

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7195347号
(P7195347)

(45)発行日 令和4年12月23日(2022.12.23)

(24)登録日 令和4年12月15日(2022.12.15)

(51)国際特許分類 F I
A 6 1 B 17/00 (2006.01) A 6 1 B 17/00

請求項の数 18 (全19頁)

(21)出願番号	特願2020-571809(P2020-571809)	(73)特許権者	500103074 コンメッド コーポレーション アメリカ合衆国 3 3 7 7 3 フロリダ ラーゴ コンセプト プールバード 1 1 3 1 1
(86)(22)出願日	令和1年6月6日(2019.6.6)	(74)代理人	110000796 弁理士法人三枝国際特許事務所
(65)公表番号	特表2021-528176(P2021-528176 A)	(72)発明者	シルバー ミキヤ アメリカ合衆国 0 6 5 1 0 コネチカッ ト ニュー ハイブン オレンジ ストリー ト 1 5 アパートメント 4 0 4
(43)公表日	令和3年10月21日(2021.10.21)	(72)発明者	ケイン マイケル ジェイ. アメリカ合衆国 0 6 4 1 3 コネチカッ ト クリントン ウィリアム レーン 3
(86)国際出願番号	PCT/US2019/035760	審査官	和田 将彦
(87)国際公開番号	WO2020/005494		
(87)国際公開日	令和2年1月2日(2020.1.2)		
審査請求日	令和3年1月12日(2021.1.12)		
(31)優先権主張番号	16/017,125		
(32)優先日	平成30年6月25日(2018.6.25)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡手術において液体および湿度を管理するためのフィルタカートリッジアセンブリ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

外科用ガス送達システムのためのフィルタカートリッジであって、
前記外科用ガス送達システムのフィルタカートリッジインターフェースに着座するように構成されたフィルタハウジングであって、外科用キャビティからの排煙ガスを前記外科用ガス送達システムに戻すための少なくとも1つの戻り流路および外科用キャビティ内の圧力を監視するための少なくとも1つの送気及び感知流路を含む、前記フィルタハウジングを通過して画定される複数の流路を有するフィルタハウジングと、
前記フィルタハウジングの第1の端部部分内に着座した第1のフィルタ要素と、
前記フィルタハウジングの前記第1の端部部分と反対側の第2の端部部分内に着座した第2のフィルタ要素であって、前記戻り流路内の第2のフィルタ要素と、
排煙ガスから湿気を除去するための前記戻り流路内の湿度フィルタ要素と、を備え、
前記湿度フィルタ要素が、貫通する曲がりくねった流路を提供して、前記湿度フィルタ要素を通る流れから湿気を結露するように構成された焼結ポリマー材料を含み、
前記湿度フィルタ要素が、前記第1のフィルタ要素の半径方向外側にある前記フィルタハウジングの前記戻り流路内に着座し、
前記湿度フィルタ要素が、前記フィルタハウジングの前記戻り流路に適合する断面形状を有し、
前記湿度フィルタ要素は、前記フィルタハウジングの軸方向の長さに沿って前記第1のフィルタ要素を超えて延びる、フィルタカートリッジ。

10

20

【請求項 2】

第1のフィルタ要素および第2のフィルタ要素の各々がブリーフ状フィルタ材料を含む、請求項1に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項 3】

前記湿度フィルタ要素と前記第2のフィルタ要素との間に前記フィルタハウジング内に着座した活性炭フィルタ要素をさらに備える、請求項1又は2に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項 4】

前記湿度フィルタ要素の前記断面形状が、内側円弧部分および外側円弧部分を含み、前記内側円弧部分および外側円弧部分が非同心性である、請求項1から3のいずれか一項に記載のフィルタカートリッジ。

10

【請求項 5】

前記湿度フィルタ要素の前記断面形状が、円周方向に離間した放射状端部のセットを含む、請求項4に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項 6】

外科用ガス送達システムのためのフィルタカートリッジであって、
前記外科用ガス送達システムのフィルタカートリッジインターフェースに着座するように構成されたフィルタハウジングであって、外科用キャビティからの排煙ガスを前記外科用ガス送達システムに戻すための少なくとも1つの戻り流路および外科用キャビティ内の圧力を監視するための少なくとも1つの送気及び感知流路を含む、前記フィルタハウジングを

20

通って画定される複数の流路を有するフィルタハウジングと、
前記フィルタハウジングの第1の端部部分内に着座した第1のフィルタ要素と、
前記フィルタハウジングの前記第1の端部部分と反対側の第2の端部部分内に着座した第2のフィルタ要素であって、前記戻り流路内の第2のフィルタ要素と、
排煙ガスから湿気を除去するための前記戻り流路内の湿度フィルタ要素であって、前記フィルタハウジング内において前記第1のフィルタ要素と前記第2のフィルタ要素との間に着座している湿度フィルタ要素と、
前記フィルタハウジング内において前記湿度フィルタ要素と前記第2のフィルタ要素との間にあるセパレータ壁と、を備え、

前記湿度フィルタ要素が、貫通する曲がりくねった流路を提供して、前記湿度フィルタ要素を通る流れから湿気を結露するように構成された焼結ポリマー材料を含み、
前記セパレータ壁が、貫通するガス開口を含み、流体トラップが前記第1のフィルタ要素と前記セパレータ壁との間に画定され、前記ガス開口が、前記流体トラップ内にトラップされた流体の貯留部上をガスが通過できるように構成され、
前記湿度フィルタ要素と前記セパレータ壁が、円周方向の位置合わせのために互いにキーで固定され

30

前記湿度フィルタ要素が、前記貯留部内の液体のレベルを感知するために、前記貯留部内の前記ハウジングと一体的に形成された少なくとも1つの光学プリズムを収容するために、その片側に沿って三日月状のノッチを画定する、フィルタカートリッジ。

【請求項 7】

前記フィルタハウジングが、前記貯留部内の液体のレベルを感知するために前記貯留部内の前記ハウジングと一体的に形成された少なくとも1つの光学プリズムを含む、請求項6に記載のフィルタカートリッジ。

40

【請求項 8】

前記カバープレートが、三管腔管セットを含み、
前記三管腔管セットは、該三管腔管セットと前記フィルタ要素との間のガスの連通のために該三管腔管セットを接続するためのフィッティングに接続されている、請求項1から7のいずれか一項に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項 9】

前記カバープレートが、二管腔管セットを含み、

50

前記二管腔管セットは、該二管腔管セットと前記フィルタ要素との間のガスの連通のために該二管腔管セットを接続するためのフィッティングに接続されている、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のフィルタカートリッジ。

【請求項 1 0】

外科用ガス送達システムのための管セットアセンブリであって、

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のフィルタカートリッジと、

前記戻り流路と流体連通する第 1 の管腔と、前記送気及び感知流路と流体連通する第 2 の管腔とを含む管セットと、

湿度フィルタハウジングを有するインライン湿度フィルタアセンブリであって、湿度フィルタハウジングが患者からガスを受け取るための前記第 1 の管腔の第 1 の部分と流体連通する入口と、該インライン湿度フィルタアセンブリから前記フィルタカートリッジに湿度フィルタガスを連通するための前記第 1 の管腔の第 2 の部分と流体連通する出口とを画定するインライン湿度フィルタアセンブリと、

10

前記管セットの前記第 1 の管腔から湿度を除去するために前記湿度フィルタハウジングに着座した湿度フィルタ要素と、を備える、アセンブリ。

【請求項 1 1】

前記湿度フィルタハウジング内の湿度フィルタ要素が、それを通る曲がりくねった流路を提供して、前記湿度フィルタハウジング内の湿度フィルタ要素を通る流れから湿気を結露するように構成された焼結ポリマー材料を含む、請求項 1 0 に記載のアセンブリ。

