

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-107448

(P2019-107448A)

(43) 公開日 令和1年7月4日(2019.7.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/12 5 1 0	4 C 0 5 8
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 5 0	4 C 1 6 1
A 6 1 L 2/20 (2006.01)	A 6 1 L 2/20 1 0 6	
A 6 1 L 101/22 (2006.01)	A 6 1 L 101:22	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-234153 (P2018-234153)	(71) 出願人	591286579 エシコン・インコーポレイテッド ETHICON, INCORPORATED アメリカ合衆国、ニュージャージー州、サ マービル、ユー・エス・ルート 22
(22) 出願日	平成30年12月14日 (2018.12.14)	(74) 代理人	100088605 弁理士 加藤 公延
(31) 優先権主張番号	15/844, 237	(74) 代理人	100130384 弁理士 大島 孝文
(32) 優先日	平成29年12月15日 (2017.12.15)	(72) 発明者	ベン・フライヤー アメリカ合衆国、92618 カリフォル ニア州、アーバイン、テクノロジー・ドラ イブ 33
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

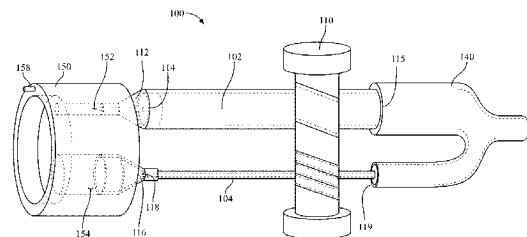
(54) 【発明の名称】 流量制限器

(57) 【要約】

【課題】 ガス状滅菌剤、例えば過酸化水素を使用する滅菌装置内の内視鏡を滅菌する支援を行う装置を提供すること。

【解決手段】 本装置は、ドライ・ブースター、並びに内視鏡のチャンネル及びドライ・ブースターに接続され得る2本の管を含む流量制限器を含むことができる。本流量制限器を使用して、チャンネル全体に滅菌剤の送達を支援するチャンネルを流れる流量を変更することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

装置であって、
ドライ・ブースターと、
第 1 の管入り口、第 1 の管出口、第 1 の管長さ及び第 1 の管半径を有する第 1 の管、
及び

第 2 の管入り口、第 2 の管出口、第 2 の管長さ及び第 2 の管半径を有する第 2 の管
を含む、流量制限器と、
を備え、

前記第 1 の管出口及び第 2 の管出口が、前記ドライ・ブースターに接続されている、
装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の管入り口が、内視鏡の第 1 の管腔に直接的又は間接的に接続可能であり、前
記第 2 の管入り口が、内視鏡の第 2 の管腔に直接的又は間接的に接続可能な、請求項 1 に
記載の装置。

【請求項 3】

前記第 1 の管長さが、約 10 mm ~ 20 mm である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 の管半径が、約 2.5 mm ~ 9 mm である、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記第 2 の管半径が、約 0.25 mm ~ 約 1 mm である、請求項 4 に記載の装置。

20

【請求項 6】

前記第 2 の管長さが、約 20 mm ~ 約 5000 mm である、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 の管長さが約 20 mm であり、前記第 1 の管半径が約 6 mm である、請求項 6
に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 2 の管半径が、約 0.25 mm であり、前記第 2 の管長さが約 20 mm である、
請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

スプールを更に備え、少なくとも前記第 2 の管が、前記スプールの周囲に巻き付けられ
ている、請求項 8 に記載の装置。

30

【請求項 10】

アダプターを更に備え、第 1 の管出口及び第 2 の管出口が、前記アダプターを介して、
前記ドライ・ブースターに接続されている、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

内視鏡を滅菌する方法であって、

内視鏡であって、前記内視鏡を通して配置されている第 1 の管腔及び第 2 の管腔を有
し、前記第 1 の管腔が第 1 の半径を有しており、前記第 2 の管腔が、前記第 1 の半径より
少なくとも 2 倍長い第 2 の半径を有する、内視鏡と、

40

第 1 の端部及び第 2 の端部を有する流量制限器と、
ドライ・ブースターと、

を用意する工程と

前記流量制限器の前記第 1 の端部を前記内視鏡に接続し、前記流量制限器の前記第 2 の
端部を前記ドライ・ブースターに接続する工程と、

前記ドライ・ブースター及び前記流量制限器に接続されている前記内視鏡を、滅菌装置
の真空チャンバに入れる工程と、

前記真空チャンバを閉じる工程と、

前記ドライ・ブースター及び前記流量制限器に接続されている前記内視鏡に、ガス状滅
菌剤を含めた、滅菌サイクルを施す工程と、

50

前記滅菌剤を、第１の流量で前記第１の管腔に流す工程と、
前記滅菌剤を、第２の流量で前記第２の管腔に流す工程と、
を含み、
前記第１の管腔を流れる前記流量が、前記第２の管腔を流れる前記流量のプラス又はマイナス２５％の間となり得る、
方法。

