

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6478999号
(P6478999)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/018 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/018 5 1 3

請求項の数 20 (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2016-528831 (P2016-528831)
 (86) (22) 出願日 平成26年11月20日 (2014.11.20)
 (65) 公表番号 特表2016-537079 (P2016-537079A)
 (43) 公表日 平成28年12月1日 (2016.12.1)
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2014/051014
 (87) 國際公開番号 WO2015/075721
 (87) 國際公開日 平成27年5月28日 (2015.5.28)
 審査請求日 平成29年10月5日 (2017.10.5)
 (31) 優先権主張番号 61/906,982
 (32) 優先日 平成25年11月21日 (2013.11.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 62/012,997
 (32) 優先日 平成26年6月17日 (2014.6.17)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 516131625
 モータス・ジイ・アイ・メディカル・テクノロジーズ・リミテッド
 MOTUS G I M E D I C A L T E C H N O L O G I E S L T D.
 イスラエル、3902638 ティラット
 ・ハカルメル、ケレン・ハイエゾド・ストリート、22
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 ハッシュドブ、ノーム
 イスラエル、2521300 ドアーナ
 ・オシュラット、モシャブ・ブスタン・ハガリル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】吸引装置を備えた内視鏡の位置調整のための遠位前端部

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状の消化管管腔から老廃物を排出するためのクリーニングシステムであって、前記消化管管腔の遠位セグメントに挿入するように構成された遠位端を有する少なくとも1つの排出管腔を備え、前記遠位セグメントは結腸の端部を含んでおり、

前記少なくとも1つの排出管腔は、吸引力を前記遠位端に伝達するように構成され、前記遠位端は、吸引入口を前記遠位端において定めるガード壁で遠位に終わっており、
前記ガード壁は、前記少なくとも1つの排出管腔の吸入口断面から遠位方向に延在し、
前記ガード壁は、前記吸入口断面に垂直な中心軸に対して中央方向に延在しており、
前記ガード壁の一部は、前記中央方向に延在する部分から前記中心軸を超えて延びており、
前記吸引入口は、

前記中心軸を超えて延びる前記一部の前記ガード壁のリップ部に形成されており、
前記中心軸に対して垂直な方向から離れるように向けられており、かつ、

前記消化管管腔に挿入されたときに前記消化管管腔の最も近い組織から離れるように前記吸引入口が方向付けられるように、前記中心軸から前記遠位端の中央側に配置されている、クリーニングシステム。

【請求項 2】

前記ガード壁によって定められた前記吸引入口の面積は、前記吸入口断面の面積の少なくとも二倍である、請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

10

20

前記ガード壁の遠位方向に延在する部分は少なくとも 5 mm である、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

結腸内視鏡プローブの遠位部分に装着可能なアダプタを備え、前記アダプタは前記ガード壁を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 5】

前記アダプタが前記遠位部分に装着されたとき、前記ガード壁は、前記結腸内視鏡プローブの前記遠位部分の断面の少なくとも一部の周方向に沿って延在している、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記ガード壁は前記断面の周囲全体に沿って延在している、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記ガード壁は遠位方向に向けて先細りになっている、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記遠位方向に延在する部分は、前記吸入口断面を囲む周長の少なくとも 20 % に沿っており、前記吸入口断面から少なくとも 5 mm 遠位方向に延在しており、少なくとも 0.1 mm の厚みを有する壁を含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 9】

前記ガード壁は、前記結腸内視鏡プローブに含まれる撮像手段の視野を除外することによって定められた境界まで遠位方向に延在している、請求項 4 に記載のクリーニングシステム。

【請求項 10】

前記ガード壁は少なくとも 1 つの抜け口を含み、前記抜け口は、前記吸引力を受けている間、流体が前記抜け口を通り、前記吸入口断面に面する側に入るように配置されている、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの抜け口の開放面積は、前記吸引入口の面積の 50 % 未満である、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの抜け口の差圧は、前記吸引力と関連付けられた最大圧力差の二分の一未満である、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つの抜け口は、軸方向において前記吸入口断面と整列しており、前記吸入口断面と少なくとも同一の大きさの軸方向横断面を有するチャンバによって前記吸入口断面から間隔が置かれている、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記吸引入口は、前記少なくとも 1 つの抜け口と前記吸引入口との間ににおいて延在するチャンバの壁に沿って配置されている、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記吸引入口はそのリップ部の周囲に沿って平坦でない入口を含む、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 16】

前記吸引入口は複数の開口を含み、前記複数の開口は、前記複数の開口の部分を含む周長の 4 分の 1 未満に沿って延在する壁領域によって同時に閉塞されないように配置されている、請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 17】

前記少なくとも 1 つの排出管腔は、少なくとも 2 つの排出管腔を含んでいる、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 18】

10

20

30

40

50

前記消化管管腔は結腸である、請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 19】

前記吸引入口は、高さが 5 mm 未満の消化管管腔壁の突出部分によって完全に閉塞するのを防ぐのに十分大きい、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記吸引入口は、接触領域から 10 mm を超えて延在する消化管管腔壁の連続部分によって完全に閉塞され得ないように、少なくとも 1 つの側面から保護される、請求項 1 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

関連出願

本願は、米国特許法第 119 条 (e) の下で、2013 年 11 月 21 日に出願された米国仮特許出願第 61/906,982 号および 2014 年 6 月 17 日に出願された米国仮特許出願第 62/012,997 号に基づく優先権の利益を要求し、これらの内容全体を本明細書に引用により援用する。

【背景技術】

【0002】

発明の分野と背景

20

本発明は、そのいくつかの実施形態において、内視鏡とともに使用される道具に関し、排他的にではなくより具体的には、内視鏡とともに体内の管腔に挿入され、体内の管腔をクリーニングすることにより、内視鏡による管腔の視覚化を容易にするために使用される、構成部品に関する。たとえば、いくつかの実施形態は、結腸内視鏡検査中のクリーニングのために結腸内視鏡とともに使用される場合がある。

【0003】

結腸内視鏡検査中、洗浄作業用および排出作業用のパイプを用いて排泄物を結腸から除去する。一般的に、結腸内視鏡の洗浄路は、排泄物を緩くし、分解し、および / または細分化するための流体を、結腸に送り、作業通路がこの排泄物を排出する。

【0004】

結腸内視鏡プローブに洗浄路および / または排出路を追加したセルフクリーニングシステムが、たとえば、2009 年 5 月 20 日出願の国際特許出願第 2009/143201 号および 2010 年 12 月 2 日出願の国際特許出願第 2010/138521 号に記載されている。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

発明の概要

本発明のいくつかの実施形態の局面に従い、筒状の消化管管腔から老廃物を排出するためのクリーニングシステムが提供され、このシステムは、消化管管腔の遠位セグメントに挿入するように構成された遠位端を有する少なくとも 1 つの排出管腔を備え、少なくとも 1 つの排出管腔は、吸引力を遠位端に伝達するように構成され、消化管管腔に挿入されたときに上記消化管管腔の最も近い組織から離れるように方向付けられた吸引入口を上記遠位端において定めるガード壁を備える。

40

【0006】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記ガード壁は上記排出管腔の吸入口断面から遠位方向に延在し、上記排出管腔は、上記排出管腔の主近位領域の断面積と実質的に同一の断面積を有する最遠位領域を含む。

【0007】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記ガード壁の遠位方向に延在する部分の一部は、上記吸入口断面に垂直な中心軸に対して中央方向に延在する。

50

【0008】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記ガード壁によって定められた上記吸入口の面積は、上記吸入口断面の面積の少なくとも二倍である。

【0009】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記アダプタが上記遠位部分に装着されたとき、上記ガード壁は、上記結腸内視鏡プローブの上記遠位部分の断面の少なくとも一部の周方向に沿って延在している。

【0010】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記ガード壁は上記断面の周囲全体に沿って延在している。

10

【0011】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従い、筒状の消化管管腔から老廃物を排出するためのクリーニングシステムが提供され、このクリーニングシステムは、上記消化管管腔の遠位セグメントに挿入するよう構成された遠位吸入口開口を有する少なくとも1つの排出管腔を備え、上記少なくとも1つの排出管腔は、吸引力を上記吸入口開口に伝達するように構成され、上記消化管管腔に挿入されたときに吸入口開口を上記消化管管腔の最も近い組織から離すガード壁を備え、ガード壁は、吸引力を上記最も近い組織から逸らすように位置決めされた吸入口を定める。

【0012】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁は吸入口開口から遠位方向に延在する。

20

【0013】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁の遠位方向に延在する部分の一部は、上記吸入口開口に垂直な中心軸に対して中央方向に延在する。

【0014】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁の一部は、上記中央方向に延在する部分から上記中心軸を超えて延びている。

30

【0015】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁によって定められた上記吸入口の面積は、上記吸入口開口の面積の少なくとも二倍である。

【0016】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、遠位方向に延在する部分は少なくとも5mmである。

【0017】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、システムは、結腸内視鏡プローブの遠位部分に装着可能なアダプタを備え、上記アダプタは上記ガード壁を含む。

40

【0018】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記アダプタが上記遠位部分に装着されたとき、上記ガード壁は、上記結腸内視鏡プローブの上記遠位部分の断面の少なくとも一部の周方向に沿って延在している。

【0019】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁は上記断面の周囲全体に沿って延在している。

【0020】

50

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁は遠位方向に向けて先細りになっている。

【0021】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、先細りの部分は遠位方向において鈍角面で終端をなす。

【0022】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁は先細り部分を含み、上記先細り部分は、上記アダプタと上記結腸内視鏡プローブが装着されたとき、上記結腸内視鏡プローブの遠位部分の遠位外周部の垂直方向の突起によって定められた領域の中まで遠位方向に延在している。

10

【0023】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記先細り部分は、上記突起によって定められた領域の中まで、その全周に沿って延在している。

【0024】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、逸らすことは、上記吸引入口の角度を、上記少なくとも1つの排出管腔の遠位部分の遠位-近位軸に平行または垂直な方向から少なくとも30°にすることを含む。

20

【0025】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記遠位方向に延在する部分は、上記吸引入口開口を囲む周長の少なくとも20%に沿っており、上記吸引入口断面から少なくとも5mm遠位方向に延在しており、少なくとも0.1mmの厚みを有する壁を含む。

【0026】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁は、上記結腸内視鏡プローブに含まれる撮像手段の視野を除外することによって定められた境界まで遠位方向に延在している。

【0027】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁は少なくとも1つの抜け口を含み、上記抜け口は、上記吸引力を受けている間、流体が抜け口を通り、上記吸引入口開口に面する側に入るように配置されている。

30

【0028】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記少なくとも1つの抜け口の開放面積は、上記吸引入口の面積の50%未満である。

【0029】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記少なくとも1つの抜け口の差圧は、上記吸引力と関連付けられた最大圧力差の二分の一未満である。

40

【0030】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記少なくとも1つの抜け口は、軸方向において上記吸引入口と整列しており、上記吸引入口と少なくとも同一の大きさの軸方向横断面を有するチャンバによって上記吸引入口から間隔が置かれている。

【0031】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、チャンバはさらに、少なくとも1つの他の管腔範囲を通して消化管管腔と流体連通する圧力緩和開口を含み、圧力緩和開口は、少なくとも1つの抜け口と吸引入口との間ににおいて延在する壁に沿って配置されている。

【0032】

50

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記吸引入口はそのリップ部の周囲に沿って平坦でない入口を含む。

【0033】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記吸引入口は複数の開口を含み、上記開口は、上記開口の部分を含む周長の4分の1未満に沿って延在する壁領域によって同時に閉塞されないように配置されている。

【0034】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記ガード壁は、少なくとも第2の排出管腔の吸入断面を上記最も近い組織から分離している。

10

【0035】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記消化管管腔は結腸である。

【0036】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記吸引入口は、高さが5mm未満の壁の突出部分によって完全に閉塞されるのを防ぐのに十分大きい。

【0037】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記吸引入口は、接触領域から10mmを超えて延在する壁の連続部分によって完全に閉塞され得ないように、少なくとも1つの側面から保護される。

20

【0038】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従い、結腸内視鏡プローブとともに使用するためのクリーニングシステムが提供され、このシステムは、結腸の遠位セグメントに挿入するように大きさが定められた排出路の遠位端に装着されたアダプタを備え、上記アダプタは上記結腸内視鏡プローブの遠位部分の上に装着可能であり、上記遠位部分は、装着されたときに上記アダプタの内径よりも大きい外径を有する上記結腸内視鏡プローブの一部に近接している。

【0039】

30

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記アダプタは、結腸に挿入されたときに上記結腸の遠位セグメントから老廃物を上記排出路に吸引するための位置に配置されるように装着される。

【0040】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従い、結腸内視鏡プローブとともに使用するためのクリーニングシステムが提供され、このシステムは、結腸の遠位セグメントに挿入するように構成された排出管腔の遠位端に装着されたアダプタを備え、上記アダプタは隙間を含み、上記隙間は、上記アダプタを装着するために上記側壁に対して垂直な方向から上記結腸内視鏡プローブの遠位部分の側壁の上を通過することが可能である。

40

【0041】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記アダプタは洗浄路の遠位端に装着される。

【0042】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記隙間は広がって上記側壁の最も幅が広い範囲の上を通過することが可能であり、上記広がった隙間は上記最も幅が広い範囲の後方で再び狭くなって上記装着をなすことが可能である。

【0043】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の

50

局面に従うと、上記隙間は、上記隙間の両側の上記アダプタの部分を引離すことによって広げることが可能である。

【0044】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、上記広がることが可能でかつ狭くなることが可能な隙間は弾性変形可能なアダプタを含む。

【0045】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、隙間を含む上記アダプタは、上記側壁の周長の180°を超える角度にわたって上記側壁を包囲する大きさにされている。

10

【0046】

たとえば本明細書に記載の実施形態のいずれかを含む、本発明のいくつかの実施形態の局面に従うと、隙間を含む上記アダプタは、上記側壁の周長の270°を超える角度にわたって上記側壁を包囲する大きさにされている。

【0047】

発明のいくつかの実施形態の局面に従い、結腸内視鏡プローブとともに使用するための結腸クリーニングシステムの先端アダプタが提供され、先端アダプタは、上記先端アダプタの遠位面上において上記遠位面の径方向中心からオフセットされた排出入口領域を備え、上記排出入口領域は、吸引力源に接続するように構成された開口を含み、上記吸引力源は、上記結腸内視鏡プローブに装着されているときに上記先端アダプタが結腸の遠位端に挿入されている間に動作可能であり、上記排出入口領域がオフセットされる方向の側において上記先端アダプタの周囲に装着されそこから径方向に延在する結腸スペーサを備え、上記結腸スペーサは、上記先端アダプタが結腸の径方向に制限された領域の中に前進したときに圧力を受けて潰れるのに十分な可撓性を有する。

20

【0048】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記結腸スペーサは上記先端アダプタの一方側に向いている。

【0049】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記潰れることは、上記制限された領域の通過中に上記先端アダプタの本体の近傍で上記本体に実質的に平行に屈曲することを含む。

30

【0050】

本発明のいくつかの実施形態の局面に従い、結腸クリーニング装置を結腸を通してナビゲートする方法が提供され、この方法は、結腸スペーサを用いて結腸から上記結腸クリーニング装置を離すステップを含み、上記結腸スペーサが、結腸クリーニングシステムの遠位先端アダプタから径方向に延在して上記先端アダプタを上記結腸の壁部分から離れるよう押す一方で、排出吸引力が上記結腸クリーニング装置を通して与えられ、上記結腸スペーサを潰すことにより上記先端アダプタが上記壁部分に近づくようにするステップを含む。

【0051】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記潰すステップは、上記結腸スペーサの一部が上記結腸の上で引張られている間に、上記先端アダプタを近位-遠位軸に沿って移動させて、可撓性部材が潰れ上記先端アダプタが上記結腸の壁部分に近づくようにするステップを含む。

40

【0052】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記方法は、上記先端アダプタを再度移動させることにより、潰れた上記結腸スペーサを再度延在させるステップを含む。

【0053】

本発明のいくつかの実施形態の局面に従い、結腸内視鏡プローブとともに使用するための結腸クリーニングシステムの先端アダプタが提供され、この先端アダプタは、軟質の変形可能な挿入部分を嵌合収容する大きさにされた中空領域を有する硬質外殻を備え、上記