【請求項 1 2】

20

前記湿度フィルタハウジング内の湿度フィルタ要素が、前記湿度フィルタハウジングの前記入口と前記出口との間にインラインで配置されている、請求項 1 0 又は 1 1 に記載のアセンブリ。

【請求項 1 3】

前記湿度フィルタハウジング内の湿度フィルタ要素からの結露を吸収するために、前記湿度フィルタハウジングの前記入口と前記出口との間でインラインになることからオフセットされた、前記湿度フィルタハウジング内のスポンジ要素をさらに備える、請求項 1 0 から 1 2 のいずれか一項に記載のアセンブリ。

【請求項 1 4】

前記湿度フィルタハウジング内の湿度フィルタ要素が平面状層であり、前記スポンジ要素が前記湿度フィルタハウジング内の湿度フィルタ要素と平行な平面状層である、請求項 1 3 に記載のアセンブリ。

30

【請求項 1 5】

前記湿度フィルタハウジング内の湿度フィルタ要素が円筒状であり、前記スポンジ要素が、前記湿度フィルタハウジング内の湿度フィルタ要素の周りに配置された環状層である、請求項 1 3 に記載のアセンブリ。

【請求項 1 6】

前記湿度フィルタハウジングが、前記湿度フィルタハウジングから結露を除去するためのドレインを含み、前記湿度フィルタハウジングが湿度フィルタ要素のみを含み別個のスポンジ要素を欠いている、請求項 1 0 から 1 2 のいずれか一項に記載のアセンブリ。

40

【請求項 1 7】

前記管セットが二管腔管セットである、請求項 1 0 から 1 6 のいずれか一項に記載のアセンブリ。

【請求項 1 8】

前記管セットが三管腔管セットである、請求項 1 0 から 1 6 のいずれか一項に記載のアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

50

本出願は、2018年6月25日に出願された米国特許出願第16/017,125号の優先権の利益を主張するものであり、この開示は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

発明の分野

本発明は、内視鏡外科手術を目的とし、より具体的には、内視鏡外科処置中に中に使用されるマルチモードのガス送気システム用のフィルタカートリッジに関する。

【背景技術】

【0003】

腹腔鏡下または「低侵襲」外科技術は、胆嚢摘出術、盲腸摘出術、ヘルニア修復術、腎摘出術などの処置の実施において一般的になっている。そのような処置の利点には、患者への外傷の減少、感染の機会の低減、および回復時間の短縮が含まれる。腹(腹膜)腔内のそのような処置は、典型的には、トロカールまたはカニューレとして知られるデバイスを紹介して実施され、これは腹腔鏡器具の患者の腹腔内への導入を促進する。

10

【0004】

さらに、そのような処置は、一般に、二酸化炭素などの加圧流体で腹(腹膜)腔を充填または「送気」して、気腹と呼ばれるものを作り出すことを含む。送気は、送気流体を送達するように装備された外科用アクセスデバイス(「カニューレ」または「トロカール」と呼ばれることもある)、または送気(ベレス)針などの別個の送気デバイスによって、実施することができる。気腹を維持するために、送気ガスの実質的な損失なしに、外科用器具を気腹へ導入することが望ましい。

20

【0005】

典型的な腹腔鏡下処置中に、外科医は、通常各々約12ミリ以下の3、4個所の小さな切開を行い、これは通常、外科用アクセスデバイス自体を用いて、通常はその中に配置された別個の挿入器または栓塞子を使用して行われる。挿入後、挿入器が取り外され、トロカールにより、器具を腹腔に挿入することができる。典型的なトロカールには、腹腔に送気する手段を設けることが多く、その結果、外科医は、作業するための開放された内部空間を有する。

【0006】

トロカールには、トロカールと使用されている外科用器具との間をシールすることによって空洞内の圧力を維持するための手段を設けなければならないが、それでも、外科用器具の少なくとも最低限の自由な動きを可能にしなければならない。そのような器具は、例えば、はさみ、把持器具および閉塞器具、焼灼ユニット、カメラ、光源ならびに他の外科用器具を含むことができる。シール要素またはシール機構が通常、送気ガスの漏れを防ぐためにトロカールに設けられる。シール要素またはシール機構は、通常、トロカールを通過する外科用器具の外表面の周りをシールするために、比較的柔軟性のある材料で作られたダックビル型弁を含む。

30

【0007】

さらに、腹腔鏡手術では、電気焼灼術および他の技術(例えば、超音波メス)は、手術空洞内に煙および他の破片を発生させ、そこからの視界を曇らせ、内視鏡などの表面をコーティングすることによって視認性を低下させる。さまざまな外科用送気システムおよび排煙システムが当技術分野で知られている。

40

【0008】

さらに、CONMED Corporation of Utica, New York, USAは、従来のメカニカルシールなしで送気外科的空洞へのアクセスを可能にする外科用アクセスデバイスを開発し、そのようなアクセスデバイスに十分な圧力および流量を提供するための関連システムを開発しており、これは、米国特許第7,854,724号にその全体または一部が記載されている。

【0009】

本開示は、ベレス針などの標準または特殊な外科用アクセスデバイスまたは他の器具へ

50

の送気、標準または特殊な外科用アクセスデバイスを介した煙の排気、ならびに送気流体の再循環および濾過などの、例えば、米国特許第7,854,724号に記載されている上記の外科用アクセスデバイス、および米国特許7,182,752号、同第7,285,112号、同第7,413,559号または同第7,338,473号に記載されているものを用いたものなどの特殊な機能を含む、複数の外科用ガス送達機能を実行することが可能なマルチモードシステム、および関連するデバイスおよび方法に関する。

【0010】

本明細書に記載されているような単一のマルチモードシステムの使用により、単一のシステムのみを購入を必要とするが複数の機能を達成することによってコストを削減し、それによって手術室内で必要とされる機器の量を減らし、したがって煩雑さを減らし、他の必要な機器のためのスペースを確保することができる。

10

【0011】

前述の考察は、腹腔鏡検査および腹部送気について特に言及しているが、当業者は、流体および湿度の管理の問題が、大腸および胸部送気を含む任意の適切な外科空洞の送気に一般的に関連することを容易に理解するであろう。

【0012】

患者の空洞からガスを再循環または除去する排煙デバイスのようなデバイスでは、粒子および流体をろ過したガスでさえも、気体の水蒸気として水分を運ぶことができる。水蒸気はデバイス内部で結露し、電気部品、バルブやポンプのゴムシール、金属部品に損傷を与える可能性がある。液体は、デバイス内の様々な表面で結露すると、センサの読み取り値を損うかまたは変更する可能性もある。湿気の存在は、複数の患者の医療デバイスで避ける必要のある細菌および真菌の増殖を促進する可能性もある。デバイスに供給される排気/戻り管腔から湿気を除去することで、細菌や真菌の増殖を防ぎ、デバイス内の電気部品、ゴム製シール、金属部品、およびセンサへの損傷を低減することができる。

20

【0013】

従来技術は、それらの意図された目的に対して満足できるものであると考えられてきた。しかし、外科用アクセスデバイスにおける濾過改善の必要性が存在する。本開示は、この問題の解決策を提供する。

【発明の概要】

【0014】

外科用ガス送達システムのためのフィルタカートリッジは、外科用ガス送達システムのフィルタカートリッジインターフェースに着座するように構成されたフィルタハウジングであって、少なくとも1つの排気/戻り流路および少なくとも1つの送気/感知流路を含む、フィルタハウジングを通して画定される複数の流路を有するフィルタハウジングを含む。湿度フィルタ要素が、管セットの排出/戻り管腔から湿気を除去するための排出/戻り流路に含まれる。

