

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-513965

(P2020-513965A)

(43) 公表日 令和2年5月21日(2020.5.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61M 1/00 (2006.01)	A61M 1/00 140	4C077
A61B 17/22 (2006.01)	A61B 17/22	4C160
A61B 1/31 (2006.01)	A61B 1/31	4C161
A61B 1/015 (2006.01)	A61B 1/015 514	
A61B 1/12 (2006.01)	A61B 1/12 522	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2019-550242 (P2019-550242)
 (86) (22) 出願日 平成30年3月19日 (2018. 3. 19)
 (85) 翻訳文提出日 令和1年11月7日 (2019. 11. 7)
 (86) 国際出願番号 PCT/IL2018/050313
 (87) 国際公開番号 WO2018/173044
 (87) 国際公開日 平成30年9月27日 (2018. 9. 27)
 (31) 優先権主張番号 62/473, 407
 (32) 優先日 平成29年3月19日 (2017. 3. 19)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)

(71) 出願人 512181994
 モータス ジーアイ メディカル テクノ
 ロジーズ リミテッド
 イスラエル国 3902638 ティラッ
 ト ハカルメル ケレン ハイェソド ス
 トリート 22
 22 Keren HaYesod St
 reet 3902638 Tirat
 HaCarmel Israel
 (74) 代理人 110002952
 特許業務法人鷲田国際特許事務所
 (72) 発明者 ハシドフ ノーム
 イスラエル国 ドアルーナ オシュラット
 モシャヴ ブスタン ハガリル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膨らみを維持しながらの結腸における排出

(57) 【要約】

結腸をつぶれていない状態に安全に維持する、結腸の洗浄および/または検査の方法を説明する。結腸を洗浄している間に排出される流体、ガス、および/または固体の体積を均衡に置き換えるための方法を説明する。置き換わる体積は、例えば、洗浄流体、ジェット流ガス、および/または、送気ガスを含む。いくつかの実施形態においては、排出される体積と、置き換わる体積の均衡は、交換される物質の体積の監視、および/または、結果的に得られる圧力の測定に基づいて、自動制御下で達成する。

【選択図】 図3

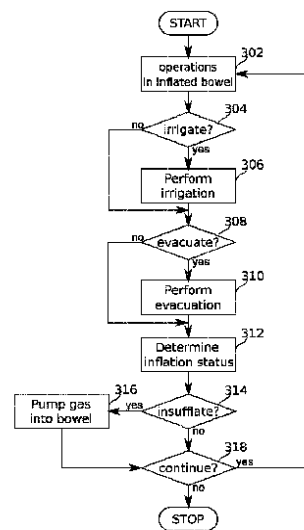


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

結腸内部の観察を可能にする安全に膨らんだ状態に結腸を維持しながら、前記結腸の遠位端部から物質を排出する結腸洗浄システムであって、前記結腸洗浄システムが、前記結腸に挿入可能な遠位領域を有し、前記物質を排出するための吸引力を伝える排出導管と、

前記結腸を膨らませるために送気ガスを供給する送気導管と、
コントローラと、

前記遠位領域から前記コントローラに圧力測定値を提供するように構成されている圧力センサーと、

を備えており、

前記コントローラが、前記膨らんだ状態を形成して維持するために、前記送気ガスの供給の流れと、吸引力とを、前記圧力測定値に基づいて調節するように構成されている、結腸洗浄システム。

【請求項 2】

前記システムが、前記排出導管を通じて排出される、ガスおよび液体を少なくとも含む排出混合物中のガスの相対比率を測定するように構成されているセンサーを備えており、前記コントローラが、ガスおよび液体を少なくとも含む前記排出混合物中のガスの前記相対比率に基づいて、前記送気ガスの供給を調整するようにさらに構成されている、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 3】

前記遠位領域が、大腸内視鏡を前記結腸の前記遠位端部に挿入できるように、大腸内視鏡に取り付けられるコネクタを備えている、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 4】

前記圧力センサーからの測定値を、内部の観察を可能にする前記安全に膨らんだ状態に合致する所定の圧力範囲内に維持するために、前記コントローラが前記流れを調節するように構成されている、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 5】

前記所定の圧力範囲に含まれる上限値および下限値が、いずれも周囲圧力より 5 m b a r ~ 4 0 m b a r 高い値である、請求項 4 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 6】

前記送気ガスの供給が、前記圧力測定値の減少に基づいて増加される、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 7】

前記送気ガスの供給が、前記コントローラによって、前記圧力測定値の変化に応じた複数の異なる供給速度および / または供給圧力に変化可能である、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 8】

前記増加が、前記送気ガスの前記供給速度の増大を含む、請求項 6 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 9】

前記増加が、前記送気ガスの供給の時間長の増加を含む、請求項 6 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 10】

前記吸引力が、前記圧力測定値の減少に基づいて低減される、請求項 4 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 11】

前記吸引力の低減が、吸引圧力の大きさの減少を含む、請求項 10 に記載の結腸洗浄システム。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記吸引力の低減が、前記吸引圧力の供給の時間長の減少を含む、請求項 1 0 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 1 3】

前記所定の圧力範囲が、使用中に調整可能である、請求項 4 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 1 4】

前記コントローラーが、操作者の命令を受信した時点で吸引を開始するように構成されている、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 1 5】

前記コントローラーが、吸引の開始の時点で前記送気ガスの供給を増大させるように構成されている、請求項 1 4 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 1 6】

前記結腸洗浄システムが、灌注流体供給部に取付け可能な灌注導管を備えており、前記膨らんだ状態を維持するために前記コントローラーによって調節される前記流れが、前記灌注流体供給部から前記灌注導管へ供給される前記灌注流体をさらに含む、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 1 7】

前記コントローラーが、前記灌注流体の供給の増大の関数として前記送気ガスの供給を低減するように構成されている、請求項 1 6 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 1 8】

前記送気ガスの供給の前記低減が、前記コントローラーによって、前記灌注流体の供給の増大に応じた複数の異なる供給速度および/または供給圧力に変化可能である、請求項 1 7 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 1 9】

前記コントローラーが、操作者の命令を受信した時点で灌注流体の供給を開始するように構成されている、請求項 1 6 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 0】

前記コントローラーが、灌注流体の供給の開始の時点で前記送気ガスの供給を低減するように構成されている、請求項 1 9 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 1】

前記コントローラーが、灌注流体の供給の開始の時点で前記吸引力の供給を増大させるように構成されている、請求項 1 9 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 2】

前記圧力測定値の減少速度の加速に対して、前記コントローラーが、圧力の現在の減少速度に対抗するために必要な量よりも多い送気ガスの供給を命令する、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 3】

大腸内視鏡と一緒に提供される、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 4】

前記排出導管が、前記物質を排出するための前記吸引力を提供する容積式ポンプに取り付けられている、請求項 1 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 5】

前記コントローラーが、前記容積式ポンプによって前記結腸から吸引除去される物質の推定体積に基づいて、前記結腸の前記膨らんだ状態を維持するように構成されている、請求項 2 4 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 6】

前記推定体積が、前記容積式ポンプの動作速度に基づく、請求項 2 5 に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 7】

前記推定体積が、前記容積式ポンプの動作速度に基づく、請求項 2 5 に記載の結腸洗浄システム。

10

20

30

40

50

前記推定体積が、前記容積式ポンプの電力消費量に基づき、請求項 2 5 または請求項 2 6 のいずれか 1 項に記載の結腸洗浄システム。

【請求項 2 8】

結腸の洗浄の間、内部の観察を可能にする、結腸が安全に膨らんだ状態を安全に維持する装置の作動方法であって、前記方法が、

前記結腸の遠位領域に挿入されている、前記装置の排出導管の遠位開口部を通じて、前記結腸から流体を含む物質を排出するステップであって、前記物質が、前記遠位開口部に供給される吸引力によって排出される、ステップと、

前記物質の排出に起因する、前記遠位領域内で測定される圧力の変化を、前記装置の圧力センサーによって感知するステップと、

前記装置の送気導管から前記結腸への送気ガスの供給を、前記装置のコントローラーを使用して制御するステップであって、前記送気ガスの供給量を、前記感知された圧力の変化に基づいて前記コントローラーによって自動的に決定する、ステップと、

を含む、方法。

【請求項 2 9】

ガスおよび液体を少なくとも含む前記排出混合物中のガスの相対比率に基づいて、前記送気ガスの供給を調整するステップ、を含む、請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 0】

現在の吸引速度で除去される前記物質の量の推定に基づいて、前記送気導管から供給する前記ガスの量を、前記コントローラーによってさらに制御する、請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記除去される物質の量の推定が、容積式ポンプによって除去される物質の体積に基づく、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記物質を排出している間、前記結腸に灌注流体を供給するステップ、をさらに含む、請求項 2 8 から請求項 3 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記送気導管から供給される前記ガスの量が、前記供給される灌注流体の量の推定にも基づく、請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

供給する排出圧力の大きさに対する前記送気ガスの供給速度の相対的な大きさが、前記測定される圧力が低下するにつれて自動的に増大される、請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 5】

供給する排出圧力の大きさに対する前記送気ガスの供給速度の相対的な大きさが、前記測定される圧力の前記低下に基づいて、一連の複数の異なる値を通じて自動的に増大される、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

供給する排出圧力の大きさに対する前記送気ガスの供給速度の相対的な大きさが、前記測定される圧力が増大するにつれて自動的に低減される、請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 7】

供給する排出圧力の大きさに対する前記送気ガスの供給速度の前記相対的な大きさが、前記測定される圧力の前記増大に基づいて、一連の複数の異なる値を通じて自動的に低減される、請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記測定される圧力を所定の圧力範囲内に維持するように、送気ガスの相対的な大きさおよび供給する排出圧力の相対的な大きさの変化を選択する、請求項 3 6 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記供給する排出圧力の大きさが、印加される排出圧力の大きさまたは排出圧力を印加する時間長の一方または両方を含む、請求項 3 4 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 4 0】

内部の観察を可能にする安全に膨らんだ状態に結腸を維持しながら、前記結腸の遠位端部から物質を排出する結腸洗浄システムであって、前記結腸洗浄システムが、

前記結腸に挿入可能な遠位領域を有し、前記物質を排出するための吸引力を伝える排出導管と、

前記結腸を膨らませるために送気ガスを供給するための送気導管と、

前記結腸を灌注するために灌注流体を供給するための灌注導管と、

コントローラと、

前記遠位領域から前記コントローラに圧力測定値を提供するように構成されている圧力センサーと、

を備えており、

前記コントローラが、前記膨らんだ状態を形成して維持するために、前記送気ガスの供給、前記灌注流体の供給、および前記吸引力のうちの少なくとも2つの正味流れを、前記圧力測定値に基づいて調節するように構成されている、

結腸洗浄システム。

10

【請求項 4 1】

前記システムが、前記排出導管を通じて排出される、ガスおよび液体を少なくとも含む排出混合物中のガスの相対比率を測定するように構成されているセンサー、を備えており、前記コントローラが、ガスおよび液体を少なくとも含む前記排出混合物中のガスの前記相対比率に基づいて、前記送気ガスの供給を調整するようにさらに構成されている、請求項 4 0 に記載の結腸洗浄システム。

20

【請求項 4 2】

結腸洗浄システムの排出管腔における詰まりを検出する方法であって、前記排出管腔に吸引力を提供するために使用する容積式ポンプのポンプ循環速度を測定するステップと、前記ポンプ循環速度に基づいて、詰まりの指標を提供するステップと、を含む、方法。

【請求項 4 3】

結腸洗浄システムの排出管腔における詰まりを検出する方法であって、前記排出管腔に吸引力を提供するために使用する容積式ポンプによる電力消費量を測定するステップと、前記測定された電力消費量に基づいて、詰まりの指標を提供するステップと、を含む、方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、そのいくつかの実施形態においては、診断検査のために結腸または他の体腔から排泄物を取り除く方法に関し、より詳細には、これに限定されないが、洗浄中および/または検査中に結腸の膨らみを維持することに関する。

【背景技術】**【0002】**

大腸内視鏡は、例えば癌性ポリープおよび/または前癌性ポリープを探すために結腸およびその内容物を光学的および/または電子的に撮影する手段を提供する。効果的に観察するために大腸内視鏡検査の前に一般的に行うことは、結腸の内容物をできる限り取り除くことである。これは、積極的な治療食への変更、および/または下剤の投与によって行われることもある。結腸を観察するいくつかの方法においては、撮影は、結腸の一部を灌注流体によって洗い流すか洗浄しながら行われる。灌注流体、排泄物、および/または他の結腸内容物が、吸引、および/または、身体から物質を取り出すための別の方法によって、結腸から取り除かれる。大腸内視鏡検査は、膨らませた結腸において実行される。膨らませることによって、観察を改善する、および/または、内視鏡を安全に移動することができる。

40

【0003】

本出願の内容の技術分野には、以下の特許出願、すなわち、特許文献 1、特許文献 2、

50

および特許文献3が関連する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許出願公開第2010/0185056号明細書(Tal Gordonら)

【特許文献2】米国特許出願公開第2011/0105845号明細書(Tal Gordonら)

【特許文献3】米国特許出願公開第2012/0101336号明細書(Yoav Hirschら)

【発明の概要】

【0005】

本開示のいくつかの実施形態によれば、結腸内部の観察を可能にする安全に膨らんだ状態に結腸を維持しながら、結腸の遠位端部から物質を排出する結腸洗浄システムであって、本結腸洗浄システムは、結腸に挿入可能な遠位領域を有し、物質を排出するための吸引力を伝える排出導管(evacuation conduit)と、結腸を膨らませるために送気ガスを供給する送気導管(insufflation conduit)と、コントローラーと、遠位領域からコントローラーに圧力測定値を提供するように構成されている圧力センサーと、を備えており、コントローラーが、膨らんだ状態を形成して維持するために、送気ガスの供給の流れと、吸引力とを、圧力測定値に基づいて調節するように構成されている、結腸洗浄システム、を提供する。

