

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

本体と、該本体内に配置される牽引部材とを備え、該本体は、該本体に形成されるスロットを有し、該牽引部材が本体内腔の内側表面に接触するための開口部を提供し、該牽引部材は、該本体内腔の該内側表面と係合可能な牽引表面を有し、該牽引部材は、該本体内腔に沿って腔内デバイスを前進させるように可動である、腔内デバイス。

**【請求項 2】**

前記本体内に配置された作動ユニットをさらに備え、該作動ユニットは、回転出力を提供するアクチュエータを含む、請求項 1 に記載の腔内デバイス。

**【請求項 3】**

前記牽引部材は、前記デバイスの長手方向軸に沿った方向に可動である連続ループ内に維持される牽引ベルトを備えている、請求項 1 または 2 に記載の腔内デバイス。

**【請求項 4】**

前記牽引ベルトを動かすギア機構をさらに備えている、請求項 3 に記載の腔内デバイス。

**【請求項 5】**

前記本体において前記牽引ベルトを回転可能に支持する少なくとも 1 つのローラをさらに備え、該牽引ベルトは、前記アクチュエータの前記回転出力が少なくとも 1 つのスロット内に少なくとも部分的に該牽引ベルトの連続回転を提供するように連続的にループにされる、請求項 3 または 4 に記載の腔内デバイス。

**【請求項 6】**

前記本体は、管状部分から長手方向に延びる先細部分を含む、請求項 1 - 5 のいずれかに記載の腔内デバイス。

**【請求項 7】**

前記作動ユニットは、長手方向軸を規定するウォームギアをさらに含み、該ウォームギアは、前記アクチュエータに動作可能に連結され、前記牽引ベルトの前記係合部分を係合する、請求項 2 ~ 6 のいずれかに記載の腔内デバイス。

**【請求項 8】**

前記ウォームギアは該ウォームギアに作業チャネルを規定し、該作業チャネルは該ウォームギアの長さに沿って延び、前記本体の遠位端部分はアパーチャを規定し、該アパーチャは該作業チャネルと連絡している、請求項 7 に記載の腔内デバイス。

**【請求項 9】**

前記作動ユニットは、少なくとも 1 つのピニオンギアをさらに含み、該少なくとも 1 つのピニオンギアは、前記アクチュエータに動作可能に連結され、該アクチュエータの回転出力が前記連続的にループにされる前記牽引ベルトを回転させるように該牽引ベルトの前記係合部分を係合する、請求項 2 ~ 6 のいずれかに記載の腔内デバイス。

**【請求項 10】**

前記本体は該本体に作業チャネルを規定し、該作業チャネルは該本体の長さに沿って延び、該本体の遠位端部分はアパーチャを規定し、該アパーチャは該作業チャネルと連絡している、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の腔内デバイス。

**【請求項 11】**

前記先細部分は可撓性材料を含み、該先細部分は管状器官の形状に適合するように構成される、請求項 6 に記載の腔内デバイス。

**【請求項 12】**

前記回転出力を提供する前記アクチュエータに電力を供給する内部電源をさらに備えている、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の腔内デバイス。

**【請求項 13】**

ハウジングと該ハウジングから長手方向に延びる可撓性管とを有する内視鏡をさらに備え、前記腔内デバイスは該可撓性管に取り付けられる、請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の腔内デバイス。

10

20

30

40

50

**【請求項 14】**

前記ハウジングは前記本体と連絡するアパーチャを規定し、該アパーチャは該アパーチャを通して外科手術ツールを受容するように構成され、該本体は該本体の遠位部分に開口部を規定し、該開口部は該アパーチャを通して該外科手術ツールを受容する該アパーチャと連絡している、請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の腔内デバイス。

**【請求項 15】**

前記本体の遠位端部分は、視認窓を含み、該視認窓は、開口部を放射状に囲み、該視認窓に隣接する該本体にカメラをさらに備えている、請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載の内視鏡装置。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】****（背景）**

本出願は、2010年6月17日に出版された仮出願第61/355,638号からの優先権を主張し、この仮出願の内容全体は本明細書に参照によって援用される。

**【0002】****（技術分野）**

本開示は、概して内視鏡装置に関し、より詳細には管状器官内において動く自航式腔内デバイスに関する。

20

**【背景技術】****【0003】****（関連技術の背景）**

典型的な内視鏡は、直腸または食道から始まり、患者の胃腸管を通して挿入される可撓管を含む。胃腸管に導入される内視鏡の先端は、最も顕著には光源およびカメラであるいくつかのデバイスが装備され得、その結果、内視鏡のユーザは、胃腸管の内部を観察し得、内視鏡を適切な位置に操作し得る。

**【0004】**

一旦内視鏡が胃腸管における所望の場所に配置されると、外科手術ツールは内視鏡内に規定される作業チャンネルを通して挿入され得る。そのようなものとして、内視鏡に挿入された外科手術ツールもまた、容易に所望の場所に到達する。

30

**【0005】**

従来の方法は、高熟練の内視鏡専門家が、胃腸管を通して内視鏡を操縦し、押し動かすことを必要とする。しかしながら、高熟練の内視鏡専門家でさえ、体腔内において可撓管の遠位端を操縦しながら、しばしば狭い空洞を通して長い可撓管を操作しなければならないという困難に直面する。このことは固有の不安定な状態を作り得、この不安定な状態は結果として管状器官の過剰の伸長または拡張をもたらし得る。管状器官の過剰な伸長または拡張は、患者に痛みと不快を引き起こし、感染症または腹膜炎を引き起こし得る、管状器官の壁を穿刺するリスクを増加させ得る。

**【発明の概要】**

40

**【課題を解決するための手段】****【0006】****（概要）**

本開示の一面に従って、本体と、本体内に配置される作動ユニットとを含む自航式腔内デバイスが提供される。本体は、少なくとも1つのスロットを規定する管状部分を含む。作動ユニットは、回転出力を提供するアクチュエータと、牽引部分と係合部分とを含む牽引ベルトとを含む。牽引部分はスロットから少なくとも部分的に突き出、係合部分はアクチュエータを動作可能に係合する。