50

軟質挿入部分は複数のソケットを含み、上記ソケットは各々、1つ以上の流体搬送チューブの遠位端を嵌合収容し、上記軟質挿入部分は上記ソケット間で変形可能である。

【0054】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記軟質挿入部分は、上記流体搬送チューブおよび上記中空領域との嵌合接触を維持しながら上記流体搬送チューブの移動時に変形するのに十分な可撓性を有する。

【0055】

本発明のいくつかの実施形態に従うと、上記硬質外殻の形状は上記変形中維持される。

特に指定しない限り、本明細書で使用するすべての技術用語および／または科学用語は、本発明が関連する技術の当業者が一般的に理解するのと同じ意味を有する。本明細書に記載の方法および材料と同様または同等の方法および材料を本発明の実施形態の実施または試験において使用することが可能であるが、以下では代表的な方法および／または材料について説明する。コンフリクトに備えて、本特許明細書が定義を含めて管理する。加えて、上記材料、方法、および実施例は、例示にすぎず必ずしも限定を意図したものではない。

10

【0056】

本明細書において、本発明のいくつかの実施形態を、専ら例示を目的として、添付の図面を参照しながら説明する。以下、具体的に図面を詳細に参照すると、示されている詳細事項は、例として、本発明の実施形態を説明するために示されている。この点に関し、本明細書を図面とともに考慮することにより、本発明の実施形態が如何にして実施されるかが、当業者に明らかになる。

20

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡とともに使用できるクリーニングシステムの単純化した概略図を示す。

【図1B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡とともに使用できるクリーニングシステムの単純化した概略図を示す。

【図2A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、シールドを含む先端アダプタを概略的に示す。

【図2B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、シールドを含む先端アダプタを概略的に示す。

30

【図2C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、シールドを含む先端アダプタを概略的に示す。

【図2D】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸壁の一部分と、先端アダプタの排出管腔を通して引かれる真空との接着を示す。

【図2E】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸壁の一部分と、先端アダプタの排出管腔を通して引かれる真空との接着を示す。

【図3A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸壁の一部分と、延長部が設けられた先端アダプタの排出管腔を通して引かれる真空との接着を示す。

【図3B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸壁の一部分と、延長部が設けられた先端アダプタの排出管腔を通して引かれる真空との接着を示す。

40

【図4A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、少なくとも1つの開口を有するシールドを備えた先端アダプタを概略的に示す。

【図4B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、少なくとも1つの開口を有するシールドを備えた先端アダプタを概略的に示す。

【図5A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸管腔からの流体および懸濁老廃物の排出を示す。

【図5B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸管腔からの流体および懸濁老廃物の排出を示す。

【図6A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従うシールドを撮像開口に対して示す

50

。 【図 6 B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従うシールドを撮像開口に対して示す。

。 【図 7 A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、周囲全体のシールドを含む先端アダプタの一例を概略的に示す。

【図 7 B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、周囲全体のシールドを含む先端アダプタの一例を概略的に示す。

【図 7 C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、周囲全体のシールドを含む先端アダプタの一例を概略的に示す。

【図 8 A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、端部が奥に位置するシールドを含む先端アダプタの一例を概略的に示す。 10

【図 8 B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、端部が奥に位置するシールドを含む先端アダプタの一例を概略的に示す。

【図 8 C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、端部が奥に位置するシールドを含む先端アダプタの一例を概略的に示す。

【図 9 A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、直径が可変の内視鏡遠位端に対する先端アダプタの装着を示す。

【図 9 B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、直径が可変の内視鏡遠位端に対する先端アダプタの装着を示す。

【図 9 C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、直径が可変の内視鏡遠位端に対する先端アダプタの装着を示す。 20

【図 9 D】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、直径が可変の内視鏡遠位端に対する先端アダプタの装着を示す。

【図 10 A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡遠位端に対する、先端アダプタの、端部を超えた装着を示す。

【図 10 B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡遠位端に対する、先端アダプタの、端部を超えた装着を示す。

【図 10 C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡遠位端に対する、先端アダプタの、端部を超えた装着を示す。

【図 10 D】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡遠位端に対する、先端アダプタの、端部を超えた装着を示す。 30

【図 11 A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に搭載することが可能なクリーニングシステムの先端アダプタの構成を概略的に示す。

【図 11 B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に搭載することが可能なクリーニングシステムの先端アダプタの構成を概略的に示す。

【図 11 C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に搭載することが可能なクリーニングシステムの先端アダプタの構成を概略的に示す。

【図 11 D】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分と関連付けられた、端部を超えて適用される先端アダプタを示す。

【図 12 A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位端に関連する先端アダプタの正面断面図を示す。 40

【図 12 B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位端に関連する先端アダプタの側面断面図を示す。

【図 13 A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に搭載することが可能なクリーニングシステムの先端アダプタの構成を概略的に示す。

【図 13 B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に搭載することが可能なクリーニングシステムの先端アダプタの構成を概略的に示す。

【図 13 C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に搭載することが可能なクリーニングシステムの先端アダプタの構成を概略的に示す。

【図 14 A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、拡大遠位部分を含む内視鏡ブ 50

ロープに対する先端アダプタの装着を示す。

【図14B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、拡大遠位部分を含む内視鏡プロープに対する先端アダプタの装着を示す。

【図14C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、拡大遠位部分を含む内視鏡プロープに対する先端アダプタの装着を示す。

【図15A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、弾性変形可能な先端アダプタの、周方向の異なる延在範囲を概略的に示す。

【図15B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、弾性変形可能な先端アダプタの、周方向の異なる延在範囲を概略的に示す。

【図15C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、遠位端拡大部の上にある、先端アダプタの収容エリアの延長部分を示す。 10

【図16A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に対する弾性変形可能な先端アダプタの構成を示す。

【図16B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に対する弾性変形可能な先端アダプタの構成を示す。

【図16C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に対する弾性変形可能な先端アダプタの構成を示す。

【図17A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に搭載することが可能なクリーニングシステムの先端アダプタの構成を概略的に示す。

【図17B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分に搭載することが可能なクリーニングシステムの先端アダプタの構成を概略的に示す。 20

【図18A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、硬質外殻と軟質挿入部とを備える先端アダプタを概略的に示す。

【図18B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、硬質外殻と軟質挿入部とを備える先端アダプタを概略的に示す。

【図18C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、硬質外殻と軟質挿入部とを備える先端アダプタを概略的に示す。

【図19A】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、排出前室を含む先端アダプタを概略的に示す。

【図19B】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、排出前室を含む先端アダプタを概略的に示す。 30

【図19C】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、排出前室を含む先端アダプタを概略的に示す。

【図20】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、可撓性の壁ガードを含む先端アダプタを概略的に示す。

【図21】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、スリーブ配置ジグの中のスリーブアセンブリを、洗浄システムおよび結腸内視鏡の構成部品とともに、概略的に示す。

【図22】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸壁および可撓性壁ガードと関連して、クリーニングシステム遠位領域（たとえば先端アダプタを含む）の位置を示す。

【図23】本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、遠位先端アダプタに入る粒子を示す。 40

【発明を実施するための形態】

【0058】

発明の具体的な実施形態の説明

本発明は、そのいくつかの実施形態において、内視鏡とともに使用される道具に関し、排他的ではなくより具体的には、内視鏡とともに体内の管腔に挿入され、体内の管腔をクリーニングすることにより、内視鏡による管腔の視覚化を容易にするために使用される、構成部品に関する。たとえば、いくつかの実施形態は、結腸内視鏡検査中のクリーニングのために結腸内視鏡とともに使用される場合がある。

【0059】

概要

本発明のいくつかの実施形態の広い局面は、内視鏡の遠位部分を、結腸またはその他の体内管腔をクリーニングするためのクリーニングモジュールの遠位部分に接続するための先端アダプタに関する。

【0060】

本発明のいくつかの実施形態において、管腔クリーニングモジュール（クリーニングシステム）のプローブの寸法は、結腸の端部にまたは胃腸管の別の部分に到達するように定められる。いくつかの実施形態において、管腔クリーニングモジュールは、洗浄流体をプローブの遠位端に注入して結腸内の排泄物を取除く、その塊を壊す、分解する、および／または懸濁させるのに適するようにされている。いくつかの実施形態において、管腔クリーニングモジュールは、緩くされた排泄物を結腸からプローブの管腔を通して排出するのに適するようにされている。

【0061】

本発明のいくつかの実施形態の局面は、排泄物の排出に使用される吸引力によって生じる不測の損傷から結腸組織を保護するための構造に関する。

【0062】

本発明のいくつかの実施形態において、吸入口ガードが先端アダプタの一部として設けられる。いくつかの実施形態において、吸入口ガードは、結腸への挿入中、吸引力を、管腔壁の組織から遠ざかるように排出路の吸入口の中にそらすように位置付けられた、壁を含む。このようなガード壁を設けることは潜在的な利点である。なぜなら、いくつかの形態において、排出ポートの吸入口開口は吸引力を受けるからである。組織は、保護されていない排出ポートに近づくと、特に組織がポートを閉塞して組織全体に圧力勾配の降下が生じた場合に、吸引力によって損傷する場合がある。ガード壁のもう1つの潜在的な利点は、排出ポート自体の機能を保護することである。いくつかの実施形態では、センサシステムにより、コントローラが、このシステムの閉塞が検出されたときに吸引力の強度を低下させる／逆向きにすることができるようになる。クリーニングシステムによる高速の排出の処理量を維持するために、組織による閉塞の発生を少なくすることは、潜在的な利点である。

【0063】

排出管腔の「吸入口開口」または「吸入口断面」は、排出管腔の断面（たとえば排出管腔の本体に沿う直径および／または断面積の±10%以内）が実質的に一定である、排出管腔の最も遠位の領域を指す。ガード壁が排出管腔の最後の部分を形成する実施形態において、吸入口開口または吸入口断面は、ガード壁の形状が、排出管腔の断面形状を実質的に変化させる場所（または傾斜するという変化の場合は変化が続く場所）で、終端をなす。「吸引入口」または「吸引口」によって定められる領域を超えると、排出管腔の中に流体は全くない。いくつかの実施形態において、吸引入口と吸入口開口または断面とを相互に接続する領域は、ガード壁によって定められる。いくつかの実施形態において、この相互に接続する領域は排出前室を含む。

【0064】

いくつかの実施形態において、ガード壁によって定められる吸引吸入口の直径は、これが保護する1つまたは複数の排出管腔よりも大きく、たとえば、面積にして、50%、100%、200%、500%大きい、またはその他の、これらの中間の、これらよりも大きいまたは小さい相違分大きい。吸引吸入口がより大きいことは潜在的な利点である。吸引吸入口がより大きい場合、組織に高い圧力勾配が生じる場所に組織が一層近づき難くなる。本発明のいくつかの実施形態において、吸引吸入口は、橢円、三日月、および／またはスリットの形状のような、非円形形状にされる。本発明のいくつかの実施形態において、吸引吸入口の最短の横断距離は、排出管腔の最短横断寸法よりも小さく、たとえば、75%、50%、25%である、または、これらの中間の、これらより大きいもしくはより小さい、相対サイズである。いくつかの実施形態において、ガード壁の最大遠位範囲の距離は、たとえば3～5mm、4～10mm、6～15mm、10～20mm、またはこれ

10

20

30

40

50

よりも短いもしくは長い距離である。いくつかの実施形態において、吸入口ガード壁の厚みは、少なくとも0.1~0.2mm、0.1~0.3mm、0.2~0.5mm、0.4~1.0mm、またはこれよりも大きいもしくは小さい厚みである。本実施形態に従うと、ガード壁によって拡張される排出路の内径は、たとえば2.1mm、3mm、4mm、4.2mm、4.5mm、5mm、5.5mm、6mm、これよりも大きなもしくは小さな直径、またはこれらの間のいずれかの直径である。本実施形態に従うと、ガード壁が保護する排出路の数は、1、2、3、4、またはそれ以上であってもよい。

【0065】

吸引吸入口がこのような小さな相対寸法を有することは潜在的な利点である。すなわち、この吸入口を通る粒子が、少なくとも一次元において十分に小さく、排出管腔を、閉塞させることなく通過することを保証するのに役立つ。吸引吸入口が相対的に大きな寸法（たとえば、それ自体が直線状および/または曲線状の場合があるスリットまたは橢円形の長さ）を有することも潜在的な利点である。すなわち、1つの大きな粒子が排出管腔を完全に塞ぐように作用することが起こりにくい。いくつかの実施形態において、吸引吸入口の最長寸法と最短寸法との比率は、たとえば、1:2、1:3、1:5、1:10、またはその他のこれらの中間、より小さい、もしくはより大きな比率である。

【0066】

本発明のいくつかの実施形態において、吸入口ガードは、内視鏡プローブおよび/またはクリーニングシステムとの干渉を避けるおよび/またはその機能を支援する、1つ以上の他の特徴に適応するようにされている。いくつかの実施形態において、吸入口ガードは、内視鏡プローブの端部から遠位方向に延在し、先細り形状を有する。吸入口ガードは、いくつかの実施形態において、排出ポートを単にシールドするのに必要なものよりも長く周方向（任意で全周）に延びている。たとえば吸入口ガードを先細り形状にすることは潜在的に好都合である。そうすれば、前進ナビゲート中に、より細い先端部を腸構造に挿入する（および潜在的には引離すのを助ける）ことができる。たとえば吸入口ガードは、結腸内視鏡プローブの遠位端の直径まで細くなっている。いくつかの実施形態において、ガードは事実上先細りになっており、たとえば、結腸内視鏡プローブの直径の約120%以内まで、または、約100%、90%、80%、50%、または、その他のこれらよりも大きいもしくは小さい相対先細り直径まで、先細りになっている。いくつかの実施形態において、先細りになる程度は、周方向の位置が異なれば異なる。たとえば、いくつかの実施形態において、先細りは、結腸内視鏡に含まれる撮像および/または照明手段により近いアダプタの部分で、より短い（遠位方向）および/またはより広い（径方向）。潜在的に、こうすることで、視野が遮られるおよび/または目に見える影が発生すること回避する。いくつかの実施形態において、先細り形状は、内視鏡の遠位端の後方で始まりこの遠位端で終わる。

【0067】

いくつかの実施形態において、吸入口ガードに、流体が吸入口ガード壁を通るようにしつつ管腔壁の組織が高い負圧の領域に近づくのを防止するための、1つ以上の抜け口が設けられる。いくつかの実施形態において、開口は、最大圧力降下領域から十分に離れた場所に開口を設けてこれらに損傷を引起す圧力降下が発生しないようにする。これは、たとえば、吸引開口を定めるガード壁の開放端に近くてもよい。加えてまたは代わりに、開口は、比較的大きなガード壁によって定められる内側断面にまたはその近くに位置する。そうすると、流れが遅くなり、それに応じて圧力降下が小さくなる。潜在的に、専用の壁および/またはゴミ保護吸引開口は、抜け口とは別に、抜け口の圧力勾配を、腸組織を把持および/または傷付けることができないレベルまで低下させる。

【0068】

抜け口は、流体を体内管腔からより完璧に除去するための潜在的な利点をもたらす。ガード壁は、たとえば、そうでなければ流体が排出ポートの近傍に到達するのを妨げる（たとえば内側に向けて先細りになっていることが原因）バリアとして作用し得る。

【0069】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態において、吸入口ガードは、曲線状の遠位面になるように成形される。この面は、たとえば、球体の面に近い面、卵型、または、半径が約10～20mmの実質的に曲線状である。いくつかの実施形態において、表面の曲率は、約5～15mm、10～25mm、15～25mm、20～30mmの範囲の半径に近い、または、境界が同一の、より大きい、より小さい、および/または中間である、他の範囲の半径である。

【0070】

いくつかの実施形態において、吸入口ガードは抜け口（排出路アクセス開口）の位置を定め、排出前室が抜け口と排出チャンバ自体の吸入口開口との間に配置される。いくつかの実施形態において、排出前室は、複数の排出吸入口開口を近位方向に流体で相互接続する開放領域を含む。いくつかの実施形態において、排出前室は、（たとえば、自身の開口のサイズ、形状、および/または位置が原因で閉塞するのが難しい先端の管腔と流体連通する）老廃物および/または腸壁吸引接触から保護される位置に配置された別の開口を含む。潜在的に、保護されている開口は、圧力分路として機能して、吸引勾配が、1つまたは複数の抜け口が（たとえば老廃物粒子によって）塞がれた場合に、1つまたは複数の抜け口で増加するのを防止する。