30

【0015】

湿度フィルタ要素は、貫通する曲がりくねった流路を設けて、湿度フィルタ要素を通る流れから湿気を結露するように構成された焼結ポリマー材料を含むことができる。第1および第2のフィルタ要素の各々は、プリーツ状フィルタ材料を含むことができる。第1のフィルタ要素は、フィルタハウジングの第1の端部部分内に着座することができ、第2のフィルタ要素は、第1の端部部分と反対側のフィルタハウジングの第2の端部部分内に着座することができる。活性炭フィルタ要素は、任意選択で、湿度フィルタ要素と第2のフィルタ要素との間にフィルタハウジング内に着座することができる。カバープレートは、三管腔管セットとフィルタ要素との間のガスの連通のために、三管腔管セットに接続するためのフィッティングと、フィッティングに接続された三管腔管セットと、を含むことができる。カバープレートは、二管腔管セットとフィルタ要素との間のガスの連通のために管腔管セットに接続するためのフィッティングと、フィッティングに接続された二管腔管セットと、を含むことができることも意図されている。

40

【0016】

50

湿度フィルタ要素は、第1のフィルタ要素の半径方向外側のフィルタハウジングの戻り通路内に着座することができる。湿度フィルタ要素は、フィルタハウジングの戻り通路に適合する断面形状を有することができる。湿度フィルタ要素の断面形状は、内側円弧部分および外側円弧部分を含むことができ、内側円弧部分および外側円弧部分は非同心性である。湿度フィルタ要素の前記断面形状は、円周方向に離間した放射状端部のセットを含むことができる。

【0017】

湿度フィルタ要素は、第1のフィルタ要素と第2のフィルタ要素との間にフィルタハウジング内に着座することができることも意図されている。湿度フィルタ要素と第2のフィルタ要素との間に、フィルタハウジング内にセパレータ壁をさらに含むことができる。セパレータ壁は、貫通するガス開口を含むことができ、流体トラップが第1のフィルタ要素とセパレータ壁との間に画定され、ガス開口は、流体トラップ内にトラップされた流体の容器の上をガスが通過できるように構成される。フィルタハウジングは、容器内の液体のレベルを感知するために容器内の前記ハウジングと一体的に形成された少なくとも1つの光学プリズムを含む。湿度フィルタ要素とセパレータ壁は、円周方向の位置合わせのために互いにキーで固定することができる。湿度フィルタ要素は、前記容器内の液体のレベルを感知するために、前記容器内の前記ハウジングと一体的に形成された少なくとも1つの光学プリズムを収容するために、その片側に沿ってノッチを画定することができる。

10

【0018】

外科用ガス送達システムのための管セットアセンブリは、外科用ガス送達システムのフィルタカートリッジインターフェースに着座するように構成されたフィルタカートリッジであって、少なくとも1つの排気/戻り流路および少なくとも1つの送気/感知流路を含む、フィルタハウジングを通して画定される複数の流路を有するフィルタカートリッジを、含む。管セットは、排出/戻り流路と流体連通する第1の管腔と、送気/感知流路と流体連通する第2の管腔とを含む。湿度フィルタハウジングを有するインライン湿度フィルタアセンブリは、患者からガスを受け取るための第1の管腔の第1の部分と流体連通する入口と、インライン湿度フィルタアセンブリからフィルタカートリッジに湿度フィルタガスを連通するための第1の管腔の第2の部分と流体連通する出口とを画定する。湿度フィルタ要素は、管セットの第1の管腔から湿度を除去するために湿度フィルタハウジングに着座している。

20

【0019】

管セットは、二管腔管セットであることができる。管セットは、三管腔管セットであることができ、または任意の他の適切な数の管腔を有することができることも意図されている。

30

【0020】

湿度フィルタ要素は、貫通する曲がりくねった流路を設けて、湿度フィルタ要素を通る流れから湿気を結露するように構成された焼結ポリマー材料を含むことができる。湿度フィルタ要素は、湿度フィルタハウジングの入口と出口との間にインラインで配置することができる。スポンジ要素を、湿度フィルタ要素からの結露を吸収するために、湿度フィルタハウジングの入口と出口との間でインラインになることからオフセットされた、湿度フィルタハウジング内に、含めることができる。

40

【0021】

湿度フィルタ要素は平面状層であることができ、スポンジ要素は湿度フィルタ要素と平行な平面状層であることができる。湿度フィルタ要素は円筒状であることができ、記スポンジ要素は、湿度フィルタ要素の周りに配置された環状層であることができる。湿度フィルタハウジングは、湿度フィルタハウジングから結露を除去するためのドレインを含むことができ、湿度フィルタハウジングは、湿度シール要素のみを含み、別個のスポンジ要素を欠いている。

【0022】

本開示のシステムおよび方法のこれらおよび他の特徴は、図面と併せて実行された好ま

50

しい実施形態の以下の詳細な記載から、当業者にはより容易に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0023】

本開示が属する技術分野の当業者が、過度の実験なしに本開示のデバイスおよび方法を
作成および使用する方法を容易に理解するように、その好ましい実施形態を、特定の図面
を参照して以下に詳細に説明する。

【0024】

【図1】図1は、マルチモードガス送達デバイスの斜視図であり、本発明の例示的な実施
形態に従って構築されたフィルタカートリッジおよび対応するフィルタカートリッジイン
ターフェースを示す。

10

【図2】図2は、図1のガス送達デバイスとインターフェースするよう適合され構成され
たフィルタカートリッジの分解斜視図であり、第1のカバープレート内の三管腔管セット
のフィッティングにおける開口部に向かって見たフィルタカートリッジ要素を示す。

【図3】図3は、図1のフィルタカートリッジの分解斜視図であり、図1のフィルタカー
トリッジインターフェースのガスポートに対してシールする第2のカバープレートの開口
に向かって見たフィルタカートリッジ要素を示す。

【図4】図4は、図1のフィルタカートリッジの断面側面立面図であり、フィルタハウジ
ングに組み立てられたフィルタ要素を示す。

【図5】図5は、図4のフィルタカートリッジの一部分の概略斜視図であり、湿度フィル
タ要素の断面形状を示す。

20

【図6】図6は、図5の湿度フィルタ要素の斜視図である。

【図7】図7は、本開示に従って構成されたフィルタカートリッジの別の例示的な実施形
態の部分切断分解斜視図であり、第1のカバープレート内にセットされた三管腔管用のフ
ィッティングの開口部の方を向くプリーツ状フィルタ要素の間に着座した湿度フィルタ要
素を示す。

【図8】図8は、図7のフィルタカートリッジの部分切断分解斜視図であり、図1のフィ
ルタカートリッジインターフェースのガスポートに対してシールする第2のカバープレ
ートの開口に向かって見たフィルタカートリッジ構成要素を示す。

【図9】図9は、図7のフィルタカートリッジの断面側面立面図であり、フィルタハウジ
ングに組み立てられたフィルタ要素を示す。

30

【図10】図10および11は、図8の湿度フィルタ要素の2つの対向する側面からの斜
視図である。

【図11】図10および11は、図8の湿度フィルタ要素の2つの対向する側面からの斜
視図である。

【図12】図12は、本開示に従って構成された湿度フィルタアセンブリの例示的な実施
形態の斜視図であり、図1に示すように、フィルタカートリッジインターフェースに接続
するためにフィルタカートリッジに接続された三管腔管セットの1つの管腔とインライン
で接続された湿度フィルタアセンブリを示す。

【図13】図13は、図12の湿度フィルタアセンブリの斜視図であり、図1に示すよう
に、フィルタカートリッジインターフェースに接続するためにフィルタカートリッジに接
続された二管腔管セットの1つの管腔とインラインで接続された湿度フィルタアセンブリ
を示す。

