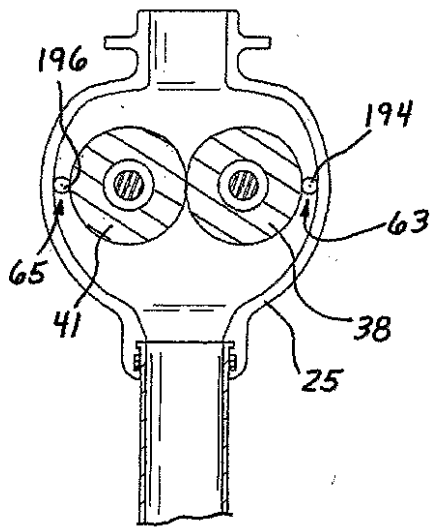
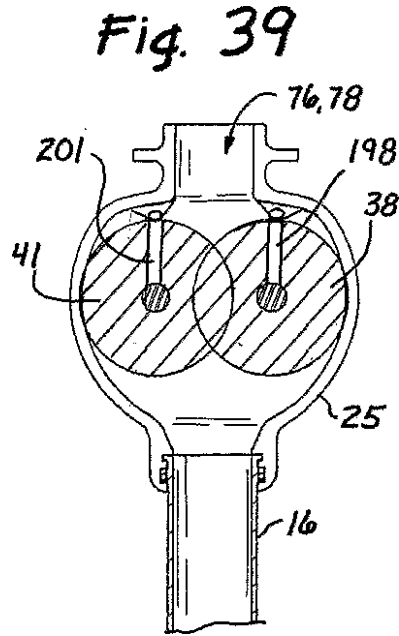
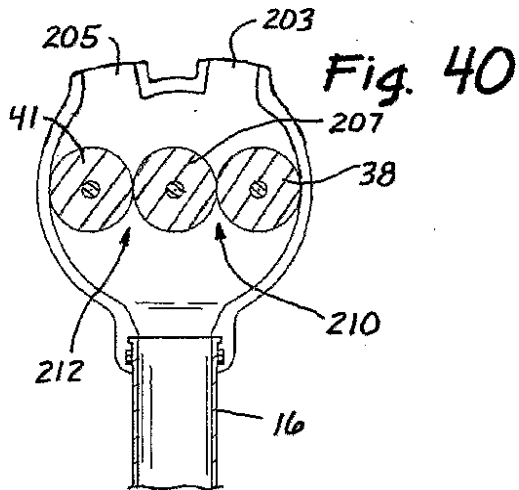