【0006】

いくつかの実施形態においては、本システムは、排出導管を通じて排出されるガスおよび液体を少なくとも含む排出混合物中のガスの相対比率を測定するように構成されているセンサーを備えており、コントローラーが、ガスおよび液体を少なくとも含む排出混合物中のガスの相対比率に基づいて、送気ガスの供給を調整するようにさらに構成されている。

【0007】

いくつかの実施形態においては、遠位領域は、大腸内視鏡を前記結腸の前記遠位端部に挿入できるように、大腸内視鏡に取り付けられるコネクタを備えている。

【0008】

いくつかの実施形態においては、圧力センサーからの測定値を、内部の観察を可能にする安全に膨らんだ状態に合致する所定の圧力範囲内に維持するために、コントローラーは流れを調節するように構成されている。

【0009】

いくつかの実施形態においては、所定の圧力範囲に含まれる上限値および下限値は、いずれも周囲圧力より5mbar~40mbar高い値である。

【0010】

いくつかの実施形態においては、送気ガスの供給は、圧力測定値の減少に基づいて増加される。

【0011】

いくつかの実施形態においては、送気ガスの供給は、コントローラーによって、圧力測定値の変化に応じた複数の異なる供給速度および/または供給圧力に変化可能である。

【0012】

いくつかの実施形態においては、増加は、送気ガスの供給速度の増大を含む。

【0013】

いくつかの実施形態においては、増加は、送気ガスの供給の時間長の増加を含む。

【0014】

いくつかの実施形態においては、吸引力は、圧力測定値の減少に基づいて低減される。

【0015】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態においては、吸引力の低減は、吸引圧力の大きさの減少を含む。

【0016】

いくつかの実施形態においては、吸引力の低減は、吸引圧力の供給の時間長の減少を含む。

【0017】

いくつかの実施形態においては、所定の圧力範囲は、使用中に調整可能である。

【0018】

いくつかの実施形態においては、コントローラーは、操作者の命令を受信した時点で吸引を開始するように構成されている。

【0019】

いくつかの実施形態においては、コントローラーは、吸引の開始の時点で送気ガスの供給を増大させるように構成されている。

【0020】

いくつかの実施形態においては、本結腸洗浄システムは、灌注流体供給部 (irrigating fluid supply) に取付け可能な灌注導管 (irrigating conduit) を備えており、膨らんだ状態を維持するためにコントローラーによって調節される流れが、灌注流体供給部から灌注導管へ供給される灌注流体をさらに含む。

【0021】

いくつかの実施形態においては、コントローラーは、灌注流体の供給の増大の関数として送気ガスの供給を低減するように構成されている。

【0022】

いくつかの実施形態においては、送気ガスの供給の低減は、コントローラーによって、灌注流体の供給の増大に応じた複数の異なる供給速度および/または供給圧力に変化可能である。

【0023】

いくつかの実施形態においては、コントローラーは、操作者の命令を受信した時点で灌注流体の供給を開始するように構成されている。

【0024】

いくつかの実施形態においては、コントローラーは、灌注流体の供給の開始の時点で送気ガスの供給を低減するように構成されている。

【0025】

いくつかの実施形態においては、コントローラーは、灌注流体の供給の開始の時点で吸引力の供給を増大させるように構成されている。

【0026】

いくつかの実施形態においては、圧力測定値の減少速度の加速に対して、コントローラーが、圧力の現在の減少速度に対抗するために必要な量よりも多い送気ガスの供給を命令する。

【0027】

いくつかの実施形態においては、本結腸洗浄システムは、大腸内視鏡と一緒に提供される。

【0028】

いくつかの実施形態においては、排出導管は、内容物を排出するための吸引力を提供する容積式ポンプ (positive displacement pump) に取り付けられている。

【0029】

いくつかの実施形態においては、コントローラーは、容積式ポンプによって結腸から吸引除去される物質の推定体積に基づいて、結腸の膨らんだ状態を維持するように構成されている。

【0030】

いくつかの実施形態においては、推定体積は、容積式ポンプの動作速度に基づく。

【0031】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態においては、推定体積は、容積式ポンプの電力消費量に基づく。

【0032】

本開示のいくつかの実施形態によれば、結腸の洗浄の間、内部の観察を可能にする、結腸が安全に膨らんだ状態を安全に維持する装置の作動方法であって、本方法が、結腸の遠位領域に挿入されている、装置の排出導管の遠位開口部を通じて、結腸から流体を含む物質を排出するステップであって、物質が、遠位開口部に供給される吸引力によって排出される、ステップと、物質の排出に起因する、遠位領域内で測定される圧力の変化を、装置の圧力センサーによって感知するステップと、装置の送気導管から結腸への送気ガスの供給を、装置のコントローラーを使用して制御するステップであって、送気ガスの供給量を、感知された圧力の変化に基づいてコントローラーによって自動的に決定する、ステップと、を含む、方法、を提供する。

10

【0033】

いくつかの実施形態においては、本方法は、ガスおよび液体を少なくとも含む排出混合物中のガスの相対比率に基づいて、送気ガスの供給を調整するステップ、を含む。

【0034】

いくつかの実施形態においては、現在の吸引速度で除去される物質の量の推定に基づいて、送気導管から供給する前記ガスの量を、コントローラーによってさらに制御する。

【0035】

いくつかの実施形態においては、除去される物質の量の推定は、容積式ポンプによって除去される物質の体積に基づく。

20

【0036】

いくつかの実施形態においては、物質を排出している間、結腸に灌注流体を供給するステップ、をさらに含む。

【0037】

いくつかの実施形態においては、送気導管から供給されるガスの量は、供給される灌注流体の量の推定にも基づく。

【0038】

いくつかの実施形態においては、供給する排出圧力の大きさに対する送気ガスの供給速度の相対的な大きさは、測定される圧力が低下するにつれて自動的に増大される。

【0039】

いくつかの実施形態においては、供給する排出圧力の大きさに対する送気ガスの供給速度の相対的な大きさは、測定される圧力の低下に基づいて、一連の複数の異なる値を通じてコントローラーによって自動的に増大される。

30

【0040】

いくつかの実施形態においては、供給する排出圧力の大きさに対する送気ガスの供給速度の相対的な大きさは、測定される圧力が増大するにつれて自動的に低減される。

【0041】

いくつかの実施形態においては、供給する排出圧力の大きさに対する送気ガスの供給速度の相対的な大きさは、測定される圧力の増大に基づいて、一連の複数の異なる値を通じてコントローラーによって自動的に低減される。

40

【0042】

いくつかの実施形態においては、測定される圧力を所定の圧力範囲内に維持するように、送気ガスの相対的な大きさおよび供給する排出圧力の相対的な大きさの変化を選択する。

【0043】

いくつかの実施形態においては、供給する排出圧力の大きさが、印加される排出圧力の大きさまたは排出圧力を印加する時間長の一方または両方を含む。

【0044】

本開示のいくつかの実施形態によれば、内部の観察を可能にする安全に膨らんだ状態に結腸を維持しながら、結腸の遠位端部から物質を排出する結腸洗浄システムであって、本

50

結腸洗浄システムは、結腸に挿入可能な遠位領域を有し、物質を排出するための吸引力を伝える排出導管と、結腸を膨らませるために送気ガスを供給するための送気導管と、結腸を灌注するために灌注流体を供給するための灌注導管と、コントローラーと、遠位領域からコントローラーに圧力測定値を提供するように構成されている圧力センサーと、を備えており、コントローラーが、膨らんだ状態を形成して維持するために、送気ガスの供給、灌注流体の供給、および吸引力、のうちの少なくとも2つの正味流れ（net flow）を、圧力測定値に基づいて調節するように構成されている、結腸洗浄システム、を提供する。

【0045】

いくつかの実施形態においては、本システムは、排出導管を通じて排出されるガスおよび液体を少なくとも含む排出混合物中のガスの相対比率を測定するように構成されているセンサー、を備えており、コントローラーが、ガスおよび液体を少なくとも含む排出混合物中のガスの相対比率に基づいて、送気ガスの供給を調整するようにさらに構成されている。

10

【0046】

本開示のいくつかの実施形態によれば、結腸洗浄システムの排出管腔における詰まりを検出する方法であって、排出管腔に吸引力を提供するために使用する容積式ポンプのポンプ循環速度を測定するステップと、ポンプ循環速度に基づいて、詰まりの指標を提供するステップと、を含む。

【0047】

本開示のいくつかの実施形態によれば、結腸洗浄システムの排出管腔における詰まりを検出する方法であって、排出管腔に吸引力を提供するために使用する容積式ポンプによる電力消費量を測定するステップと、測定された電力消費量に基づいて、詰まりの指標を提供するステップと、を含む。

20

【0048】

特に定義しない限り、本明細書で使用する全ての技術および/または科学用語は、本発明が属する技術分野の当業者により通常理解されるものと同じ意味を有する。本明細書に記載のものと同様のまたは等価な方法および材料を、本発明の実施形態の実践または試験に使用することができるが、例示的な方法および/または材料を下記に記載する。矛盾する場合、定義を含む特許明細書が優先する。加えて、材料、方法、および実施例は単なる例示であり、必ずしも限定を意図するものではない。

30

【0049】

当業者によって理解されるように、本発明の態様は、システム、方法、またはコンピュータプログラム製品として実施することができる。したがって、本発明の態様は、完全にハードウェアの実施形態、完全にソフトウェアの実施形態（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなどを含む）、またはソフトウェアの側面とハードウェアの側面を組み合わせた実施形態、の形をとることができ、これらはいずれも本明細書においては、一般に「回路」、「モジュール」、または「システム」と称することがある。さらに、本発明の態様は、コンピュータ可読プログラムコードを実装した1つまたは複数のコンピュータ可読媒体に実施されたコンピュータプログラム製品の形をとることができる。本発明の実施形態の方法および/またはシステムの実施は、選択されたタスクを、手動で、または自動的に、またはこれらの組合せにおいて、実行する、または完了することを含むことができる。

40

【0050】

例えば、本発明の実施形態に係る選択されたタスクを実行するハードウェアを、チップまたは回路として実施することができる。ソフトウェアとしては、本発明の実施形態に係る選択されたタスクを、任意の適切なオペレーティングシステムを使用するコンピュータによって実行される複数のソフトウェア命令として実施することができる。本発明の例示的な実施形態においては、本明細書に記載されている方法および/またはシステムの例示的な実施形態に係る1つまたは複数のタスクは、データプロセッサ（複数の命令を実行するコンピューティングプラットフォームなど）によって実行される。データプロセッサは

50

、所望により、命令および/またはデータを記憶する揮発性メモリ、および/または、命令および/またはデータを記憶する不揮発性記憶装置（例えば磁気ハードディスクおよび/またはリムーバブル媒体）、を含む。所望により、ネットワーク接続も提供される。所望により、ディスプレイ、および/または、キーボードやマウスなどのユーザ入力デバイス、も提供される。

【0051】

1つまたは複数のコンピュータ可読媒体の任意の組合せを利用することができる。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ可読信号媒体またはコンピュータ可読記憶媒体とすることができる。コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、以下に限定されないが、電子式、磁気式、光学式、電磁式、赤外線式、または半導体の、システム、装置、またはデバイス、またはこれらの任意の適切な組合せ、とすることができる。コンピュータ可読記憶媒体のさらに具体的な例（すべてを網羅していないリスト）としては、以下、すなわち、1本または複数本のワイヤを有する電気接続、携帯型コンピュータディスク、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROMまたはフラッシュメモリ）、光ファイバ、ポータブルコンパクトディスク読み出し専用メモリ（CD-ROM）、光記憶装置、磁気記憶装置、またはこれらの任意の適切な組合せ、が挙げられる。本文書の文脈においては、コンピュータ可読記憶媒体は、命令を実行するシステム、装置、またはデバイスによって、またはこれらのシステム、装置、またはデバイスに関連して使用するためのプログラムを、含むまたは記憶することのできる任意の有形媒体とすることができる。

10

20

【0052】

コンピュータ可読信号媒体としては、コンピュータ可読プログラムコードが、例えばベースバンドにおいて、または搬送波の一部として実施されている、伝搬されるデータ信号、が挙げられる。このような伝搬信号は、さまざまな形（以下に限定されないが、電磁気、光、またはこれらの任意の適切な組合せを含む）のいずれかをとることができる。コンピュータ可読信号媒体は、コンピュータ可読記憶媒体ではなく、かつ、命令を実行するシステム、装置、またはデバイスによって、またはこれらのシステム、装置、またはデバイスに関連して使用するためのプログラムを、伝える、伝搬させる、または運ぶことのできる、任意のコンピュータ可読媒体、とすることができる。

30

【0053】

コンピュータ可読媒体に実施されているプログラムコードは、任意の適切な媒体（以下に限定されないが、ワイヤレス、有線、光ファイバケーブル、無線周波数など、またはこれらの任意の適切な組合せを含む）を使用して送信することができる。

【0054】

本発明の態様の動作を実行するためのコンピュータプログラムコードは、1種類または複数種類のプログラミング言語（オブジェクト指向プログラミング言語（Java（登録商標）、Smalltalk、C++など）および従来の手続き型プログラミング言語（「C」プログラミング言語または類似するプログラミング言語など）を含む）の任意の組合せにおいて書かれていてよい。プログラムコードは、独立したソフトウェアパッケージとして、その全体を使用者のコンピュータ上で実行する、またはその一部を使用者のコンピュータ上で実行する、または一部を使用者のコンピュータ上で実行しかつ一部を遠隔のコンピュータ上で実行する、または全体を遠隔のコンピュータまたはサーバー上で実行することができる。後者のシナリオでは、遠隔のコンピュータは、任意のタイプのネットワーク（ローカルエリアネットワーク（LAN）またはワイドエリアネットワーク（WAN）を含む）を通じて使用者のコンピュータに接続することができる、または、（例えばインターネットサービスプロバイダを使用してインターネットを通じて）外部のコンピュータへの接続を形成することができる。