40

【図14】図14は、図12の湿度フィルタアセンブリの断面斜視図であり、湿度フィル
タ要素およびスポンジ要素を平面状層として示す。

【図15】図15は、本開示に従って構成された湿度フィルタアセンブリの例示的な実施
形態の斜視図であり、図1に示すように、フィルタカートリッジインターフェースに接続
するためにフィルタカートリッジに接続された三管腔管セットの1つの管腔とインライン
で接続された湿度フィルタアセンブリを示す。

【図16】図16は、図15の湿度フィルタアセンブリの斜視図であり、図1に示すよう
に、フィルタカートリッジインターフェースに接続するためにフィルタカートリッジに接

50

続された二管腔管セットの1つの管腔とインラインで接続された湿度フィルタアセンブリを示す。

【図17】図17は、図15の湿度フィルタアセンブリの断面斜視図であり、円筒状湿度フィルタ要素およびスポンジ要素を、湿度フィルタ要素の周りに配置された環状層として示す。

【図18】図18は、本開示に従って構成された湿度フィルタアセンブリの例示的な実施形態の斜視図であり、図1に示すように、フィルタカートリッジインターフェースに接続するためにフィルタカートリッジに接続された三管腔管セットの1つの管腔とインラインで接続された湿度フィルタアセンブリを示す。

【図19】図19は、図18の湿度フィルタアセンブリの斜視図であり、図1に示すように、フィルタカートリッジインターフェースに接続するためにフィルタカートリッジに接続された二管腔管セットの1つの管腔とインラインで接続された湿度フィルタアセンブリを示す。

10

【図20】図20は、図18の湿度フィルタアセンブリの断面斜視図であり、湿度フィルタ要素およびスポンジ要素のないドレインを示す。

【発明を実施するための形態】

【0025】

ここで、同様の参照番号は、本開示の同様の構造的特徴または態様を識別する図面を参照する。説明および例示の目的で、限定ではなく、本開示に係るフィルタカートリッジの例示的な実施形態の部分図が、図1に示すとおり、概して参照符号24によって指定される。本開示に係るフィルタカートリッジの他の実施形態、またはその態様が、図2～図20に記載されている。本明細書に記載のシステムおよび方法は、煙を発生させる外科的処置中に、外科的空洞からの煙排出ガスなどの外科的ガスから湿度を濾過するために使用することができる。

20

【0026】

図1には、内視鏡外科処置中に使用するための外科用ガス送達システム10が図示されている。システム10は、ハウジングの各側に運搬ハンドル14を備えたデバイスハウジング12を含む。ハウジング12の前面は、グラフィカルユーザインターフェース(GUI)を提示するための容量性または抵抗性のタッチスクリーン16と、デバイスをオンおよびオフにするための電源スイッチ18とを有する。

30

【0027】

ハウジング12の前面は、デバイスハウジング12内での使い捨てフィルタカートリッジ24の確実な係合を容易にするように構成された回転可能なラッチ機構22を有するフィルタカートリッジインターフェース20をさらに含む。さらに、ハウジング12の前面は、標準的な6mmの送気接続部26を含む。図示していないが、ハウジング12の後面は、圧縮ガス源との接続のためのガス供給フィッティング、サービス目的のための標準USBインターフェース、および標準電源接続部を含む。

【0028】

フィルタカートリッジインターフェース20は、どのタイプのフィルタ24がハウジング内に挿入されたかを認識するように設計されている。例えば、フィルタカートリッジの適切な位置または向きを認識することができる。挿入されたフィルタが、第1の動作モード(すなわち、ガスシールモード)で使用するために特に設計されているかどうか、またはフィルタが第2の動作モード(すなわち、送気および排煙モード)での使用のために特に設計されているかどうかも認識することもできる。外科用ガス送達システムの他の態様は、米国特許第9,067,030号に記載されており、これは参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。フィルタカートリッジおよび/または管セットの認識は、例えば、RFID技術を使用して達成することができる。

40

【0029】

図2を参照すると、フィルタカートリッジ24は、(図1に示すように)三管腔管セット36に関連付けられたフィッティング46を有する第1のカバープレート30を含むフ

50

フィルタハウジング 2 8 を有する。フィルタハウジング 2 4 は、図 1 の外科用ガス送達システム 1 0 のフィルタカートリッジインターフェース 2 0 内に着座するように構成される。フィルタハウジング 2 8 は、一对の第 1 および第 2 のブリーツ状フィルタ要素 3 8 a、3 8 b を支持するように寸法決めされ、構成され、例えば排煙中にチューブセット 3 6 の吸引ラインを通してシステム内に引き込まれた液体を収集するための内部容器または液体トラップ 4 0 を画定する。

【 0 0 3 0 】

第 1 のフィルタ要素 3 8 a は、フィルタハウジング 2 8 の第 1 の端部部分 2 6 内に着座する。図 3 に示すように、第 2 のフィルタ要素 3 8 b は、第 1 の端部部分 2 6 と反対側のフィルタハウジング 2 8 の第 2 の端部部分 4 2 内に着座する。第 3 のフィルタ要素 4 4 は、図 4 に示すように、第 1 のフィルタ要素 3 8 a と第 2 のフィルタ要素 3 8 b との間にフィルタハウジング 2 8 内に着座する。図 3 に示すように、エンドキャップ 5 0 内に第 4 のフィルタ要素 3 2 があり、これは、以下に説明する感知 / 送気ライン用の非ブリーツ状フィルタである。任意選択の第 3 のフィルタ要素 4 4 は、活性炭材料を含み、活性炭ディスクの形態である。第 1 および第 2 のフィルタ要素 3 8 a および 3 8 b の各々は、ブリーツ状フィルタ材料を含む。第 3 のフィルタ要素 4 4 は、第 2 および第 3 のフィルタ要素 3 8 a および 3 8 b とは別個のフィルタ要素であるが、第 2 のフィルタ要素 3 8 b と一体化され得ることが企図されている。例えば、メッシュ支持体を紙フィルタと炭素フィルタとの間に一緒に挟むことができ、次いでそれをブリーツ状に折り畳んで、第 2 のフィルタ要素 3 8 b と第 3 のフィルタ要素 4 4 とを組み合わせたものを形成することができる。

【 0 0 3 1 】

第 1 のカバープレート 3 0 は、フィルタハウジング 2 8 の第 1 の端部に取り付けられて、第 1 のフィルタ要素 3 8 a をフィルタハウジング 2 8 の第 1 の端部部分 2 6 に固定する。第 1 のカバープレート 3 0 は、三管腔管セット 3 6 とフィルタ要素 3 8 a、3 8 b、および 4 4 との間のガスの連通のために、図 1 の三管腔管セット 3 6 に接続するためのフィッティング 4 6 を含む。第 2 のカバープレート 5 0 は、フィルタハウジング 2 8 の反対側の端部に取り付けられて、第 2 のフィルタ要素 3 8 b をフィルタハウジングの第 2 の端部部分 4 2 に固定する。第 2 のカバープレート 5 0 は、それらの間に挟まれた第 4 のフィルタ要素 3 2 と互いに溶接または他の方法で接合された近位プレートおよび遠位プレートを含む。図 3 を参照すると、第 2 のカバープレート 5 0 は、図 1 のフィルタカートリッジインターフェース 2 0 内に画定される 3 つのそれぞれのガスポートに対してシールするように各々構成された 3 つの開口 5 2 a、5 2 b、および 5 2 c を画定する。フィッティング 4 6 は、3 つの対応する開口部 5 4 a、5 4 b、および 5 4 c を含む。