**【0007】**

好ましくは、先細部分は管状部分から長手方向に延びる。先細本体部分は、管状器官の

50

形状に適合するように構成される可撓性材料を含み得る。

【0008】

いくつかの実施形態において、ローラは、本体において牽引ベルトを回転可能に支持し、牽引ベルトは、アクチュエータの回転出力がスロット内に牽引ベルトの連続回転を提供するように連続的にループにされる。

【0009】

いくつかの実施形態において、作動ユニットは、長手方向軸を規定し、アクチュエータに動作可能に連結され、牽引ベルトの係合部分を係合するウォームギアを含み得る。連続的にループにされる牽引ベルトは、ウォームギアの長さに沿って延び得る。いくつかの実施形態において、ウォームギアはそこに作業チャネルを規定し得、作業チャネルはウォームギアの長さに沿って延び得る。いくつかの実施形態において、本体の遠位部分は、作業チャネルと連絡しているアパーチャを規定し得る。アパーチャは、それを通して外科手術ツールを受容するように構成され得る。

10

【0010】

いくつかの実施形態において、牽引ベルトは、例えばウォームギアなどのギアの歯を係合するように構成される複数の実質的に横の溝を含み得る。代わりに、牽引ベルトは、ウォームギアなどのギアの歯を係合するように構成される複数のリブを含み得る。

【0011】

代替の実施形態において、作動ユニットは、アクチュエータに動作可能に連結され、アクチュエータの回転出力が連続的にループにされる牽引ベルトを回転させるように牽引ベルトの係合部分を係合するピニオンギアを含み得る。

20

【0012】

いくつかの実施形態において、本体はアパーチャを放射状に囲む視認窓を含み得る。視認窓は、透明の材料から作られ得る。

【0013】

デバイスは、回転出力を提供するアクチュエータに電力を供給する内部電源をさらに含み得る。デバイスは光源をさらに含み得る。光源は内部電源によって電力を供給され得る。

【0014】

別の局面に従って、本開示は、本体と、本体内に配置される牽引部材とを備えている内腔デバイスを提供し、本体は、そこに形成されるスロットを有し、牽引部材が本体内腔の内側表面に接触するための開口部を提供する。牽引部材は、本体内腔の内側表面と係合可能な牽引表面を有し、牽引部材は、本体内腔に沿って腔内デバイスを前進させるように可動である。

30

【0015】

牽引部材は、デバイスの長手方向軸に沿った方向に可動である連続ループで維持される牽引ベルトを含み得る。牽引ベルトを動かすギア機構が備え付けられ得る。いくつかの実施形態において、ベルトの長さはスロットの長さを超え得る。

【0016】

本開示の別局面に従って、ハウジングと、ハウジングから長手方向に延びる可撓性管と、可撓性管に取り付けられた腔内デバイスとを含む内視鏡が提供される。腔内デバイスは、本体と、本体内に配置される作動ユニットとを含む。本体は、少なくとも1つのスロット、好ましくは長手方向スロットを規定する管状部分を含む。作動ユニットは、回転出力を提供するアクチュエータと、牽引部分と係合部分とを含む牽引ベルトとを提供するアクチュエータを含む。牽引部分はスロットから部分的に突き出、係合部分はアクチュエータを動作可能に係合する。

40

【0017】

いくつかの実施形態において、ローラは、本体において牽引ベルトを回転可能に支持する。牽引ベルトは、好ましくは、アクチュエータの回転出力が少なくとも1つの長手方向スロット内に少なくとも部分的に牽引ベルトの連続回転を提供するように連続的にループ

50

にされる。少なくとも１つのローラが、本体において牽引ベルトを回転可能に支持するために提供され得る。

【００１８】

いくつかの実施形態において、ハウジングは、アパーチャであって、そこを通して外科手術ツールを受容するために本体と連絡している、アパーチャを規定する。本体は、本体の遠位部分に開口部を規定し、開口部はアパーチャを通して外科手術ツールを受容するアパーチャと連絡している。

【００１９】

いくつかの実施形態において、作動ユニットは、アクチュエータに動作可能に連結され牽引ベルトの前記係合部分を係合するウォームギアをさらに含む。いくつかの実施形態において、ウォームギアは、そこに、ウォームギアの長さに沿って延びる作業チャネルを規定する。

【００２０】

代替の実施形態において、作動ユニットは、少なくとも１つのピニオンギアをさらに含み、少なくとも１つのピニオンギアは、アクチュエータに動作可能に係合され、アクチュエータの回転出力が連続的にループにされる牽引ベルトを回転させるように牽引ベルトの係合部分を係合する。

【００２１】

いくつかの実施形態において、本体の遠位端部分は、視認窓を含み、視認窓は、開口部を放射状に囲み、視認窓に隣接する本体にカメラをさらに備えている。

【００２２】

いくつかの実施形態において、本体の先細部分は、可撓性材料を含み、管状部材の形状に適合するように構成される。先細部分は、管状部分から長手方向に延び得る。

【００２３】

腔内デバイスは、いくつかの実施形態において可撓性管に解放可能に取り付けられ得る。

【００２４】

例えば、本発明は以下の項目を提供する。

(項目１)

本体と、該本体内に配置される牽引部材とを備え、該本体は、該本体に形成されるスロットを有し、該牽引部材が本体内腔の内側表面に接触するための開口部を提供し、該牽引部材は、該本体内腔の該内側表面と係合可能な牽引表面を有し、該牽引部材は、該本体内腔に沿って腔内デバイスを前進させるように可動である、腔内デバイス。

(項目２)

上記本体内に配置された作動ユニットをさらに備え、該作動ユニットは、回転出力を提供するアクチュエータを含む、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

(項目３)

上記牽引部材は、上記デバイスの長手方向軸に沿った方向に可動である連続ループ内に維持される牽引ベルトを備えている、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

(項目４)

上記牽引ベルトを動かすギア機構をさらに備えている、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

(項目５)

上記本体において上記牽引ベルトを回転可能に支持する少なくとも１つのローラをさらに備え、該牽引ベルトは、上記アクチュエータの上記回転出力が少なくとも１つのスロット内に少なくとも部分的に該牽引ベルトの連続回転を提供するように連続的にループにされる、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