【0071】

いくつかの実施形態において、抜け口/アクセス開口は、吸入口開口とおよそ等しいまたはそれよりも小さいサイズで、排出吸入口開口と軸方向に並んで配置されている。潜在的に、この相対配置および相対サイズによって、アクセス開口は、排出前室に侵入した老廃物粒子に対してサイズおよび/または向き選択フィルタとして機能でき、よって、吸入口開口の相対的に高い吸引力勾配に達する、大き過ぎるおよび/または開口を塞ぐ向きの老廃物粒子は少なくなる。

【0072】

本発明のいくつかの実施形態の局面は、クリーニングシステムのプローブを内視鏡プローブと結合する先端アダプタのための部位可変の位置決めに関する。

【0073】

本発明のいくつかの実施形態において、先端アダプタは、側方から直接内視鏡プローブの遠位端に結合することができる。いくつかの実施形態において、これは、先端アダプタの側面に沿ったスリットによって可能になる。これは、内視鏡プローブを受けるように拡大可能であり、先端を内視鏡プローブの周囲でロックするように収縮可能である。本発明のいくつかの実施形態において、先端アダプタは、内視鏡プローブの遠位端の上で内視鏡プローブの遠位端に結合することができ、端部近くの内視鏡プローブの一部の周りで締められる。潜在的に、これらの構成のうちの一方または双方によって、腸のクリーニングのために十分に遠位であることと、しかしながら、管腔内のプローブナビゲーションとの干渉を減じるために十分に近位であることとの所望のバランスを取るように、先端アダプタを配置することができる。

【0074】

いくつかの実施形態において、内視鏡プローブには、たとえば、内視鏡機能のための構造を収容するための拡大された先端が設けられ、クリーニングシステムの先端アダプタは、この拡大部に隣接して装着することができる。拡大部分に隣接して装着することは潜在的な利点である。なぜなら、そうすることによって、いくつかの実施形態における先端アダプタは、直径がより小さな領域に適合できるからである。直径がより小さな領域に適合することにより、潜在的に、クリーニングシステムプローブによって内視鏡プローブの遠位部分に加えられる直径全体を減じることになる。

【0075】

本発明のいくつかの実施形態の側面は、クリーニングシステムの先端アダプタと腸壁との間を可変距離だけ分離するように機能する可撓性ガード壁に関する。

【0076】

いくつかの実施形態において、ガード壁は、排出路の流体アクセス位置および/または吸入口開口の位置から径方向に離れるように配置されるので、排出路に加えられた吸引力

10

20

30

40

50

が腸壁部分を開口まで引張らないよう（潜在的に傷が生じる）制限される。いくつかの実施形態において、この壁は、ばねとして作用するのに十分なスチフネスが与えられ、屈曲して、結腸クリーニング遠位端の遠位 - 近位運動を結腸の横断面の運動に変換する。たとえば、ガード壁が先端アダプタから後方に屈曲する（近位方向に屈曲する）と、先端部本体は、先端部が遠位方向または近位方向に進むときにそれぞれ壁の方向または壁から離れる方向に移動する。いくつかの実施形態において、この移動を用いて、噴射の向きを定める、排出のための先端部浸漬のレベルを設定する、および／または制限、収縮、および／または遠位方向の移動に対するバリアのナビゲーションのための先端位置を選択する。

【0077】

本発明のいくつかの実施形態の局面は、先端アダプタの二種の硬度の構造に関し、先端アダプタの外側部分は相対的に硬く、この外側に挿入する部分は相対的に軟らかい。

10

【0078】

本発明のいくつかの実施形態において、軟質の挿入部分は、排出路、洗浄流体供給管、および／または圧力検知チューブ等の流体搬送チューブに対する接続部を受ける大きさにされたソケットを含む。いくつかの実施形態において、軟質の挿入部分は、流体搬送チューブの動きを吸収および／または緩衝する役割を果たし、先端に対するチューブの動きが原因で生じたずれを、流体搬送チューブとそれぞれのソケットとの間の界面領域に集中させるのではなく軟質挿入部分の本体において分散させる。いくつかの実施形態において、先端アダプタの硬質部分は、結腸のナビゲーション中に逢着する可能性が高い直接的な外力を原因とする変形に抵抗するのに十分硬い。潜在的に、これは、接続を緩める傾向がある変形からソケット接続を守るのに役立つ。潜在的に、先端アダプタの硬質部分が相対的に柔軟性を欠く構造であることにより、変形に抵抗する。このような変形が生じると、先端が腸壁の突起の上でスライドするのではなくこれに衝突する傾向がある。

20

【0079】

いくつかの実施形態において、軟質挿入部分の変形可能特性は、1～10ニュートンの間の力に反応して、約0.1mm移動することを含む。いくつかの実施形態において、移動は、約0.1～0.25mm、0.15～0.2mm、0.25～0.5mmに相当する、または、同一、より大きい、より小さい、および／または中間の範囲に相当する。

【0080】

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、その応用が、以下の説明に記載されるおよび／または図面に示される構成部品の構造と配置および／または方法の詳細に、必ずしも限定されないことが、理解されねばならない。本発明は他の実施形態が可能でありまたはさまざまなやり方で実施もしくは実行することができる。

30

【0081】

説明の便宜上、本明細書に記載のクリーニングシステム、モジュール、および／または方法は、「結腸クリーニング」システム、モジュール、および／または方法と呼ぶことがある。結腸クリーニングは、本発明の実施形態の一般的な用途として意図される。しかしながら、本明細書において教示される方法および装置は、腸のその他の部分および／またはその他の体内管腔のクリーニングにも使用し得ることが理解されねばならない。したがって、これら的方法および装置に対して適用される「結腸クリーニング」という用語は、結腸だけでなく、腸のその他の部分および／またはその他の体内管腔のクリーニングも包含する。たとえば、本発明のいくつかの実施形態は、上部消化管内の出血の診断および治療のための処置の一部としてのクリーニングにおいて潜在的に有用である。

40

【0082】

参考実施形態

次に図1A～図1Bを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡10（結腸内視鏡の場合もある）とともに使用することができるクリーニングシステム100の単純化した概略図である。図1Bは、図1Aの挿入領域100Aをより詳細に示す。

【0083】

50

いくつかの実施形態において、クリーニングシステム 100 は内視鏡 10 を含み、いくつかの実施形態において、クリーニングシステム 100 は、内視鏡 10 から独立しており任意で内視鏡 10 とともに使用できる。いくつかの実施形態において、システム 100 は、内視鏡に接続されていないまたは内視鏡とともに使用されない、挿入可能なクリーニングシステムとして独立して使用される場合もある。

【0084】

システム 100 は、いくつかの実施形態では使い捨て可能にすなわち一回限りの使用のために設計されたインターフェイス装置 20 を含む。いくつかの実施形態において、インターフェイス 20 は、クリーニングシステム 100 の遠位部分であり、図に示されるように、システム 100 を内視鏡 10 の遠位部分に接続する役割を果たす。いくつかの実施形態において、内視鏡 10 は結腸内視鏡である。いくつかの実施形態において、内視鏡 10 は、その遠位部分 21 において、撮像ポート 107 および / またはその他の撮像手段を含む。

10

【0085】

インターフェイス 20 は任意で、これも任意で使い捨て可能な、少なくとも 1 つの、任意で複数の可撓性チューブ 110 に装着される。いくつかの実施形態において、可撓性チューブ 110 は、クリーニングシステム 100 の近位構成部品にインターフェイス 20 を接続するのに十分長く、インターフェイス 20 および内視鏡 10 の遠位部分は、結腸等の体内管腔の中に入れられる。代表的な実施形態において、チューブ 110 の長さは 4 メートルである。他の実施形態において、チューブ 110 の長さは 2 メートルと 5 メートルの間である。任意で、チューブ 110 は内視鏡 10 にテープで取付けられるか、そうでなければ留め具 112 (たとえば、約 10 ~ 20 cm 間隔、5 ~ 35 cm 間隔、またはそれよりも長いもしくは短い間隔で配置された生体適合テープまたは取外し可能なクランプ) によって内視鏡 10 に一時的に装着される。テープは、任意で局在するテープ部分であってもよく、任意で内視鏡とそれに付属するチューブの周りにらせん状に巻かれた 1 本以上の長いテープであってもよい。

20

【0086】

いくつかの実施形態 (たとえば本明細書に記載のインターフェイス装置の実施形態のうちのいずれか) において、結腸内視鏡プローブ 21 の遠位部分の直径は、たとえば 5 ~ 8 mm、6 ~ 10 mm、8 ~ 12 mm、10 ~ 15 mm、14 ~ 20 mm であり、または、範囲の境界がこれらに等しい、これらよりも高い、低い、もしくは中間である、別の範囲である。結腸内視鏡の遠位端の直径は、たとえば、構造の不規則性、操縦用の構造および / または結腸内視鏡の器具を収容するための構造の不規則性が原因で、遠位部分の長さの 1 ~ 10 cm の範囲内で変動し得る。結腸内視鏡プローブの遠位端に接続するためのインターフェイス装置が延在する範囲は、たとえば、1 ~ 2 mm、2 ~ 5 mm、4 ~ 8 mm、6 ~ 12 mm、10 ~ 20 mm、10 ~ 30 mm である、または、境界がこれらに等しい、これらの中間、これらよりも小さいもしくは大きい、別の距離範囲である。

30

【0087】

いくつかの実施形態において、チューブ 110 は、内視鏡 10 の周囲に配置され、内視鏡 10 の周りに巻かれていてもよく、および / または互いに巻き付けられていてもよく、一般的には、内視鏡 10 に対し、利便性に合わせておよび / または内視鏡 10 とともにシステム 100 の体内挿入可能な部分の動作の単純性および / または柔軟性が高くなるように、配置される。

40

【0088】

いくつかの実施形態において、チューブ 110 は、インターフェイス装置 20 を真空源に接続する排出路 22 を含み、排出路 22 は、たとえばポンプ 120 および / またはいくつかの病院および診療所において利用できるもののような集中真空システム 122 に対する接続部であってもよい。いくつかの実施形態において、システム 100 は複数の排出路 22 (本明細書では「吸引チューブ 22」とも呼ぶ) を含み、これはたとえば 2 本、3 本、4 本、またはそれ以上のチューブ 22 である。いくつかの実施形態において、内視鏡の

50

作業通路 23 の管腔は、排出路として使用できる。いくつかの実施形態では、ポンプ 120 を逆にして排出路を浄化することができる。本実施形態に従うと、排出路の内径は、たとえば、2.1 mm、3 mm、4 mm、4.2 mm、4.5 mm、5 mm、5.5 mm、6 mm、より大きいもしくは小さい直径、またはその間である。

【0089】

いくつかの実施形態において、インターフェイス装置 20（および／または本明細書に記載のその他のインターフェイス装置のうちのいずれか）は、排出路 22 の吸入口開口から、吸引吸入口の最も遠位の部分の別の形状、たとえば、スリット、橢円、環状、および／または環状の一部まで適応する構造を含む。いくつかの実施形態では、インターフェイス装置により、2つ以上の排出路を組合わせて1つの吸引入口にする。いくつかの実施形態において、1つの排出路を分割して2つ以上の別々の吸引入口にする。いくつかの実施形態において、吸引入口の開口の面積は、排出路の管腔の断面の面積よりも大きく、たとえば、面積にして、50%大きい、100%、150%、300%、500%である、またはその他の、これらの中間の、これらよりも大きいもしくは小さい差がある。

10

【0090】

いくつかの実施形態において、1本以上のチューブ 110 は、水または別の液体および／または液体／ガスの組合せの供給源である流体源に接続された、洗浄チューブ 101 として機能する。いくつかの実施形態において、内視鏡 10 の1つ以上の作業通路は、洗浄チューブ 101 として機能する。

20

【0091】

いくつかの使用方法において、洗浄チューブ 101 は、クリーニング用流体をインターフェイス装置 20 に供給し、インターフェイス装置 20 はこの流体を、任意で圧力によって結腸等の体内管腔に送り、流体は、その場所で結腸を洗浄する役割を果たし、排泄物を緩くし、一部を分解する。そうすると、この排泄物は、（以下で説明する図面に示されるように）インターフェイス 20 の1つ以上の吸引口（本明細書では「吸引入口」とも呼ぶ）95B に吸引され、そこから排出路 22 および／または 23 に入る。排出路は、排泄部を体外に搬送し、任意の排出物コレクタ 118 に送る。任意でチューブ内の真空（すなわち吸引力）は、任意で真空源 122 に接続されたバルブまたはレギュレータまたは可変ポンプ 120 によって調整される。任意で、チューブ 22 への吸引力の伝達およびチューブ 101 への洗浄流体の搬送は、コントローラ 125 によって調整され、コントローラは、任意で、コンピュータ操作卓および／またはつまみまたはレバーまたはその他の手動コマンド等のユーザインターフェイス 130 を通してオペレータからのコマンドを受ける。

30

【0092】

真空シールド

次に図 2A～図 2C を参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、吸引口ガード 41 の壁を含む先端アダプタ 20 を概略的に示す。

【0093】

本発明のいくつかの実施形態に関する、図 2C と、図 2A～図 2B はそれぞれ、身体組織によって塞がれる可能性があるおよび／または身体組織に損傷を与える可能性がある排出口 95 から身体組織を遠ざけるように設計された吸引口ガード 41 を含む先端アダプタ 20 の、それぞれ異なる深さにおける側方断面図と端面断面図を示す。

40

【0094】

いくつかの実施形態において、吸引口ガード 41 は、入口 95 等の排出口と、上記先端アダプタが体内管腔に挿入されたときの身体の組織との間に配置される。たとえば、吸引口ガード 41 は、排出口 95 を通して結腸に吸引力を加えたときに結腸の壁の組織を保護する。いくつかの実施形態において、吸引口ガード 41 は、先端アダプタ 20 の周長の少なくとも 20% に沿って延在し、先端アダプタ 20 から遠位方向に延在する。いくつかの実施形態において、吸引口ガード 41 は、先端アダプタ 20 の周長の、少なくとも 35%、50%、80% もしくは 100% に沿って、または、周長のより小さな部分に沿って、または、周長の、これらの中間の部分に沿って延在する。いくつかの実施形態において、

50

吸入口ガード41の最大延在距離は、たとえば3～5mm、4～10mm、6～15mm、10～20mm、またはこれら以外の、より短いもしくは長い距離である。その周囲に沿った所与のポイントにおける最短延在距離は、いくつかの実施形態において、0mmと、最大延在距離までの任意の距離との間である。いくつかの実施形態において、吸入口ガード41の厚みは、少なくとも0.1～0.2mm、0.1～0.3mm、0.2～0.5mm、0.4～1.0mm、またはこれら以外のより大きいもしくはより小さい厚みである。いくつかの実施形態において、吸入口ガード41は、少なくとも、通常内視鏡プローブを体内管腔に入れると使用される圧力で、その形状を保つよう、剛性または半剛性である。剛性または半剛性の吸入口ガード41は、潜在的に、内視鏡プローブの前進する遠位端の、前方向の挿入を支援する。いくつかの実施形態において、吸入口ガード41は、たとえば管腔壁に向かって直接圧力が加えられたときに潰れるのに十分な可撓性を有する。これは、内視鏡プローブが前進するときの傷を少なくするための潜在的な利点である。いくつかの実施形態において、吸入口ガード41は、たとえば1～4PSI、3～8PSI、5～10PSI、8～15PSI、またはこれらよりも高いもしくは低い圧力しきい値で潰れるよう、ナビゲーション補助と安全に潰れること双方を含む、可撓性／剛性を備えるように設計される。吸入口ガード41は、本明細書に記載のクリーニングシステムおよび／または先端アダプタのうちのいずれかの任意の特徴である。