【 0 0 3 2 】

第 1 の流路は、開口部 5 4 a からフィルタカートリッジ 2 4 を通り、流体トラップ 4 0 を通り (図 4 の破線で示すように)、第 2 および第 3 のフィルタ要素 3 8 b および 4 4 を通り、患者からの排煙ガスを濾過するための開口 5 2 a を通って出て、三管腔管セット 3 6 内の管腔の 1 つを通り、図 1 の外科用ガス送達システム 1 0 内に入るように画定される。第 2 のフィルタ要素 3 8 b は、この第 1 の流路内の第 3 のフィルタ要素 4 4 の下流にある。

【 0 0 3 3 】

第 2 の流路は、フィルタカートリッジ 2 4 を通って画定され、それはフィルタカートリッジ 2 4 内で第 1 の流路から流体的に分離される。第 2 の流路は、外科用ガス送達システム 1 0 から、開口 5 2 b を通り、第 1 のフィルタ要素 3 8 a を通り、三管腔管セット 3 6 内の第 2 の 1 つの管腔を通り、開口部 5 4 b を出て、三管腔管セット 3 6 内の管腔の第 2 の 1 つを通るガスで空洞圧力を維持するために、ガスをもたらず。したがって、第 1 のフィルタ要素 3 8 a は、第 2 および第 3 のフィルタ要素 3 8 b および 4 4 からの別個の流路である。この第 2 の流路は圧力ライン内にあり、ジェットに圧力を供給して、例えば、三管腔管セット 3 6 に接続された外科用アクセスデバイスのために、弁がないシールにガスシールを作り出す。

【 0 0 3 4 】

第3の流路は、フィルタカートリッジ24内で他の2つの流路から流体的に分離されたフィルタカートリッジ24を通過して画定される。この第3の流路は、フィルタ要素38a、38b、または44のいずれも通過しない。その代わりに、第3の流路は、フィルタカートリッジ24を通る開口54cから開口52cに圧力を伝達し、外科用ガス送達システム10が、三管腔管セット36内の第3の1つの管腔を通して、例えば外科用キャビティ内の圧力を監視することができるように、フィルタ要素38a、38b、および44をバイパスする。CO₂送気ガスは、開口52cから開口部54cに向かって、外科的空洞に流れることができる。この第3の流路は、送気/感知ラインとして機能し、第4のフィルタ要素32を通過する3つの流路のうちの唯一のものである。

10

【 0 0 3 5 】

ここで図4を参照すると、セパレータ壁56は、第1のフィルタ要素38aと第2のフィルタ要素38bとの間に、フィルタハウジング28内に含まれる。セパレータ壁56は、第1のフィルタ要素38aの内側にあるフィルタハウジング28の隔壁58と協働して、外科的空洞から排出された流入ガスから流体（流体トラップ40の下部に図4に概略的に示す）を捕捉するために、それらの間に流体トラップ40を画定する。セパレータ壁56は、貫通するガス開口60を含む。ガス開口60は、流体トラップ40の底部に閉じ込められた流体の容器の上方のガスの通過を許容するように構成される。

【 0 0 3 6 】

プレナム62は、セパレータ壁56と第3のフィルタ要素44との間に画定される。ガス開口60は、ガス開口60の断面積よりも大きな第3のフィルタ要素44の断面積を利用するために、プレナム62をガスで加圧するように構成される、すなわち、プレナム62は第3のフィルタ要素44の活性炭のほぼ全面積使用のために加圧される。これにより、フィルタカートリッジ24内の活性炭フィルタ要素44を通して排煙ガスを流すことができ、排煙ガスからの煙、粒子、不純物のうちの少なくとも1つを濾過することができる。

20

【 0 0 3 7 】

周辺リム64は、セパレータ壁56の周りに画定され、ここで、第3のフィルタ要素44は、周辺リム64に対して着座して、セパレータ壁56と第3のフィルタ要素44との間および周辺リム64内に画定される、容積内に画定されたプレナム62の間隔を維持する。シール66は、セパレータ壁56と第3のフィルタ要素44との間に着座して、第3のフィルタ要素44を通してプレナム62からガス流を強制する。シールシート68は、シール66がその中に着座した状態で周辺リム64内に画定される。

30

【 0 0 3 8 】

本開示に係る管セットを備えたフィルタの別の実施形態は、例えば、上述したガスシールを形成する原因となる開口部54bを塞ぐことによって、圧力ラインを塞ぐアダプタを含む。この実施形態では、二管腔管セットは、例えば、開口部54aに接続された1つの管腔と、開口部54cに接続された1つの管腔とを有するフィルタカートリッジに取り付けられ、1つの管腔は、感知/送気ガスを形成することを担い、他の管腔は、空洞から外科用ガスおよび煙を除去する。この実施形態は、三管腔管セット36の第3の管腔を省略している。

40

【 0 0 3 9 】

ここで図5を参照すると、湿度フィルタ要素100が、管セットの排出/戻り管腔から湿度を除去するための排出/戻り流路に含まれる。湿度フィルタ要素100は、貫通する曲がりくねった流路を設けて、湿度フィルタ要素100を通る流れから湿気を結露するように構成された焼結ポリマー材料を含むことができる。焼結ポリマー材料は、曲がりくねった流路を提供するが、多孔性は、湿度フィルタエレメント100を通る低抵抗の流路を与える。ガスは、湿度フィルタ要素100を自由に通過することができるが、フィルタ材料のポリマー粒子は、それを通るガスの流れの方向を変化させ、ガスの流れから水蒸気をノックアウトし、湿気をフィルタ材料の表面上に結露させる物理的障害物を生じさせ、収

50

集のために下方に滴下させ、結露された液体がシステム 10 の内部に入るのを防止する。湿度フィルタ要素 100 はガス流路内にインラインであるため、湿度フィルタ要素 100 の周囲に空気圧シールを設ける必要はない。ガス流の一部が湿度フィルタエレメント 100 の周囲を通過しても、湿度フィルタエレメント 100 は依然として湿気を結露するように機能する。

【0040】

図 2 ~ 図 4 に示し、図 4 の断面に示すように、湿度フィルタ要素 100 は、第 1 のフィルタ要素 38 a のフィルタハウジング 28 の半径方向外側の戻り通路内に着座する。湿度フィルタ要素 100 は、フィルタハウジング 28 の戻り通路に適合する断面形状を有する。具体的には、フィルタハウジング 28 の戻り通路は、湿度フィルタエレメント 100 と同じ断面形状を有するフィルタシート 102 を含む。湿度フィルタ要素 100 の断面形状は、内側円弧状部分 104 および外側円弧状部分 106 (図 5 にラベル付けされている) を含み、内側円弧状部分 104 および外側円弧状部分 106 は非同心性であり、すなわち、内側円弧状部分 104 と外側円弧状部分 106 と間の距離は、一定ではなく変化する。湿度フィルタ要素 100 の断面形状は、円周方向に離間した放射状端部 108 および 110 のセットも含むことができる。湿度フィルタ要素 100 の上流表面および下流表面 112 および 114 は、平面状であり、互いに平行である。図 6 は、表面 (および内部) の空隙率を示すために象徴的にマークされた表面を有する湿度フィルタ要素 100 を示す。