(項目６)

上記本体は、管状部分から長手方向に延びる先細部分を含む、上記項目のいずれかのいずれかに記載の腔内デバイス。

10

20

30

40

50

## (項目 7)

上記作動ユニットは、長手方向軸を規定するウォームギアをさらに含み、該ウォームギアは、上記アクチュエータに動作可能に連結され、上記牽引ベルトの上記係合部分を係合する、上記項目のいずれかのいずれかに記載の腔内デバイス。

## (項目 8)

上記ウォームギアは該ウォームギアに作業チャンネルを規定し、該作業チャンネルは該ウォームギアの長さに沿って延び、上記本体の遠位端部分はアパーチャを規定し、該アパーチャは該作業チャンネルと連絡している、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

## (項目 9)

上記作動ユニットは、少なくとも 1 つのピニオンギアをさらに含み、該少なくとも 1 つのピニオンギアは、上記アクチュエータに動作可能に連結され、該アクチュエータの回転出力が上記連続的にループにされる上記牽引ベルトを回転させるように該牽引ベルトの上記係合部分を係合する、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

10

## (項目 10)

上記本体は該本体に作業チャンネルを規定し、該作業チャンネルは該本体の長さに沿って延び、該本体の遠位端部分はアパーチャを規定し、該アパーチャは該作業チャンネルと連絡している、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

## (項目 11)

上記先細部分は可撓性材料を含み、該先細部分は管状器官の形状に適合するように構成される、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

20

## (項目 12)

上記回転出力を提供する上記アクチュエータに電力を供給する内部電源をさらに備えている、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

## (項目 13)

ハウジングと該ハウジングから長手方向に延びる可撓性管とを有する内視鏡をさらに備え、上記腔内デバイスは該可撓性管に取り付けられる、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

## (項目 14)

上記ハウジングは上記本体と連絡するアパーチャを規定し、該アパーチャは該アパーチャを通して外科手術ツールを受容するように構成され、該本体は該本体の遠位部分に開口部を規定し、該開口部は該アパーチャを通して該外科手術ツールを受容する該アパーチャと連絡している、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

30

## (項目 15)

上記本体の遠位端部分は、視認窓を含み、該視認窓は、開口部を放射状に囲み、該視認窓に隣接する該本体にカメラをさらに備えている、上記項目のいずれかに記載の内視鏡装置。

## (項目 1A)

少なくとも 1 つのスロットを規定する管状部分を含む本体と、

該本体内に配置される作動ユニットであって、該作動ユニットは、

回転出力を提供するアクチュエータと、

40

牽引部分と係合部分とを含む牽引ベルトであって、該牽引部分は該少なくとも 1 つのスロットから少なくとも部分的に突き出、該係合部分は該アクチュエータを動作可能に係合する、牽引ベルトと

を含む、作動ユニットと

を備えている、自航式外科手術腔内デバイス。

## (項目 2A)

上記本体において上記牽引ベルトを回転可能に支持する少なくとも 1 つのローラをさらに備え、該牽引ベルトは、上記アクチュエータの上記回転出力が該少なくとも 1 つのスロット内に少なくとも部分的に該牽引ベルトの連続回転を提供するように連続的にループにされる、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

50

## (項目 3 A)

上記本体は、上記管状部分から長手方向に延びる先細部分を含む、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

## (項目 4 A)

上記作動ユニットは、長手方向軸を規定するウォームギアをさらに含み、該ウォームギアは、上記アクチュエータに動作可能に連結され、上記牽引ベルトの上記係合部分を係合する、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

## (項目 5 A)

上記ウォームギアはそこに作業チャンネルを規定し、該作業チャンネルは該ウォームギアの長さに沿って延び、上記本体の遠位端部分はアパーチャを規定し、該アパーチャは該作業チャンネルと連絡している、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

10

## (項目 6 A)

上記作動ユニットは、少なくとも 1 つのピニオンギアをさらに含み、該少なくとも 1 つのピニオンギアは、上記アクチュエータに動作可能に連結され、該アクチュエータの回転出力が上記連続的にループにされる上記牽引ベルトを回転させるように該牽引ベルトの上記係合部分を係合する、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

## (項目 7 A)

上記本体はそこに作業チャンネルを規定し、該作業チャンネルは該本体の長さに沿って延び、該本体の遠位端部分はアパーチャを規定し、該アパーチャは該作業チャンネルと連絡している、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

20

## (項目 8 A)

上記本体は、上記アパーチャを放射状に囲む視認窓を含む、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

## (項目 9 A)

上記先細部分は可撓性材料を含み、該先細部分は管状器官の形状に適合するように構成される、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

## (項目 10 A)

上記回転出力を提供する上記アクチュエータに電力を供給する内部電源をさらに備えている、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

## (項目 11 A)

30

光源をさらに備え、該光源は該内部電源によって電力を供給される、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

## (項目 12 A)

本体と、該本体内に配置される牽引部材とを備え、該本体は、そこに形成されるスロットを有し、該牽引部材が本体内腔の内側表面に接触するための開口部を提供し、該牽引部材は、該本体内腔の該内側表面と係合可能な牽引表面を有し、該牽引部材は、該本体内腔に沿って腔内デバイスを前進させるように可動である、腔内デバイス。

## (項目 13 A)

上記牽引部材は、上記デバイスの長手方向軸に沿った方向に可動である連続ループで維持される牽引ベルトを備えている、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

40

## (項目 14 A)

上記牽引ベルトを動かすギア機構をさらに備えている、上記項目のいずれかに記載の腔内デバイス。

## (項目 15 A)

ハウジングと、

該ハウジングから長手方向に延びる可撓性管と、

該可撓性管に取り付けられた腔内デバイスであって、該腔内デバイスは、

少なくとも 1 つのスロットを規定する管状部分を含む、本体と、

該本体内に配置される作動ユニットであって、該作動ユニットは、

回転出力を提供するアクチュエータと、

50

牽引部分と係合部分とを含む牽引ベルトであって、該牽引部分は該少なくとも1つのスロットから部分的に突き出、該係合部分は該アクチュエータを動作可能に係合する、牽引ベルトと