【0095】

吸入口ガード41によって提供される保護は潜在的に、本明細書に記載の機構から選択された1つ以上の機構、および／または別の機構によるものである。いくつかの実施形態において、シールド41は、排出管腔22と流体連通状態にある吸入口を、排出管腔22の露出した吸入口開口95と比較して、壁との接触が少ない場所および／または向きに配置する。任意で、この位置は、潜在的に体内管腔壁と高圧力勾配領域との間の距離を大きくする、より中間の位置である。任意で、この向きをシフトして壁との接触を起こり難くする。これはたとえば、装置の遠位-近位軸に対して垂直な向き（遠位移動中に壁の突起と接触する傾向があり得る）と遠位-近位軸に平行な向き（壁の平坦領域と接触する傾向があり得る）のおよそ中間である回転である。本発明のいくつかの実施形態において、中間は、いずれの軸からも少なくとも30°離れた角度を含む、または、少なくとも35°、40°、またはこれら以外の中間、より大きいもしくはより小さな分離角度を含む。いくつかの実施形態において、開口は移動も回転もする。たとえば、図2A～図2Cに示される、吸入口ガード41の突出した壁部分によって定められる吸入口は、約90°回転して中間方向に向き、中間方向において開口を移動させる。

【0096】

本発明のいくつかの実施形態において、吸入口ガード41は、壁の閉塞部分に一致しない可能性が高い形状を取ることによって保護する。たとえば、吸入口ガードのリップ部を、平坦でない開口入口を定めるように形成してもよく（たとえば、吸入口ガードの縁は、1つの面の中に実質的に含まれないリップ部を形成する）、および／または開口入口は、壁部分が開口の上に重なるのを防止する構造によって1つ以上の側面が保護される。たとえば、結腸内視鏡自身の遠位端が、図2Cの吸入口ガード41の開口が、腸壁の大きな範囲によって全体的に閉塞されるのを、防止する。いくつかの実施形態において、吸引入口の領域における干渉が、接触ポイントから10mmを超えて続く、または、5～10mm、10～15mm、8～20mm、または、境界が同一である、中間の、より小さいもしくはより大きい、別の連続範囲を超えて続く、壁の広がりによる、全体的な閉塞を防止する。

【0097】

本発明のいくつかの実施形態において、吸入口ガード41は、より大きな吸引入口面積を形成し、全体的な閉塞の可能性を低くすることによって保護する。たとえば、腸壁の凸凹1Aは大きさが限られているので、十分に大きな開口は、この凸凹の面の方向を向いていても、閉塞されない。本発明のいくつかの実施形態において、吸引入口は、突出範囲が5mm未満の組織の垂下部分による全体的な閉塞を防止するのに十分大きい。いくつかの

実施形態において、突出範囲が 5 ~ 10 mm、2 ~ 5 mm、8 ~ 12 mm 未満の、境界がこれらに等しい、中間の、より大きいもしくはより小さい他の範囲である、突出部分を有する、組織の垂下部による閉塞を防止する。

【 0 0 9 8 】

吸入入口の面積を大きくすることの別の潜在的利点は、結腸内圧力に対して差圧が大きい領域が、吸入口の開口自体の近くで露出するのではなく、排出路および / または吸入口ガードの吸入口構造の中の深い場所に位置するのを保証するのに役立つ点にある。

【 0 0 9 9 】

次に図 7 A ~ 図 7 C を参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、全周吸入口ガード 4 1 を含む先端アダプタ 1 9 A の一例を概略的に示す。図 7 A ~ 図 7 B は異なる断面の正面図を示す。図 7 C は水平断面の図を示す。

10

【 0 1 0 0 】

いくつかの実施形態において、吸入口ガード部 4 2 は、排出管腔 2 2 を保護する領域 4 1 A よりも、先端からの突出距離が短い。全周吸入口ガード 4 1 の潜在的な利点は、体内管腔の中に向かって進むための入口ポイントがより狭い点にある。

【 0 1 0 1 】

いくつかの実施形態において、より短い領域 4 2 は、撮像装置 5 0 までの径方向距離がより短い場所に位置することができ、それにより、吸入口ガード 4 1 の延長部によって撮像装置 5 0 の視野 7 2 が閉塞することを減じるまたは防止する。いくつかの実施形態において、1 つ以上の位置決め要素 1 7 A、1 7 B は、遠位内視鏡領域 2 1 の端部に対して先端アダプタ 1 9 A が相対的に適切な位置にあることを保証するように作用する。

20

【 0 1 0 2 】

次に図 8 A ~ 図 8 C を参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、端部が奥に位置する吸入口ガード 4 1 B を含む先端アダプタ 1 9 B の一例を概略的に示す。図 8 A ~ 図 8 B は異なる断面の正面図を示す。図 8 C は水平断面の図を示す。

【 0 1 0 3 】

いくつかの実施形態において、吸入口ガード 4 1 B は、先端アダプタ 1 9 B の遠位端から奥に入った位置にある。この位置の潜在的な利点は、遠位内視鏡領域 2 1 の進行および / または視野の妨害が少ない状態で、排出管腔 2 2 を保護する点にある。特に、前進する遠位端の最も遠位部分の拡がりは、先端アダプタの固定構造を収容するのに使用される先端アダプタ 1 9 B の厚み分だけである。いくつかの実施形態において、1 つ以上の位置決め要素 1 7 A、1 7 B は、遠位内視鏡領域 2 1 の端部に対して先端アダプタ 1 9 B が相対的に適切な位置にあることを保証するように作用する。

30

【 0 1 0 4 】

再び図 2 A ~ 図 2 C を参照して、先端アダプタ 2 0 のチャンバ 4 3 は、内視鏡 2 1 の遠位端を収容するためのものである。これらの図面におけるチャンバ 2 2 0 は、上記のように任意で近位方向の真空源に接続するチューブ 2 2 を収容するおよび / またはチューブ 2 2 に接続する（かつ機能的に延長する）ためのものである。近位真空源によって発生した吸引力 7 1 は、いくつかの実施形態において、チューブ 2 2 およびチャンバ 2 2 0 によって排出口 9 5 に送られる。

40

【 0 1 0 5 】

本発明のいくつかの実施形態において、先端アダプタ 2 0 は遠位吸入口ガード 4 1 を含む。潜在的に、吸入口ガード 4 1 は、体内管腔壁組織またはその他の身体組織を、排出口 9 5 に潜在的に存在する高レベルの真空を直接受けないように引離す役割を果たす。

【 0 1 0 6 】

次に図 2 D および図 2 E を参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸壁 1 の一部分 1 A と、先端アダプタ 2 0 の排出管腔 2 2 を通して方向 7 1 に引かれる真空との接着を示す。図 2 D において、内視鏡 2 1 の前進する遠位端が、壁 1 の凹凸 1 A に近づいている。図 2 E において、凹凸 1 A が排出管腔 2 2 の開口に向かっ

50

て引張られている。しかしながら、有効な排出口と軟質の身体組織とのこの接触モードを防止することが潜在的な利点である。このシナリオにおいて潜在的に生じる欠陥は以下の通りである。

【0107】

・身体組織が排出口に向かって吸引されその中に入ってこの排出口を塞ぎ、管腔クリーニングプロセスの適切な機能を妨げる。

【0108】

・排出口の中に吸引された身体組織に外傷を与える。

排泄物を（たとえば）結腸から効率的に高速で排出するのに十分な強度の吸引力は、潜在的に、強い吸引力を受けた組織の血腫、血管の破れ、またはその他の望ましくない結果をもたらすほどに強い。

10

【0109】

次に図3Aおよび図3Bを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸壁1の一部分1Aと、延長部41が設けられた先端アダプタ20の排出管腔22を通して方向71に引かれる真空との接着を示す。図3Aにおいて、内視鏡21の前進する遠位端が、壁1の凹凸1Aに近づいている。図3Bにおいて、凹凸1Aが、前方に押出されて排出管腔22の開口から遠ざかることで、吸引力71から保護される。

【0110】

次に図2A～図2Cを参照して、いくつかの実施形態において、延長部41は、排出口95と、結腸の壁等の傷付き易い組織との間にあり、身体組織による排出口95の閉鎖を防止しつつ、この組織が損傷を受けないよう保護する。いくつかの実施形態において、吸入口ガード41は、排出口95の近くに位置する。任意で、吸入口41は、先端アダプタ20の全体または大部分の周囲に位置し、排出口95に直に近接する位置に限定されない。

20

【0111】

任意で、吸入口ガード41は、図2Cに示されるように、先端アダプタ20の中心軸に向かって湾曲している。

【0112】

次に図6A～図6Bを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う吸入口ガード41を撮像開口50との関連で示す。

30

【0113】

任意で、吸入口ガード41は、内視鏡10の光学部品の視界72を限定することを避けるまたは部分的に避けるように配置される。

【0114】

次に図4A～図4Bを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、少なくとも1つの開口60を有する吸入口ガード41を含む先端アダプタ20を概略的に示す。

【0115】

本発明のいくつかの実施形態において、吸入口ガード41は1つ以上の（任意で小さい）孔60を含み、この孔を通してクリーニングを行なうことができる。この構成は、図4Bの側面断面図と図4Aの正面断面図に示されている。任意で、孔60は、先端アダプタ20が体内管腔の中で前進するときに管腔壁の組織を切るまたは削ることがないよう、丸くされた縁を有していてもよい。

40

【0116】

孔60の適切なサイズおよび位置は、クリーニング対象の材料の特徴、使用する洗浄の性質、与える吸引力の強度、およびその他さまざまな作業パラメータに応じて異なり得る。図4Aおよび図4Bは、代表的なかつ非限定的な実施形態を示す。いくつかの実施形態において、孔60は、結腸内圧力に対して比較的小さい圧力差の影響を受ける吸引力に晒される内部領域に孔60が重なるように配置される。たとえば、この孔は、吸入口ガード41の遠位端近くに配置してもよく、および／または吸入口ガード41の内側に形成された

50

チャンバの最も近い部分が比較的大きくなるように、配置してもよい。いくつかの実施形態において、このより大きなチャンバ領域は、効果的に大きくされた「パイプ」直径に対応し、結果として、たとえばベルヌーイの原理に従って、圧力降下が小さくなる。これは、組織の安全性にとって、および/または近づいてくる組織を吸引する傾向を小さくする上で、潜在的な利点である。

【0117】

いくつかの実施形態において、老廃物をできるだけ多く排出することと、結腸部分の組織が受ける圧力勾配をできるだけ小さくすることの間には、潜在的な対立状態が存在する。これに折合いをつける実施形態では、そのため、粒子を除去するのに吸引力に頼らない。また、開口が、これらの開口が受ける圧力差が最小となる排出路につながるようにすることも潜在的な利点である。排出路につながる構造の別の潜在的な利点は、このような開口近くの断面が広く、組織に近くなる領域から奥に入るにつれて狭くなる点にある。

10

【0118】

いくつかの任意の使用方法に従うと、医師は、クリーニングが必要な領域の上に孔60が適切に配置されたときにチューブ22の中の吸引力をオンにし、損傷を受け易い組織の上に孔60が配置されたときに吸引力をオフにするかまたは小さくする。

【0119】

次に図5Aおよび図5Bを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、腸の管腔からの流体および浮遊老廃物30の排出を示す。各図面において、腸壁1に含まれる管腔の老廃物が、延長部41が設けられた先端アダプタ20の排出管腔22を通して真空によって方向71に排出されている。

20

【0120】

図5Aにおいて、内視鏡21の遠位端は部分的に流体および浮遊老廃物30の中に沈んでいる。吸引力71は、延長部41を含むバリアがあるので、老廃物の浮遊物30を完全に排出することができない。図5Aにおいて、内視鏡21の遠位端は部分的に流体および浮遊老廃物30の中に沈んでいる。吸引力71は、延長部41に設けられた1つ以上の孔60により、排出された老廃物の懸濁部の残りにアクセスする。

【0121】

なお、いくつかの実施形態において、先端アダプタ20は、たとえば(図2Aに示される)照明LED105、撮像ポート107、作業通路102、および洗浄路103を含む、結腸内視鏡の先端に位置する結腸内視鏡の構成要素がその中に存在しない状態を保つように構成されている。

30

【0122】

代表的な先端アダプタ

次に図11A～図11D、図13A～図13C、および図17A～図17を参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡10の遠位部分21に搭載することが可能なクリーニングシステム100の先端アダプタ20の構成を概略的に示す。

【0123】

いくつかの実施形態において、これらの図面に示され本明細書の他の場所で参照される「先端アダプタ」は、チューブ110に接続可能であり、かつ図1のクリーニングシステム100等のクリーニングシステムの他の部分に接続可能であることが、理解されねばならない。

40

【0124】

また、本明細書で「先端アダプタ20」と一般的に呼んでいるものの構成は、必要に応じて変更されて、本明細書に記載の、個別に説明したすべての先端アダプタ(たとえば先端アダプタ11A～11C、12、13、および19A～19B)と、本発明の実施形態として本明細書に示される「先端アダプタ」の説明に従うその他すべての装置を含むことが理解されるはずである。

【0125】

50

図11A～図11Dは、内視鏡10の遠位端に搭載された先端アダプタ11A～11C（および20）の側面断面図を概略的に示す。

【0126】

図11A～図11Cに示される代表的な実施形態において、先端アダプタ11A、11Bは、内視鏡の遠位端に適合するように成形され、任意で周長全体またはその一部に突起16を有する、または、先端アダプタ11A、11Bが内視鏡の遠位端21に固定された位置関係で確実に配置されるようにするためのその他の特徴を有する。

【0127】

次に図12A～図12Bを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位端21に関連する先端アダプタ11Bの正面断面図および側面断面図をそれぞれ示す。

10

【0128】

突起16の形状を調整して内視鏡の遠位部分21の端部に位置する特徴の機能を収容するようにすることは、潜在的な利点である。いくつかの実施形態において、たとえば、突起16は、撮像装置50の視野72の近くに配置される可能性がある先端アダプタ11Bの部分から後退させてもよい。この後退により、配置機能は、内視鏡の光学部品および/または洗浄、作業通路、および/または照明等のその他の特徴の機能的動作を損なうことなく動作することができる。

【0129】

図11D、図13A～図13C、および図17A～図17Bは、本発明のいくつかの実施形態に従う、内視鏡の遠位部分21に対する配置が可変であるかまたは内視鏡の遠位端21ではなくその近くに固定的に配置される先端アダプタの、単純化した概略図である。

20

【0130】

図13A、図13B、および図13Cはそれぞれ、横方向から内視鏡の遠位部分21の上に嵌めるように構成された（先端アダプタ20である）先端アダプタ12の、正面断面図、正面断面図、および側面断面図である。いくつかの実施形態において、インターフェイス先端アダプタ12は、弾性変形可能であり、圧力による把持によって内視鏡の端部21を把持する大きさにされている（把持圧力方向がたとえば矢印26で示されている）。任意で、先端アダプタ12は、ユーザが、内視鏡の遠位部分21の端部のまたは端部近くの選択可能な位置に嵌める。いくつかの実施形態において、先端アダプタ12は、任意で内視鏡の遠位部21に沿って位置決めするためにスライド可能である。いくつかの実施形態において、先端アダプタ12は、内視鏡の遠位端21を十分な力で把持することにより、結腸またはその他の体内管腔への挿入中に内視鏡21に通常加えられる圧力の影響下でも内視鏡の遠位端21上で移動しない。

30

【0131】

次に図15Aおよび図15Bを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従い、弾性変形可能な先端アダプタ12B、12Cの、周方向の異なる延在範囲を概略的に示す。

【0132】

いくつかの実施形態において、先端アダプタ12B、12Cの周方向の範囲は、先端アダプタが装着された内視鏡の遠位部分21の後方から把持できるようにするのに十分な角度である。いくつかの実施形態において、この角度はまた、アダプタが、側方から内視鏡部分21を通すのに十分大きく開くように、選択される。

40

【0133】

いくつかの実施形態において、たとえば、先端アダプタ12B（図15A）は、内視鏡の周長の約2/3にわたって延在している。周方向の券回範囲は、装着点における内視鏡の直径に応じて可変であることが理解されるはずである。

【0134】

いくつかの実施形態において、たとえば、先端アダプタ12C（図15B）は、装着点において内視鏡の周長の180°を少し超える範囲のみに延在している。いくつかの実施

50

形態において、装着の安全性は、先端アダプタ12Cの可撓性を小さくし、下にある内視鏡に対する圧力が強くなるようにすることによって、高くなる。

【0135】

このように、いくつかの実施形態において、自身の弾性復元力によって自動装着する先端アダプタを、弛緩状態開口部とともに構成してもよい。この開口部のサイズは、内視鏡直径の0%（スリット状）から、把持できるようにするのに十分に小さい値までの、いずれかである。弛緩状態開口のサイズはしたがって、内視鏡直径の20%～80%、またはこれよりも大きいもしくは小さいサイズである。いくつかの実施形態において、アダプタは、内視鏡プローブの輪郭の周囲約50%からより大きな値の範囲にわたって嵌められる。より完全に包囲するアダプタは潜在的に強固な把持をもたらすが、その代わりに内視鏡プローブの直径が大幅に大きくなる。