40

【0055】

本発明の態様は、本発明の実施形態に係る方法、装置（システム）、およびコンピュータプログラム製品の流れ図および/またはブロック図を参照しながら、以下に説明されて

50

いる。流れ図および/またはブロック図の各ブロック、および、流れ図および/またはブロック図におけるブロックの組合せを、コンピュータプログラム命令によって実施できることが理解されるであろう。これらのコンピュータプログラム命令は、汎用コンピュータのプロセッサ、専用コンピュータのプロセッサ、またはマシンを形成するための他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサに提供することができ、したがってこれらの命令（コンピュータのプロセッサまたは他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサを介して実行される）は、流れ図および/またはブロック図の1つまたは複数のブロックに指定されている機能/動作を実施する手段を形成する。

【0056】

これらのコンピュータプログラム命令は、コンピュータ、他のプログラマブルデータ処理装置、または他の装置が特定の方法で機能するように導くことができるコンピュータ可読媒体に記憶してもよく、したがって、コンピュータ可読媒体に記憶されている命令は、流れ図および/またはブロック図の1つまたは複数のブロックに指定されている機能/動作を実施する命令を含む製品を形成する。

10

【0057】

コンピュータまたは他のプログラマブル装置で実行される命令が、流れ図および/またはブロック図の1つまたは複数のブロックに指定されている機能/動作を実施するためのプロセスを提供するように、コンピュータプログラム命令を、コンピュータ、他のプログラマブルデータ処理装置、または他の装置にロードして、コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他の装置上で一連の動作ステップが実行されてコンピュータによって実施されるプロセスが生成されるようにしてもよい。

20

【0058】

本発明のいくつかの実施形態について、その例示のみを目的として添付の図面を参照して本明細書に記載する。以下、特に図面を詳細に参照して示す細部は、例示を目的とし、また本発明の実施形態の詳細な説明を目的とすることを強調する。同様に、図面と共に説明を見ることで、本発明の実施形態をどのように実践し得るかが当業者には明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1A】本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、つぶれていない結腸の状態を自動的に維持するための送気装置を備えた結腸洗浄システムの概略図である。

30

【図1B】本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、つぶれていない結腸の状態を自動的に維持するための送気装置を備えた結腸洗浄システムと、そこに取り付けられている大腸内視鏡との概略図である。

【図2】本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、つぶれていない結腸の状態を自動的に維持するための送気装置と、個別の灌注サブシステムとを備えた結腸洗浄システムの概略図である。

【図3】本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、結腸の洗浄および/または検査中に結腸の膨らみを維持する方法の概略的な流れ図である。

【図4】本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、結腸の洗浄および/または検査中に結腸の膨らみの状態を変化させる可能性のある原因の概略図である。

40

【図5】本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、結腸の洗浄および/または検査中に結腸の膨らみの状態を維持する方法の概略的な流れ図である。

【図6】本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、結腸の洗浄および/または検査中に目標の結腸圧力範囲を選択する、および/または修正する方法の概略的な流れ図である。

【図7】本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、センサー付きポンプの動作を使用して詰まりを検出する方法を概略的に示している流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0060】

50

本発明は、そのいくつかの実施形態においては、診断検査のために結腸または他の体腔から排泄物を取り除く方法に関し、より詳細には、これに限定されないが、洗浄中および/または検査中に結腸をつぶれていない状態に維持することに関する。

【0061】

概要

本発明のいくつかの実施形態の広い態様は、排泄物を排出するための動作の間、大腸において膨らんだ状態を維持することに関する。

【0062】

本発明のいくつかの実施形態においては、結腸の膨らみの状態をより良好に管理するために、結腸洗浄システムに、自動的に動作する送気サブシステムが設けられている。

10

【0063】

いくつかの実施形態においては、本結腸洗浄システムの動作は、結腸の中への物質の流動と、結腸の外への物質の流動とを伴う。いくつかの実施形態においては、結腸洗浄システムの灌注導管および/または排出導管の挿入距離に対応する距離において、結腸に流体（液体および/またはガス）を導入する、および/または、結腸から液体、ガス、および/または固体を排出する。所望により、挿入距離は、結腸の少なくとも50%、75%、または実質的に全長まで（例えば大腸の盲腸に達する）である、および/または、少なくとも1メートル、1.2メートル、1.4メートル、または1.6メートルまでである。排泄物を破碎する、緩くする、浮遊させる、および/または溶解させるために、灌注流体を導入する。灌注流体および排泄物は、排泄導管の管腔を通じて排出される。洗浄は、いくつかの実施形態においては、（結腸壁における癌性腫瘍および/または前癌性腫瘍などの病変について結腸を検査するために使用される）大腸内視鏡を通じた観察と一緒に実行する。

20

【0064】

（結腸洗浄システムを使用する、または使用しない）大腸内視鏡検査は、一般に、結腸を膨らませるステップを伴う。一般的な大腸内視鏡検査の過程では、処置の一部として、（送気される）ガスで結腸を膨らませる。ガスで膨らませることによって、結腸が開いた状態に保持され、大腸内視鏡のプロープの移動を支援する、および/または、腸壁の明瞭な視界を提供することが可能である。逆に、つぶれた結腸では、処置における潜在的な危険が生じ、前進または後退する大腸内視鏡のプロープが、損傷（例：穿孔）を引き起こすのに十分な力で、つぶれた狭窄部の組織を押す、および/または引張る。さらに、たとえ適切なタイミングでつぶれに気付いても、再び膨らませている間、待機する期間が生じうる、および/または、主たる処置に対する集中力が途切れることがある。過度に膨らませることも、潜在的な危険である。

30

【0065】

結腸洗浄システムを使用している間の結腸が膨らんだ状態は、洗浄システム自体の動作に起因する影響を含めて、潜在的ないくつかの動的な影響を受ける。結腸から送気ガスが漏れることがある、および/または、結腸の区画（例えば、上行結腸、横行結腸、および/または下行結腸の間でのガスの通過を制限する締め付け部（pinching）によって形成される区画）の間で送気圧力が伝わる可能性がある。灌注流体（液体および/またはガスを含む）は、腸をさらに膨らませる働きをする。排出は、腸を収縮させる傾向にある。腸内洗浄システムを使用することにより、標準的な大腸内視鏡検査時の物質の流動と比較して、結腸の中への物質の流動と、結腸の外への物質の流動が大幅に増大する可能性があり、これら2つの安全な均衡を達成することの難しさが増す可能性がある。例えば、排出は、一般には流体および固体の除去を目的とするが、（例えば吸込口が灌注流体に完全に浸っていないときに）膨らませるために供給される体積の一部であるガスも取り出されうる。

40

【0066】

所望により、不均衡を是正するために、不均衡を是正するための送気ガスを間隔をおいて手動で供給するが、手動で供給するためには、結腸の膨らんだ状態に関する判定を行う必要が生じうる。少なくとも2つの側面において誤りの危険がある。排出（および/また

50

は（例えば肛門を介しての）ガスの漏れ）の速度が、灌注物質および／または送気物質の導入を上回っていると、膨らみ不足および結腸のつぶれにつながりうる。これに対して、灌注および／または送気の供給に対して排出速度が遅れると、過度な膨らみが生じる可能性があり、断裂または他の危険な状況のリスクが高まる。

【0067】

本発明のいくつかの実施形態の一態様は、排出および／または灌注と同時に、腸に送気することに関する。

【0068】

いくつかの実施形態においては、本洗浄システムのプローブに、結腸の送気専用の導管が設けられている。所望により、いくつかの実施形態においては、（必要に応じてガスと液体の間で切り替えられる）1本の導管によって、送気および灌注が実行されるが、送気および灌注それぞれのための専用の供給導管を設けることが有利となり得る。特に、これにより、2本の導管を特化することが可能になり、これにより、例えば、灌注は、いくつかの実施形態においては、特殊な、および／または、特定の目的の吐出口を通過する流体のジェットを使用して有利に実行することができる。さらには、排出中に送気および灌注の両方が行われることは潜在的に有利であり、いくつかの実施形態においては、送気体積が、排出される体積に置き換わるように供給され、同時の灌注によっては再び供給されることはない。

10

【0069】

いくつかの実施形態においては、送気管の供給口は、排出および／または灌注のための遠位開口部に長手方向において近くに（例えば、長手方向に1cm以内、5cm以内、10cm以内、20cm以内、またはこれらより大きい、小さい、もしくは中間の距離以内に）位置している。これにより、観察中の区画内で、加えられる体積と除去される体積の均衡を確保することが支援されうる。いくつかの実施形態においては、さらに供給口は、結腸内の圧力を感知するように構成されている圧力センサーの近くに配置されている。

20

【0070】

本発明のいくつかの実施形態の一態様は、センサーを使用して、結腸の膨らみの状態を判定することに関する。

【0071】

本発明のいくつかの実施形態においては、結腸の膨らみの状態の程度を判定するために、遠隔感知が使用される。所望により、膨らみの状態は、結腸にさらに送気するかを決定するための基準として使用される。いくつかの実施形態においては、この決定は自動的である。

30

【0072】

いくつかの実施形態においては、遠隔感知は、圧力の感知（例えば、灌注物質および／または送気物質が供給される位置における結腸内の圧力の感知）を含む。所望により、本システムは、感知される圧力設定点または圧力設定範囲を維持するように構成されている。

【0073】

いくつかの実施形態においては、遠隔感知は、別の感知手段（例えば撮影）を含む。いくつかの実施形態においては、送気の決定の基準として使用される感知は、物質の流動に関する直接的な情報（例えば、圧力および／または物質の送気供給、灌注供給、および／または排出供給の命令された動作に関するデータ）を含む。いくつかの実施形態においては、システムを通過する物質の速度が感知され、結腸の膨らみの状態に関する判定に使用する。

40

【0074】

いくつかの実施形態においては、結腸の膨らみの状態を判定するために、複数の情報源を使用する。例えば、洗浄システムは、洗浄システムから吸引するように命令された物質の体積に実質的に等しい量だけの送気ガスおよび／または灌注流体の供給を（例えば、校正（calibrated）によって、および／または、感知および／または命令された物質の移動

50

の均衡化によって)行うように構成されている。この校正によって、(例えば、結腸内の物質の漏れ、圧縮、移動に起因する、および/または灌注に起因する)維持されるべき定常状態からの逸脱は、所望により、圧力を感知し、変化が補正されるように送気ガス、送気流体、および/または吸引圧力を供給することによって、修正される。

【0075】

いくつかの実施形態においては、所望により圧力の感知に加えて、結腸内の他の物質と比較したガスの相対的量を、センサーによって感知する、および/または、感知に基づいてコントローラーによって求める。いくつかの実施形態においては、排出される液体およびガスの相対的な体積を感知するために、排出流路を通じて排出される物質が監視する。感知は、例えば、排出される液体(所望により、液体に浮遊している固体を含む)の重量および/または体積を、排出される流体(ガス、液体、および固体)の総体積と比較するステップを含むことができる。いくつかの実施形態においては、(例えば1つまたは複数の灌注流路および/または送気流路による)結腸への液体および/またはガスの供給は、コントローラーの制御下で供給するように命令される物質の量(例:重量および/または体積)を感知することによって、および/または記録された量に基づいて、監視する。本発明のいくつかの実施形態の一態様は、結腸の膨らみの状態を、感知されたデータに基づいて、および/または、感知されたデータに基づく膨らみの状態の自動的な判定に基づいて、自動的に調整することに関する。

10

【0076】

いくつかの実施形態においては、コントローラーは、1回または複数回の圧力供給および/または物質供給の動作パラメータを、膨らみの状態の判定に基づいて命令する。所望により、送気する決定は、ガスの供給速度および/または供給量を決定するステップを含む。いくつかの実施形態においては、動作パラメータは、圧力センサーの予測される測定値を変化させるように調整する。いくつかの実施形態においては、結腸を膨らますための目標圧力範囲は、大気圧より5 mbar ~ 40 mbar 高い範囲内である。いくつかの実施形態においては、好ましい目標圧力は、単一の圧力、および/または狭い圧力範囲に設定され、例えば、5 mbar、10 mbar、15 mbar、または20 mbar、または別のより大きい、より小さい、または中間の圧力であり、目標圧力を中心とする ± 1 mbar、 ± 2 mbar、 ± 5 mbar、 ± 8 mbarの許容差、または別のより大きい、より小さい、または中間の許容差値を伴う。いくつかの実施形態においては、目標圧力より高い許容差が、目標圧力より小さい許容差よりも大きい、または小さい。

20

30

【0077】

いくつかの実施形態においては、膨らみ圧力は、この圧力が目標圧力より低下したときに、例えば、送気速度を増大させることによって、および/または、排出速度を減少させることによって、能動的に調整する。いくつかの実施形態においては、目標圧力より高い圧力は、特に、安全性に関して目標圧力を大きく上回っていない場合、迅速に配慮することなく扱われ、例えば、自然に低下させる、および/または、進行中の排出動作の関数として低下させることができる。このことは、例えば、送気供給のオン/オフサイクルの回復を減少させるうえで潜在的に有利である。いくつかの実施形態においては、進行中の排出動作は、排出が通常に起動されるときに調整される。例えば、排出命令がシステムに発行されるとき、排出命令は、所望によりコントローラー、およびユーザによって開始される命令の一方または両方によって、吸引力および/または動作時間の長さにおいて調整する。いくつかの実施形態においては、目標圧力より高い圧力は、能動的に低減させる。例えば、圧力を低下させるように自動的に排出を起動する、および/または、排出圧力差(吸引力)の大きさ、および/または、排出圧力差が有効である時間長を増大させるなどによって、排出される物質の量が増えるように排出を修正する。いくつかの実施形態においては、目標圧力を回復するための措置は段階化されており、例えば、圧力が目標圧力から離れているほど、処置を強く実施する。