【請求項１２】

前記第１の流量及び前記第２の流量が等しい、請求項１１に記載の方法。

【請求項１３】

前記内視鏡を前記真空チャンバに入れる前記工程が、滅菌パウチ中に前記内視鏡を最初に配置する工程を含む、請求項１１に記載の方法。

10

【請求項１４】

前記内視鏡を前記真空チャンバに入れる前記工程が、滅菌トレイ中に前記内視鏡を最初に配置する工程を含む、請求項１１に記載の方法。

【請求項１５】

前記ガス状滅菌剤が過酸化水素を含む、請求項１１に記載の方法。

【請求項１６】

流量制限器を作製する方法であって、

第１の長さ及び第１の半径を有する第１の管、並びに第２の長さ及び前記第１の半径よりも短い第２の半径を有する第２の管を用意する工程と、

20

前記第１の管を第１の内視鏡チャンネルに接続する工程と、

前記第２の管を、前記第１の内視鏡チャンネルよりも大きな体積を有する第２の内視鏡チャンネルに接続する工程と、

前記第１の管及び前記第２の管を、ガス源又は液体源に接続する工程と、

前記第１の管を流れる第１の流量及び前記第２の管を流れる第２の流量を決定する工程と、

前記第１の流量を前記第２の流量と比較する工程と、

前記第１の流量が、前記第２の流量より多いかどうか決定する工程と、

前記第２の長さを調節する工程と、

を含む、方法。

30

【請求項１７】

前記第１の流量が前記第２の流量より多いかどうかを決定する前記工程が、前記第２の流量が前記第１の流量より多いことを決定する工程を含み、前記第２の長さを調節する前記工程が、前記第２の管を、前記第２の長さよりも大きな第３の長さを有する第３の管で置き換える工程を含む、請求項１６に記載の方法。

【請求項１８】

前記第１の流量が前記第２の流量より多いかどうかを決定する前記工程が、前記第２の流量が前記第１の流量より少ないことを決定する工程を含み、前記第２の長さを調節する前記工程が、前記第２の管のセグメントを取り除く工程を含む、請求項１６に記載の方法。

40

【請求項１９】

前記第２の管のセグメントを取り除く前記工程が、前記セグメントを切断することにより達成される、請求項１８に記載の方法。

【請求項２０】

スプール上に前記第２の管の一部を巻き付けることを更に含む、請求項１９に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本明細書において開示されている主題は、管腔、例えば、内視鏡を有する医療装置を滅

50

【 0 0 0 2 】

【 0 0 0 3 】

【 0 0 0 4 】

【 0 0 0 5 】

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

【 0 0 0 7 】

【 0 0 0 8 】

【 0 0 0 9 】

装置を使用して内視鏡を滅菌する方法も開示される。本方法は、以下の工程を含むこと

20

30

40

50

ができる。ドライ・ブースター、並びに第 1 の端部及び第 2 の端部を有する流量制限器を設けることができる。内視鏡も設けられてもよい。内視鏡は、第 1 の管腔、及びそれを通して配置されている第 2 の管腔を有することができる。第 1 の管腔は第 1 の半径を有することができる、第 2 の管腔は、第 1 の半径よりも少なくとも 2 倍長い第 2 の半径を有することができる。流量制限器の第 1 の端部は、内視鏡に接続することができ、流量制限器の第 2 の端部は、ドライ・ブースターに接続され得る。ドライ・ブースター及び流量制限器に接続されている内視鏡は、過酸化水素などの、ガス状滅菌剤を使用する滅菌装置の真空チャンバに入れることができる。真空チャンバは閉じることができる。ドライ・ブースター及び流量制限器に接続されている内視鏡に、ガス状滅菌剤を含めた、滅菌サイクルを施すことができる。滅菌剤は、第 1 の流量で第 1 の管腔を流れることができる。滅菌剤はまた、第 2 の流量で第 2 の管腔を流れることができる。第 1 の管腔を流れる流量は、第 2 の管腔を流れる流量のプラス又はマイナス 25 % の間とすることができる。代替的に、第 1 の流量及び第 2 の流量は等しくてもよい。

10

【0010】

本方法の一部の変形では、内視鏡は、滅菌パウチに入れた後に、このパウチを真空チャンバに入れてもよい。代替的に、内視鏡は、滅菌トレイに配置した後、真空チャンバに滅菌トレイを入れてもよい。

【0011】

同様に、流量制限器を製造する方法が、本明細書において開示されている。第 1 の管及び第 2 の管が設けられてもよい。第 1 の管は第 1 の長さ及び第 1 の半径を有することができる、第 2 の管は、第 2 の長さ、及び第 1 の半径よりも短い第 2 の半径を有することができる。第 1 の管は、内視鏡の第 1 の管腔に接続され得る。第 2 の管は、内視鏡の第 1 の管腔よりも大きな体積を有する内視鏡の第 2 の管腔に接続され得る。第 1 の管及び第 2 の管は、ガス源又は液体源に接続されていてもよい。第 1 の管を流れる第 1 の流量及び第 2 の管を流れる第 2 の流量を決定することができる。第 1 の流量が第 2 の流量より多いかどうか判定するために、第 1 の流量を第 2 の流量と比較してもよい。第 2 の長さは、第 2 の流量を変化させるために調節することができる。

20

【0012】

第 2 の流量が第 1 の流量よりも多い場合、第 2 の長さは、第 2 の管を、第 2 の管より長い第 3 の管により置き換えることにより調節することができる。第 2 の流量が第 1 の流量よりも小さい場合、第 2 の長さは、第 2 の管のセグメントを取り除くことにより、例えば、セグメントを切り取ることにより、調節することができる。流量制限器の取り扱いを支援するため、第 2 の管をスプール上に巻き付けてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