10

【0136】

先端アダプタ（アダプタ12B、12C、または本明細書に記載のその他いずれかの先端アダプタ）の本体の材料は、シリコーンゴムまたはその他のポリマー材料、たとえば、そうでなければ結腸内視鏡または結腸クリーニングシステム挿入チューブの製造に使用されるポリマー樹脂とすることができます。先端アダプタの材料の代表的なショアAデュロメータ値は、50～70ショアAデュロメータ単位である。いくつかの実施形態において、デュロメータ範囲として、50～55ショアA、50～60ショアA、55～65ショアA、70～80ショアA、70～90ショアA、または、境界がこれらに等しい、中間の、より高いもしくはより低い、デュロメータの他の範囲が使用される。

20

【0137】

いくつかの実施形態において、透明材料を用いて先端アダプタ（たとえば先端アダプタ12B、12Cまたは本明細書に記載のその他いずれかの先端アダプタ）を形成する。透明であることの潜在的な利点は、結腸内視鏡の端部に対するアダプタの位置決めがより直接的に判断される点にある。

【0138】

次に図16A～図16Cを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡の遠位部分21に対する弾性変形可能な先端アダプタ12の3つの構成を示す。

【0139】

30

示されている構成は、装着前（図16A）、装着途中（図16B）、および装着後（図16C）である。この流れは、内視鏡の側方からアダプタ12を嵌めるときの可撓性を示しており、内視鏡のチューブ上に押し込まれると形状が復元されて装着が可能になることを示している。

【0140】

いくつかの実施形態において、内視鏡の遠位端21に対する先端アダプタ20の位置は、ユーザが、好みに応じておよび／または所与の臨床状況に応じて選択し、先端アダプタ20は選択された位置に従って内視鏡の遠位端21に装着される。いくつかの実施形態において、先端アダプタ20および／または装着されたチューブ110は、一度限りの使用が意図された使い捨て可能な物である。

40

【0141】

いくつかの実施形態において、遠位インターフェイス20は、端部自身から近位方向に距離を置いた位置で内視鏡の遠位領域21に固定接続される（図13C）。この距離は、内視鏡の遠位端から、少なくとも、たとえば0.5～1.5cm、1～2.5cm、2～5cm、または、これらよりも短いもしくは長い距離である。

【0142】

図13A～図13Cおよび図17A～図17Bに示される構成の潜在的な利点は、内視鏡10の光学部品の全視野が保証される点である。先端アダプタ20が、内視鏡の端部21近くに位置するもののこの端部から幾分離れている場合は、先端アダプタが異常に大きくても、内視鏡の光学部品の全視野を妨害することはないであろう。

50

【0143】

いくつかの実施形態におけるいくつかの使用方法において、クリーニングシステム100が装着された内視鏡10を、結腸の長さ全体にわたって前進させることができ、その前進中にクリーニングシステムを使用することにより、クリーニングシステムは、結腸の長さにわたる部分から排泄物を取除く。その後、任意で、検査および／または治療のために、クリーニングされた結腸を通して内視鏡を徐々に後退させる。この方法において、先端アダプタ20が内視鏡の遠位端の近傍に位置していることは、前進／クリーニング中においても、後退／観察中においても、都合が良い。前進中、潜在的に、遠位先端部は、より簡単に狭い空間に貫入することができる。貫入のポイントでアダプタの先端に加わる体積を支持する必要がないからである。後退中、潜在的に、アダプタ先端は照明および／または撮像素子に干渉しない。これらの照明範囲および／または視野から物理的に外れているからである。10

【0144】

図17Aおよび図17Bは、内視鏡21上に、任意で内視鏡の側方から搭載され、内視鏡の周長の一部（たとえば約40%または約50%または約60%または約70%または約80%）に沿って、内視鏡21の遠位部分と接触しているまたはその近傍にある、先端アダプタ13を例示する（正面図および側面図）。いくつかの実施形態において、これは周長の50%を囲んでいない。いくつかの実施形態において、インターフェイス先端アダプタ13は、内視鏡21の遠位部分に沿うさまざまな位置で装着可能である。任意で、先端アダプタ13は、接着テープ、クランプ、および／またはそれ以外の機械的手段、接着手段、および／または粘着手段、ストラップ等の留め具14によって、および／または接続チューブ110に沿って留め具112によって、適所で保持される。これら自身も、図1を参照して先に述べたように内視鏡10の長さに沿って先端アダプタ13に接続されている。20

【0145】

いくつかの実施形態において、インターフェイス先端アダプタ12および13は、医師の都合に合うように、および／または特定のケースの臨床要件に合うように、内視鏡21の遠位部分上のいずれかの場所に配置することができる。先端アダプタ13が可撓性を有しおよび／または側方から装着可能であることの潜在的な利点は、さまざまな形状および／または直径の内視鏡とともに使用するために先端アダプタ13を内視鏡に装着できる点にある。いくつかの実施形態において、先端アダプタ13を、弾性可撓性を有する材料で構成することにより、大きさが変化する内視鏡にさらに適応できるようにする。同様の理由で、先端アダプタ13は、任意で、非円形または非対称の断面を有する遠位内視鏡21の一部への搭載に適応可能である。30

【0146】

図11D、図13A～図13C、および図17A～図17Bに示される実施形態は、任意で、「クリーニングチューブ」（すなわち1本以上の洗浄チューブおよび／または1本以上の排出チューブ）の遠位出口を、内視鏡の遠位端に対してユーザが選択した位置に配置するために使用できる。

【0147】

次に図10A～図10Dを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡遠位端21に対する、先端アダプタ20の、端部を超えた装着を示す。40

【0148】

いくつかの実施形態において、先端アダプタ20は、遠位端に対するある位置範囲に、内視鏡遠位領域21の端部を超えて、装着することができる（図10B）。この位置は、端部と同一面にあってもその近くでもよい（図10C）、または、距離28たとえば0.5～1.5cm、1～2cm、1.5～3cm、またはこれら以外のより長いもしくはより短いオフセット長さだけ、近位方向にオフセットされていてもよい。

【0149】

50

次に図9A～図9Dを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、直径が可変の内視鏡遠位端21に先端アダプタ20を装着することに関連する問題を示す。

【0150】

いくつかの実施形態において、内視鏡遠位部分21は、内視鏡遠位端から近位方向にわたって比較的一様の直径36を有する(図9A～図9B)。本発明のいくつかの実施形態において、内視鏡の遠位部分は、ここで示すように直径が一様ではなく、たとえば、内視鏡が操縦機構および/またはその他の構造体を包んでいるために、直径が不規則である場合がある。図1の内視鏡遠位部分21の断面の外観はこの不規則性を反映している。なお、弹性变形可能な実施形態、たとえば図13A～図13Cの実施形態の潜在的な利点は、潜在的にこれらがこのような不規則性に自動的に適応する点にある。

10

【0151】

いくつかの実施形態において、この不規則性は、先端アダプタ20を遠位端の上に嵌めるときの障害になるのに十分大きい。たとえば、拡大領域27(図9C～図9D)の直径35は、直径36よりも大きいので、内視鏡遠位領域21の遠位端近傍において、端部を超えてぴったりと装着するときの障害になる。

【0152】

次に図14A～図14Cを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、拡大遠位部分27を含む内視鏡プローブに対する先端アダプタ12の装着を示す。

20

【0153】

いくつかの実施形態において、内視鏡遠位領域21は、拡大部分27とともに、たとえば遠位端を囲むリング137とともに構成される。リング137またはその他の拡大部分27を設けて、内視鏡21の機能上の必要性を満たしてもよい、たとえば、操縦ツール、照明、および/または撮像光学部品を収容してもよい。それでもなお、このような拡大部分は潜在的に、内視鏡端部のナビゲート性を妨げる。元の内視鏡の設計では操縦性を保つために十分な注意がなされてきたであろうが、内視鏡の遠位端をさらに拡大する先端アダプタ20を加えることは、潜在的に、結腸を通して上手くナビゲートすることの障害になる。

【0154】

30

拡大遠位部の近くの位置で内視鏡21に装着可能な12または13等の先端アダプタは、潜在的に、先端アダプタと内視鏡を組合わせたものの輪郭形状をより細くすることができる。潜在的に、輪郭が細いほどナビゲートし易い。たとえば図14A～図14Cにおいて、示されている先端アダプタ12は、拡大部27の近くの領域に装着され、内視鏡の遠位端21の拡大部27の上に直接配置された場合のアダプタの輪郭12A以内の輪郭にすることができる。

【0155】

次に図15Cを参照して、図15Cは、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、遠位端拡大部27の上にある、先端アダプタ12Dの収容エリア220の延長部分220Aを示す。

40

【0156】

いくつかの実施形態において、先端アダプタ12Dは、内視鏡遠位領域21の端部に遠位方向に装着されるように構成され、その短い延長部220Aが拡大領域27の上に乗り前方に突出することにより、排出路95の開口を、たとえば、より前方にしつつ、先端アダプタ12の本体は、より隠れた近位場所に留めている。

【0157】

次に図11Dを参照して、図11Dは、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、内視鏡遠位部分21と関連付けられた、端部を超えて装着される先端アダプタ11Cを示す。

【0158】

50

側面装着先端アダプタの潜在的な利点は、図11Dを図14Cと比較すればわかる。図11Dにおいて、アダプタ11Cは、遠位拡大部27の上をスライドした後、内視鏡21の遠位端から距離を置いた場所に位置する。しかしながら、結果として得られた構成は十分に嵌合しておらず、図14Cの構成で得られる直径と比較すると過剰な直径になっている。図11Cのように、遠位端により強固に搭載された、端部を超えて装着される構成の場合であっても、先端アダプタ11Bは潜在的に、図14Cの構成よりも障害になり易い。

【0159】

次に図18A～図18Cを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、硬質外殻1801と軟質挿入部1805とを備える先端アダプタ1800を概略的に示す。また、図19A～図19Cを参照して、これらの図面は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、排出前室1910を含む先端アダプタ1900を概略的に示す。

【0160】

本発明のいくつかの実施形態において、先端アダプタ1800、1900は、結腸内視鏡の遠位端を受けるように大きさが定められ成形された結腸内視鏡搭載管腔1903を含む。任意で、先端アダプタ1800、1900はまた、

- ・排出路のチューブ用の1つ以上の排出路搭載ソケット1902、
- ・洗浄流体を与えるチューブ用の1つ以上の洗浄路搭載ソケット1912、および／または、
- ・圧力検知手段を受けるための1つ以上の圧力センサソケット1918、1914を備える。

【0161】

本発明のいくつかの実施形態において、排出ソケット1902は、結腸クリーニング装置先端アダプタの、組立て、検知、安全性、および／または排出路の閉塞抵抗に関する構造を含む。

【0162】

いくつかの実施形態において、排出路22のチューブの遠位端は、排出路搭載ソケット1902の近位側に挿入される。任意で、これは、摩擦嵌めおよび／または接着剤によって固定される。任意で、チューブの挿入深さはチューブストップ1904によって制限され、これは、排出ソケット1902の管腔の中の部分制限を含む。この部分制限は、任意で、ソケット1902の周方向に狭くなっている部分である。任意で、上記ストップは、管腔壁の非円周形状に盛り上がった部分を含む。

【0163】

いくつかの実施形態において、チューブストップの遠位方向に、排出路先端圧力検知開口1909が設けられる。任意で、圧力検知開口は、排出路搭載ソケット1902と圧力センサソケット1918との間に延在する管腔を含む。いくつかの実施形態において、孔1907が、排出ソケット1902の壁の検知開口孔1909の反対側に設けられる。孔1907は、任意で、製造プロセス中に作成されて孔1909の作成のためのアクセスを提供する。加えてまたは代わりに、これは、二次吸引軽減開口の役割を果たす。

【0164】

いくつかの実施形態において、ソケット1902は、排出前室1910の中に続く遠位排出ソケット開口1923で終端をなす。このため、ソケット開口1923も、排出路の吸入口開口95を含む。

【0165】

任意で、排出前室1910の近位壁1927は、1つ以上のこのような遠位排出ソケット開口1923を含む。いくつかの実施形態において、排出前室1910の遠位壁1925は、1つ以上の排出前室アクセス開口1921を含む。任意で、排出前室1910は、別の開口1910Aを含み、これを通して管腔1903は前室1910と流体連通する。

【0166】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態において、前室 1910 およびその開口を形成する構造は、たとえば図 3 A ~ 図 5 B および / または図 7 A ~ 図 7 C に関連して説明した機能を有する。たとえば、遠位壁 1925 は、ソケット開口 1923 から腸壁 1 を遠ざける限りにおいて、吸入口ガード 41 を含む。排出前室アクセス開口 1921 は、十分小さい材料を通すことができる開口または孔 60 の実施形態を含む。

【0167】

前室 1910 およびその開口の構造の潜在的な利点は、サイズが異なる粒状化された老廃物が前室 1910 を通過し排出吸入口開口 1923 のうちの 1 つの中に入るときに受け
る圧力から考えることができる。クリーニングプローブの排出路側が下向きにされた状態
(たとえば図 5 A ~ 図 5 B に示される) で、流体レベルは容易に低深度に下がる。なぜなら、
アクセス開口 1921 が先端ヘッド部の低い位置にあり、アクセス開口 1921 を通
した排出路 22 からの吸引力により十分な圧力勾配が発生して流体体積を動かすからである。
10

【0168】

任意で、アクセス開口 1921 の大きさは、吸入口開口 1923 の大きさ以下にされる。
任意で、アクセス開口 1921 は、吸入口開口 1923 に対して軸方向遠位方向に配置
される。これの潜在的な利点は、アクセス開口 1921 に入った扁平な老廃物粒子が、確
実に、排出路を塞がずに排出路の中に入るよう方向付けるのに役立つ点にある。この意味
において、アクセス開口 1921 は潜在的に、老廃物粒子ストレーナとして作用する。
老廃物粒子が大きすぎる場合および / または不適切な向きに進んでアクセス開口 1921
に入った場合、それでもなお、老廃物粒子は、アクセス開口 1921 の中に吸引力によ
つて詰込まれる可能性は低い。なぜなら、他の前室開口 1921、1910A、1907 の
うちの 1 つによって圧力勾配が緩和されるからである。開口 1910A は比較的高い位置
にされ、管腔 1903 内で比較的保護される位置にあり、予め歪みを加えることが利点に
なる大きな粒子に逢着する可能性は低い。しかしながら、任意で、開口 1910A を 2 つ
以上のより小さな開口に分割し、潜在的に、吸入口開口 1923 に対して歪みを加える機
能も提供する。
20

【0169】

次に図 23 を参照して、図 23 は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、遠位
先端アダプタ 2300 に入る粒子 2305 を示す。
30

【0170】

いくつかの実施形態において、先端 2300 (排出前室 1910 に関連する側面を強調
するために単純化している) が、管腔 1903 内の結腸内視鏡プローブ 21 および排出ソ
ケット 1902 の排出路 22 に装着される。前室 1910 に入った老廃物が排出されるよ
う、吸引力が能動的に排出路 22 に加えられる。いくつかの実施形態において、これによ
り、開口 1910A および 1921 それぞれから追加の吸引勾配 2301、2302 が生
じる。老廃物 (固体が懸濁した流体) レベル 2223 は開口 1921 またはその上方にあり、
老廃物は前室の中に引込まれる。しかしながら、この開口における抵抗が増加する
と、それに対応する圧力勾配の急峻さの増加が、開口 1910A の吸引力緩和作用によ
って減じられる。抵抗は、たとえば腸壁 1 の一部に当たると、たとえば図 2D ~ 図 2E に関連
して示されるように、上昇し得る。潜在的に、圧力勾配の分路は、吸引に関連する傷の発
生を減じる作用がある。粒子 2305 は老廃物粒子を表わしており、これは、一次元寸法
が大きいが、開口 1921 を通ることによって直線状にされているので、吸入口開口 19
23 で詰まらずに通路 22 に入ることができる。
40

【0171】

いくつかの実施形態において、複数の開口が設けられていることにより、さらに他の機
能的利点が得られる。たとえば 1 つのアクセス開口 1921 が閉鎖された場合で、も、複
数の排出吸入口開口が引き続き、別のアクセス開口 1921 から与えられた、共通の前室 1
910 からの流体を受けることができる。