40

【0078】

いくつかの実施形態においては、結腸の膨らみを維持するために供給する物質は、ガス

50

、液体、および/または、これら2つの混合物、となるように選択し、物質の割合は、結腸のつぶれていない安全な膨らみの状態を維持する一方で、結腸内の液体のレベルを、例えば、液体によって完全に充填されたレベルの少なくとも5%、10%、15%、20%、または25%（体積百分率）（残りの体積はガスで満たされた状態）に維持するように選択する。これに加えて、またはこれに代えて、いくつかの実施形態においては、結腸が液体によっていっぱいになることを回避するために、（ガス送気を優先させて）流体の灌注を所望により制限する。例えば、結腸内の液体のレベルを、液体によって完全に充填されたレベルの10%、15%、20%、25%、または30%（体積百分率）未満（であり、残りの体積はガスで満たされた状態）となるように低減させる。いくつかの実施形態においては、目標の液体充填範囲は、完全充填レベルの5%~20%、10%~30%、5%~35%、または別の充填範囲である。いくつかの実施形態においては、結腸の膨らみの目標の状態と、膨らんだ結腸内の相対的な液体および/またはガスの目標の状態とを形成および/または維持するために、どのような割合の液体およびガスを灌注および/または送気によって供給するべきかを決定する目的で、感知される圧力測定値を、結腸内への、および/または、結腸外への、感知および/または監視される物質の移動と一緒に使用する。

10

20

30

40

50

【0079】

本発明の少なくとも1つの実施形態を詳細に説明する前に、本発明は、必ずしもその用途が、以下の記載に示す、および/または図面で例示する、構成の詳細および要素の配置および/または方法に限定されるものではないことを理解するべきである。本発明は、他の実施形態が可能であり、また、さまざまな手段で実施または実行することが可能である。

【0080】

送気する結腸洗浄システム

次に図1Aを参照する。図1Aは、本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、つぶれていない結腸の状態を自動的に維持するための送気装置を備えた結腸洗浄システムの概略図である。さらに図1Bも参照する。図1Bは、本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、つぶれていない結腸の状態を自動的に維持するための送気装置を備えた結腸洗浄システムと、取り付けられている大腸内視鏡との概略図である。さらに図2を参照する。図2は、本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、つぶれていない結腸の状態を自動的に維持するための送気装置と、個別の灌注サブシステムとを備えた結腸洗浄システムの概略図である。

【0081】

本発明のいくつかの実施形態においては、結腸洗浄システムに設けられている送気サブシステムは、結腸の送気をより良好に管理するように構成されている。

【0082】

本発明のいくつかの実施形態においては、結腸洗浄システム100は、プローブ101を備えており、プローブ101は、肛門から挿入して大腸1の遠位端部（内部的に最も深い場所（例：盲腸））に達するような大きさを有し、かつそのように構成されている。プローブ101は、いくつかの実施形態においては、プローブ101の遠位端部101Aにおける開口部まで延びているガス圧力供給管（送気管）102を含む。いくつかの実施形態においては、洗浄システム100は、送気管102を通じて送気ガスを供給するように構成されているガス源104（例：ポンプで送られるガス、タンクからの圧縮ガス、および/または、壁のガス栓からなど設備によって供給されるガス）を備えている。いくつかの実施形態においては、ガス源104によって移動される物質は、CO₂、空気、または別のガスを含む。所望により、ガス源104は、ペリスタルティックポンプ（peristaltic pump）および/またはバルブを備えている。

【0083】

いくつかの実施形態においては、結腸洗浄システム100は、プローブ101の遠位端部101Aまで延びており、かつ他方の端部において洗浄システムのベースステーション

(base station) 160に取り付けられている排出導管106、を備えている。排出圧力源108は、排出導管106に吸引力を印加するように構成されており、したがってプローブ101の遠位端部101A付近の結腸1の中の物質が排出導管106を通じて排出される。排出圧力源108は、例えば、ポンプ、および/または、壁の接続口を通じて取り付けられている真空源、を備えている。

【0084】

いくつかの実施形態においては、圧力源108は、ペリスタルティックポンプなどの容積式ポンプ、または他の容積式ポンプ設計(例:回転容積式ポンプまたは往復容積式ポンプ)を備えている。排出が進むにつれて、プローブ101の遠位端部101Aにおける吸込口は、異なるタイミングにおいて、完全に液体に浸されている、完全にガスにさらされている、および/または、液体/ガスの存在比率の任意の中間段階に位置しうる。吸込口が、例えば組織および/または固体排泄物によって部分的に詰まることもある。圧力源108が、遠位端部101Aとベースステーション160との間に実質的に一定の圧力差をかけることによって動作する場合(例:壁の真空吸込接続口から吸引する場合)、吸込口の液体/ガスの相対的な存在比率が変化するとき、単位時間あたりの排出体積における大きな体積変動が生じることがある。これは、例えば、液体/ガスの粘性の差および/または質量の差に起因しうる。

10

【0085】

これに対して容積式ポンプは、動作サイクルの関数として実質的に一定体積量を移動させるように動作する。ポンプのサイクルあたり排出元において実質的に取り出される物質の体積は、液体物質とガス物質とでいくらか異なることがあるが(例えばこれらの物質の圧縮性の差による)、異なる粘性の物質に関しては、排出元から定圧源によって取り出される体積より安定であり得る。

20

【0086】

特に容積式ポンプを使用する潜在的な利点は、コントローラーの命令と排出結果との間の一貫性の高い関係を維持するのを支援することである。このような関係は、いくつかの実施形態においては、圧力に対する、命令されるポンプ動作の影響をより正確に予測する(これにより動作速度の変動および/または圧力の不足/超過が減少する可能性がある)ために、コントローラー130によって使用される。さらに、排出される体積が、(例えば、運ばれる物質の粘性の変化に起因して)突然に変動すると、対応する圧力の変動がもたらされ、このような排出体積の変動は、他の原因(例:漏れ)と区別するのが難しいことがある。容積式ポンプを使用する場合、体積の除去による、結腸内圧力の測定値に対する影響を、例えばポンプのサイクルと除去される体積との間の実質的に線形な関係を想定することによって、容易に補正することができる。起こる可能性のある結腸のつぶれ(結果として多くの特定の制御を伴う)の回数および/またはリスクが減少することにより、処置の所要時間も短縮することが可能である。この短縮の理由として、例えば、つぶれの実際の発生が減少すること、および/または、結腸内の目標圧力の超過および/または不足を回避するために必要な細心の注意(例えば、目標圧力範囲における、より小さい「緩衝域」、および/または、より大きい許容可能な圧力変化速度)が減少すること、が挙げられる。

30

40

【0087】

所望により、排出された物質は、排泄物受入容器110の中に蓄積される。本発明のいくつかの実施形態においては、専用の灌注導管202が設けられており、灌注導管202には、灌注源204からガス、液体、および/またはこれらの混合物を供給する。

【0088】

解説を明瞭にするため、本明細書における説明は、一般的に、個別の構造によって実行される送気、排出、および灌注の機能に関する。各機能用に個別の構造を設けることによって、各機能を同時に実行できるという潜在的な利点を得られる。別の潜在的な利点は、後から説明するように、各構造における機能上の特化の程度を大きくできることである。しかしながら、いくつかの実施形態においては、複数の機能が組み合わせられる、および/

50

または、複数の機能が複数の構造（例えば導管および/または圧力源）の間で共有されることを理解されたい。例えば、いくつかの実施形態においては、灌注導管 202 の役割と送気導管 102 の役割が、1本の送気/灌注導管 102 によって実行され、所与のタイミングにおいて実行される役割の決定は、ガス、液体、および/またはガスと液体の混合物、を選択するステップを含む。所望により、ガスと液体の混合物は、指定される比率にある。いくつかの実施形態においては、送気の役割と灌注の役割が、2本以上の供給導管 102, 202 の間で、交互に、および/または同時に、共有される。これに加えて、またはこれに代えて、排出導管 106 に取り付けられている圧力源 108 は、所望により、灌注および/または送気の役割を実行する目的で、液体および/またはガス用の供給導管を備えるために両方向性 (reversible) である。このように組み合わせる結果として、結腸洗浄システムの複雑さおよび/またはサイズを低減することが可能である。

10

【0089】

逆に、構造上の特化の程度を高める恩恵を考えると、洗浄装置の送気サブシステムおよび灌注サブシステムおよび/または排出サブシステムの間には、所望により違いが存在し、これらの違いにより、これらのサブシステムは、互いに交換可能に動作させるにはあまり適さない可能性がある。

【0090】

灌注源（例えば、液体および/またはガスの供給源、導管、および/または導入口）は、いくつかの実施形態においては、洗浄動作の特定の要件を満たすように構成されている。例えば灌注出口は、いくつかの実施形態においては、洗浄を支援するためにジェットを形成する、および/または導くように構成されている1つまたは複数の孔を備えている。灌注出口は、いくつかの実施形態においては、液体において、および/または、液体とガスの混合物において機能するように構成されている。いくつかの実施形態においては、液体/ガスの混合物は、その洗浄特性（例えば排泄物にエネルギーを伝えて破碎する）において選択される。このような特化によって、導管を送気用の導管として使用することが妨げられる可能性があり、なぜなら体積の導入速度が制限される、ノズル速度が増大する、および/または、送気口の特定の配置が強制されることによる。灌注導管が必要に応じて純粋なガス混合物を導入できるように修正すると、圧力源における複雑さが増す可能性がある。

20

【0091】

いくつかの実施形態においては、結腸洗浄システムの動作モードは、（結腸が安全に膨らんだままである間に）結腸（所望により、結腸の特定の部分、例えば盲腸、結腸の上行部分、横行部分、および/または下行部分、S状結腸、および/または直腸）に、液体を目標の範囲内で充填する動作を含む。所望により、目標範囲は、例えば、少なくとも5%、10%、15%、25%、30%、または別の液体充填割合レベル（例：体積百分率）に対応する。これに加えて、またはこれに代えて、結腸の液体充填の目標範囲は、例えば、10%未満、15%未満、25%未満、30%未満、35%未満、または別の液体充填割合レベル未満（例：体積百分率）である。

30

【0092】

排出導管は、いくつかの実施形態においては、固体排泄物および/または液体排泄物を、過度に詰まることなく迅速に排出する目的で、比較的大きい直径の管を備えている。したがって、排出導管の長さおよび直径は、実質的な「デッドボリューム」を備えており、デッドボリュームが最初に除去されるまでは排出導管がガスの送気に使用されることが妨げられる。これにより、排出導管は、主送気源としては不都合となる可能性があり、なぜなら、このような管を通じて同時に排出および送気することができないことに加えて、排出機能と送気機能を切り替えるための遅延が本質的に存在するためである。

40

【0093】

本発明のいくつかの実施形態においては、プローブ 101 の、結腸に挿入される領域に、圧力センサー 120 が設けられている。いくつかの実施形態においては、圧力センサー 120 は、プローブの遠位端部 101A に設けられている。圧力センサー 120 は、例え

50

ばプローブの外側に配置されることによって、プローブの外側の圧力の変化を感知するように構成されている。測定された圧力は、いくつかの実施形態においては、結腸の現在の送気状態を判定するのに使用される。本発明者らは、大気圧より約5 m b a r高い膨らみ圧力が、内視鏡の移動を妨げない膨らみの状態を維持するのに一般には十分であることを見出した。所望の膨らみ圧力の上側範囲は、約40 m b a rである。センサーは、少なくともこの範囲内の圧力を測定するように構成されていることが有利である。本明細書においては、供給される圧力は、特に明記しない限り、大気圧に対して表されるゲージ圧力である。

【0094】

これに加えて、またはこれに代えて、いくつかの実施形態においては、圧力センサー120は、プローブ101に沿った1つまたは複数の別の位置に設けられている。例えば、圧力センサー120は、プローブの長さに沿って、約100 cmごと、約50 cmごと、約20 cmごと、または別のより大きい、より小さい、または中間の間隔で、および/または、不規則な間隔で、設けられている。いくつかの実施形態においては、プローブ101の遠位端部101A付近のセンサーは、送気、排出、および/または灌注を直接受ける結腸の区画に配置される。いくつかの実施形態においては、より近位のセンサーが、別の圧力（例えば結腸のより近位の区画内の圧力）を感知することが可能である。潜在的に結腸は、例えば、蠕動による、および/または結腸の通常の状態による、腸の長さに沿った狭窄部に起因して、異なる圧力を受ける区画に分割される。例えば、下行結腸、横行結腸、および/または上行結腸は、左結腸曲および/または右結腸曲における狭窄部によって少なくとも断続的に分かれている区画を潜在的に備えている。いくつかの実施形態においては、結腸の長さに沿って分散されている圧力センサーが、結腸全体にわたる送気ガスの分布に関する情報を提供する。いくつかの実施形態においては、複数の異なる位置における圧力センサーによって、一時的なセンサー測定値、および/または、誤ったセンサー測定値（例えば壁との接触、および/またはセンサーの故障に起因する）を区別して排除することが可能になる。

【0095】

いくつかの実施形態においては、ガス源104においてリザーバ一定圧力（reservoir constant pressure）を発生させ、送気管102を通じて結腸に放出される。これによって提供される潜在的な利点として、感知を身体の外側に含めることが可能である。しかしながら、感知が間接的であることと、詰まる可能性がある、および/または汚れた環境からの逆流の可能性があることから、結腸自体の管腔内にセンサー120を配置することが有利であり得る。