本明細書は、本明細書に記載の主題を具体的に指摘しかつ明確に権利主張する特許請求の範囲をもって結論とするものであるが、主題は下記の特定の例の説明を添付図面と併せ読むことからより深い理解が得られるものと考えられる。図中、類似の参照番号は同じ要素を示す。

40

【図 1】内視鏡の図である。

【図 2】流量制限器の図である。

【図 3】図 2 の流量制限器の立体分解図である。

【図 4】内視鏡及びドライ・ブースターに接続されている、図 2 の流量制限器の図である。

。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下の説明は、特許請求されている主題の特定の例示的ないくつかの例を記載する。本技術の他の例、特徴、態様、実施形態、及び利点は、以下の説明から当業者には明らかになるであろう。したがって、図面及び説明は、実質的に例示的なものとしてみなされなければならない。

50

【 0 0 1 5 】

ドライ・ブースターは、細長型医療装置、例えば内視鏡の管腔に、化学滅菌剤を流し込む一助とするために使用することができる。ドライ・ブースターは、その全体が参照により本明細書に組み込まれている、米国特許第 6, 4 5 1, 2 5 5 号及び同第 7, 2 2 9, 5 9 1 号に開示されている。ドライ・ブースターは、ドライ・ブースターと細長型医療装置の管腔との間の連結を確立する補助となるアダプターを含むことができる。例示的なアダプターは、その全体が参照により本明細書に組み込まれている米国特許第 6, 1 8 7, 2 6 5 号に記載されている。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、例示的な内視鏡である内視鏡 1 0 を示しており、これは、本体 1 2、挿入管 1 4 及びアンビリカル管 (umbilical tube) 1 6 を含む。挿入管 1 4 は、対象に挿入することができる内視鏡の部分である。挿入管は、通常、約 1 フィート～約 7 フィートの長さを有する。内視鏡の挿入管は、約 1 mm～1 0 mm の範囲のさまざまな直径を有する、さまざまなチャンネル (例えば、管腔) を含むことができる。一部の内視鏡は、例えば、空気、水又は医療機器をそこに通して導入するための 1 つ以上のチャンネルを含む。機器チャンネルは、約 3 mm～8 mm の直径を有することができ、水用ノズルのチャンネルは、約 1 mm～6 mm の直径を有することができ、水用ジェットノズルのチャンネルは、約 1 mm～6 mm の直径を有することができ、空気用ノズルのチャンネルは、約 1 mm～6 mm の直径を有することができる。これらのチャンネルは、例えば滅菌によって、使用と使用の間に、汚染除去されなければならない。

【 0 0 1 7 】

ドライ・ブースターに接続されている内視鏡の滅菌中に、滅菌剤は、通常、真空チャンバ中の圧力がドライ・ブースター中の圧力よりも大きくなる条件下で、滅菌装置の真空チャンバに導入される。したがって、ドライ・ブースターは、滅菌剤が内視鏡のチャンネルを流れるのを支援する吸引力を供給することができる。低圧滅菌サイクルによる汚染除去のために、多重管腔の内視鏡がドライ・ブースターに接続されるとき、より小さな直径のチャンネルを十分な量の滅菌剤の流れを実現することに関する難題が発生する。具体的には、チャンネルの直径がより小さいと、より大きな直径のチャンネルよりも滅菌剤に対して大きな抵抗性をもたらす。したがって、過剰の滅菌剤は、より大きなチャンネルを流れることができる一方、より小さな直径チャンネルには、不十分な量が流れ得る。言い換えると、大きなチャンネルと小さなチャンネルとの間の抵抗性の差異が大きいと、滅菌剤は、小さなチャンネルの代わりに大きなチャンネルを好んで流れるであろうということである。

【 0 0 1 8 】

この問題を認識した後に、本発明者らは、チャンネルを流れる滅菌剤の流量を均一にして、各チャンネルを十分な量の滅菌剤が流れる可能性を高めるために、流量制限器を使用して、より大きなチャンネルによってもたらされる流れに対する抵抗性を向上させる流量制限器を使用することを着想した。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、ドライ・ブースターに接続されている内視鏡の複数の管腔を滅菌剤が均一に流れるようにするために使用され得る、流量制限器 1 0 0 を示している。流量制限器 1 0 0 は、第 1 の管 1 0 2 及び第 2 の管 1 0 4 を含む。ある種の実施形態では、流量制限器 1 0 0 は、スプール 1 1 0 (この周囲に少なくとも第 2 の管 1 0 4 が巻き付けられ得る)、第 1 の管のコネクタ又はアダプター 1 1 2、第 2 の管のコネクタ又はアダプター 1 1 6、ドライ・ブースター用アダプター 1 4 0 及び内視鏡アダプター 1 5 0 を含むことができる。スプール 1 1 0 は、管類を管理するための任意選択的なものと考えることができる。しかし、管類の管理の代替形態を行うことができる。例えば、第 2 の管 1 0 4 は、マンドレルを使用する加熱処理によって、コイル状構成体などの便利な形態を形成することができる。第 1 の管コネクタ又はアダプター 1 1 2 は、第 1 の管 1 0 2 を内視鏡の第 1 のチャンネル又は内視鏡アダプター 1 5 0 の第 1 のチャンネル 1 5 2 に一致させるよう構成され得る。第 1 のアダプター 1 1 2 は、第 1 の管 1 0 2 の第 1 の端部 1 1 4 に接続され得る。第 2 の管