【0172】

10

20

30

40

50

排出前室 1910 に関する他の機能的側面は、遠位壁 1925 の曲線形状が、腸壁 1 からの急峻な圧力を受ける領域を分離する一方で、鈍角前面 1802 を示すことである。潜在的に、こうすれば、突かれたとき、切断、引っ掛けおよび/またはスライスによる、機械的な損傷が減じられる。曲線状の先端形状が先細りの形状でもある限りにおいて、引っ掛ける確率は潜在的に低くなる。なぜなら、先端の形状は、壁の障害物を押すのではなく、滑ってそれを超えることを促す形状であるからである。潜在的に、前面の全体が曲線形状（「球面」形状であるが、実際球面の一部である必要はない）であることによって、腸壁 1 の形状が同時に適合（および閉鎖）するのに十分適さない入口開口形状を示すので、壁の上に引っ掛ける可能性も低下する。

【0173】

10

遠位先端部 1800、1900 の別の側面は、結腸内視鏡搭載管腔 1903 に関する構造に関する。いくつかの実施形態において、結腸内視鏡止め 1906 が設けられ、これは、内視鏡遠位端上に対するクリーニング先端部 1800、1900 の配置が、結腸内視鏡が停止面 1906A に接触するポイントに正確に制限されるように、管腔 1903 の中に突出している。たとえば、結腸内視鏡の端部が前室開口 1910A を塞ぐのを防止することは潜在的な利点である。

【0174】

次に図 21 を参照して、図 21 は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、スリーブ配置ジグ 2100 の中のスリーブアセンブリ 2104 を、洗浄システムおよび結腸内視鏡 21 の構成部品とともに、概略的に示す。

20

【0175】

本発明のいくつかの実施形態において、先端部 1800、1900 は、完全に組立てられたクリーニング装置を含む結腸内視鏡および/またはその他のチューブ要素をぴったりと収容するおよび/または整形するように大きさが定められたポリマー（ポリウレタン、シリコーンゴム、または別の可撓性ポリマー）の壁が薄い可撓性のスリーブの一端に装着されている。スリーブアセンブリ 2104 の潜在的な利点は、クリーニング装置を結腸内視鏡に対して可逆装着できること（たとえば、そうすることによってクリーニング装置を使用後に交換および/または廃棄することができる）、クリーニングシステムを結腸内視鏡プローブに一体化させ易いこと、および/または一体化されたクリーニングシステム/結腸内視鏡プローブシステム構成の形状と相対配置を再現できるよう制御されること、である。

30

【0176】

いくつかの実施形態において、スリーブアセンブリは、結腸内視鏡プローブ 21 を受けるようにされた内側スリーブ 2103 を含む。内側スリーブ 2103 は、1 つ以上の追加チューブ 21、101 を含めて、周方向が外側スリーブ 2102 によって囲まれている。

【0177】

いくつかの実施形態において、内側スリーブ 2103 の管腔の直径は、拡張されていない状態で、たとえば 8 ~ 12 mm、3 ~ 10 mm、5 ~ 18 mm の範囲、または、境界が同一、中間、より大きいおよび/またはより小さい他の範囲である。任意で、この直径は、結腸内視鏡の直径に従って選択され、たとえば、（伸張前において）結腸内視鏡の直径よりも、5%、10%、20%、または、これらの中間の、より大きいもしくはより小さい割合、小さい。具体例として、直径 12 mm の結腸内視鏡の場合、内径は、拡張されていない状態において、結腸内視鏡の直径よりも、0.1 ~ 5 mm、1 ~ 3 mm、0.1 ~ 0.9 mm、または、境界が同一の、中間の、より大きい、および/またはより小さい別のサイズの範囲だけ、小さい。

40

【0178】

いくつかの実施形態において、スリーブアセンブリ 2104 は、膨張ジグ 2100 の膨張ベース 2107 への装着によって結腸内視鏡プローブを受けるために、膨張可能である。ベース 2107 は、膨張のために気体圧力源に装着されるように構成された膨張入口 2105 を含む。任意で、膨張ジグ 2100 は制限チューブまたは部分チューブ 2101 を

50

含み、このチューブを通してスリーブアセンブリ 2104 が延在して内視鏡プローブ 21 を受ける。内視鏡プローブ 21 は任意で封止部材 2106 を通して挿入され、遠位先端部 1900 の管腔 1903 に達するまで内側スリーブ 2103 を通して与えられる。

【0179】

任意で、可撓性スリーブは、装着チャネル 1905A の円周部によって固定される。任意で、スリーブは、外側チューブと、少なくとも 1 つの内側チューブとを含み、任意で、内側チューブは装着チャネル 1905A に装着される。任意で、接着導入開口 1905 が設けられ、先端部の外側から管腔 1903 および装着チャネル 1905 に至る。任意で、整形チューブが、一端を管腔 1903 の中に配置しチャネル 1905A に対して押した後に管腔の周囲全体に接着剤を注入することによって、チャネル 1905A に固定される。

図 18A ~ 図 19C に戻って、本発明のいくつかの実施形態において、洗浄路 101 は、洗浄チューブ受けソケット 1912 への挿入により、先端部 1800、1900 で終端を成す。任意で、ソケット 1912 を細長くして、2 つ以上の別個の洗浄チューブを互いに沿って挿入できるようにしてもよい。任意で、ソケットへの挿入深さは、1 つ以上の洗浄チューブ止め 1903 によって設定される。いくつかの実施形態において、ソケット 1912 ごとに 1 つ以上の洗浄出口 1920 が設けられる。任意で、洗浄出口 1920 は、先端部本体の遠位 - 近位軸に沿って方向付けられた円筒形の孔を含む。任意で、洗浄出口 1920 は、そうでなければ、たとえば先細り形状の管腔を含み噴射用に成形されおよび / または方向付けられる、および / または分散のために遠位 - 近位軸から外れる方向に向けられる、および / または洗浄流体噴霧用にされる。

【0180】

本発明のいくつかの実施形態において、センサソケット 1918、1914 は、検知プローブおよび / または検知プローブの一部を受けて、先端の 1 つ以上の側面および / または先端環境を検知できるように、構成される。たとえば、排出管腔圧力センサソケット 1908 に、任意で、検知開口 1909 を通して 1 つ以上の排出ソケット 1902 に連結されてその中の圧力および / または圧力変化を検知するセンサが、設けられる。いくつかの実施形態において、電子圧力センサが設けられる。いくつかの実施形態において、機械圧力センサが設けられる。たとえば、圧力センサは任意で、テスト圧力が近位部分に加えられる流体充填チューブを含む。遠位先端部の圧力が上昇および / または低下すると、テスト圧力によって動かされる体積が変化し、これが任意で遠位先端部圧力の測定値および / または表示に変換される。

【0181】

いくつかの実施形態において、外部圧力センサソケット 1914 が、外部圧力センサ開口 1916 を通して外部圧力を検知する圧力センサを収容するように構成される。圧力検知ソケット 1918 に関して述べたように、任意で、ストップ 1915 の補助により、センサ、たとえば圧力センサの適切な配置を保証する。

【0182】

本発明のいくつかの実施形態において、先端アセンブリ 1800 は、比較的硬質の外殻 1801 を、より軟質の装着部分 1805 とともに含む。任意で、装着部分 1805 は、硬質外殻 1801 の収容開口 1801A への挿入部を含む。潜在的に、軟質挿入部 / 硬質外殻の構成は、各部分 1801、1905 が果たす機能に応じて材料を選択できることによる利点を提供する。たとえば、硬質外殻は潜在的に、先端アダプタ全体に対してより高い寸法安定性をもたらす。潜在的に、これは、先端部を、遭遇した腸組織に変形して埋め込まれるのではなくその上をスライドするよう促す。これはたとえばナビゲーションおよび / または安定性に関する利点である。潜在的に、軟質挿入部分は、挿入されたチューブが、クリーニングアセンブリに対する曲げ力を受けて適所からずれることに抵抗するための利点をもたらす（チューブ 110 と同様の軟質性を有するように作られている場合、挿入部分は、チューブが撓むとチューブそのものとともににより大きく曲がる）。

【0183】

二種類の硬さを有する構造の別の潜在的な利点は、先端部に接続するさまざまな小さな

10

20

30

40

50

チューブの弾性摩擦嵌合性を、たとえば、ソケット 1912、1914、1902、および／または 1918 を、そこに押し嵌めされるチューブよりもわずかに小さくすることによって、高めることにある。潜在的に、硬質外殻は、腸壁 1 と接触し易い先端部の領域に比較的低摩擦の材料（本体自身、および／またはコーティング）を使用できるという利点をもたらす。任意で、どちらの構成部品も（硬度が適切に異なる）ポリウレタンで作成する。任意で、外側の構成部品を、たとえば、パリレン C、テフロン（登録商標）、またはその他の低摩擦材料等の摩擦低減材料でコーティングする。

【0184】

いくつかの実施形態において、内部先端部分 1805 の硬度は、たとえば、25～40 ショア A、30～50 ショア A、35～55 ショア A の範囲内、または、境界が同一、より大きい、より小さい、および／または中間である他の軟質性の範囲内である。いくつかの実施形態において、外部先端部分 1801 の硬度は、たとえば、40～60 ショア A、60～80 ショア A、70～90 ショア A の範囲内、または、境界が同一、より大きい、より小さい、および／または中間である他の軟質性の範囲内である。

【0185】

次に図 20 を参照して、図 20 は、本発明のいくつかの代表的な実施形態に従う、可撓性の壁ガード 2001 を含む先端アダプタ 200 を概略的に示す。

【0186】

本発明のいくつかの実施形態において、先端アダプタ 2000 は、結腸クリーニング作業中に、間隔開け、位置決め、および／または方向付けを補助するよう機能する、可撓性の壁ガード 2001 を含む。

【0187】

いくつかの実施形態において、壁ガード 2001 は 1 つ以上の可撓性部材 2002 を含む。可撓性部材 2002 は、一端において先端部本体に装着され、長さ 2002A が、たとえば、約 10～15 mm、12～18 mm、15～20 mm、18～24 mm、または、境界が同一、より大きい、より小さい、および／または中間である他の範囲である。いくつかの実施形態において、壁ガード 2001 の全幅 2002B は、たとえば、約 5～7 mm、6～9 mm、8～12 mm、9～14 mm の範囲内、または、境界がこれと同一、より大きい、より小さい、および／または中間である、他の範囲内である。任意で、複数の可撓性部材は、隙間 2004 によって、たとえば 1～2 mm の隙間または別の隙間の幅だけ、分離されている。

【0188】

いくつかの実施形態において、壁ガード 2001 の部材は、約 180° 以上の範囲にわたって十分に曲がるのに十分な可撓性を有する。いくつかの実施形態において、最大の曲げ範囲は、たとえば、約 150°、160°、170°、180°、190°、または、その他の、より大きい、より小さい、もしくは中間の最大範囲である。いくつかの実施形態において、加えてまたは代わりに、壁はその長さに沿って、たとえば撓み範囲 2008 にわたって撓むように構成される。いくつかの実施形態において、最大撓み範囲は、任意で、約 2 倍 (180°)、またはより小さい範囲、たとえば、約 90°、約 45°、または、より大きい、より小さい、もしくはより小さい他の最大範囲である。一对の矩形の「ラビットイヤー」構成が図 20 に示されているが、その他の形状、たとえば、三角形、橢円形、半円形、またはそれ以外の形状も、本発明の実施形態であることが理解されねばならない。本発明のいくつかの実施形態において、壁ガード部材の厚みは、所望の特定の曲げ特性に従い、長さに沿った事実上の曲げを促進するために、先端からの距離に応じて変化している。（たとえばポリウレタンまたは別のゴムポリマーを含む）壁ガード部材 2002 の硬度は、たとえば、約 20～30 ショア A、30～45 ショア A、40～55 ショア A、または、境界が同一、より大きい、より小さい、および／または中間である、他の硬度範囲内である。壁ガード 2001 は、任意で、本明細書に記載のクリーニングシステムの先端部の実施形態のうちのいずれかを備えることが、理解されねばならない。

【0189】

10

20

30

40

50

次に図22を参照して、図22は、腸壁1および可撓性壁ガード2001と関連して、クリーニングシステム遠位領域2200（たとえば先端アダプタ2100を含む）の、位置2201、2203、2205、2207、2209、2211、2213を示す。トする、腸壁からの、ソフトな（外傷を生じさせない）隔離部として機能することによって、潜在的な利点を提供する。

【0190】

壁ガード2001は、クリーニングシステムの先端部2000がこれを通してナビゲートする、腸壁からの、ソフトな（外傷を生じさせない）隔離部として機能することによって、潜在的な利点を提供する。

【0191】

それでもなお、壁ガード2001は、任意で、十分に軟質であることにより、十分な力が加わると、たとえば、結腸内に制限（結腸の一部の境界の狭窄）が生じると、潰れて、この制限を通したナビゲーションが損なわれないようにする傾向を有する。位置2200および2213は、それぞれ、遠位方向の向きおよび近位方向の向きに潰れた壁の例を示す。いくつかの実施形態において、部材2002は、圧力源（洗浄チューブ101または壁膨張のために特定的に設けられた別のチューブ）との流体連通を通して膨張可能なバルーンとして設けられる。このことは、任意で、現在のナビゲーション要件に従う壁のスチフネスを制御できるようにする。

【0192】

本発明のいくつかの実施形態において、壁ガード2001は、結腸内で先端部を径方向に位置決めするのを助ける装置の役割を果たす。たとえば、先端部が位置2207から前進すると、壁ガード部材2002は、後方に撓み、かつライン2006Aの位置を近似する位置および/または位置2213まで撓んで、先端部が腸壁1により近付くことができるようになる傾向がある。しかしながら、わずかに後方に引張られて、部材2002は、たとえば位置2008Aおよび/または2207に向かって直線状になる傾向がある。これは潜在的に先端部を壁から離れるように押す。任意の代替の操作は、先端部を近位方向に引くことによって壁を前方に曲げ、この位置から、前進し壁を上昇するようになることである（たとえば一連の位置2201、2203、2205、2207）。これにより、先端部について異なる径方向位置を選択することができ、そうすれば、潜在的に、洗浄流体を供給したときにどの位置に向けて噴射するかを選択できるようになり、たとえば、噴射方向2230と2231との間には位置の違いがある。加えてまたは代わりに、先端部を、壁ガードによって、さらに前進するのにより適した位置、たとえば腸制限部の開口領域により近くなるよう、再度位置決めする。任意で、先端領域の短い後方移動と前方移動を交互に行なう（たとえば位置2201と2213との間）ことにより、先端部が管腔内で腸壁1に向かっておよび腸壁1から遠ざかるように（たとえば2200のような経路に平行）「スキャン」を行なう。これは、潜在的に、洗浄噴射エネルギーをクリーニング対象2222に対して分配する、および/または老廃物レベル2223に対して腸から流体を排出するのに適した位置を選択できる（たとえば、排出吸入口ゾーンをレベル2232と2233の間に位置決めすることができる）。排出位置は、任意で、たとえば、排出アクセス開口1921が浸漬されるが排出前室開口1910Aは流体がない状態を保つように、選択される。任意で、装置の回転により、壁部材2002のうちの一方に対して他方よりも大きな力が生じる。これは別のガード壁介在方法である。任意で、装置を意図的に約90°回転させることにより、ガード壁をずらし排出アクセス開口の一部を下にある腸壁1の部分により近くなるようにして、残っている少量の流体を排出できるようにする。

【0193】

本明細書で使用する「約」という用語は±10%以内を指す。

「備える」、「含む」、「有する」という用語およびこれらの活用形は、「～を含むが～に限定されない」ことを意味する。

【0194】

「～からなる」という用語は、「～を含み～に限定される」ことを意味する。

10

20

30

40

50

「本質的に～からなる」という用語は、その組成、方法、または構造が、その他の成分、ステップ、および／または部品を含み得るが、これらその他の成分、ステップ、および／または部品が、クレームされている組成、方法、または構造の基本的および新規の特徴を著しく変えない場合に限ることを意味する。

【0195】

本明細書で使用する単数形（「a」、「a n」、「the」）は、明らかに文脈に反する場合を除いて複数のものを含む。たとえば、「化合物（a compound）」または「少なくとも1つの化合物」は、複数の化合物を、その混合物も含めて含み得る。