【0041】

ここで図 7、図 8 を参照すると、湿度フィルタ要素 200 の別の例示的な実施形態は、上述の湿度フィルタ要素 100 に類似して示されているが、湿度フィルタ要素 200 は、第 1 のフィルタ要素 38 a と第 2 のフィルタ要素 38 b との間にフィルタハウジング 28 内に着座している。図 9 に示すように、セパレータ壁 56 は、湿度フィルタ要素 200 と第 2 のフィルタ要素 38 b との間にフィルタハウジング 28 内に位置付けされる。フィルタハウジング 28 は、図 7、図 8 に示す一対の光学プリズム 42 a および 42 b を含み、容器内の液体のレベルを感知するために、流体トラップ 40 の容器内のハウジング 28 と一体的に形成される。フィルタカートリッジの容器内の液体のレベルを検出するための光学プリズムは、米国特許第 9,950,127 号に記載されており、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。湿度フィルタ要素 200 およびセパレータ壁 56 は、円周方向の位置合わせのために互いにキーで固定され、セパレータ壁 56 のキー 156 は、湿度フィルタ要素 200 の窪み 256 (図 10、図 11 にラベル付けされている) にキーで固定される。湿度フィルタエレメント 200 は、光学プリズム 42 a、42 b を収容するために、その 1 つの側に沿って、図 10、図 11 にも識別される月状形状のノッチ 202 を画定する。図 9 に示すように、液体が流体トラップ 40 の底部に蓄積する場合、湿度フィルタ要素 200 が流体トラップ 40 の大部分を占める場合でも、ノッチ 202 は、光学プリズム 42 a および 42 b が液体を検出するために機能するように余地を提供する。湿度フィルタ要素 100 が三管腔または二管腔の管セットで使用できるのとまさに同様に、湿度フィルタ要素 200 は三管腔または二管腔の管セットのいずれかで使用することができる。三管腔管セットおよび二管腔管セットに関するさらなる詳細は、米国特許第 9,526,886 号および米国特許出願公開第 2017/0050011 号に記載されており、それらの各々は参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0042】

ここで図 12 を参照すると、外科用ガス送達システム用の管セットアセンブリ 37 は、上述のようにフィルタカートリッジ 24 を含むが、必ずしもその中に湿度フィルタ要素 100 または 200 を含むとは限らない。管セット 336 は、フィルタカートリッジ 24 の送気/戻り流路と流体的に連通する第 1 の管腔 337 と、フィルタカートリッジ 24 の送気および感知流路と流体的に連通する第 2 の管腔 339 とを含む。第 3 の管腔 341 は、例えば、弁のないトロカール内の空気圧シールへの加圧ガスの供給およびそこからの加圧ガスの供給を提供するために、フィルタカートリッジ 24 を通る第 3 の流路と流体的に連通可能であることができる。湿度フィルタハウジング 328 (図 14 にラベル付けされて

10

20

30

40

50

いる)を有するインライン湿度フィルタアセンブリ324は、患者からのガスを受け取るための第1の管腔337の第1の部分と流体連通する入口354と、インライン湿度フィルタアセンブリ324からフィルタカートリッジへの湿度濾過されたガスの連通のための第1の管腔337の第2の部分と流体連通する出口352とを画定する。図12に示すように、湿度フィルタアセンブリ324は、同様に、戻りライン337とインラインで組み込むことができ、ここで、管セット336は、第3の管腔341を省略し、送気および感知のために第2の管腔339を使用する二管腔管セットである。この場合、フィルタカートリッジ24は、上述のように、1つのポートを閉塞するように変更することができる。

【0043】

図14に示すように、湿度フィルタ要素300、例えば湿度フィルタ要素100および200に関して上述した同じ焼結ポリマー材料のものは、管セット336の第1の管腔337から湿度を除去するための湿度フィルタハウジング328内に着座する湿度フィルタ要素300は、湿度フィルタハウジング328の入口354と出口352との間にインラインで配置されており、湿度フィルタハウジング328を通過するガスは、湿度フィルタ要素300を通過しなければならない。例えば、湿度フィルタハウジング328が図14に示すように方向付けされている場合、重力が湿度フィルタ要素300からの液体水をスポンジ要素329内で下向きに引くので、スポンジ要素329は、湿度フィルタ要素からの結露を吸収するために、湿度フィルタハウジング328の入口354と出口352との間にインラインであることからオフセットした湿度フィルタハウジング328内に含まれる湿度フィルタ要素300およびスポンジ要素329は、互いに平行な平面状層を形成する。

【0044】

ここで図15、図16を参照すると、湿度フィルタアセンブリ424の別の実施形態は、図15に示す三管腔構成または図16に示す二管腔構成において、湿度フィルタアセンブリ324に関して上述したように、管セット336の管腔337とインラインで使用することができる。湿度フィルタ要素400は円筒状であり、湿度フィルタ要素100、200、および300に関して上述したものと同一材料からなる。スポンジ要素429は、図17の隠線で示すように、湿度フィルタ要素400の周りに配置された環状の層である。湿度フィルタ要素400は、湿度フィルタハウジング428の入口454と出口452との間にインラインに配置されており、湿度フィルタハウジング428を通過するガスは、湿度フィルタ要素400を通過しなければならない。スポンジ要素429は、湿度フィルタ要素からの結露を吸収するために、湿度フィルタハウジング428の入口454と出口452との間でインラインになることからオフセットされた、湿度フィルタハウジング428内に、含まれる。この配置では、スポンジ要素429は実質的に任意の方向から湿度フィルタ要素400からの液体を吸収することができるため、湿度フィルタハウジング428は重力の方向に対して任意の特定の方向向ける必要はない。

【0045】

ここで図18、図19を参照すると、湿度フィルタアセンブリ524の別の実施形態は、図18に示す三管腔構成または図19に示す二管腔構成において、湿度フィルタアセンブリ324に関して上述したように、管セット336の管腔337とインラインで使用することができる。湿度フィルタハウジング528は、湿度フィルタハウジング528からの結露を除去するために、排水または廃棄物収集システム557に接続された排水管556に接続可能なドレイン555を含む。図20に示すように、湿度フィルタハウジング528は、湿度シール要素500のみを含み、別個のスポンジ要素はない。

【0046】

上述し、図面に示す通り、本開示の方法およびシステムは、煙、粒子、および不純物の改善された除去を含む優れた特性を持つ外科手術ガスの濾過を提供する。本開示の装置および方法を好ましい実施形態を参照して示し、記載してきたが、当業者であれば、変更および/または修正が、本開示の範囲から逸脱することなくなされ得ることを容易に理解するであろう。