Fig. 38

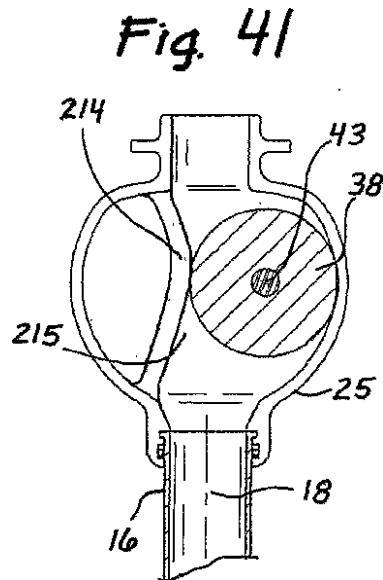
【図39】



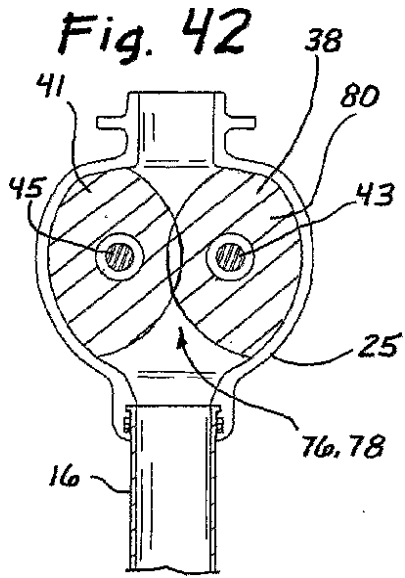
【図40】



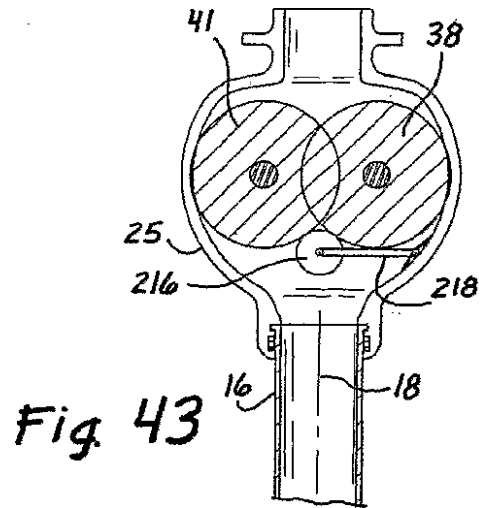
【図41】



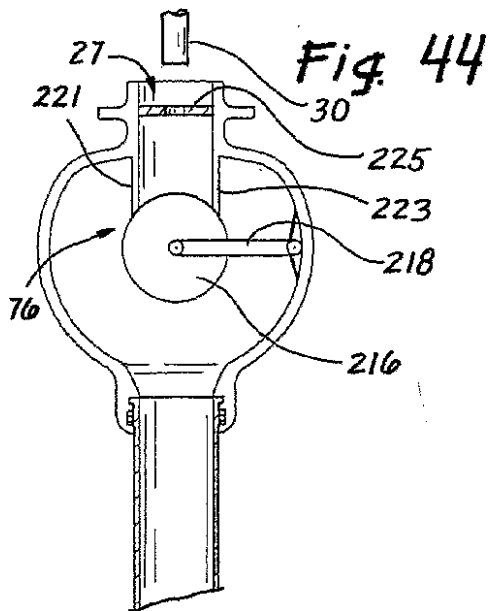
【図42】



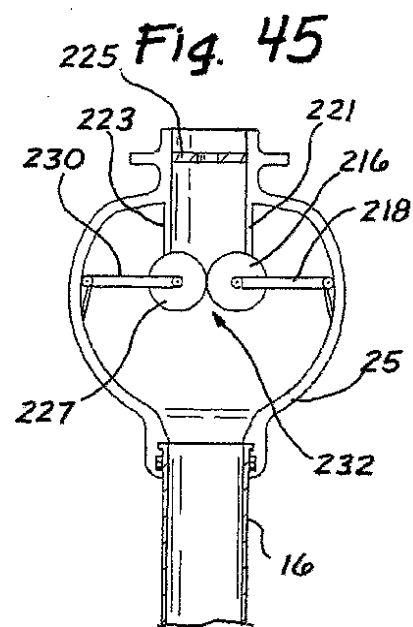
【図43】



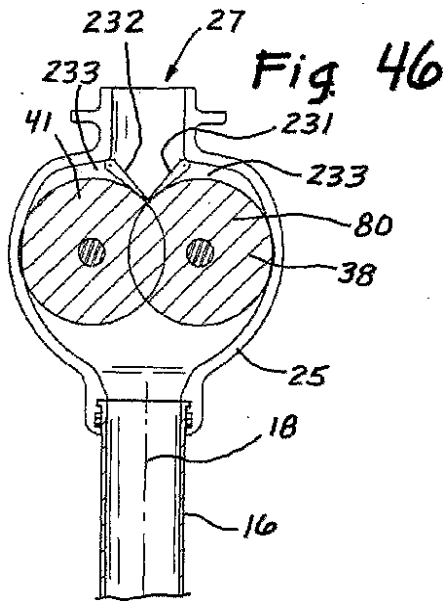
【図44】



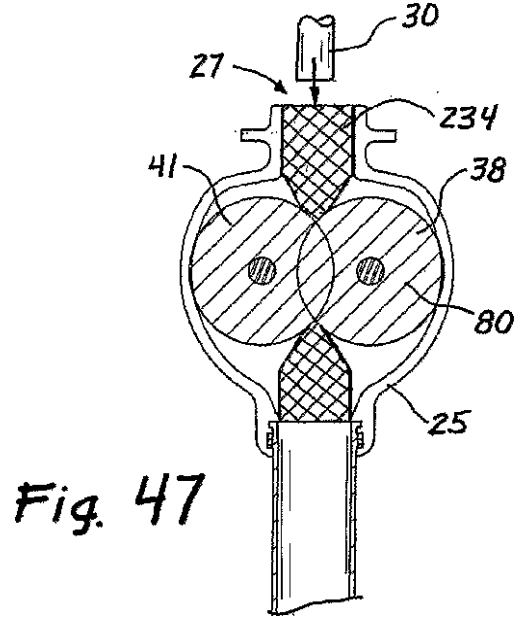