【0196】

「例」および「代表的な」という用語は、本明細書において、「例、実例または例示の役割を果たす」ことを意味するために使用される。「例」または「代表的なもの」として説明される実施形態は、必ずしもその他の実施形態よりも好ましいまたは好都合であると理解すべきものではなく、および／またはその他の実施形態の特徴形態を取入れることを排除するものではない。

10

【0197】

「任意」という用語は、本明細書において、「ある実施形態では設けられるがその他の実施形態では設けられない」ことを意味するために使用される。本発明の特定の実施形態はいざれも、複数の「任意の」特徴を、このような特徴が矛盾しない限り、含み得る。

【0198】

本明細書で使用する「方法」という用語は、所与の課題を達成するための手法、手段、技術、および処置を指す。これは、化学、薬理学、生物学、生化学、および医療技術の専門家に周知のまたはこれら専門家が周知の手法、手段、技術、および処置から容易に開発する手法、手段、技術、および処置を含むがこれらに限定されない。

20

【0199】

本明細書で使用する「治療する」という用語は、症状の進行を抑止する、実質的に阻止する、遅らせる、または逆転させること、症状の臨床徴候または見た目の徴候を実質的に改善すること、または症状の臨床徴候または見た目の徴候の出現を実質的に防止することを含む。

【0200】

本願全体を通して、本発明のさまざまな実施形態を範囲形式で示している場合がある。範囲形式の記載の目的は単にそれが都合よく簡潔であることにすぎず、範囲形式の記載は本発明の範囲を固定的に限定するとみなされてはならないことが、理解されるはずである。したがって、範囲の記載は、すべての可能な部分範囲とその範囲内の個々の数値を具体的に開示しているとみなされるべきものである。たとえば、1～6のような範囲の記載は、1～3、1～4、1～5、2～4、2～6、3～6等の部分範囲とその範囲内の個々の数値たとえば1、2、3、4、5、および6を具体的に開示しているとみなされるべきものである。このことは範囲の大きさとは関係ない。

30

【0201】

本明細書において数値範囲が示される場合は常に、示された範囲に含まれ言及されるいすれの数字（分数または整数）も含むことが意図されている。示された第1の数と示された第2の数の「間の範囲」と、示された第1の数「から」示された第2の数「までの」「範囲」は、本明細書では区別なく使用され、示された第1の数、示された第2の数、およびその間のすべての分数と整数を含むことが意図されている。

40

【0202】

本発明についてその具体的な実施形態との関連で説明してきたが、代替形、修正形、および変形が当業者にとって明らかなことは明白である。したがって、以下の請求項の精神と広い範囲に含まれるすべてのこのような代替形、修正形、および変形を包含することが意図されている。

【0203】

本明細書で述べたすべての刊行物、特許、および特許出願の全体を、個々の刊行物、特

50

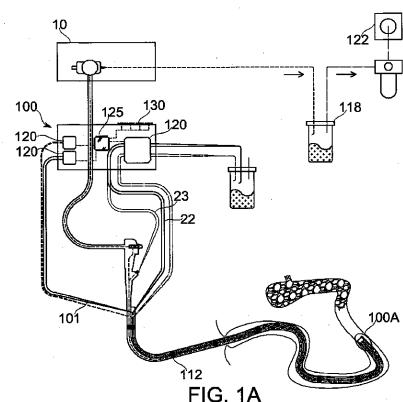
許、または特許出願が本明細書に引用により援用されることを具体的にかつ個別に記載した場合と同じく、本明細書に引用により援用する。加えて、本願における引用文献の引用または特定は、このような引用文献を本発明の先行技術として使用できると認めたものと解釈されなければならない。セクションの見出しが使用されている範囲において、これらは必要な限定とみなされてはならない。

【0204】

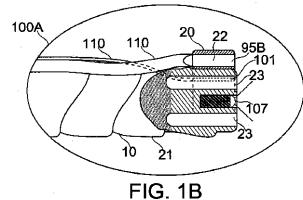
明確にするために別々の実施形態の文脈で説明した発明のいくつかの特徴を、1つの実施形態において組合わせて提供してもよいことが、理解される。逆に、簡潔にするために1つの実施形態の文脈で説明した発明のさまざまな特徴を、別々に提供してもよく、またはサブコンビネーションとして提供してもよく、または本発明の他の実施形態いずれかにおいて適切なものとして、提供してもよい。さまざまな実施形態の文脈で説明した特定の特徴は、実施形態がこれらの要素なしでは動作不能でないかぎり、これら実施形態の本質的な特徴とみなされない。

10

【図1A】



【図1B】



【図2A】

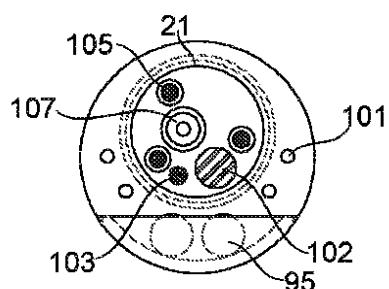


FIG. 2A

【図2B】

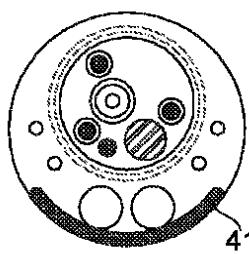


FIG. 2B

【図 2 C】

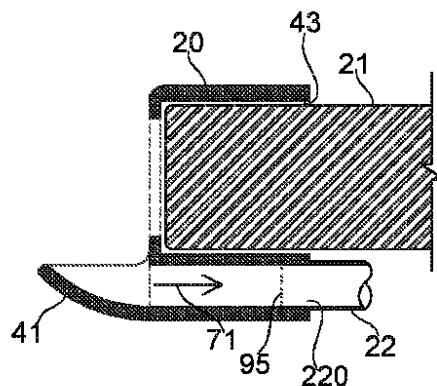


FIG. 2C

【図 2 D】

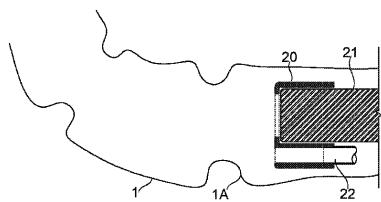


FIG. 2D

【図 2 E】

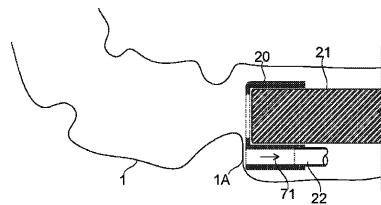


FIG. 2E

【図 3 A】

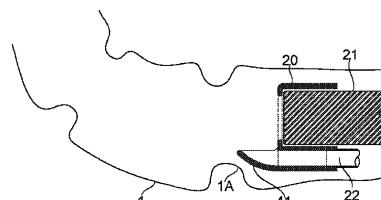


FIG. 3A

【図 3 B】

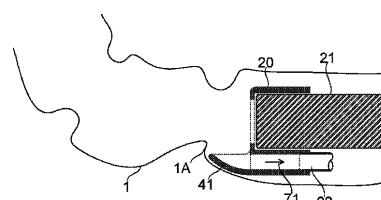


FIG. 3B

【図 4 A】

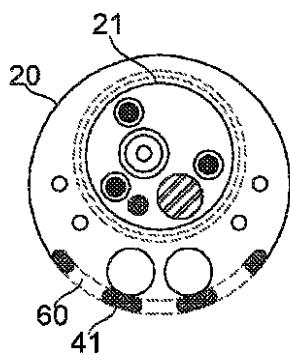


FIG. 4A

【図 4 B】

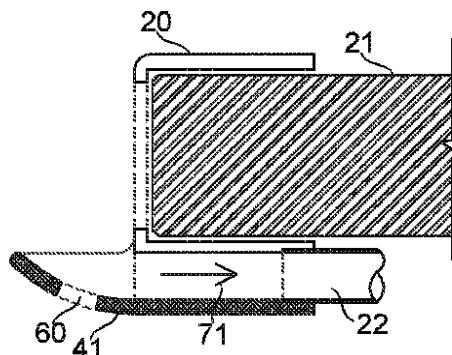


FIG. 4B

【図 5 A】

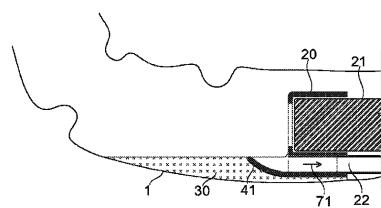
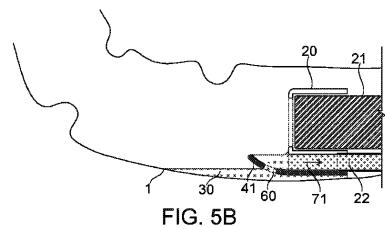


FIG. 5A

【図 5 B】



【図 6 A】

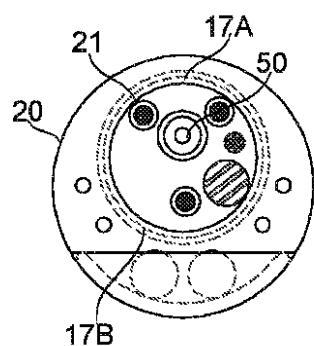


FIG. 6A

【図 6 B】

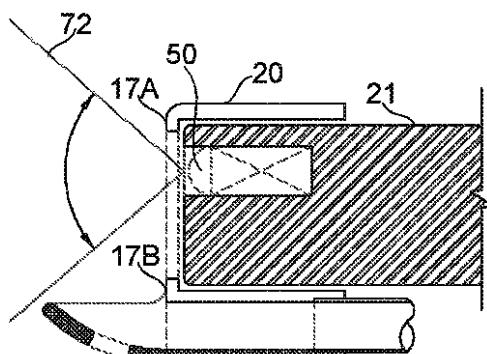


FIG. 6B

【図 7 A】

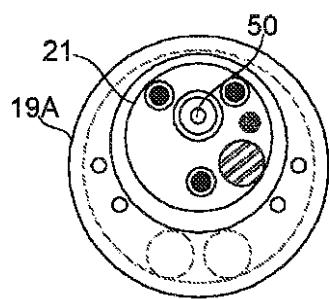


FIG. 7A

【図 7 B】

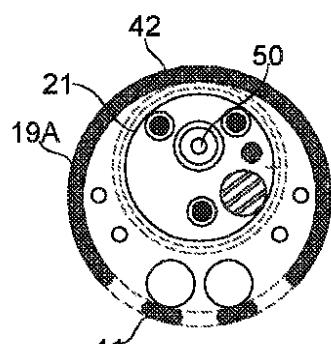


FIG. 7B

【図 7 C】

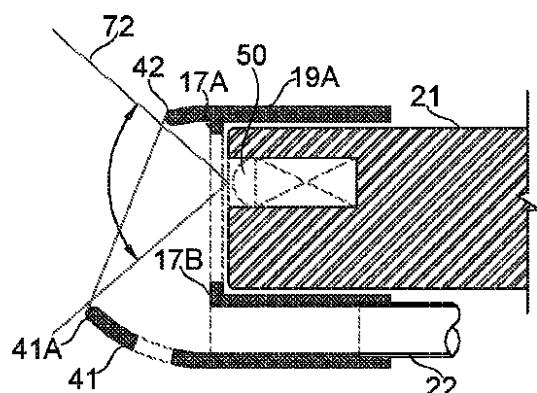


FIG. 7C

【図 8 A】

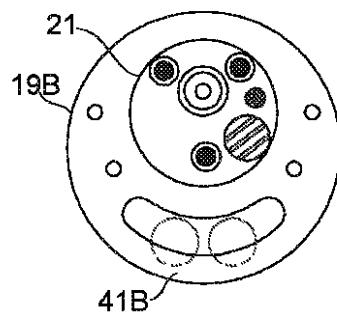


FIG. 8A

【図 8 B】

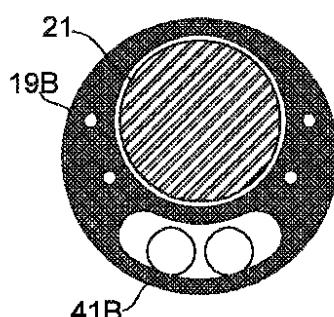


FIG. 8B

【図 8 C】

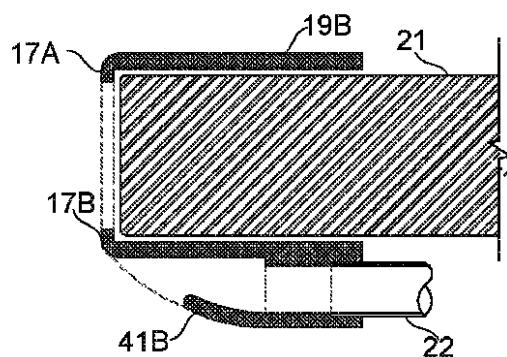


FIG. 8C

【図 9 A】

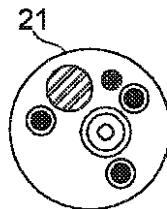
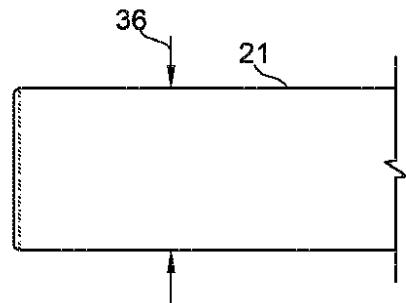


FIG. 9A

【図 9 B】



【図 9 C】

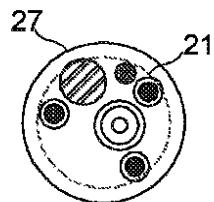
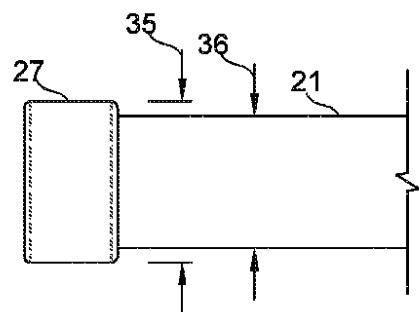


FIG. 9B

FIG. 9C

【図 9 D】



【図 10 A】

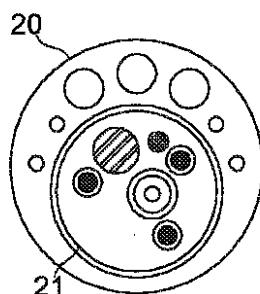
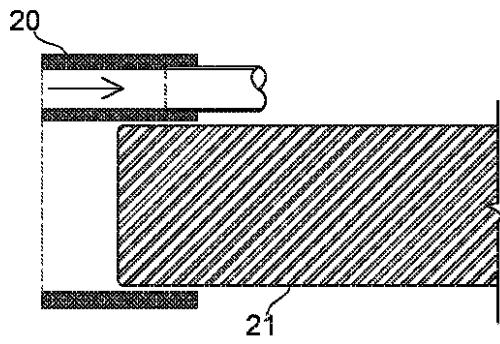


FIG. 10A

FIG. 9D

【図 10B】



【図 10C】

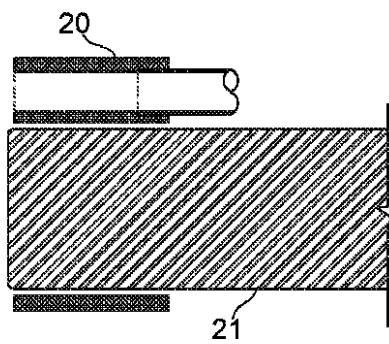
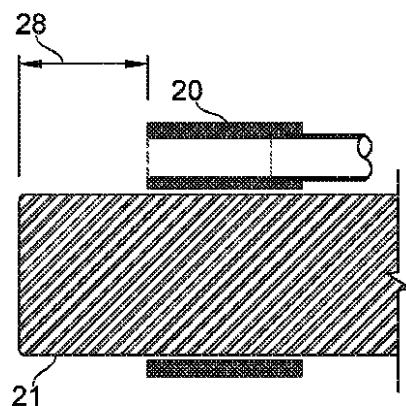