を含む、作動ユニットと

を含む、腔内デバイスと、

を備えている、内視鏡装置。

(項目16A)

上記本体において上記牽引ベルトを回転可能に支持する少なくとも1つのローラをさらに備え、該牽引ベルトは、上記アクチュエータの回転出力が上記少なくとも1つの長手方向スロット内に少なくとも部分的に該牽引ベルトの連続回転を提供するように連続的にループにされる、上記項目のいずれかに記載の自航式腔内デバイス。

10

(項目17A)

上記ハウジングは上記本体と連絡するアパーチャを規定し、該アパーチャはそこを通過して外科手術ツールを受容するように構成され、該本体は該本体の遠位部分に開口部を規定し、該開口部は該アパーチャを通過して該外科手術ツールを受容する該アパーチャと連絡している、上記項目のいずれかに記載の内視鏡装置。

(項目18A)

上記作動ユニットは長手方向軸を規定するウォームギアをさらに含み、該ウォームギアは、該アクチュエータに動作可能に連結され、上記牽引ベルトの上記係合部分を係合する、上記項目のいずれかに記載の内視鏡装置。

20

(項目19A)

上記ウォームギアはそこに作業チャネルを規定し、該作業チャネルは該ウォームギアの長さに沿って延びる、上記項目のいずれかに記載の内視鏡装置。

(項目20A)

上記作動ユニットは、少なくとも1つのピニオンギアをさらに含み、該少なくとも1つのピニオンギアは、上記アクチュエータに動作可能に係合され、該アクチュエータの回転出力が上記連続的にループにされる上記牽引ベルトを回転させるように該牽引ベルトの上記係合部分を係合する、上記項目のいずれかに記載の内視鏡装置。

(項目21A)

上記本体の遠位端部分は、視認窓を含み、該視認窓は、開口部を放射状に囲み、該視認窓に隣接する該本体にカメラをさらに備えている、上記項目のいずれかに記載の内視鏡装置。

30

(項目22A)

上記本体は先細部分を含み、該本体の該先細部分は可撓性材料を含み、該先細部分は管状部材の形状に適合するように構成される、上記項目のいずれかに記載の内視鏡装置。

【0025】

(摘要)

内視鏡処置において用いられる腔内クローラは、本体と作動ユニットとを含む。本体は管状部分を含む。作動ユニットは、回転出力を提供するアクチュエータと、牽引ベルトとを含む。牽引ベルトは、牽引部分と係合部分とを含む。牽引部分は管状部分に規定されるスロットから突き出、係合部分はアクチュエータを動作可能に係合する。

40

【0026】

本開示の上記および他の目的および特徴は、添付の図面に関連して与えられる、実施形態の以下の説明から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は、先行技術の内視鏡の斜視図である。

【図2】図2は、図1の内視鏡の挿入管の遠位端の断面図である。

【図3】図3は、本開示の実施形態に従う腔内クローラの斜視図である。

【図4】図4は、図3の腔内クローラの作動ユニットの上面斜視図である。

50



【図４Ａ】図４Ａは、図３の線４Ａ－４Ａに沿って取られた断面図である。

【図４Ｂ】図４Ｂは、腔内クローラの代替の実施形態の斜視図である。

【図４Ｃ】図４Ｃは、図４Ｂの腔内クローラの作動ユニットの上面斜視図である。

【図５】図５は、図３の腔内クローラに規定される長手方向スロットの部分長手方向断面図である。

【図６】図６は、本開示の別の実施形態に従う腔内クローラの斜視図である。

【図７】図７は、図６の腔内クローラの作動ユニットの斜視図である。

【図８】図８は、本開示のさらに別の実施形態に従う腔内クローラの斜視図である。

【図９】図９は、本開示のさらに別の実施形態に従う腔内クローラの斜視図である。

【図１０】図１０は、内視鏡管に取り付けられた腔内クローラの斜視図である。

10

【発明を実施するための形態】

【００２８】

（詳細な説明）

本開示される腔内デバイスの様々な実施形態は、ここで図面を参照して詳細に説明され、図面において、同様の参照数字は、類似するかまたは同一の要素を識別する。以下の図面および説明において、用語「近位」は、オペレータにより近い、デバイスまたはシステムの端部をいい、一方、用語「遠位」は、オペレータからより遠い、デバイスまたはシステムの端部をいう。

【００２９】

先行技術の内視鏡は、図１に例示され、参照番号１０によって示される。内視鏡１０は、ハウジング２０と、ハウジング２０から遠位に延びる可撓性挿入管３０とを含む。図２に最も良く示されるように、挿入管３０は、そこに、視界（viewing）チャンネル３２と、光源チャンネル３４と、吸込み（suction）チャンネル３６と、ツールチャンネル３７と、水／空気供給チャンネル３８とを規定する。

20

【００３０】

視界チャンネル３２は、その遠位端に視認窓を含み得る。カメラまたは光ファイババンドルは、視認窓を通して管状器官の画像を捕獲するために視界チャンネル３２を通して挿入される。捕獲された画像は動作ユニット４０に送信され、動作ユニット４０は万能コード４２を経由して外部表示端末（図示されていない）に画像を転送する。さらに、ユーザが、外科手術部位を見て、遠位部３０ａを操作することを助けるために、光源（図示されていない）が光源チャンネル３４を通して備え付けられる。空気または水は、水／空気供給チャンネル３８の遠位端に備え付けられたノズルによって外科手術部位に供給され得る。動作ユニット４０上のボタン４６は、空気または水の供給をオンまたはオフにするために動作させられ得る。ノズルによって供給される空気または水は、吸込みチャンネル３６の遠位端に備え付けられた開口部を通して吸い込まれる。吸込みは、吸込み制御ボタン４８の動作によって行われ得る。開口部３６を通して吸い込まれた流体は、患者の体から排出される。ツールチャンネル３７は動作ユニット４０に規定される挿入開口部４４と連絡しており、その結果、対象とする外科手術部位に挿入管３０の遠位端３０ａの位置を決めると、例えば鉗子５０などの外科手術ツールは、挿入開口部４４を通して挿入され得、ツールチャンネル３７を通して外科手術部位に向けられ得る。遠位部分における可撓性挿入管３０の湾曲部３９は、動作ユニット４０上の制御ノブ５２を用いることによって多方向に遠隔操作され得る。