コネクタ又はアダプター 116 は、第 2 の管 104 を内視鏡の第 2 のチャンネル又は内視鏡アダプター 150 の第 2 のチャンネル 154 に一致させるよう構成され得る。第 2 のアダプター 116 は、第 2 の管 104 の第 1 の端部 118 に接続され得る。一部の実施形態では、ドライ・ブースター用アダプター 140 は、第 1 の管 102 及び第 2 の管 104 をドライ・ブースター（例えば、ドライ・ブースター 30、図 4）に一致させるために、管 102 の第 2 の端部 115 及び管 104 の第 2 の端部 119 に接続することができる。

【0020】

図 3 は、流量制限器 100 の立体分解図を表している。第 1 のアダプター 112 は、単一入り口 112a 及び単一出口 112z を含み、第 2 のアダプター 116 は、単一入り口 116a 及び単一出口 116z を含む一方、ドライ・ブースター用アダプター 140 は、2 つの入り口、すなわち第 1 の入り口 140a 及び第 2 の入り口 140b、並びに単一出口 140z を含む。ドライ・ブースター用アダプター 140 は、流量制限器 100 をドライ・ブースターに接続するのを容易にすることができる。しかし、ドライ・ブースター用アダプター 140 は、第 1 の管 102 及び第 2 の管 104 が個別に及び独立してドライ・ブースターに接続され得るように使用する必要はない。さまざまな実施形態では、ドライ・ブースター 140 は、3D 印刷、射出成形又はディップ成形によって製造され得る。

【0021】

内視鏡アダプター 150 のチャンネル 152 及び 154 は、内視鏡のチャンネルと整列して、約 1mm ~ 10mm の程度の内視鏡のチャンネルよりも大きな直径（約 2mm ~ 20mm）を有することができる。チャンネル 152 及び 154 が内視鏡のチャンネルと適切に整列するのを確実にする手助けとするため、内視鏡アダプター 150 は、さまざまな整列特徴のいずれかを更に含んでもよい。例えば、内視鏡アダプター 150 の表面上の小さな突起は、チャンネル 152 及び 154 が整列しているものを含めた、内視鏡チャンネル、又はある整列特徴と一致するよう特に設計されている内視鏡の他の特徴と一致することができる。例えば、内視鏡アダプター 150 の表面上の短い円筒状突起 158 は、内視鏡の先端上の短い円筒状カットアウト部と一致することができる。したがって、第 1 の管 102 及び第 2 の管 104 を内視鏡チャンネルに直接、接続することに比べると、内視鏡チャンネルへの第 1 の管 102 及び第 2 の管 104 の連結は、内視鏡アダプター 150 を使用し、第 1 の管 102 をチャンネル 152 に、及び第 2 の管 104 をチャンネル 154 に接続するという間接的な接続を介して容易になり得る。しかし、内視鏡アダプター 150 は、任意選択である。第 1 の管 102 及び第 2 の管 104 の内視鏡チャンネルへの直接的な接続は、管及びチャンネルのサイズ決めが可能な場合に行うことができる。

【0022】

図 4 は、一方の端部でドライ・ブースター 30 に、並びにもう一方の端部で、第 1 のチャンネル 33 及び第 1 のチャンネル 33 の直径よりも大きな直径を有する第 2 のチャンネル 34 を有する内視鏡の 2 つのチャンネル挿入管 32 に接続されている、流量制限器 100 を示している。示されているとおり、第 1 の管 102 は第 1 のチャンネル 33 に接続しており、第 2 の管 104 は、チャンネル 152 及び 154 を含めた内視鏡アダプター 150 を介して、第 2 のチャンネル 34 に接続している。示されるように、ドライ・ブースター 30 は、挿入管 32 の遠位端部に接続されている。しかし、一部の実施形態では、ドライ・ブースター 30 はまた、例えば、内視鏡の制御本体上のポートを介して、挿入管 32 の近位端に近づけて接続されてもよい。

【0023】

第 1 の管 102 及び第 2 の管 104 の長さ及び内径（及び、それに応じた外径）は、チャンネル 33 及び 34 によってもたらされる流れの制限に依存し、それを参照して決定される。チャンネル 33 及び 34 のそれぞれを流れる流量は、ハーゲン・ポアズイユの式によって、近似することができる。

【0024】

【数 1】

$$\Delta P = \frac{8\mu L Q}{\pi R^4},$$

(式中、 ΔP は、チャンネル中の圧力の変化であり、 μ は、流体の粘度であり、 L は、チャンネルの長さであり、 Q は、チャンネルの体積流量であり、 R はチャンネルの半径である)。ハーゲン・ポアズユの式は、均質な断面の長いパイプを流れる流体の圧力の低下は、パイプの長さに比例し、半径の4乗の逆数に比例するということを提示する。この情報は、第1の管102及び第2の管104の寸法を決定するために使用することができる。

【0025】

一部の実施形態では、第1の管102は、第2のチャンネル34と同じ長さ及び直径を有することができる、第2の管104は、第1のチャンネル33と同じ長さ及び直径を有することができる。したがって、第1の管102及び第2のチャンネル34によって形成される第1の導管は、第2の管104及び第1のチャンネル33によって形成される第2の導管の「鏡像」になると思われる。したがって、これらの実施形態では、ドライ・ブースター30(例えば、ドライ・ブースター用アダプター140の入り口140a及び140bの直前)近位では、第1の管102の圧力は、第2の管104における圧力に近い、又はそれに等しいはずであり、このことは、各導管を流れる滅菌剤の流量は類似しているはずであることを示している。