【0096】

本発明のいくつかの実施形態においては、コントローラー130が設けられており、コントローラー130は、圧力センサー120および/または1つまたは複数の別のセンサーから受信される情報に基づいて、圧力供給部108、104、204、および/または、別の圧力供給部、および/または、弁、の動作を命令する。（例えば、3つまたはそれ以上の（複数の）送気圧力および/または送気速度の間での、および所望により、実質的に連続的に選択可能な送気圧力および/または送気速度の間での）可変制御を使用しない場合、つぶれていない結腸を安全に維持する目的で、排出体積と灌注体積の速度を合致させることが難しい可能性がある。このことの1つの理由は、いくつかの実施形態（例えば一定圧力の排出を使用する実施形態）においては、例えば排出導管の吸込口が、液体中にある、ガス中にある、部分的に両方の中にある、および/または、部分的に詰まりうることである。排出速度は、各状態において異なり、例えば、液体においては遅い（例えば質量および/または粘性が高いため）、および/または、ガスにおいては速い。したがって、排出導管に印加される所与の吸引圧力において排出される体積に合致する単一の灌注速度および/または送気速度が存在しないことがある。

【0097】

それにもかかわらず、いくつかの実施形態においては、導入される物質の命令および/

10

20

30

40

50

または測定される体積と、排出される物質の命令および/または測定される体積との間のおよその校正によって、例えば結腸内の状態の直接的な感知からのフィードバックなしで、少なくとも部分的な制御が可能である。いくつかの実施形態においては、物質を移動させるために容積式ポンプが使用され、これにより、このような校正を適用するときの精度を高めることが可能である。所望により、およその校正における誤差を補正するために、結腸内の感知を使用する。

【0098】

いくつかの実施形態においては、感知するステップは、圧力供給部108自体の動作特性を感知するステップを含む。特に、排出負荷の変化に応じて、ポンプ（例：容積式ポンプ）の動作速度（例：ポンプのサイクル/秒）および/または電力消費量（例：電気消費量）が変化することがあり、この変化が（例えばセンサー108Aによって）感知されてコントローラ130に提供される。

10

【0099】

いくつかの実施形態においては、（例えば負荷の増大/減少による）容積式ポンプの速度の変化を、（例えばセンサー108Aとしてのエンコーダの使用によって、または別の測定方法によって）測定する。所望により、現在の条件下で取り出されている物質の体積の推定を修正するために、コントローラ130によって測定結果を使用する。所望により、感知された速度の変化を、関連付けられるガス/流体の相対的な比率に校正する。いくつかの実施形態においては、どのくらいの量のガスおよびどのくらいの量の流体が排出されたかを、ポンプの速度に基づいて推定するために、コントローラ130によってこの校正を使用する。所望により、コントローラは、ガス送気の供給と液体灌注の供給との間の比率を、これらの排出の測定された比率に基づいて選択する。

20

【0100】

ポンプの速度に加えて、またはポンプの速度に代えて、ポンプの電力消費量を測定する。例えば、いくつかの実施形態においては、ポンプの電力消費量を測定するためのセンサー108Aとして、電流計を使用する。ポンプの速度に関して説明したように（かつ必要に応じて変更して）、ガス/液体の合計排出体積および/または相対的な排出体積を推定するために、所望により電力消費量の測定値を使用する。

【0101】

次に図7を参照する。図7は、本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、センサー付きポンプ動作を使用して詰まりを検出する方法を概略的に示している流れ図である。ブロック702において、ポンプ（所望により容積式ポンプ）を備えた圧力源108を動作させる。ブロック704において、例えばセンサー108Aを使用して、ポンプの動作を感知する。

30

【0102】

ブロック706において、いくつかの実施形態においては、センサー付きポンプの動作の特性が、排出管腔の詰まりの可能性を示しているかを判定する。本発明のいくつかの実施形態においては、1つまたは複数の基準を満たす、ポンプ動作の速度低下/電力消費量の増大を含む変化は、排出管腔の詰まりを示すものと解釈される。所望により、これらの基準は、（例：低下した速度および/または増大した電力消費量の）しきい値を超えることを含む。所望により、しきい値は、現在の推定される液体/ガス排出比率などの動作条件に基づいて調整する。

40

【0103】

所望により、詰まりが感知された場合、ブロック708において、修正措置をとる。いくつかの実施形態においては、修正措置は、コントローラ130が、排出される物質の体積の推定値を低減することを含む。所望により、この低減された推定値は、置き換えられる送気ガスおよび/または灌注流体の供給に影響を及ぼす。いくつかの実施形態においては、感知された詰まりは、その詰まりを除去するための措置のトリガーである。例えば、コントローラ130は、（例：排出管腔の吸込口を詰まらせているかもしれない組織を解放するために）ポンプの速度を落とす、および/または停止させる。所望により、コ

50

ントローラー 130 は、（例えば管腔内の詰まりの除去を試みるために）ポンプの方向を逆にする、および/または、陽圧源に切り替える。

【0104】

図 1 A および図 1 B に関して説明を続ける。本発明のいくつかの実施形態においては、操作者が作動させる制御部 132（例えばフットペダル）が設けられている。操作者制御部 132 は、所望により、排出、灌注、および/または送気を起動するために使用され、これらの動作の詳細はコントローラー 130 を通じて管理される。所望により、例えば、さまざまな物質流動導管の独立した起動を可能にする、および/または、供給量もしくは供給期間またはその両方のきめ細かい制御を可能にするために、制御部 132 にさらなる制御部が設けられている。

10

【0105】

結腸洗浄装置 100 の一般的な使用形態は、大腸内視鏡のプロープ 150 および関連する光学ボックス (optical box) 152 を備えた大腸内視鏡と一緒に使用するものである。本発明のいくつかの実施形態においては、大腸内視鏡のプロープ 150 および洗浄プロープ 101 は、一体のユニットとして提供される。いくつかの実施形態においては、洗浄プロープ 101 は、使い捨て部分 170 を備えている。いくつかの実施形態においては、使い捨て部分 170 は、使用時または使用時の少し前に、大腸内視鏡のプロープ 150 に、および/または、大腸内視鏡のプロープ 150 の上に取り付けられ、大腸内視鏡のプロープ 150 と一緒に結腸に挿入される。

20

【0106】

送気の監視および制御

洗浄プロープ 101 の遠位端部 101 A における圧力は、つぶれていない結腸の状態をフィードバック制御式に維持するための都合のよいパラメータを提供する。いくつかの実施形態においては、コントローラーは、選択した圧力範囲（例えば 5 ~ 40 mbar の範囲）を結腸内で維持するように機能する。いくつかの実施形態においては、目標とする圧力範囲は、別の圧力範囲（例えば、5 ~ 10 mbar、5 ~ 20 mbar、3 ~ 25 mbar、10 ~ 30 mbar、7 ~ 40 mbar、または同じ、より高い、より低い、および/または中間の上下限を有する別の圧力範囲）である。いくつかの実施形態においては、範囲の最小圧力のみを能動的に調節する。いくつかの実施形態においては、目標とする圧力範囲は可変である。所望により、目標とする圧力範囲の可変性は、例えば、独立して観察される膨らみの状態、報告される不快感、特定の狭窄部を通過するために一時的に圧力を高める必要性、または別の理由、に基づく。

30

【0107】

いくつかの実施形態においては、2 つ以上の目標範囲が同時に存在する、複数の上限および/または下限が記述される、および/または、現在有効な送気/灌注/排出パラメータの選択が、測定される圧力の可変関数である。いくつかの実施形態においては、異なる圧力に、コントローラー 130 によって起動する異なる動作を関連付ける（例えば、限界値から離す、および/または限界値に近づけるために高い積極性で、または低い積極性で物質を供給/除去する）。

40

【0108】

つぶれを防止することに関して、いくつかの実施形態においては、膨らみ不足および結果としてのつぶれを回避するために、例えば第 1 の下限（例えば 5 mbar）をハードリミット (hard limit) として設定する。この限界より高く維持するための措置としては、いくつかの実施形態においては、送気ガスの供給を増やす、および/または、洗浄システムの別の動作に影響を及ぼす措置（排出を一時的に中断する、および/または、灌注供給を増やすなど）が挙げられる。いくつかの実施形態においては、第 2 の限界（例えば 20 mbar）を目標ソフトリミットとして設定し、これより高いと送気が自動的に停止され、これより低いと送気が開始される（ただしこの限界は、本質的には、超えてはならない限界ではなく、例えば、しばらくしてから、圧力のさらなる変化の後、および/または別のさらなる基準に従って、送気が開始または停止される）。目標ソフトリミットを設ける

50

ことは、危険性および/またはつぶれの限界から安全に離れている目標圧力を提供するうえで潜在的に有利である。いくつかの実施形態においては、特定の目標圧力限界に達した時点で、この限界が範囲限界に置き換えられ、目標圧力から逸脱したときではなく、その新しい(かつ、より広い)範囲限界から逸脱したときに、送気または別の修正措置が開始される。これにより送気サブシステムの連続的な動作および/または動作のサイクルが回避されて、他の動作への支障を減らすことが可能である。所望により、送気速度は、ソフトリミットとハードリミットの間、またはソフトリミットと別のソフトリミットの間で、(1つまたは複数の段階において、および/または連続的に)増大し、これにより、つぶれに近い状況または膨らみ過ぎの状況に達することの回避を支援することが可能である。

【0109】

膨らみ過ぎの防止に関して、いくつかの実施形態においては、上側圧力ハードリミットを設定し(例えば40mbar)、これより高いと、膨らみ過ぎによる損傷の可能性を防止するためにコントローラ130によって積極的な措置を命令する。例えば、送気を阻止する、排出をオンにする、および/または、灌注を阻止する。いくつかの実施形態においては、超過圧力の排出口および/または弁(例えば送気導管102における排出口)が設けられており、これにより、潜在的に危険なレベルの圧力が、(例えばベースステーション160において、または結腸の外側の何らかの別の位置において)外部に放出される。所望により、超過圧力が感知されると、結腸内の圧力を一様にするためのメカニズム(例えば、結腸内の送気導管102の長さに沿った排出口を開くことによる)を作動する。

【0110】

しかしながら、送気導管を通じての逆流を回避する潜在的な利点は、送気導管を動作不能にしうる排泄物による汚染を回避することである。システムの完全な停止または部分的な停止を必要とする圧力限界に近づくことを回避することは潜在的に有利である。いくつかの実施形態においては、少なくとも第2の上側範囲限界を設定し(例えば30mbar)、これより高いと、コントローラ130は、結腸内の体積および/または圧力が減少する方向に排出/供給の正味流れを導くために、自身の制御下で圧力源108, 104, 204を動作させる。例えば、排出動作を延長する、および/または、体積を取り出す速度を高める。さらに、例えば、排出に付随する補正送気速度を、所望により送気が完全に停止するポイントまで低減する。本発明のいくつかの実施形態においては、(例えば難しい狭窄部を通過するのを支援するために)余分な送気を提供する命令は、無視する、および/または、実質的に何らかの範囲限界の上まで縮小する。なお、応答(流速など)が段階的となる制御可能な動作は、いくつかの実施形態においては、所望により、結腸の膨らみの状態の実質的に連続関数として、コントローラ130によって調節されることを理解されたい。

【0111】

追加または代替の膨らみの状態の監視および/または制御

圧力センサー120は、結腸の膨らみの状態を測定するのに都合のよい装置であるが、結腸の膨らみの状態を示す任意の測定装置が、コントローラ130への入力源となりうることを理解されたい。例えば、コントローラ130は、いくつかの実施形態においては、結腸に導入される物質の体積、および/または、結腸から取り除かれる物質の体積、を追跡し、これらの体積を、結腸の既知および/または予期される容積容量に関係付ける。この関係付けは、例えば、容積に対して校正した圧力源を使用することによって実行することができる。膨らみの状態を追跡する方法は、誤差が生じるが(例えば、結腸の容量自体が、推定するのが難しく、容積は必ずしも結腸全体にわたり均一に分布していない、および/または、肛門から漏れる体積を追跡することが困難である)、この方法は、単独で使用して結腸の状態の近似を提供することができ、または、より大きな安全性において、別の測定(圧力の測定など)の有用なチェックを提供することができる。いくつかの実施形態においては、圧力における予測される変化は、導入される、および/または取り除かれるように命令された体積、および/または測定された体積に基づいて、コントローラ130によって計算される。

10

20

30

40

50

【0112】

いくつかの実施形態においては、予測される圧力の変化と測定される圧力の変化との関係によって、結腸の膨らみの状態に対する送気の影響を近似的に追跡することが可能になる。例えば、予期しない圧力の降下は、肛門からの漏れ、および/または、腸の区画の間の漏れ（例えば狭窄部および/または詰まりが突然に開くことによる）、を示している可能性がある。これに加えて、またはこれに代えて、予期しない圧力の上昇および/または降下は、蠕動収縮および/または別の運動（被検者の向きが変わるなど）を示している可能性がある。本発明のいくつかの実施形態においては、コントローラーによって命令されていないこれらの事象（event）または別の事象の1つに関連する圧力の変化は、命令される圧力変化とは別に扱う。例えば、いくつかの実施形態においては、命令されていない圧力の上昇の大きさは、安全性の限界を超えることを回避するために必要である圧力の安全性緩衝域の大きさ（例えばmbar単位）を設定するための基準である。例えば、40mbarの圧力を回避すべきである場合、圧力の10mbarの逸脱が観察されたら、いくつかの実施形態においては、そのことは通常の動作圧力を30mbar未満に維持すべきであることを示す。いくつかの実施形態においては、命令されていない圧力変化は、現在の結腸の膨らみの状態の不確定性の指標と解釈する。いくつかの実施形態においては、例えば、圧力測定値の不確定性が約2mbarであり、7mbarの測定圧力が観察される場合、5mbarの目標最小圧力に達したとみなす。所望により、命令されない逸脱の後、圧力状態が安定するまで、送気に影響を及ぼす動作を中断する、または規模を縮小する。いくつかの実施形態においては、圧力と体積の関係における大幅な不一致、および/または持続する不一致は、例えばシステムにおいてアラーム状態を作動させることによって、故障の可能性の証拠として報告する。