30

40

【００３１】

ここで図３および図４を参照すると、本開示の一実施形態は、全体的に腔内デバイス１００として示される。腔内デバイス１００は、外部本体１５０と、外部本体１５０内に位置を決められる作動ユニット１２０とを含むクローラデバイスである。外部本体１５０のサイズは、行われる処置の特定のニーズを満たすように作られ得るが、外部本体１５０は、ほとんどの用途において、外部本体１５０が、それに作動ユニット１２０を収容するのに十分大きい、管状器官の予想される最小寸法内に適合するほど十分小さいように寸法設定される。腔内クローラ１００は、管状器官を通る挿入管の進行を容易にするために、

50

独立モジュールかまたは代わりに例えば挿入管の遠位部分などにおける従来の内視鏡のタッチメントとして用いられ得る。内視鏡に取り付けられる腔内デバイスの一例は、図 10 に示される。独立モジュールとして、外科手術ツールは腔内クローラ 100 に取り付けられ、腔内クローラ 100 は、例えばポリープの除去、灌注、および吸引を実行するために対象とする外科手術部位に外科手術ツールを導く。進行時の視覚化のために、カメラまたは照明器がクローラの前（遠位）部分に取り付けられ得る。腔内クローラ 100 は、管状器官を通る先行技術の内視鏡 10 の可撓性挿入管 30 の手動の挿入と比較して、困難さが少なく胃腸路または他の体腔の迷路を通して進行する。

#### 【0032】

腔内クローラ 100 の外部本体 150 は、管状器官を通る進行を容易にするために、長手方向軸「X-X」に対して、概ね管状の部分 156 と、先細の遠位部分 158 とを含む。そのようなものとして、本体 150 は流線型の魚雷様形状を有する。管状部分 156 から遠位に延びる先細の部分 158 は、管状部分 156 と一体に形成され得る。先細の部分 158 は、代わりに管状部分 156 に取り付けられ得、管状器官を通して進行するために可撓性材料または弾性材料を含み得る。例えば魚雷様形状などの先細の部分はまた、逆方向への進行を容易にするために、本明細書において開示される複数の実施形態の各々において反対の端部においても形成される。外部本体 150 の管状部分 156 は、本体 150 の内部と連絡する複数の間隔を空けて置かれた長手方向スロット 154 を規定する。長手方向スロット 154 は長手方向に整列して示されるが、代わりに 1 つ以上のスロットは長手方向からずれて置かれ得る。スロット 154 は好ましくは外部本体 150 の放射状の周囲に一樣に間隔を空けて置かれるが、非一樣の間隔で置かれることもまた意図される。各長手方向スロット 154 は作動ユニット 120 の牽引ベルト 142 を収容し、作動ユニット 120 の牽引ベルト 142 は管状器官の内壁に対して牽引を提供するために長手方向スロット 154 を通って部分的に突き出る。各牽引ベルト 142 は、以下により詳細に考察されるように、好ましくは連続的のループにされる。外部本体 150 は、管状器官の内壁との摩擦を軽減する材料から作られ得るかまたは被覆され得る。

#### 【0033】

特に図 4 を参照すると、作動ユニット 120 が例示される。作動ユニット 120 は、例えばモータなどの作動デバイス 130 と、駆動シャフト 132 と、ウォームギア 134 と、牽引ユニット 140 とを含む。作動デバイス 130 は、長手方向軸「Y-Y」を規定する駆動シャフト 132 に動作可能に連結される。ウォームギア 134 は、作動デバイス 130 が駆動シャフト 132 を回転させると、ウォームギア 134 が長手方向軸「Y-Y」に周りに駆動シャフト 132 に付随して回転させられるように、駆動シャフト 132 に取り付けられる。駆動シャフト 132 は、好ましくは、ウォームギア 134 の回転が管状部分 156 の内壁の放射状の周囲に配置される牽引ユニット 140 a、140 b を動かすように本体 150 と同心で取り付けられる。牽引ユニット 140 a、140 b は、各々牽引ベルト 142 と、ローラのセット 144 とを含む。図 4 において簡潔さのために、1 つのユニットすなわちユニット 140 a のみに名称がつけられる。各牽引ベルト 142 は、連続ループを提供し、ローラのセット 144 によって本体 150 の内壁に支持される。特に各ローラ 144 は、支持ピン 145 によって回転可能に支持される。各支持ピン 145 の端部は、図 5 に最も良く見られるように、それぞれの側壁 159 の内側に確実に取り付けられ、本体 150 の長手方向スロット 154 を規定する。代わりに、支持ピンは、ローラ 144 と共に回転可能であり得、別個のユニットであるかまたはローラ 144 と一体に形成されるかのいずれかであり得る。

#### 【0034】

少なくとも 1 つのローラ 144 はウォームギア 134 の近位部分に隣接する、本体 150 の内壁で支持され、別のローラ 144 はウォームギア 134 の遠位端部分 136 に隣接する、本体 150 の内壁に支持され、その結果、複数の牽引ベルト 142 は実質的にウォームギア 134 の長さに沿って延びる。複数のローラ 144 間の間隔および複数の牽引ベルト 142 の長さは、牽引ベルト 142 が連続ループで回転させられる場合、牽引ベルト