【0026】

他の実施形態では、第1の管102(より小さなチャンネル33に接続されている)は、第1の管102が、流量に更なる制限をもたらさないように選択することができる。したがって、チャンネル33の出口の圧力は、管102の出口の圧力と等しいか、又はほぼ等しいと思われる。例えば、第1の管102の半径は、本例では、第2のチャンネル34になる、内視鏡の最大チャンネルの半径に等しいか、又はそれより大きく(例えば、約 $1.5 \times \sim 3 \times$)選択すべきである。内視鏡チャンネルに関する、上で示されている指定の寸法により、このことは、第1の管102の半径は、約 $2.5 \text{ mm} \sim 9 \text{ mm}$ とすべきであることを示唆している。例えば、第1の管102の半径は、約 6 mm とすることができる。更に、第1の管102の長さは、短く、例えば、約 $10 \text{ mm} \sim 100 \text{ mm}$ とすべきである。例えば、第1の管102の長さは、約 20 mm とすることができる。設計の検討事項により、圧力の低下は、長さよりも半径に一層、大きく依存するので、第1の管102はより長く、第1の管102は、約 100 mm よりも長いものとなり得ることを示唆している。

【0027】

第2の管104は、ここを流れる流量が、チャンネル33を流れる流量と近い値になるよう、チャンネル34を流れる滅菌剤の流量を制限するように設計されるべきである。すなわち、チャンネル34を流れる流量は、チャンネル33を流れる流量のプラス又はマイナス25%の間とすることができる。これは、チャンネル33の出口における圧力に近い、又はそれに等しい、第2の管104の出口における圧力をもたらす、第2の管104の寸法を選択することにより達成することができる。

【0028】

第2の管104の寸法を決定する一助とするために、以下の設計方程式を使用することができる：

【0029】

【数 2】

$$\frac{L_{tube2}}{R_{tube2}^4} = L_{WL} \left(\frac{1}{R_{chan1}^4} - \frac{1}{R_{chan2}^4} \right),$$

L_{tube2} は、第2の管102の長さであり、 R_{tube2} は、第2の管102の半径であり、 L_{WL} は、挿入管32の作業長さである。 R_{chan1} は、小さい方のチャンネル33の半径であり、 R_{chan2} は、大きい方のチャンネル34の半径である。この式は

、ハーゲン・ポアズイユの式から誘導されて、以下の３つの仮定に基づく。第１に、管１０２及び管１０４の出口の圧力が、等しいか又はほぼ等しい場合、第１の導管を流れる流量全体は、第２の導管を流れる流量に等しいか、又はほぼ等しいはずである。第２に、第２の管１０４の出口における圧力は、第１のチャンネル３３の出口における圧力にほぼ等しいはずである。第３に、第１のチャンネル３３及び第２のチャンネル３４の長さは、挿入管３２の作業長さに等しい。

【００３０】

例えば、挿入管３２の作業長さ２０００mm、半径１．２５mmを有する第１のチャンネル３３（例えば、水ジェットノズル）、及び半径３mmを有する第２のチャンネル３４（例えば、機器チャンネル）を有する内視鏡を考える。同様に、購入可能な、内半径０．２５mm～１mmを有する内径を有するゴム製管類を考える。 R_{tube2} を０．２５mmに等しく設定すると、上記の設計方程式は、 L_{tube2} が約２０mmとなるはずであることを示している。したがって、流量制限器１００は、第１の管１０２が約３mm～約６mm、例えば、３mmの半径、第１の管１０２が約１０mm～２０mm、例えば２０mmの長さ、第２の管１０４が約０．２５mmの半径を有し、第２の管１０４が、約２０mmの（off）の長さを有するように指定することによって、チャンネル３３及びチャンネル３４を流れる流量を均一にするよう設計することができる。そのように指定すると、流量制限器１００は、２０mm以下の管は、管理しやすく、かつ容易に絡むことがないので、管を管理するためのスプール（例えば、１０６）を含ませる必要はない。

10

20

【００３１】

次に、この同じ例であるが、 R_{tube2} を１mmに設定すると考える。その場合、上記の設計方程式は、 L_{tube2} は、約５０２８mmとなるはずである。そのように指定すると、流量制限器１００は、少なくとも管２を管理するためのスプールを含ませるべきであり、なぜなら、そのようにしなければ、５０００mmの管を管理するのは困難となるおそれがあるからである。

【００３２】

設計方程式はまた、２超のチャンネルを有する内視鏡で使用することが意図されている２超の管を有する流量制限器における管の寸法を決定するために使用されてもよい。２チャンネル式制御器と同様に、最小チャンネルに接続されることになる管は、流量の追加的な制限をほとんど又はまったく設けるべきではない。したがって、内視鏡の最大チャンネルの半径及び約１０mm～約１００mmの長さに等しい、又はそれより大きな（例えば、約１．５×～３×）半径を有するべきである。設計方程式は、最小チャンネルの半径を除く他の管及びチャンネルに関する変数とは独立しているので、設計方程式は、流量制限器の他のすべての管（すなわち、内視鏡の最小チャンネルに接続されていないすべての管）の寸法を決定するために使用することができる。したがって、設計方程式は、より一般に、以下として表すのが好都合となり得る。