10

20

【0113】

いくつかの実施形態においては、結腸の膨らみの状態を示す別の感知手段が設けられる。例えば、結腸洗浄装置の遠位端部101Aの近傍における結腸の直径の情報を、（適切に処理された）大腸内視鏡装置のカメラ視野によって、および/または、音響モニタリング（例えば超音波による）によって、提供することが可能である。

【0114】

本発明のいくつかの実施形態においては、操作者が、送気状態に影響を及ぼす入力を、直接的に、および/または、間接的に提供する。いくつかの実施形態においては、例えば、制御手段132はフットペダルを備えており、フットペダルは、押されたとき、排出を開始する命令を伝える。所望により、結腸の適切な膨らみの状態を維持する目的で、フットペダルの付随的作用として送気をコントローラー130によって命令する。いくつかの実施形態においては、例えば、障害（結腸の2つの部分の間の狭窄部など）の通過を支援するために、直接命令して送気を増大させることのできる別の制御部（例えば第2のフットペダルおよび/または別のスイッチ）を提供する。所望により、例えば、送気体積を減らさずに、または減らして排出を行うことができるように、送気を手動で低減または停止させるための制御部を提供する。

30

【0115】

本発明のいくつかの実施形態においては、送気を自動的に維持するために使用するパラメータは、少なくとも一部が手動で調整可能である。所望により、例えば、通常の高圧力で結腸のつぶれが起こるときの状態を克服するために、送気圧力の下限を、操作者によって上げることができる。この状況は、患者の姿勢を変えると結腸の上の別の内臓の重量の圧力が変化し、したがって結腸が通常よりもつぶれやすくなる結果である可能性がある。さらに所望により、例えば処置を受けている被検者の不快感の程度を軽減するために、送気圧力の上限を下げることもできる。このような調整は、例えば、特定の圧力限界の調整、および/または、別のパラメータ（送気速度、送気速度と圧力の関係、および/または、送気に影響を及ぼす別のパラメータなど）の調整、および/または、洗浄システムの別の機能（排出および/または灌注など）に対する送気の調整である。

40

【0116】

50

例示的な膨張

次に図3を参照する。図3は、本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、結腸の洗浄および/または検査中に結腸の膨らみを維持する方法の概略的な流れ図である。

【0117】

本発明のいくつかの実施形態においては、結腸の目標の膨らみの状態を自動的に得る、および/または自動的に維持する方法を提供する。所望により、この方法は、灌注および/または排出など結腸の洗浄動作（これらは腸の適切な膨らみの状態を維持することを妨げる可能性がある）と並行して実行する。

【0118】

図3のブロックの動作は、説明を目的として順に記載されているが、所望により、同時に、および/または、使用する結腸洗浄システムによってサポートされる任意の合理的な順序で、実行することを理解されたい。例えば、灌注、排出、および送気は、所望により、同時に、および/または、任意の相対的なそれぞれの順序で、実行する。同様に、決定ブロックは、別の措置ブロックおよび/または別の決定ブロックとは独立して決定可能である限りは、所望により、同時に、および/または、任意の合理的な順序で、決定する。

【0119】

ブロック302では、いくつかの実施形態においては、結腸洗浄システムを備えた装置に関連する動作が、膨らんだ腸において進行中である。所望により、結腸洗浄システムは、例えば、図1A~図2に示したような、および/または、これらの図に関連して説明したような、システムである。この装置は、所望により、大腸内視鏡を備えている。いくつかの実施形態においては、実行される動作は、大腸内視鏡検査手順に一般的な動作（例えば、大腸内視鏡を操作して結腸の遠位端部まで進める、および/または、大腸内視鏡を引き抜いていく）を含む。所望により、動作は、病変について結腸を検査するステップを含む。

【0120】

ブロック304において、いくつかの実施形態においては、結腸を灌注するか否かの決定を行う。灌注は、いくつかの実施形態においては、大腸内視鏡検査の動作中に結腸内で遭遇する排泄物を破碎する、緩くする、浮遊させる、および/または溶解させる必要性に基づいて決定する。灌注が実行されない場合、流れ図はブロック308に飛び、実行される場合にはブロック306に続く。

【0121】

ブロック306において、いくつかの実施形態においては、灌注を実行する。灌注は、いくつかの実施形態においては、結腸洗浄装置の灌注導管202を備えたプローブ101から、および/または、大腸内視鏡のプローブ150から、結腸に流体を導入するステップを含む。流体は、例えば、液体、ガス、または両方を含む。いくつかの実施形態においては、灌注は、水や生理食塩水などの液体を結腸に流し込むステップを含む。いくつかの実施形態においては、灌注は、ノズルの狭窄部によって与えられるジェット流動作を含む。所望により、ジェットは、能動的および/または受動的に導かれて結腸内で遭遇する排泄物に機械的エネルギーを与え、排泄物の破碎を支援することができる。

【0122】

ブロック308において、いくつかの実施形態においては、結腸から物質を排出するか否かの決定を行う。排出は、いくつかの実施形態においては、洗浄装置のプローブの遠位端部付近の腸の近傍における灌注流体および/または排泄物の存在に基づいて、決定する。いくつかの実施形態においては、灌注して排出する否かの決定は、結腸から取り除く必要のある排泄物が存在するか否かを1回判定するステップを含む。いくつかの実施形態においては、排出および/または灌注は、操作者からの命令によって（例えばフットペダルまたは別の操作者制御部132を押すことによって）トリガーされる。排出が実行されない場合、流れ図はブロック312に飛び、実行される場合にはブロック310に続く。

【0123】

ブロック310において、いくつかの実施形態においては、排出を実行する。本発明の

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態においては、排出は、排出導管 106 に結合されている排出圧力源 108 を起動するステップを含む。いくつかの実施形態においては、排出自体は、自動的に監視および管理する一連の事象であり、詰まりなどの例外は、（例えば観察される圧力変化によって）検出し、例えば、排出導管 106 に印加される圧力の調整によって対処する。排出では、（主として）灌注流体および/または灌注流体に浮遊している排泄物の除去と、（主として）結腸を膨らませるガスの除去とが、交代して行われる可能性がある。交代は、例えば、結腸内の排出導管の吸込口が動く、および/または、排出される液体および浮遊物質のレベルが変化する結果である。本発明のいくつかの実施形態においては、単位時間あたり除去する体積は、（例えば詰まりを除去するために）自動的に命令される排出速度の変化の関数として、および/または、排出されている物質（ガス、流体、および/または固体）の質量および/または粘性の関数として、変わる。いくつかの実施形態においては、排出の可変速度は、排出される体積の測定によって測定する。

10

【0124】

ブロック 312 において、いくつかの実施形態においては、結腸の膨らみの状態を判定する。いくつかの実施形態においては、判定は、1つまたは複数のセンサー 120 において圧力を測定するステップを含む。いくつかの実施形態においては、膨らみの状態の判定は、感知した圧力を、結腸に入る物質/結腸から取り出される物質の体積測定値に関係付けるステップを含む。いくつかの実施形態においては、膨らみの状態の判定は、別の入力（膨らんだ結腸の直径の測定など）を含む。

20

【0125】

ブロック 314 において、いくつかの実施形態においては、結腸に送気するか否かの決定を行う。所望により、この決定は、ブロック 312 において判定された結腸の膨らみの状態に基づいて行う。測定圧力に基づいて膨らみの状態を判定するいくつかの実施形態においては、送気の決定は、測定した圧力を1つまたは複数の目標圧力と比較するステップを含み、送気の決定は、現在測定された圧力が入る範囲の所定の動作に基づいて、動作を選ぶステップを含む。例えば、送気は、10 mbar 以下で、または別の目標圧力（例えば、5 mbar、7 mbar、9 mbar、12 mbar、15 mbar、20 mbar、または別のより高い、より低い、または中間の圧力）以下で、供給する。いくつかの実施形態においては、送気の供給は、目標圧力が近づくと徐々に少なくなり、したがって極めて低い圧力（5 mbar より低い圧力など）で送気速度が最大であり、その一方で、目標の膨らみ圧力に近い圧力では、送気速度は比較的遅い（例えば、漏れに対抗するために選択される膨らみの維持速度）、または送気しない。

30

【0126】

いくつかの実施形態においては、膨らませるガスを追加する（か否かの）決定は、最近のサンプリング履歴、体積の追加動作および/または除去動作に基づき予測する圧力、または別のさらなる入力など、追加的な情報に基づいて、現在の圧力測定値をフィルタリングするステップ、を含む。

【0127】

所望により、送気の基準体積は、命令した物質排出体積に等しいかまたは近い値（所望により、供給される灌注流体の体積を減じた値）から選択する。基準体積に対する誤差補正信号として、実際の圧力変化の測定値を所望により使用する。

40

【0128】

いくつかの実施形態においては、圧力変化が感知されてから補正が供給されるまでの間、送気および/または吸引力の提供が一時的に途切れる可能性がある。例えば供給自体に、例えばポンプの起動時間および/または供給ラインにおける流体容量に起因した遅延が生じる可能性がある。これに加えて、またはこれに代えて、供給容量および/または吸引容量は潜在的に限られている（例えば、導管の内径および/または最大圧力差は、必要量に対して限られている）。所望により、（例えば送気ガスを供給するための）第1の流体導管は、（例えば振盪（shaking）および/または不快感を低減するために）比較的一定の速度で動作し、その一方で、（例えば灌注流体または吸引力を供給するための）第2の

50

流体導管は、洗浄および/または除去の動作に必要な速度で動作する。このような設定は、所望により、流体および/または圧力を一時的に非同期に供給できるように目標圧力範囲を十分に広く設定することによって、満たす。

【0129】

所望により、流体および/または吸引力の供給の速度を滑らかにできるように、および/または、以降の状況の予測において、目標圧力範囲、および/または、供給と除去の均衡を調整する。例えば、結腸の圧力を、安全な範囲の中央に維持するのではなく、さらなる吸引力が印加される、および/または、漏れが生じるという予測のもとに、結腸の圧力および/または結腸の目標圧力を、中央の圧力より数 mbar (例えば 1 ~ 10 mbar) だけ高くする。例えば、灌注流路の動作の後、(例えば灌注流体を取り除く目的で) 吸引力を高める期間が発生することを予測することが可能である。所望により、例えば、吸引期間の間、送気ガスのより滑らかな流れを提供できるように(圧力緩衝域を組み入れることで開始および停止を繰り返す必要性を回避することが可能である)、送気の基本速度をただちに増大させる(それをトリガーするための圧力低下あり、またはなし)。所望により、圧力漏れの速度の変化を検出し、以降の漏れ速度を(例えば線形外挿によって)外挿する。所望により、送気ガスは、以降に高く調整する必要が生じるという予測のもとに、圧力を維持するための現在の要件よりも高く調整する。

10

【0130】

所望により、(例えば灌注流体の)命令された供給の前に、供給時に、および/または供給中に、より低い圧力目標を設定し、これにより、圧力が増大する一般的な傾向を吸収するためのより大きい圧力範囲を確保することができる。

20

【0131】

図5および図6には、膨らみの状態に関連する措置の決定が、さらなる考慮事項(送気圧力を能動的に低下させるステップ、および/または、膨らみの状態の目標範囲を修正するステップ、を含む)を備えた実施形態の特徴を説明してある。

【0132】

いくつかの実施形態においては、操作者の命令が、送気のトリガー事象である。

【0133】

送気を行う場合、流れ図はブロック316に続く。そうでない場合、流れ図はブロック318に分岐する。

30

【0134】

ブロック316において、いくつかの実施形態においては、ブロック314において行われる決定に従って、腸の中にポンプでガスを注入する。所望により、ガス流入速度は、例えば、10 ~ 100 ml/分、30 ~ 200 ml/分、50 ~ 1000 ml/分、または同じ、中間、より高い、および/またはより低い限界値を有する別の流量範囲である。所望により、別の決定の前に送気が行われる期間は、数ミリ秒から数秒(例えば、10ミリ秒、10秒、または別のより大きい、より小さい、または中間の期間)であるようにプリセットする。いくつかの実施形態においては、送気の手速度は、目標圧力または目標圧力範囲からの距離の関数である。例えば、結腸の膨らみの状態がつぶれ点に近いときには比較的高い速度で供給され、圧力が高いほど低い速度(所望により、徐々に、および/または段階的に低下する速度)で供給され、圧力の目標に達している場合、送気は提供しない。

40

【0135】

ブロック318において、いくつかの実施形態においては、膨らんだ腸において動作を続行する場合、流れ図はブロック302に戻る。そうでない場合、流れ図は終了する。

【0136】

次に図4を参照する。図4は、本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、結腸の洗浄および/または検査中に結腸の膨らみの状態を変化させる可能性のある原因の概略図である。

【0137】

50

結腸の洗浄中に結腸のつぶれを防止するための理想的なシナリオにおいては、結腸1の膨らみの状態を、1つの膨らんだ室2Bと考えることができ、プローブ101の遠位端部101Aに位置する圧力測定装置120でサンプリングする。この膨らみの状態の変化は、洗浄システムのプローブ101の遠位端部101A付近の領域401に物質を導入する、および/または領域401から物質を除去することによって、生じる。例えば、排出404では、流体、固体、および/またはガス434の体積を除去することによって、結腸内の圧力を低下する。灌注(所望によりジェット流408または液体注入406)では、液体および/またはガス432, 430の体積が加わる。膨らみを維持するために必要な圧力の均衡は、ガス436の送気402によって必要に応じてもたらされる。