【図45】



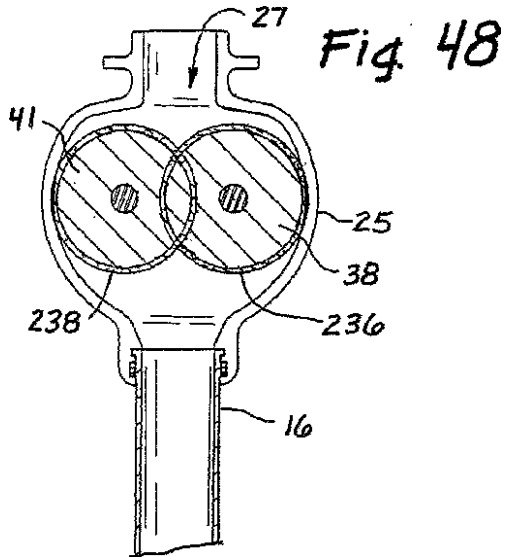
【図46】



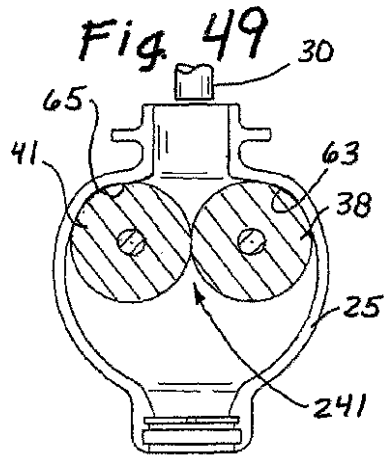
【図47】



【図48】

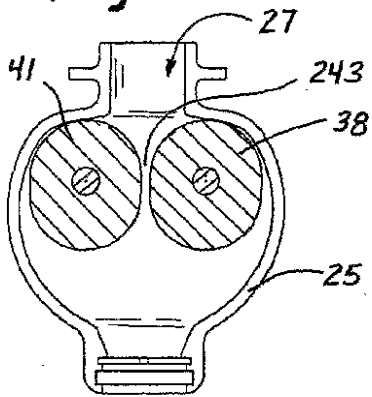


【図49】



【図50】

Fig. 50



【図52】

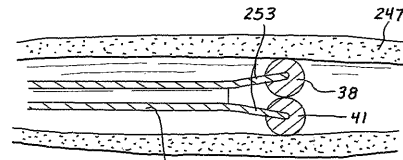


Fig. 52

【図53】

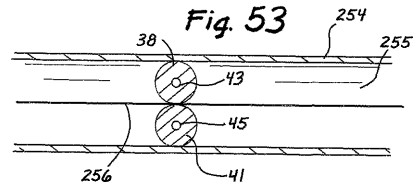
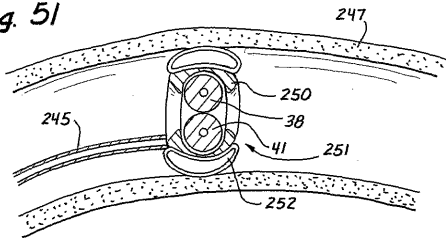