30

【００３３】

【数３】

$$\frac{L_{tubei}}{R_{tubei}^4} = L_{WL} \left(\frac{1}{R_{chanl}^4} - \frac{1}{R_{chani}^4} \right),$$

40

（式中、 i は、２、３、４、又は最大で、滅菌手順の間に滅菌剤を収容すべき、内視鏡が有するチャンネル数に等しい指数である）。したがって、例えば、４つのチャンネルを有する、内視鏡に接続されている流量制限器の場合、 i は、第３の管の場合、３に等しく、 i は、第４の管の場合、４に等しくなると思われる。

【００３４】

実際には、内視鏡のチャンネルを流れる滅菌剤の流量は、流量制限器が内視鏡に取り付けられている場合、互いに近似し得る。しかし、流量は、さまざまな理由のため、互いに等しくはない。例えば、ハーゲン・ポアズイユの式は、一定半径に基づいているが、流量制限器１００を参照すると、管１０４の内半径は、製造上の欠陥により、その長さに沿って

50

一定にならないことがある。内視鏡のチャンネルを流れる流量を等しく又はほぼ等しくすることができる、流量制限器 100 を作製する見込みを向上するために、流量制限器 100 の管 102 及び 104 を流れる流量を測定又は観測することができる。それらが異なるならば、管 104 の長さを調節することができる。例えば、管 102 及び 104 は、設計方程式を使用して、上記のとおり設計して、挿入管 32 に接続することができる。しかし、管 102 及び 104 をドライ・ブースター 30 及び / 又はドライ・ブースター用アダプター 140 に接続する前に、ガス（例えば、空気）又は液体（例えば水）源を、挿入管 32 の制御本体又は管 102 及び 104 の開口端部のどちらか一方で、管 102 及び 104 に接続してもよい。管 102 及び 104 を流れる水又はガスの流量は、測定することができる（例えば、流量計を使用して）、及び / 又は観測することができる（例えば、メスシリンダーなどの容器中で水を採集することによる）。管 104 を流れる流量が、管 102 を流れる流量よりも速い場合、管 104 は、細長型であってもよく、又はその半径を小さくしてもよく（例えば、管 104 を、より長い管類の片又はより小さな半径を有する管類の片で置き換えることによる）。管 104 を流れる流量が、管 102 を流れる流量よりも遅い場合、管 104 を短くしてもよく、又はその半径を大きくしてもよい（例えば、管 104 の一部を切り取ることにより、又は管 104 をより大きな半径を有する管類の片で置き換えることによる）。このように、管 104 を流れる流量は、管 102 を流れる流量に等しくなる、又はほぼ等しくなるまで、微調整することができる。

10

【0035】

流量制限器 100 は、それを通して配置されている少なくとも第 1 の管腔及び第 2 の管腔を有する、内視鏡などの細長型医療装置を滅菌するのを支援するために使用することができる、第 1 の管腔は第 1 の半径を有しており、第 2 の管腔は、第 1 の半径より少なくとも 2 倍長い第 2 の半径を有する。第 1 に、細長型医療装置、流量制限器及びドライ・ブースターを設けることができる。第 2 に、ドライ・ブースターは、流量制限器の第 1 の端部に接続され得る。第 3 に、内視鏡は、流量制限器の第 2 の端部に接続され得る。第 4 に、ドライ・ブースター及び流量制限器に接続されている内視鏡は、滅菌装置の真空チャンバに入れることができる。この方法の一部の変形では、内視鏡は、滅菌トレイ又は滅菌パウチ内に配置した後、真空チャンバに入れることができる。第 4 に、真空チャンバは、閉じることができる。第 5 に、内視鏡は、過酸化水素などのガス状滅菌剤を含む滅菌サイクルを受けることができる。第 6 に、滅菌剤は、第 1 の流量で第 1 の管腔を流れることができ、滅菌剤は、第 2 の流量で第 2 の管腔を流れることができる。第 1 の流量及び第 2 の流量は、ほぼ等しくてもよい。すなわち、チャンネル 34 を流れる流量は、チャンネル 33 を流れる流量のプラス又はマイナス 25 % の間とすることができる。本方法のある種の変形では、第 1 の流量及び第 2 の流量は、等しくすることができる。

20

30

【0036】

流量制限器 100 は、以下の手順によって作製することができる。第 1 に、第 1 の管 102 及び第 2 の管 104 の長さを、設計方程式を参照して決定する。第 2 に、第 1 の管 102 を、内視鏡チャンネル 33 に接続し、第 2 の管 104 を内視鏡チャンネル 34 に接続する。第 3 に、第 1 の管 102 を流れる第 1 の流量を決定し、第 2 の管 104 を流れる第 2 の流量を決定する。第 4 に、第 1 の流量を第 2 の流量と比較する。第 5 に、第 2 の流量は、第 1 の流量に等しい、第 1 の流量未満、又は第 1 の流量超となると決定する。第 6 に、第 1 の流量が第 2 の流量未満である場合、第 2 の管 104 を、第 2 の管 104 用により長い管類の片を使用することにより細長型にすることができる。すなわち、第 2 の管 104 は、第 2 の管 104 よりも長い第 3 の管によって置き換えてもよい。第 7 に、第 1 の流量が第 2 の流量より多い場合、第 2 の管 104 は、そこからセグメントを取り除くことにより、例えば、ハサミを使用して第 2 の管 104 の一部を切り取ることにより、短くすることができる。第 8 に、第 2 の管 104 は、スプール上に巻き付けることができる。第 9 に、第 1 の管 102 は、上記のスプール上に巻き付けることができる。