【0138】

いくつかの実施形態においては、結腸の膨らみの状態に影響を及ぼすさらなる要因を考慮する。例えば、結腸は、腸の長さに沿った、閉じているかまたは比較的閉じている狭窄部6によって、2つ以上の個別の圧力区画2A、2B、2Cに分割されうる。センサー120は、一般的には、物質の移動先および移動元の区画と同じ区画を感知するので、いくつかの実施形態においては、他の区画の状態を無視して差し支えない。しかしながら、他の区画は圧力の吸収側および/または蓄積側としての役割を果たす可能性があり、例えば区画間の漏れ410に起因する圧力の変化を発生させうる。肛門4からの物質の漏れによって、肛門漏れ412も発生することがある。いくつかの実施形態においては、結腸の膨らみの状態の追跡は、結腸に導入される物質の体積の正味変化を結腸の圧力に関係付けるステップを含む。これにより、より一定の膨らみの状態を維持するために、圧力の変化を予測することが可能になりうる。例えば、予測に対する圧力の突然の低下は、暗黙的に漏れを示す。いくつかの実施形態においては、たとえ圧力自体が、結腸の圧力の純粋な入力/出力モデルに基づいてまだ膨らます必要がない十分に高いレベルのままであっても、漏れに迅速に対抗するために、送気速度を増大する。

【0139】

いくつかの実施形態においては、洗浄システムを通じた物質の流動以外の、圧力を高める事象を考慮する。これらの事象としては、例えば、かかる圧力416(結腸の上の内臓の移動重量による圧力450など)、および/または、結腸自体の筋収縮452に起因する蠕動圧力414、が挙げられる。本発明のいくつかの実施形態においては、コントローラ130は、圧力の増大を補正するための措置を講じるのではなく、洗浄システムを通じた物質の流動によって説明されない圧力の増大を、無視するべき一時的変化として扱うように構成されている。しかしながら、これに加えて、またはこれに代えて、そのような一時的変化の繰り返しによって、不快な、および/または危険な圧力に達する可能性が低いように、一時的変化の大きさを所望により考慮し、現在維持されている目標圧力に安全マージンを組み込む。

【0140】

次に図5を参照する。図5は、本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、結腸の洗浄および/または検査中に結腸の膨らみの状態を維持する方法の概略的な流れ図である。

【0141】

なお、図5(および/または例えば図6)のブロックの動作は、所望により、同時に、および/または、使用される結腸洗浄システムによってサポートされる任意の合理的な順序で、実行されることを理解されたい。特に、圧力の調整は、所望により、腸における結腸洗浄システムの使用を含む進行中の動作と同時に進行する。同様に、判定ブロックは、別の措置ブロックおよび/または別の判定ブロックとは独立して判定可能である限りは、所望により、同時に、および/または、任意の合理的な順序で、判定される。

【0142】

ブロック502において、いくつかの実施形態においては、結腸洗浄システムを備えた装置を使用する動作が、膨らんだ腸において進行中である。動作、および/または、使用される結腸洗浄システム装置は、例えば、図3に関連して上述したとおりである。

【0143】

10

20

30

40

50

ブロック504において、いくつかの実施形態においては、圧力上限を超えているか否かに関して、コントローラ130によって判定を行う。さまざまなタイプの圧力限界が、前出の節「送気の監視および制御」に関連して説明してある。いくつかの実施形態においては、上限はハードリミットであり、安全性または患者の最小限の快適性の理由により、圧力はこの限界を超えてはならない。追加または代替の上限はソフトリミットであり、ソフトリミットは、安全性の限界より低い目標圧力範囲の上限を示す。例えば、狭窄した領域を一時的に開くために、および/または、例えば図4に関連して上述したように、移動重量および/または蠕動運動による圧力の一時的変化に起因して、操作者からの意図的な命令により、ソフトリミットを超える圧力の逸脱を所望により許可する。いくつかの実施形態においては、例えば異なる原因を有する圧力上昇に関連して、2つ以上の上側ソフトリミットを定義する。いくつかの実施形態においては、圧力限界は切替点として定義し、切替点より上および下では、再びこの限界に達するまで別の措置を実行する。いくつかの実施形態においては、限界は、特定のポイントであって、圧力が変化するにつれてそのポイントから、またはそのポイントに向かって措置が徐々に開始されるポイント、として定義され、完全な動作または完全な停止に近づく速度が、限界点自体で起こるように設定される。このような措置は、例えば、送気、灌注、および/または排出が行われる速度である。

10

【0144】

圧力上限を超えている場合、いくつかの実施形態においては、流れ図はブロック506に続く。そうでない場合、流れ図はブロック508に続く。

20

【0145】

これに加えて、またはこれに代えて、結腸の膨らみの状態を記述する測度を提供する別の測定値が、その動作を行うべきかを決定するための基準として、コントローラ130によって所望により使用される。このような測定値は、例えば、前出の節「追加または代替の膨らみの状態の監視および/または制御」に説明してある。

【0146】

ブロック506において、いくつかの実施形態においては、コントローラ130は、結腸の膨らみの状態が減少するように結腸洗浄システム100の動作を変更する1つまたは複数の命令を発行する。いくつかの実施形態においては（さらに別の可能な動作に関しては、限界の定義に応じて）、進行中の送気を停止する。いくつかの実施形態においては、例えば、安全性の臨界限界を超えている、および/または、相当に近づく危険がある場合、結腸の圧力を積極的に低減する目的で、（操作者によって命令されるか否かにかかわらず）排出を開始する。いくつかの実施形態においては、例えば、臨界限界より低い上限に徐々に近づいている、および/または、超えているときには、命令されたとき、相応して排出速度を高める。これにより、目標圧力範囲をより迅速に能動的に回復することが可能である。いくつかの実施形態においては、排出速度を、例えば、10%、20%、30%、50%、または別のより大きい、より小さい、または中間の相対的な量だけ、高める。いくつかの実施形態においては、命令された排出を、それ以外の場合に命令に応じて実行されるよりも長い期間にわたり持続し、期間の延長は、例えば、100 msec、500 msec、1秒、2秒、5秒、または別のより長い、より短い、または中間の時間長である。いくつかの実施形態においては、測定した圧力が、何らかの所定の限界よりも高い特定の範囲内である限り、排出と一緒に送気の動作を低減する、および/または停止する。いくつかの実施形態においては、例えば、液体と一緒に供給するガスの量を減らすことによって、および/または、灌注流体を供給する全体的な圧力を下げることによって、灌注体積を低減する。

30

40

【0147】

ブロック508において、いくつかの実施形態においては、測定した圧力が圧力の下限より低いのか否かの判定を行う。この場合、例えば、それより低いと結腸がつぶれる可能性の高い限界に、下側の「ハード」リミットを設定する。1つまたは複数のソフトリミット（圧力範囲として、および/または特定の圧力として定義される）を設定することが可能

50

であり、これらのソフトリミットは、是正措置、是正の傾向、および/または是正の強さに関連付ける。

【0148】

圧力下限に達していない場合、いくつかの実施形態においては、流れ図はブロック510に続く。そうでない場合、流れ図はブロック512に続く。

【0149】

ブロック510において、いくつかの実施形態においては、結腸の膨らみ圧力を上げる措置を、コントローラ130によって命令する。圧力を上げる措置には、いくつかの実施形態においては、例えば、送気圧力供給部104に命令を送る、および/または命令を修正することが含まれる。所望により、この措置は、送気を開始するステップ（特にハードリミットに達している場合）、送気速度を高めるステップ、および/または、別の方法で起動されるときに（例えば排出命令と一緒に起動される場合に）送気が行われる速度を高めるステップ、を含む。送気速度の増大は、例えば、初期設定速度の10%、または30%、50%、または別のより大きい、より小さい、または中間の相対的な速度である。上限の場合の排出時間の延長と同様に、送気（いくつかの実施形態においては、排出と一緒にトリガーされる）を、圧力限界および/または圧力限界からの距離に応じた期間（例えば、100 msec、500 msec、1秒、2秒、5秒、または別のより長い、より短い、または中間の期間）だけ、所望により延長する。いくつかの実施形態においては、速度の増大および/または時間の延長を、灌注供給部204の動作に加えて、またはこれに代えて適用する。いくつかの実施形態においては、送気速度および/または灌注速度の限界に達している場合、（供給する排出圧力部108にそのように命令することによる）排出の強さを低減し、この低減は、例えば、10%、30%、50%、または別のより大きい、より小さい、または中間の相対的な量の低減である。

10

20

【0150】

ブロック512において、いくつかの実施形態においては、膨らんだ腸における動作が続行される場合、流れ図はブロック502に戻る。そうでない場合、流れ図は終了する。

【0151】

次に図6を参照する。図6は、本発明のいくつかの例示的な実施形態に係る、結腸の洗浄および/または検査中に目標の結腸圧力範囲を選択する、および/または修正する方法の概略的な流れ図である。

30

【0152】

ブロック602において、いくつかの実施形態においては、結腸洗浄システム100を備えた装置を使用する動作が、膨らんだ腸の中で進行中である。動作、および/または、使用される結腸洗浄システム装置は、例えば、図3に関連して上述したとおりである。

【0153】

ブロック604において、いくつかの実施形態においては、結腸洗浄システム100によって現在使用されている圧力限界を下げる理由が存在するかの判定を行う。特に、被検者によって報告される不快感は、圧力限界を下げるための基準である。下げられる限界は、所望により、例えば図5に関連して上述したように、ハードリミットおよび/またはソフトリミットを含む。たとえ不快感が報告されない場合でも、洗浄システムの操作者は、所望により、例えば、以前の経験に基づいて、または結腸のつぶれを防止するためのより高い圧力限界を採用する優先的な理由が認識されないことに基づいて、下げた圧力限界を設定する。例えば、漏れ、蠕動、および/または内臓の圧力が、処置中に結腸がつぶれる危険性を高める可能性が低いと考えられるときには、操作者は、進行中の処置中に結腸内の圧力が一般的に下がるように、所望により目標圧力を下げることを選択する。

40

【0154】

圧力限界の低減が示される場合、いくつかの実施形態においては、流れ図はブロック606に続く。そうでない場合、流れ図はブロック608に続く。

【0155】

ブロック606において、いくつかの実施形態においては、コントローラ130によ

50

る制御上の決定において使用される圧力限界を下げる。いくつかの実施形態においては、限界は、例えば、1～5 mbar、4～8 mbar、5～10 mbar、8～15 mbar だけ、または同じ、より小さい、より大きい、および/または中間の上下限を有する別の範囲内の圧力だけ、下げる。いくつかの実施形態においては、具体的な下げ量は、操作者によって選択される。いくつかの実施形態においては、下げ量は、コントローラー130による制御上の決定において使用されるパラメータを記述する圧力限界の別の所定のプリセットグループにシフトすることによって、決定する。

【0156】

ブロック608において、いくつかの実施形態においては、圧力限界を高める理由が存在するかの判定を行う。高める理由は、例えば、送気圧力の増大によって開くことのできる腸の狭窄部に遭遇したためである。これに加えて、またはこれに代えて、操作者は、例えば、漏れ、蠕動、および/または大腸内視鏡を進めている結腸部分の上の重量に起因する、腸がつぶれる高いリスクに着目する。いくつかの実施形態においては、判定は、圧力を持続的に高めることである。いくつかの実施形態においては、判定は、一時的に高めることであり、例えば難しい狭窄領域を超えるのに十分な時間長だけ高める。

10

【0157】

圧力限界が示される場合、いくつかの実施形態においては、流れ図はブロック610に続く。そうでない場合、流れ図はブロック612に続く。

【0158】

ブロック610において、いくつかの実施形態においては、コントローラー130による制御上の決定において使用する圧力限界を上げる。いくつかの実施形態においては、限界を、例えば、1～5 mbar、4～8 mbar、5～10 mbar、8～15 mbar だけ、または同じ、より小さい、より大きい、および/または中間の上下限を有する別の範囲内の圧力だけ、高める。いくつかの実施形態においては、具体的な上げ量は、操作者によって選択される。いくつかの実施形態においては、これに加えて、またはこれに代えて、上げ量は、制御パラメータの別の所定のプリセットグループにシフトすることによって、決定される。

20

【0159】

ブロック612において、いくつかの実施形態においては、膨らんだ腸において動作が続行される場合、流れ図はブロック602に続く。そうでない場合、流れ図は終了する。

30

【0160】

本出願から発生する特許権の存続期間中、数多くの関連するコントローラーが開発されることが予測されるが、用語「コントローラー」の範囲は、そのような新規の技術すべてを含むものとする。

【0161】

本明細書で使用する「約」は、±10%以内を指す。

【0162】

用語「備える (comprises)」、「備える (comprising)」、「含む (includes)」、「含む (including)」、「有する (having)」およびその活用形は、「限定されるものではないが、含む (including but not limited to)」を意味する。

40

【0163】

「からなる」という用語は、「含み、限定される」ことを意味する。

【0164】

「から実質的になる」という用語は、組成物、方法または構造が追加の成分、工程および/または部分を含み得ることを意味する。但しこれは、追加の成分、工程および/または部分が、請求項に記載の組成物、方法または構造の基本的かつ新規な特性を実質的に変更しない場合に限られる。

【0165】

本明細書において、単数形を表す「a」、「an」および「the」は、文脈が明らか

50

に他を示さない限り、複数をも対象とする。例えば、「化合物 (a compound) 」または「少なくとも1種の化合物」には、複数の化合物が含まれ、それらの混合物をも含み得る。