Fig. 53

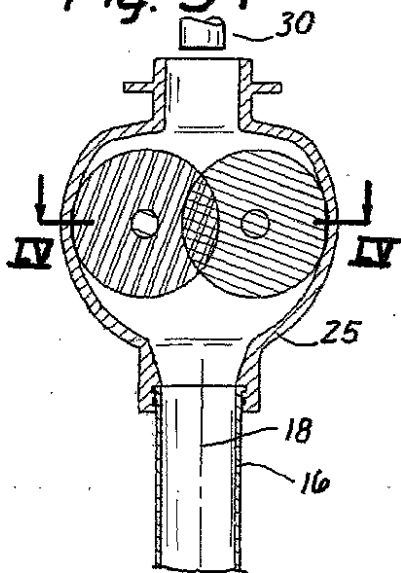
【図51】

Fig. 51



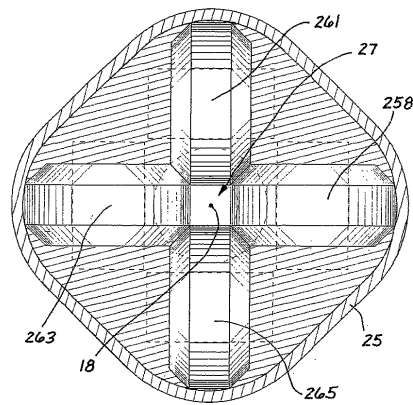
【図54】

Fig. 54



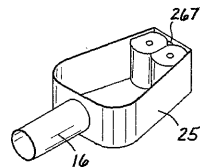
【図55】

Fig. 55



【図56】

Fig. 56



【 57 】

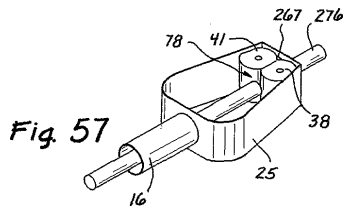


Fig. 57

【 58 】

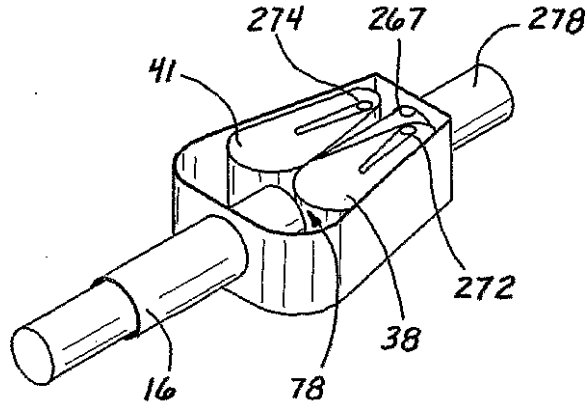


Fig. 58

【 59 】

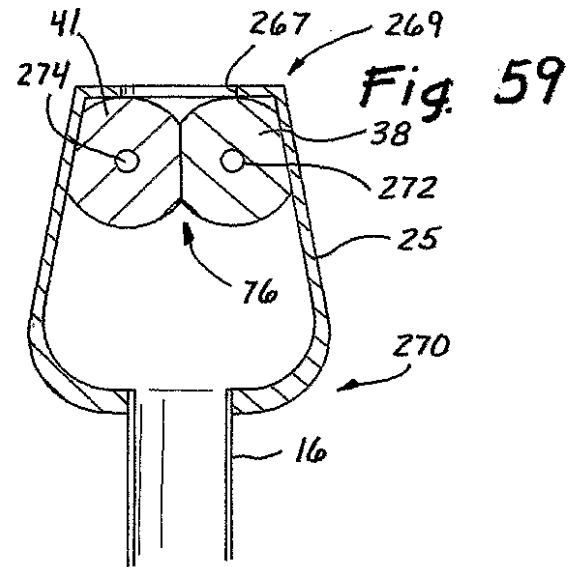


Fig. 59

【 60 】

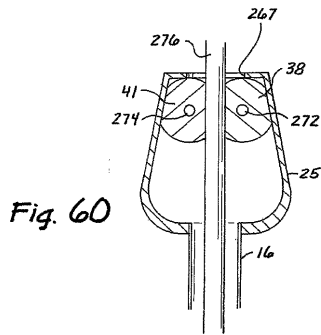


Fig. 60

【 61 】

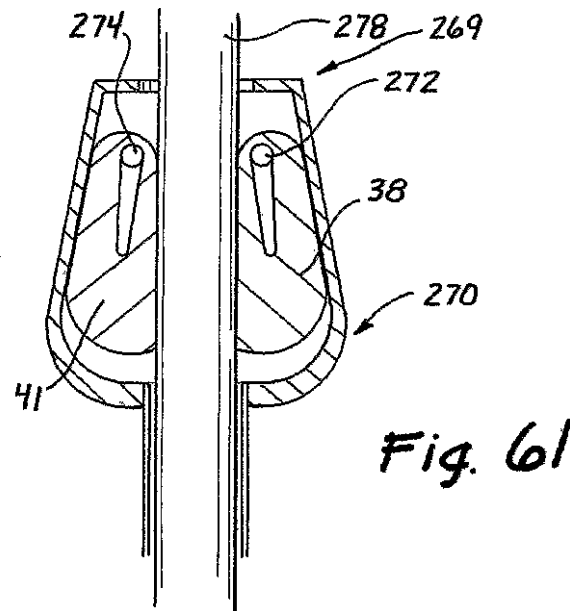


Fig. 61

【図62】

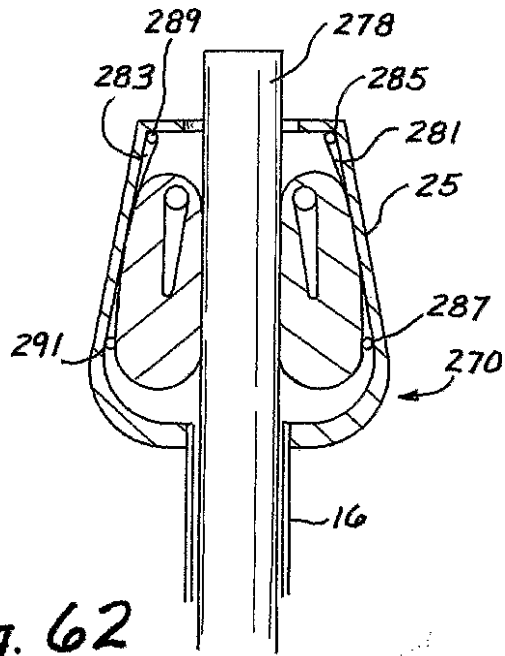


Fig. 62

フロントページの続き

(72)発明者 テイラー スコット

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 6 9 2 ミッション ヴィエジョ エンカント 2 7 8
5 1

(72)発明者 カール ヘンリー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 6 7 9 トレイブコ キャニオン ラングラー コート
2 5

審査官 川端 修

(56)参考文献 米国特許第05599348(US,A)

米国特許第06206861(US,B1)

特公昭48-31553(JP,B1)

特開昭57-192528(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/34