40

【0037】

本明細書に記載の実施例及び / 又は実施形態のいずれも、上述のものに加えて又はそれ

50

に代えてさまざまな他の特徴を有し得ると理解されるべきである。本明細書に記載の教示、表現、実施形態、実施例などは、互いに対して独立して考慮されるべきではない。本明細書の教示に照らして、本明細書の教示を組み合わせることができるさまざまな好適な方法が、当業者には明らかとなる。

【0038】

本発明に含有される主題の例示の実施形態について図示し説明したが、本明細書において記載した方法及びシステムの更なる適用例は、特許請求の範囲を逸脱することなく適切な変更により達成され得る。このようないくつかの変更態様は、当業者には明らかのはずである。例えば上述した実施例、実施形態、幾何学的なもの、材料、寸法、比率、工程などは例示的なものである。したがって特許請求の範囲は、明細書及び図面に記載される構造及び動作の詳細に限定されるべきではない。

10

【0039】

〔実施の態様〕

(1) 装置であって、

ドライ・ブースターと、

第1の管入り口、第1の管出口、第1の管長さ及び第1の管半径を有する第1の管、及び

第2の管入り口、第2の管出口、第2の管長さ及び第2の管半径を有する第2の管を含む、流量制限器と、
を備え、

20

前記第1の管出口及び第2の管出口が、前記ドライ・ブースターに接続されている、装置。

(2) 前記第1の管入り口が、内視鏡の第1の管腔に直接的又は間接的に接続可能であり、前記第2の管入り口が、内視鏡の第2の管腔に直接的又は間接的に接続可能な、実施態様1に記載の装置。

(3) 前記第1の管長さが、約10mm～20mmである、実施態様2に記載の装置。

(4) 前記第1の管半径が、約2.5mm～9mmである、実施態様3に記載の装置。

(5) 前記第2の管半径が、約0.25mm～約1mmである、実施態様4に記載の装置。

30

【0040】

(6) 前記第2の管長さが、約20mm～約5000mmである、実施態様5に記載の装置。

(7) 前記第1の管長さが約20mmであり、前記第1の管半径が約6mmである、実施態様6に記載の装置。

(8) 前記第2の管半径が、約0.25mmであり、前記第2の管長さが約20mmである、実施態様7に記載の装置。

(9) スプールを更に備え、少なくとも前記第2の管が、前記スプールの周囲に巻き付けられている、実施態様8に記載の装置。

(10) アダプターを更に備え、第1の管出口及び第2の管出口が、前記アダプターを介して、前記ドライ・ブースターに接続されている、実施態様9に記載の装置。

40

【0041】

(11) 内視鏡を滅菌する方法であって、

内視鏡であって、前記内視鏡を通して配置されている第1の管腔及び第2の管腔を有し、前記第1の管腔が第1の半径を有しており、前記第2の管腔が、前記第1の半径より少なくとも2倍長い第2の半径を有する、内視鏡と、

第1の端部及び第2の端部を有する流量制限器と、

ドライ・ブースターと、

を用意する工程と

前記流量制限器の前記第1の端部を前記内視鏡に接続し、前記流量制限器の前記第2の端部を前記ドライ・ブースターに接続する工程と、

50

前記ドライ・ブースター及び前記流量制限器に接続されている前記内視鏡を、滅菌装置の真空チャンバに入れる工程と、

前記真空チャンバを閉じる工程と、

前記ドライ・ブースター及び前記流量制限器に接続されている前記内視鏡に、ガス状滅菌剤を含めた、滅菌サイクルを施す工程と、

前記滅菌剤を、第１の流量で前記第１の管腔に流す工程と、

前記滅菌剤を、第２の流量で前記第２の管腔に流す工程と、

を含み、

前記第１の管腔を流れる前記流量が、前記第２の管腔を流れる前記流量のプラス又はマイナス２５％の間となり得る、

10

方法。

(１２) 前記第１の流量及び前記第２の流量が等しい、実施態様１１に記載の方法。

(１３) 前記内視鏡を前記真空チャンバに入れる前記工程が、滅菌パウチ中に前記内視鏡を最初に配置する工程を含む、実施態様１１に記載の方法。

(１４) 前記内視鏡を前記真空チャンバに入れる前記工程が、滅菌トレイ中に前記内視鏡を最初に配置する工程を含む、実施態様１１に記載の方法。

(１５) 前記ガス状滅菌剤が過酸化水素を含む、実施態様１１に記載の方法。

【００４２】

(１６) 流量制限器を作製する方法であって、

第１の長さ及び第１の半径を有する第１の管、並びに第２の長さ及び前記第１の半径よりも短い第２の半径を有する第２の管を用意する工程と、

20

前記第１の管を第１の内視鏡チャンネルに接続する工程と、

前記第２の管を、前記第１の内視鏡チャンネルよりも大きな体積を有する第２の内視鏡チャンネルに接続する工程と、

前記第１の管及び前記第２の管を、ガス源又は液体源に接続する工程と、

前記第１の管を流れる第１の流量及び前記第２の管を流れる第２の流量を決定する工程と、

前記第１の流量を前記第２の流量と比較する工程と、

前記第１の流量が、前記第２の流量より多いかどうか決定する工程と、

前記第２の長さを調節する工程と、

30

を含む、方法。

(１７) 前記第１の流量が前記第２の流量より多いかどうかを決定する前記工程が、前記第２の流量が前記第１の流量より多いことを決定する工程を含み、前記第２の長さを調節する前記工程が、前記第２の管を、前記第２の長さよりも大きな第３の長さを有する第３の管で置き換える工程を含む、実施態様１６に記載の方法。