【0166】

語「例」および「例示的な」は、本明細書においては、「例、一例、または説明としての役割を果たす」を意味する目的で使用されている。「例」または「例示的な」として説明されている実施形態は、必ずしも他の実施形態よりも好ましい、または有利であるとは解釈されないものとする、および/または、他の実施形態からの特徴を組み込むことが排除されないものとする。

【0167】

語「所望により」は、本明細書においては、「いくつかの実施形態において設けられ、他の実施形態では設けられない」を意味する目的で使用されている。本発明の任意の特定の実施形態は、互いに矛盾しない限りは複数の「所望の」特徴を含むことができる。

【0168】

本明細書で使用する「方法」という用語は、所定の課題を達成するための様式、手段、技術および手順を意味し、化学、薬理学、生物学、生化学および医療の各分野の従事者に既知のもの、または既知の様式、手段、技術および手順から従事者が容易に開発できるものが含まれるが、これらに限定されない。

【0169】

本願全体を通して、本発明のさまざまな実施形態は、範囲形式にて示され得る。範囲形式での記載は、単に利便性および簡潔さのためであり、本発明の範囲の柔軟性を欠く制限ではないことを理解されたい。したがって、範囲の記載は、可能な下位の範囲の全部、およびその範囲内の個々の数値を特異的に開示していると考えべきである。例えば、1~6といった範囲の記載は、1~3、1~4、1~5、2~4、2~6、3~6等の部分範囲のみならず、その範囲内の個々の数値、例えば1、2、3、4、5および6も具体的に開示するものとする。これは、範囲の大きさに関わらず適用される。

【0170】

本発明をその特定の実施形態との関連で説明したが、多数の代替、修正および変種が当業者には明らかであろう。したがって、そのような代替、修正および変種の全ては、添付の特許請求の範囲の趣旨および広い範囲内に含まれることを意図するものである。

【0171】

本明細書で言及した全ての刊行物、特許および特許出願は、個々の刊行物、特許および特許出願のそれぞれについて具体的且つ個別の参照により本明細書に組み込む場合と同程度に、それらの全体が参照により本明細書に組み込まれる。加えて、本願におけるいかなる参考文献の引用または特定は、このような参考文献が本発明の先行技術として使用できることの容認として解釈されるべきではない。また、各節の表題が使用される範囲において、必ずしも限定として解釈されるべきではない。

【0172】

明確さのために別個の実施形態に関連して記載した本発明の所定の特徴はまた、1つの実施形態において、これら特徴を組み合わせ提供され得ることを理解されたい。逆に、簡潔さのために1つの実施形態に関連して記載した本発明の複数の特徴はまた、別々に、または任意の好適な部分的な組み合わせ、または適当な他の記載された実施形態に対しても提供され得る。さまざまな実施形態に関連して記載される所定の特徴は、その要素なしでは特定の実施形態が動作不能でない限り、その実施形態の必須要件であると捉えてはならない。

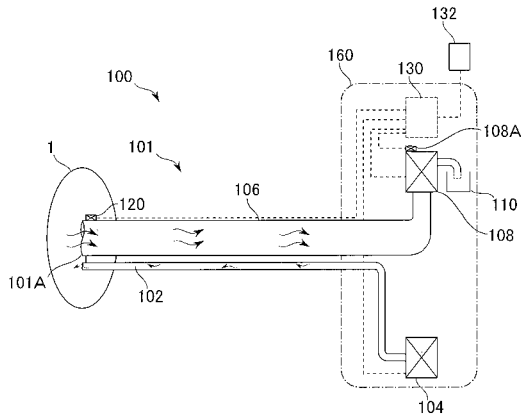
10

20

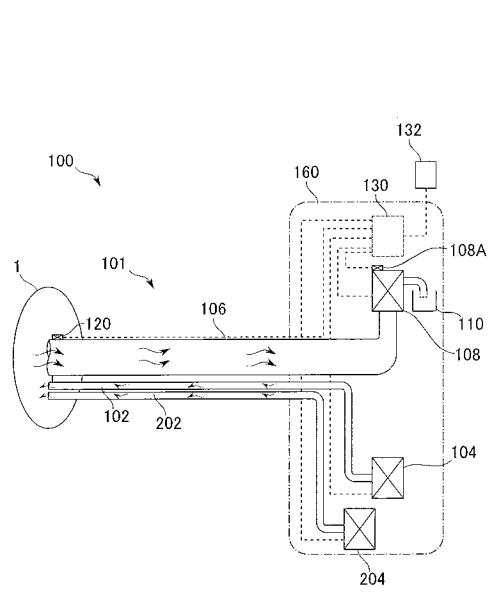
30

40

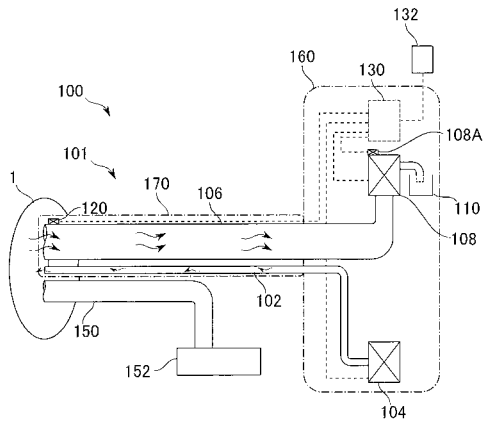
【図 1 A】



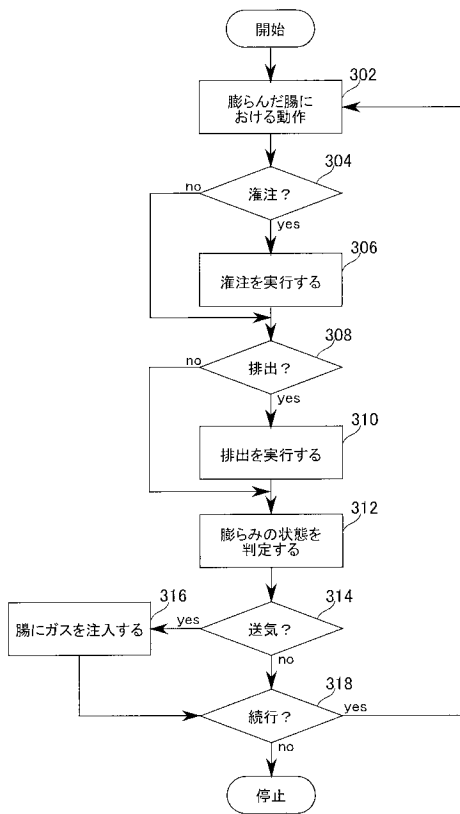
【図 2】



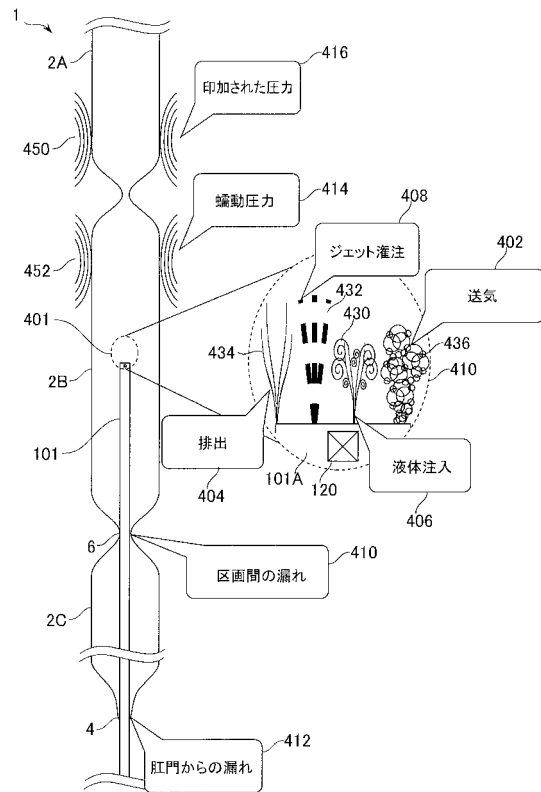
【図 1 B】



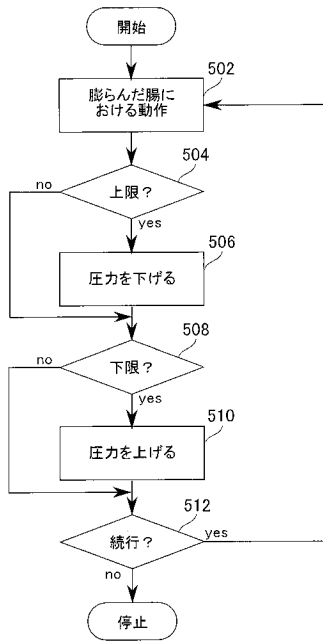
【図 3】



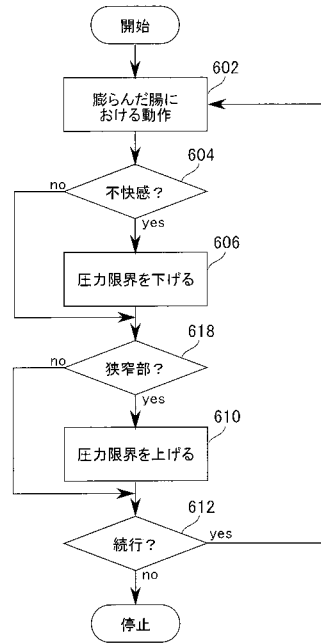
【図 4】



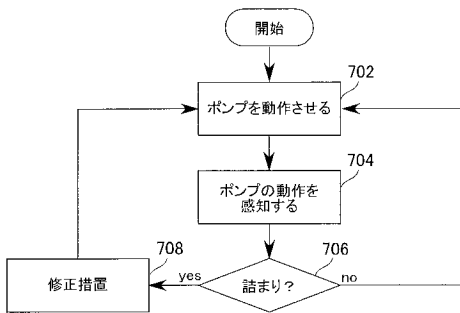
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IL2018/050313

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 1/00; A61B 1/05; A61B 1/12; A61M 3/02 (2018.01) CPC - A61B 1/12; A61B 1/045; A61B 1/05; A61M 3/02; A61M 3/022; A61M 3/0233; A61M 3/0275; A61M 3/0279 (2018.05)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) See Search History document		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 600/156; 600/157; 600/158; 600/160; 604/19; 604/21; 604/23; 604/26; 604/27; 604/30; 604/31; 604/35 (keyword delimited)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) See Search History document		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/0085442 A1 (SHTUL et al) 04 April 2013 (04.04.2013) entire document	1-8, 10, 11, 13, 14, 16, 19, 23, 28-30, 32, 33, 40, 41
---		---
Y		9, 12, 15, 17, 18, 20-22, 34-39
Y	US 2016/0206805 A1 (MOTUS GI MEDICAL TECHNOLOGIES LTD.) 21 July 2016 (21.07.2016) entire document	9, 12, 15, 17, 18, 20-22, 34-39
A	US 8,435,172 B2 (BANKI et al) 07 May 2013 (07.05.2013) entire document	1-43
A	US 5,006,109 A (DOUGLAS et al) 09 April 1991 (09.04.1991) entire document	1-43
A	US 2010/0268154 A1 (VINING) 21 October 2010 (21.10.2010) entire document	1-43
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 June 2018	Date of mailing of the international search report 06 JUL 2018	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300	Authorized officer Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774	

フロントページの続き

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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. S M A L L T A L K

- (72)発明者 コチャヴィ イアル
イスラエル国 ハイファ ショムロン ストリート 8
- (72)発明者 アルノン ツザク
イスラエル国 ドアル - ナ ミスガブ ヨドファット ピー . オー . ボックス 135
- (72)発明者 ルレコ コビー
イスラエル国 エスチャール ピー . オー . ボックス 10
- (72)発明者 ポメランツ マーク
アメリカ合衆国 ニュージャージー州 パーナーズヴィル ローレルウッド ドライブ 20
- Fターム(参考) 4C077 AA15 BB10 CC02 DD01 DD19
4C160 AA12 MM23 MM43
4C161 AA04 GG11 HH03 HH04 HH08 HH09 HH51 JJ17

专利名称(译)	在结肠排泄，同时保持隆起		
公开(公告)号	JP2020513965A	公开(公告)日	2020-05-21
申请号	JP2019550242	申请日	2018-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	模托斯GI医疗技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	Motasu Jiai医疗科技有限公司		
[标]发明人	ハシドフノーム コチャヴィイアル アルノンツザク		
发明人	ハシドフ ノーム コチャヴィ イアル アルノン ツザク ルレコ コビー ポメランツ マーク		
IPC分类号	A61M1/00 A61B17/22 A61B1/31 A61B1/015 A61B1/12		
CPC分类号	A61B1/31 A61M3/022 A61M3/0258 A61M3/0283 A61M13/003 A61M2205/3303 A61M2205/3344 A61M2210/1064		
FI分类号	A61M1/00.140 A61B17/22 A61B1/31 A61B1/015.514 A61B1/12.522		
F-TERM分类号	4C077/AA15 4C077/BB10 4C077/CC02 4C077/DD01 4C077/DD19 4C160/AA12 4C160/MM23 4C160 /MM43 4C161/AA04 4C161/GG11 4C161/HH03 4C161/HH04 4C161/HH08 4C161/HH09 4C161/HH51 4C161/JJ17		
优先权	62/473407 2017-03-19 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

描述结肠清洗和/或检查的方法，以使结肠安全塌陷。描述了在结肠冲洗期间排出的流体，气体和/或固体体积的平衡位移的方法。待置换的体积例如包括清洁液，喷射流气体和/或吹入气体。在一些实施例中，基于监测交换的材料的体积和/或测量所得压力，在自动控制下实现排量与排量之间的平衡。去做。[选择图]图3