FIG. 10B

FIG. 10C

【図 10D】



【図 11A】

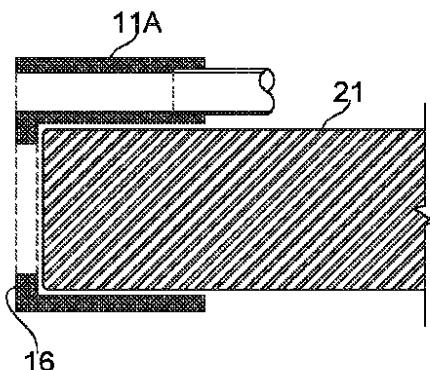


FIG. 11A

FIG. 10D

【図 11B】

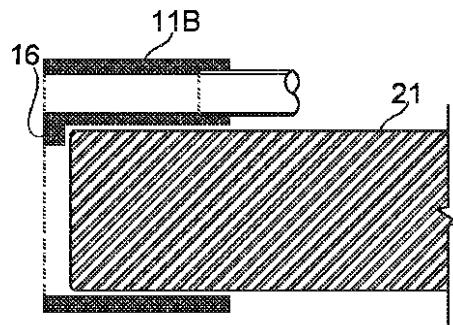


FIG. 11B

【図 11C】

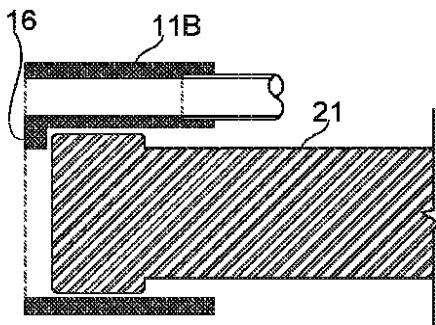


FIG. 11C

【図 11D】

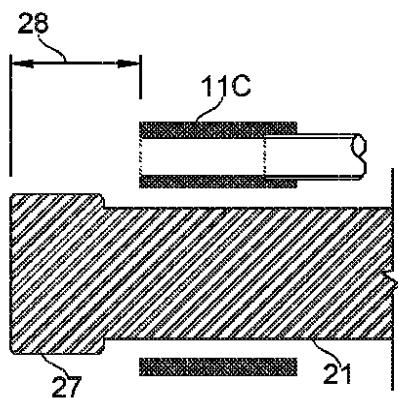


FIG. 11D

【図 12A】

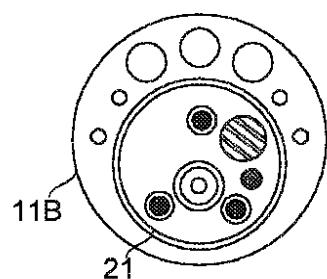
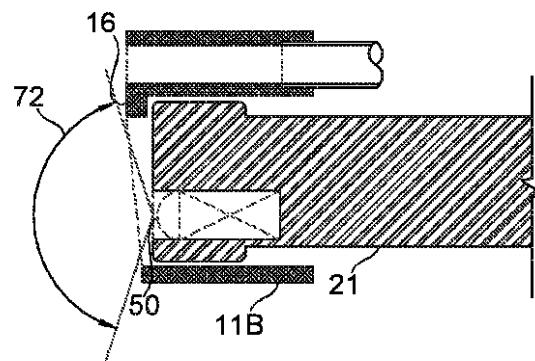


FIG. 12A

【図 1 2 B】



【図 1 3 A】

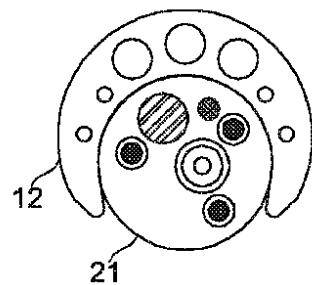


FIG. 13A

FIG. 12B

【図 1 3 B】

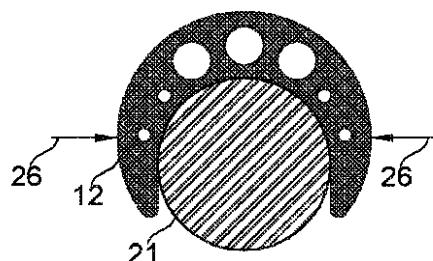


FIG. 13B

【図 1 3 C】

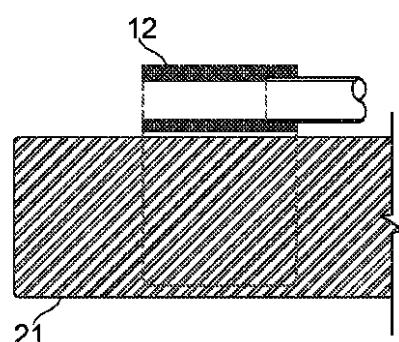


FIG. 13C

【図 1 4 B】

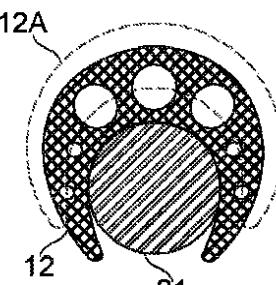


FIG. 14B

【図 1 4 A】

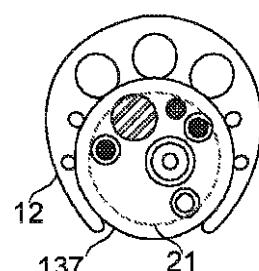


FIG. 14A

【図 1 4 C】

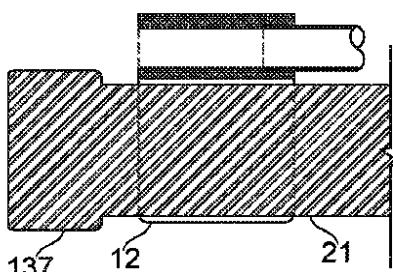


FIG. 14C

【図 15A】

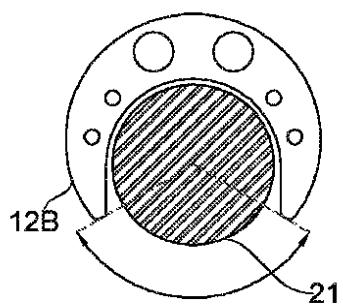


FIG. 15A

【図 15C】

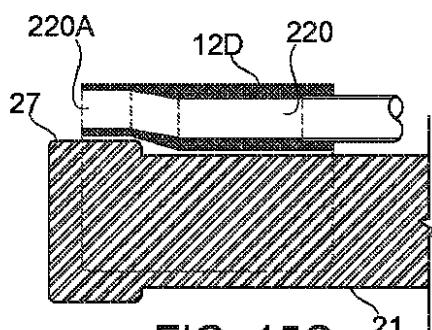


FIG. 15C

【図 15B】

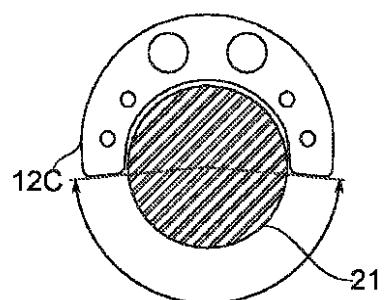


FIG. 15B

【図 16A】

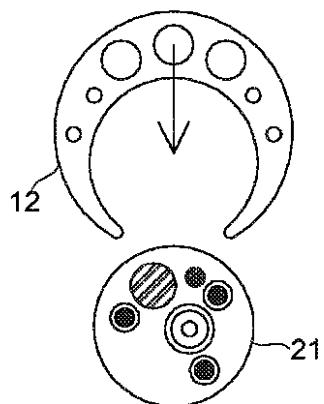


FIG. 16A

【図 16B】

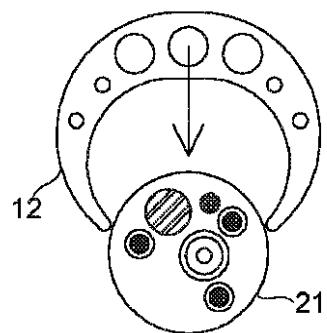


FIG. 16B

【図 16C】

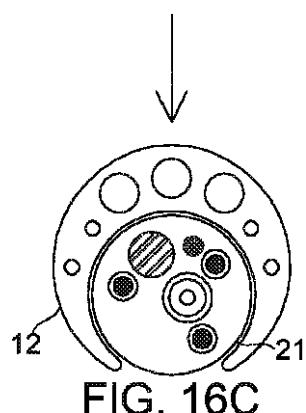


FIG. 16C

【図 17A】

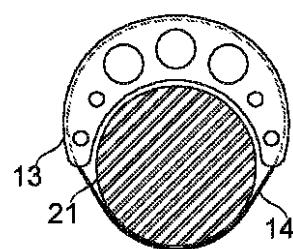


FIG. 17A

【図 17B】

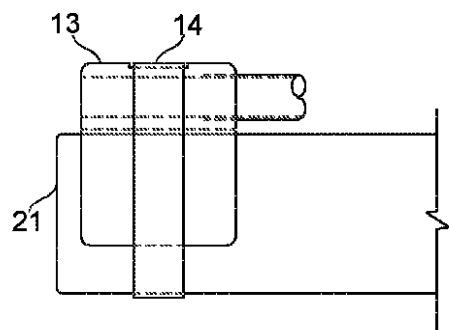


FIG. 17B

【図 18A】

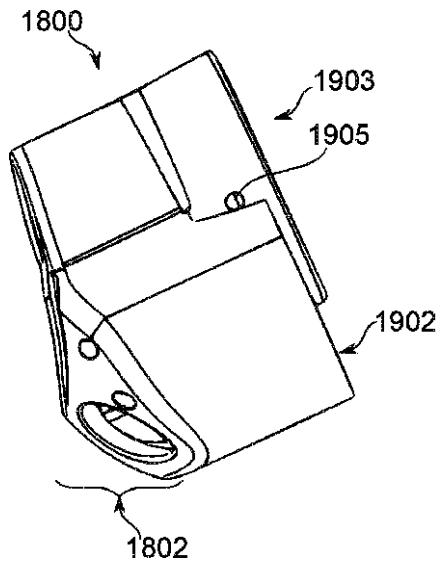


FIG. 18A

【図 18 B】

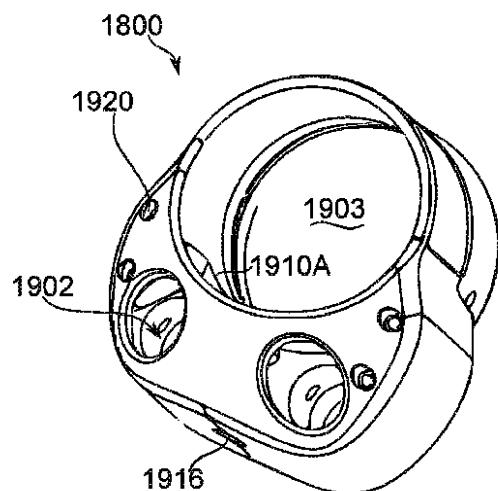


FIG. 18B

【図 18 C】

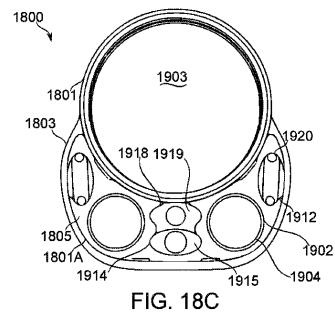


FIG. 18C

【図 19 A】

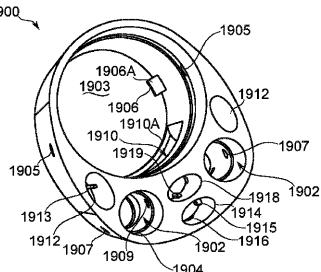


FIG. 19A

【図 19 B】

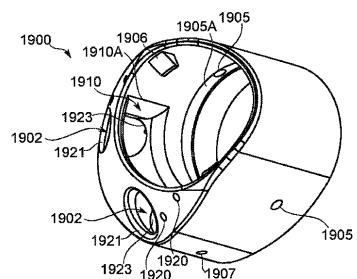


FIG. 19B

【図 19 C】

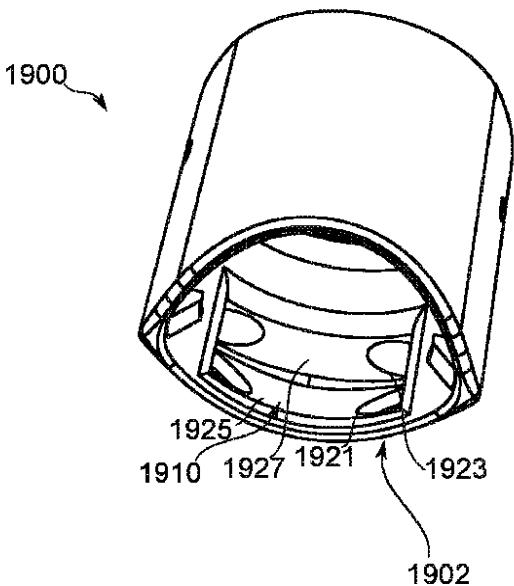


FIG. 19C

【図 2 0】

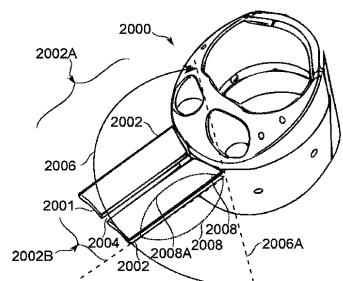


FIG. 20

【図 2 1】

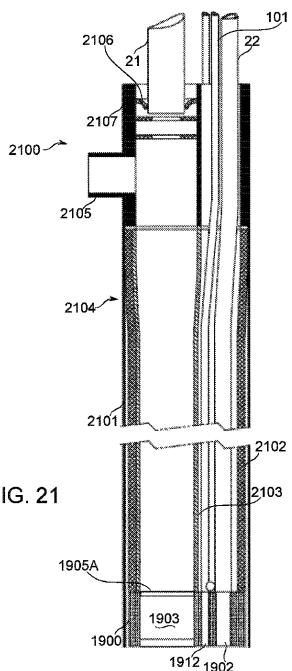


FIG. 21

【図 2 2】

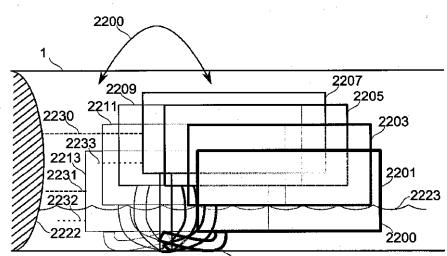


FIG. 22

【図 2 3】

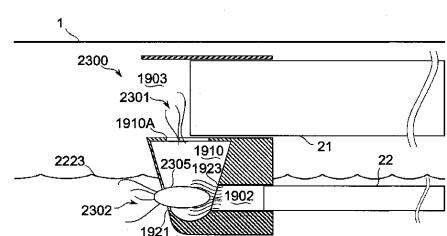


FIG. 23

フロントページの続き

(72)発明者 シュトゥル, ポリス
イスラエル、3 0 8 5 0 0 0 ドアー - ナ・ホフ・ハカルメル、モシャブ・ゼルファ、ハテエナ・ストリート、8 0、ピイ・オウ・ボックス・2 4 6

(72)発明者 コチャビ, エヤル
イスラエル、3 4 5 2 6 2 0 ハイファ、ショムロン・ストリート、8

(72)発明者 アーノン, ツアッハ
イスラエル、2 0 1 8 0 0 0 ドアー - ナ・ミスガブ、ヨドファト、ピイ・オウ・ボックス・1 3 5

(72)発明者 ルレコ, コビ
イスラエル、2 0 1 9 6 0 0 エスチャ - ピイ・オウ・ボックス・1 0

(72)発明者 ブレチャ - ダン
イスラエル、5 2 5 0 4 5 1 ラマト - ガン、イエフダ・エングランデル・ストリート、1 0

審査官 奥田 雄介

(56)参考文献 特開2 0 0 3 - 2 6 5 5 9 5 (JP, A)
特開2 0 0 5 - 0 9 5 5 8 2 (JP, A)
実開昭5 9 - 1 8 3 2 0 2 (JP, U)
実開昭5 0 - 0 8 1 0 8 8 (JP, U)
特開2 0 0 8 - 2 0 6 5 5 9 (JP, A)
特表2 0 1 3 - 5 3 2 0 2 3 (JP, A)
特開平1 1 - 2 1 6 1 0 4 (JP, A)
特開2 0 0 5 - 1 3 7 4 2 3 (JP, A)
特開2 0 0 6 - 3 2 5 8 1 6 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 1 / 0 1 8