1 4 2 に適切な張力を提供するように選ばれる。

【0035】

各牽引ベルト 1 4 2 は、複数の実質的に横の溝 1 4 8 を規定する踏面 1 4 6 を含む。実質的に横の溝 1 4 6 は、牽引ベルト 1 4 2 の長さに沿って例示として一様に配置され、中心領域に沿って例示される。実質的に横の溝 1 4 8 は、ウォームギア 1 3 4 を動作可能に係合し、かみ合うように構成される。溝は、好ましくは、ユニット 1 2 0 の長手方向軸に対して 90° からわずかにずれているが、他の角度でもあり得る。長手方向軸「Y-Y」の周りのウォームギア 1 3 4 の回転は、連続的ループの回転ベルト 1 4 2 を回転させる。図 4 A および図 4 B の位置において見られるように、連続ループの牽引ベルト 1 4 2 は、ウォームギア 1 3 4 と牽引部分 1 4 3 b とに係合し、外部本体 1 5 0 に規定される長手方向スロット 1 5 4 から突き出、管状器官の内壁に対して牽引を提供する係合部分 1 4 3 a を有する。牽引ベルト 1 4 2 は連続的にループにされるので、ウォームギア 1 3 4 が長手方向軸「Y-Y」に周りに回転すると、係合部分 1 4 3 a と牽引部分 1 4 3 b は反対の方向に動き、十分にループ移動をすると、係合部分 1 4 3 a は組織牽引部分となり、牽引部分 1 4 3 b はギア係合部分となる。腔内クローラ 1 0 0 の進行方向の変化は、ウォームギア 1 3 4 および駆動シャフト 1 3 2 の回転の方向を単に変えることによって達成され得る。図 6 および図 7 の実施形態の踏面 2 4 6 においてより詳細に以下に考察されるように、図 4 の牽引ベルト 1 4 2 は複数の横の溝 1 4 8 に隣接して踏み面 1 4 6 を有するが、踏面 1 4 6 はウォームギア 1 3 4 に備え付けられる歯をかみ合うように構成される複数の突起歯を提供し得る。

10

20

【0036】

引き続き図 4 を参照すると、作動ユニット 1 2 0 は、2 つの牽引ユニット 1 4 0 a、1 4 0 b を用いる。ウォームギア 1 3 4 のサイズまたは直径は、ウォームギア 1 3 4 の放射状の周囲においてウォームギア 1 3 4 を動作可能に係合するより大きい数の牽引ユニット 1 4 0 を適応させるために変えられ得る。複数の牽引ユニット 1 4 0 は、管状器官の内壁に対してより大きい点の牽引を提供することによって、管状器官を通る腔内クローラ 1 0 0 の推進力を高め得る。複数の牽引ユニット 1 4 0 が、ウォームギア 1 3 4 の放射状の周囲において複数の牽引ユニット 1 4 0 を適応させるために、例えば牽引ベルト 1 4 2 の幅より大きい直径を有するウォームギアなどのより大きいウォームギア 1 3 4 を必要とし得るとしても、単一のウォームギア 1 3 4 を用いることによって複数の牽引ユニット 1 4 0 を作動させることによって内腔クローラ 1 0 0 の全体のサイズが最小にさせられ得ることは理解され得る。さらに、より大きい数の牽引ユニット 1 4 0 がウォームギア 1 3 4 において適応させられるように、各牽引ユニット 1 4 0 はウォームギア 1 3 4 の長さに沿って部分的に延び得ることがさらに意図される。特に、ウォームギア 1 3 4 の放射状の周囲にそしてウォームギア 1 3 4 の長手方向軸「Y-Y」に沿って、複数の牽引ユニット 1 4 0 を互いにずらして配置することによって、管状器官の内壁に対して様々な非一様の牽引点 が得られ得る。そのような配置は、腔内クローラ 1 0 0 が管状器官を通して進行している間、管状器官が牽引部分 1 4 3 b に対して一様の接触を提供しない場合があるので、管状器官の内壁に対して高められた牽引を提供し得る。

30

40

【0037】

長手方向スロット 1 5 4 から牽引部分 1 4 3 b が突き出るとは、管状器官の内壁に対して適切な牽引を確実にする。例として、図 5 に示されるように、各ローラ 1 4 4 は、長手方向スロット 1 5 4 を規定するそれぞれの長手方向側壁 1 5 9 に回転可能に固定され得る。そのような配置の下で、長手方向スロット 1 5 4 から牽引部分 1 4 3 b が突き出る適切な量は、ローラ 1 4 4 の周りに巻き付けられた牽引ベルト 1 4 2 の高さ「H」が外部本体 1 5 0 の厚さ「T」（すなわち、本体 1 5 0 の外径 - 本体 1 5 0 の内径）よりも大きくなるように寸法設定することによって達成される。

【0038】

図 4 に戻り参照すると、ウォームギア 1 3 4 またはシャフト 1 3 2 は、長手方向に延びる作業チャンネル 1 3 7 を規定し得る。作業チャンネル 1 3 7 は、カメラ、外科手術ツールお

50

よび水の通過のために利用され得る。作業チャンネル 137 は、説明されるようにいくつかの機能を行うためにいくつかの異なるチャンネルにさらに仕切られ得る。そのような設計は外部本体 150 の遠位端部分 152 を有し得、外部本体 150 の遠位端部分 152 は、例えば、カメラのための視認窓と、アパーチャであって、外科手術ツールがそこを通して出る、アパーチャとを含む。さらに、外部本体 150 の遠位端部分 152 は、ユーザが外科手術部位を見ることおよび腔内クローラ 100 を操作することを助けるために照明デバイスをさらに含み得る。

#### 【0039】

図 4 B および図 4 C の代替の実施形態において、腔内デバイス 400 は、管状部分 456 から延びる先細の部分 458 を有する本体 450 を有する。腔内デバイスは、牽引ベルトの一部分が下記に説明されるように覆われているという点で図 3 のデバイス 100 とは異なる。スロット 454 a、454 b は、それぞれの牽引ベルト 448 a、448 b のための開口部を提供する。作動ユニット 420 は、図 4 C に例示される。腔内デバイス 400 は、独立モジュールとしてまたは従来の内視鏡装置のアタッチメントとして用いられ得る。