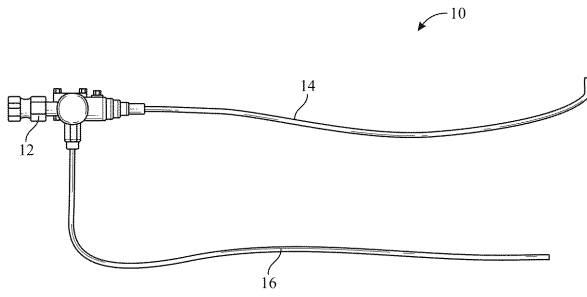
(１８) 前記第１の流量が前記第２の流量より多いかどうかを決定する前記工程が、前記第２の流量が前記第１の流量より少ないことを決定する工程を含み、前記第２の長さを調節する前記工程が、前記第２の管のセグメントを取り除く工程を含む、実施態様１６に記載の方法。

(１９) 前記第２の管のセグメントを取り除く前記工程が、前記セグメントを切断することにより達成される、実施態様１８に記載の方法。

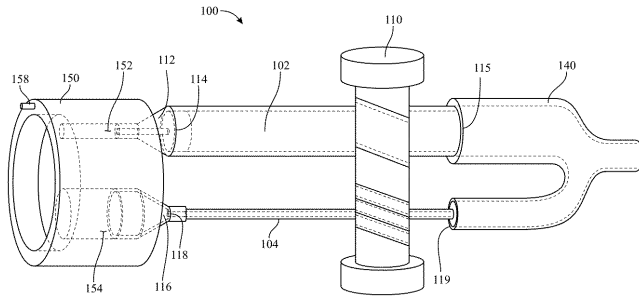
40

(２０) スプール上に前記第２の管の一部を巻き付けることを更に含む、実施態様１９に記載の方法。

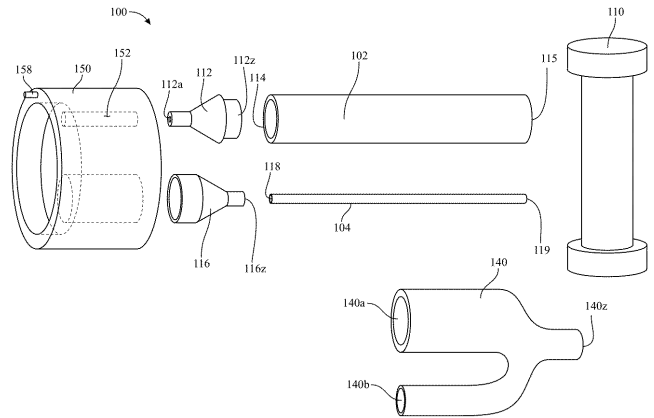
【図 1】



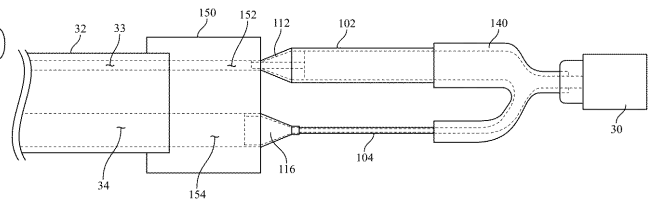
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C058 AA14 AA15 BB07 DD07 EE01 EE13 EE26 JJ16 JJ26
4C161 GG08 GG09 GG11 HH01 JJ11

【外国語明細書】
2019107448000001.pdf

专利名称(译)	流量制限器		
公开(公告)号	JP2019107448A	公开(公告)日	2019-07-04
申请号	JP2018234153	申请日	2018-12-14
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司 ETHICON. INC		
申请(专利权)人(译)	爱惜康公司		
[标]发明人	ベンフライヤー		
发明人	ベン・フライヤー		
IPC分类号	A61B1/12 A61B1/00 A61L2/20 A61L101/22		
CPC分类号	A61L2/14 A61L2/208 A61L2/26 A61L2202/24 G05D7/03 A61B1/121 A61L2202/123 A61L2202/15 A61B90/70 A61B2090/701 A61L2202/122 A61L2202/14		
FI分类号	A61B1/12.510 A61B1/00.650 A61L2/20.106 A61L101/22		
F-TERM分类号	4C058/AA14 4C058/AA15 4C058/BB07 4C058/DD07 4C058/EE01 4C058/EE13 4C058/EE26 4C058/JJ16 4C058/JJ26 4C161/GG08 4C161/GG09 4C161/GG11 4C161/HH01 4C161/JJ11		
优先权	15/844237 2017-12-15 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种使用诸如过氧化氢的气态灭菌剂来辅助灭菌器中的内窥镜灭菌的装置。该装置可包括干式增压器和限流器，限流器包括内窥镜的通道和两个可连接到干式增压器的管。限流器可用于改变通过通道的流速，以帮助在整个通道中输送灭菌剂。[选择图]图2