10

20

30

40

50

【 図面 】
【 図 1 】

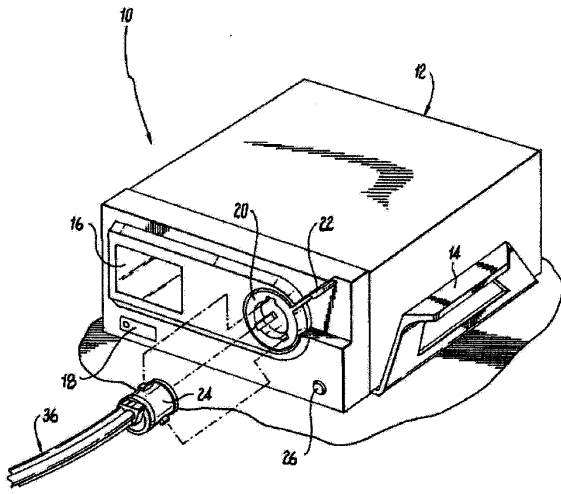


Fig. 1

【 図 2 】

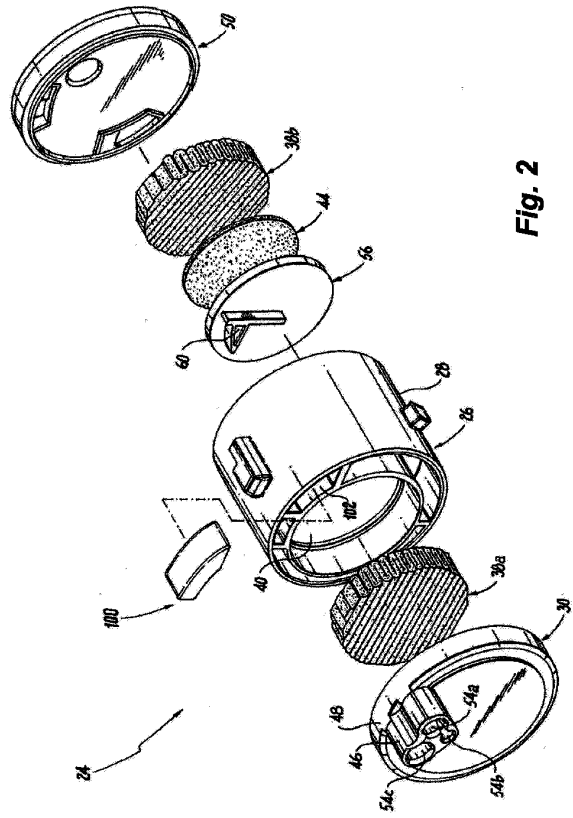


Fig. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 】

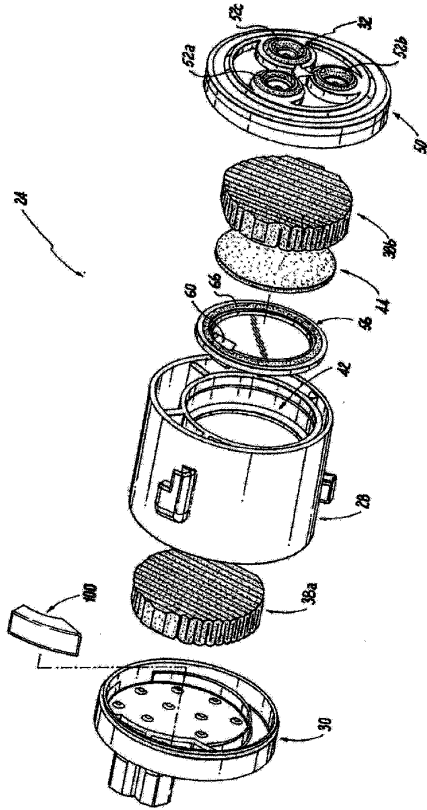


Fig. 3

【 図 4 】

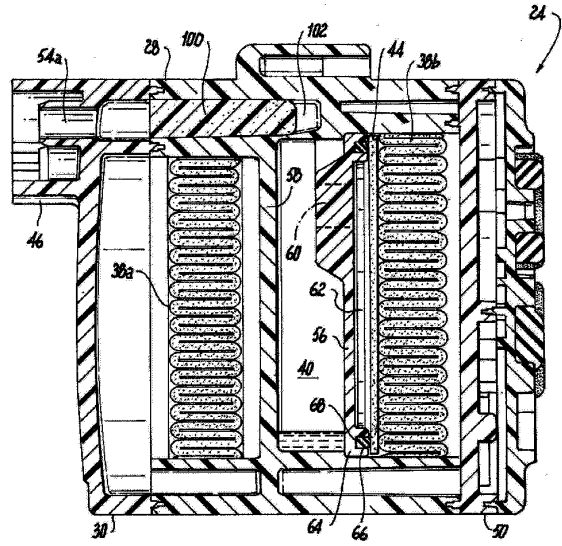


Fig. 4

【 図 5 】

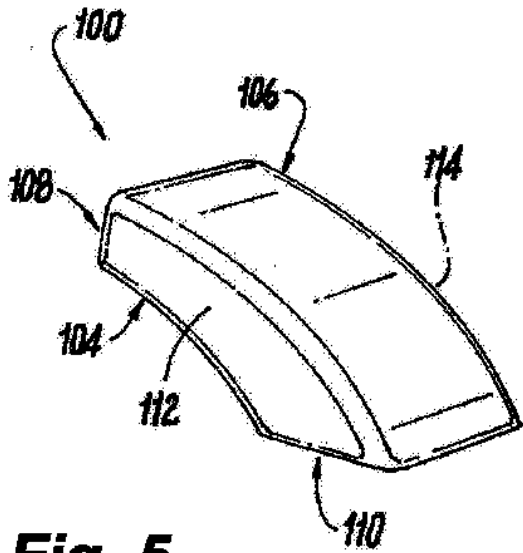


Fig. 5

【 図 6 】

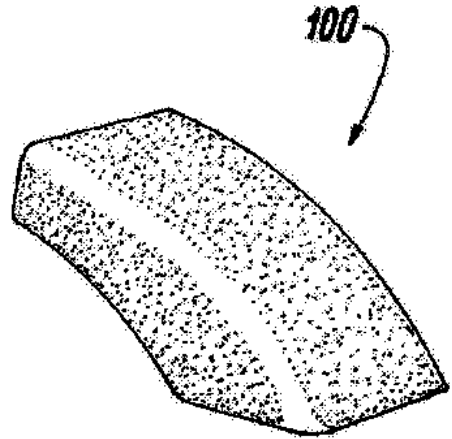


Fig. 6

10

20

30

40

50

【 図 1 1 】

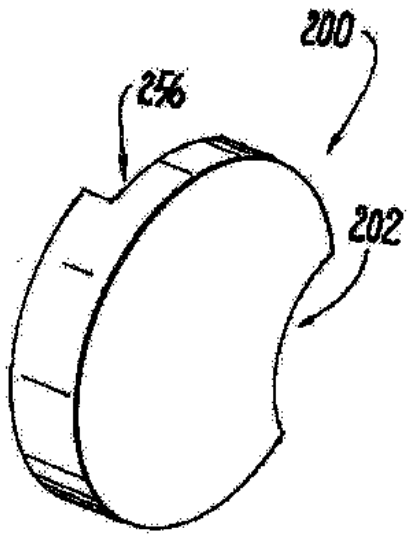


Fig. 11

【 図 1 2 】

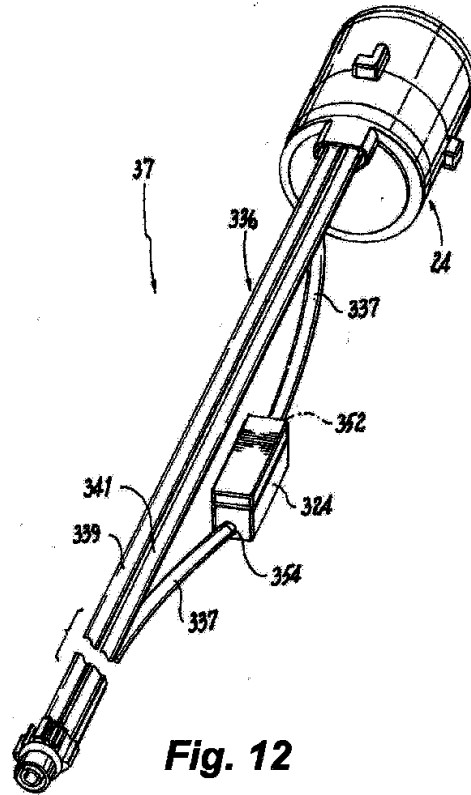


Fig. 12

【 図 1 3 】

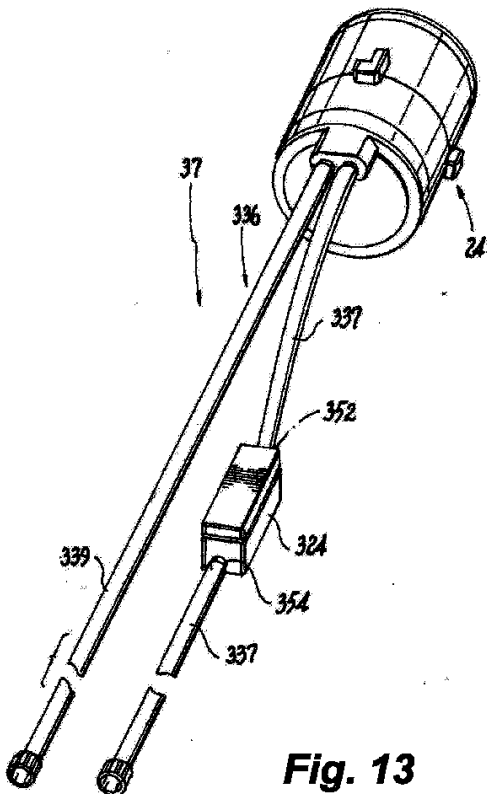


Fig. 13

【 図 1 4 】

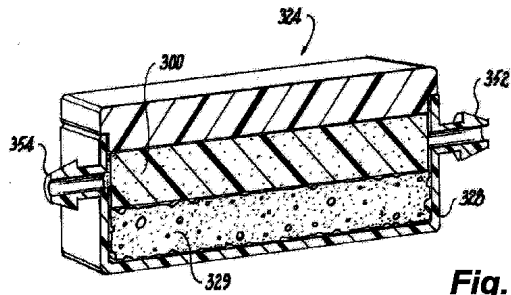