#### 【0040】

作動ユニット 420 は、例えばモータなどの作動デバイス 430 と、駆動シャフト 432 と、ウォームギア 434 と、牽引ユニット 440 とを含む。作動デバイス 430 は、長手方向軸「Y-Y」を規定する駆動シャフト 432 に動作可能に連結される。ウォームギア 434 は、作動デバイス 430 が駆動シャフト 432 を回転させると、ウォームギア 434 が長手方向軸「Y-Y」の周りに駆動シャフト 432 に付随して回転させられるように、駆動シャフト 432 に取り付けられる。駆動シャフト 432 は、好ましくは、ウォームギア 434 の回転が管状部分 456 の内壁の放射状の周囲に配置される牽引ユニット 440 a、440 b を動かすように本体 450 と同心で取り付けられる。牽引ユニット 440 a、440 b は各々、牽引ベルト 442 と、ローラのセット 444 とを含む。各牽引ベルト 442 は、連続ループを提供し、ローラのセット 444 によって本体 450 の内壁に支持される。特に各ローラ 444 は、支持ピン 445 によって回転可能に支持される。各支持ピン 445 の端部は、図 5 に示される実施形態の場合のように、それぞれの側壁の内側に確実に取り付けられる。代わりに、支持ピンは、ローラ 444 と共に回転可能であり得、別個のユニットであるかまたはローラ 444 と一体に形成されるかのいずれかであり得る。少なくとも 1 つのローラ 444 はウォームギア 434 の近位部分に隣接する、本体 450 の内壁に支持され、別のローラ 444 はウォームギア 434 の遠位端部分 436 に隣接する、本体 450 の内壁に支持され、その結果、複数の牽引ベルト 442 は実質的にウォームギア 434 の長さに沿って延びる。複数のローラ 444 間の間隔および複数の牽引ベルト 442 の長さは、牽引ベルト 442 が連続ループで回転させられる場合、牽引ベルト 442 に適切な張力を提供するように選ばれる。それぞれのベルトの実質的に横の溝 446 の一部分を覆うことによって、すなわち本体 450 の表面または壁 459 によって、本体 450 の表面または壁 459 は、組織係合部分がギアに接触するために十分な量ループするとき、くずがウォームギア 434 に引っかかる機会を減らし、一方、器官における移動のために器官との十分な係合 / 牽引をなおも提供する。ベルトの各側における踏面 442 は、複数のスロット 454 a のうちの 1 つを通して突き出る。牽引部分 443 b の踏面 442 は、図 4 A の実施形態に類似した実質的に平らな表面であり得るか、または、長手方向エッジに沿って隆起したエッジを有し、図 4 C に示されるように丸みをつけられ得る。この丸みは、鋭い角 / エッジを減らし、より一層の非外傷性表面を提供する。中央部分に沿った凹面またはくぼみはまた、管状部分の壁の覆い壁 459 を収容する（隆起した長手方向エッジは、牽引を提供するためにスロット 454 a、454 b を通って露出される）。

#### 【0041】

ここで図 6 および図 7 を参照すると、本開示の別の実施形態に従う腔内デバイス 200 が例示される。デバイス 200 は、長手方向軸「Z-Z」を規定する外部本体 250 と、

外部本体 250 内に收容される作動ユニット 220 とを含む。腔内クローラ 200 は、独立モジュールとしてかまたは従来の内視鏡装置のアタッチメントとして用いられ得る。外部本体 250 は、図 3 および図 4 の腔内クローラ 100 の外部本体 150 に類似する。特に外部本体 250 は、管状器官を通して進行することを容易にするために、管状部分 256 と、先細の部分 258 とを含む。外部本体 250 は、示されるように流線型の魚雷様形状を有し得る。管状部分 256 は、好ましくは約 180° 度離れて、間隔を空けて置かれる一对の向かい合う長手方向スロット 254 を規定する。先細の部分 258 は管状部分 256 と一体に形成され得るが、先細の部分 258 は代わりに管状部分 256 に取り付けられ得る。先細の部分 256 は、管状器官を通して調整可能に進行するために可撓性材料または弾性材料を含み得る。

10

#### 【0042】

各長手方向スロット 254 は、管状器官の内壁に対して牽引を提供するために長手方向スロット 254 を通って部分的に突き出る牽引ベルト 242 を收容する。各牽引ベルト 242 は、連続的ループにされ、管状器官の内壁に対して牽引を高める材料から選択可能に作られる。対照的に外部本体 250 は、管状器官の内壁に対する最小の摩擦を提供する材料から作られ得るかまたは被覆され得る。

#### 【0043】

ここで図 7 を参照すると、作動ユニット 220 が例示される。作動ユニット 220 は、一对のピニオンギア 234、235 と、一对の牽引ユニット 240 とを含む。ピニオンギア 234、235 は、ピニオンギア 234、235 が反対の方向「c」、「cc」に回転するように互いに係合され、かみ合わせられる。モータ（図示されていない）などの作動デバイスは、一对のピニオンギア 234、245 のうちの 1 つに動作可能に連結され得る。各牽引ユニット 240 は、牽引ベルト 242 と、ローラ 244 のセットとを含む。牽引ベルト 242 は、連続的にループにされ、ローラ 244 のセットによって本体 250 の内壁に支持される。特に各ローラ 244 は、支持ピン 245 によって回転可能に支持される。各支持ピン 245 の端部は、長手方向スロット 254 を規定する長手方向側壁 259 に確実に取り付けられる。代わりに、図 4 の実施形態の場合のように、ピンおよびローラは、ピンが別個のユニットであるかまたは一体化されている状態で、一ユニットとして回転し得る。

20

#### 【0044】

各牽引ユニット 240 におけるローラ 244 のセットは、長手方向軸「Z-Z」に沿って配置され、その結果、牽引ベルト 242 は、実質的に本体 250 の管状部分 256 の長さに沿って延びる。複数のローラ 244 の間隔および牽引ベルト 242 の長さは、牽引ベルト 242 における適切な張力を提供するように選ばれる。牽引ベルト 242 を作るために用いられる材料の弾性もまた、牽引ベルト 242 の適切な張力を決定する際に考慮され得る。

30

#### 【0045】

連続的にループにされる牽引ベルト 242 の各々は、それぞれのピニオンギア 234、235 を係合する係合部分 243a と、外部本体 250 に規定されるそれぞれの長手方向スロット 254 から突き出る牽引部分 243b とを含み、管状組織の内壁に対して牽引を提供する。牽引ベルト 242 は連続的にループにされるので、作動デバイスがピニオンギア 234、235 を回転させると、係合部分 243a と牽引部分 243b は反対の方向に動く。従って、十分に移動をすると、組織係合部分 243b はギア係合部分となり、ギア係合部分 243a は組織係合（牽引）部分となる。腔内クローラ 200 の進行方向の変化は、ピニオンギア 234、235 の回転の方向を単に変えることによって達成され得、反対の方向に牽引ベルト 242 を動かし得る。