Fig. 14

10

20

30

40

50

【 図 1 5 】

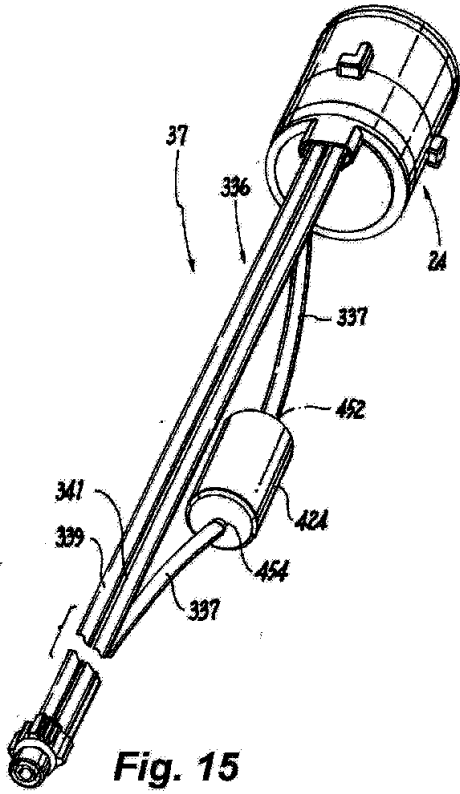


Fig. 15

【 図 1 6 】

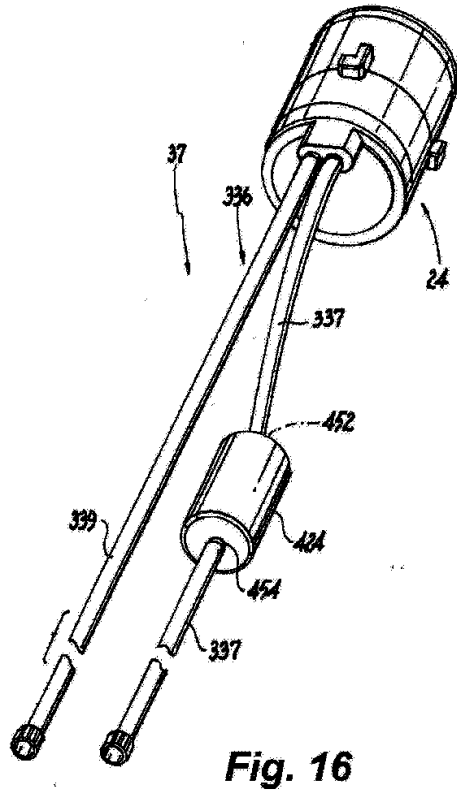


Fig. 16

【 図 1 7 】

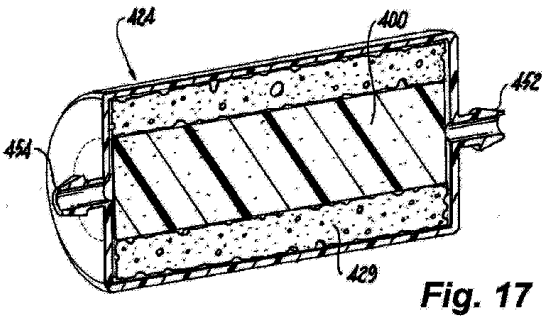


Fig. 17

【 図 1 8 】

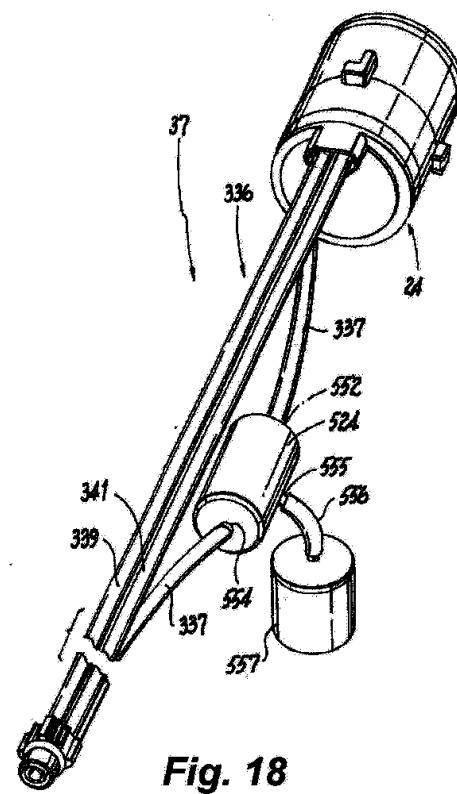


Fig. 18

10

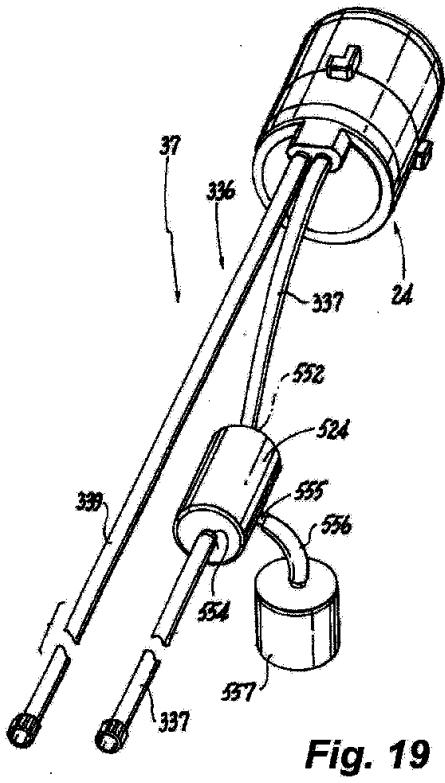
20

30

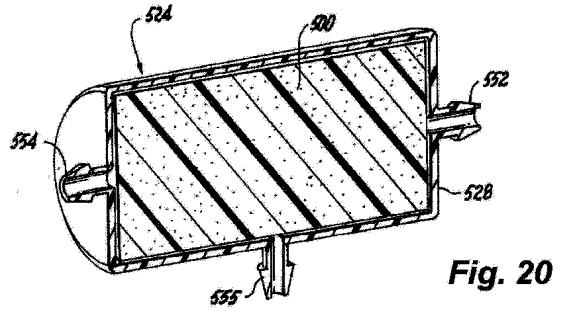
40

50

【 図 19 】



【 図 20 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2017/003712(WO, A1)
特表2015-511173(JP, A)
特開2002-204829(JP, A)
米国特許出願公開第2013/0231606(US, A1)
韓国登録特許第10-1761170(KR, B1)
特表2018-507084(JP, A)
特表2013-541972(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61B 17/00