40

#### 【0046】

各牽引ベルト 242 は、複数の突起リブ 248 を有する踏面 246 を含む。突起リブ 248 は、好ましくは牽引ベルト 242 の長さに沿って一様に配置される。突起リブ 248 は、それぞれのピニオンギア 234、235 を動作可能に係合し、かみ合うように構成さ

50

れる。そのようなものとして、ピニオンギア 2 3 4、2 3 5 の回転は、連続的にループにされる牽引ベルト 2 4 2 の回転を引き起こす。突起リブ 2 4 8 は、牽引ベルト 2 4 2 と一体に形成され得る。代わりに各突起リブ 2 4 8 はリンクに形成され得、各リンクは連続的にループにされる牽引チェーンを形成するように接続され得る。牽引ベルト 2 4 2 は複数の突起リブ 2 4 8 を含む踏面 2 4 6 を有するが、前の実施形態において上記に示され説明されるように、牽引ベルト 2 4 2 はピニオンギア 2 3 4、2 3 5 に備え付けられた歯をかみ合うように構成される複数の実質的に横の溝を規定し得る。

#### 【0047】

牽引ベルト 2 4 2 の幅が長手方向スロット 2 5 4 の幅より大きく、複数の突起リブ 2 4 8 が長手方向スロット 2 5 4 内に適合するように寸法設定されることもまた意図される。そのようなものとして、牽引ベルト 2 4 2 は、本体 2 5 0 の内壁内において回転させられ、一方、突起リブ 2 4 8 は、長手方向スロット 2 5 4 を通って牽引ベルト 2 4 2 から突き出、例えば腸または体の他の部分などの管状器官の内壁に対して牽引を提供する。牽引ベルト 2 4 2 は本体 2 5 0 の内壁に対して支持を提供するので、そのような配置は、より大きな安定を提供する。複数の突起リブ 2 4 8 が近位エッジ 2 9 2 および遠位エッジ 2 9 4 を妨げるのを防ぐために、長手方向スロット 2 5 4 の近位エッジ 2 9 2 および遠位エッジ 2 9 4 から離れるように牽引ベルト 2 4 2 を向けるために追加のローラ 2 4 4 が備え付けられ得ることがさらに意図される。さらに、長手方向スロット 2 5 4 は、管状器官をつまむことを防ぐために、牽引ベルト 2 4 2 と長手方向スロット 2 5 4 の近位エッジ 2 9 2 および遠位エッジ 2 9 4 との間のそれぞれの間隙を最小にするように寸法設定される。

#### 【0048】

いくつかの実施形態において、長手方向スロット 2 5 4 は、くずを減らすために、図 4 B の実施形態の場合のように、管状本体の壁によって分けられ得る。

#### 【0049】

引き続き図 7 を参照すると、2 つの牽引ユニット 2 4 0 を有する単一の作動ユニット 2 2 0 が例示される。しかしながら、腔内クローラ 2 0 0 は、管状器官の内壁に対する牽引を改善するために、本体 2 5 0 内に複数の作動ユニット 2 2 0 を用い得る。そのような場合において、作動ユニット 2 2 0 は本体 2 5 0 の長さに沿って縦に並んで配置される。一様の牽引を提供するために、作動ユニット 2 2 0 は、本体 2 5 0 の放射状の周囲に一様に配置され得る。例えば、一对の作動ユニット 2 2 0 は、牽引ユニット 2 4 0 の牽引部分 2 4 3 b が互いに直交であるように配置され得る。いずれの場合においても、本体 2 5 0 における作動ユニット 2 2 0 の数は、行われる外科手術処置に基づいて選ばれ得る。なぜなら

、腔内クローラ 2 0 0 によって運ばれなければならない外科手術ツールのタイプはクローラ 2 0 0 の推進のために管状器官の内壁に対してどのくらい多くの牽引力が必要であるかを決定するからである。

#### 【0050】

デバイス 1 0 0 および 4 0 0 の場合のように、進行時の視覚化のために、カメラまたは照明器がクローラ 2 0 0 (または、本明細書において開示される他のクローラデバイス) の(遠位)部分に取り付けられ得る。

#### 【0051】

図 9 の代替の実施形態において、クローラ 5 0 0 は、本体 5 5 0 に開口部 5 5 2 を有し、開口部 5 5 2 を通って、例えば可動ジョー G 1、G 2 を有するグラスパ G などの外科手術器具が前進させられ得る。この実施形態において、作動ユニットは、図 4 の作動ユニットと類似し得、牽引ベルト 5 4 2 は、長手方向スロット 5 5 4 を通って延び、図 4 のギア 1 3 4 に類似したウォームギア(図示されていない)によって連続ループで可動であり得る。ウォームギア駆動シャフトは、グラスパ G のシャフト A を収容するためにウォームギア駆動シャフトを通して長手方向に延びる開口部を有する。ジョー G 1、G 2 は、閉じた位置で駆動シャフトの開口部を通して前進させられ、遠隔操作可能である(例えば、開放/閉鎖および関節接合)。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

図 8 を参照すると、本開示の別の実施形態に従う腔内デバイス 3 0 0 が例示される。腔内デバイス 3 0 0 は、外部本体 3 5 0 を有するクローラと、外部本体 3 5 0 内に収容される作動ユニット（図示されていない）を含む。牽引ベルト 3 4 2 を動かすために上記に説明される任意の作動ユニットが腔内クローラ 3 0 0 に用いられ得る。さらに上記に説明されるように、腔内クローラ 3 0 0 は、独立モジュールとしてかまたは従来の内視鏡のアタッチメントとして用いられ得る。腔内クローラ 3 0 0 の外部本体 3 5 0 は、先細の遠位部分 3 5 2 を有する概して管状の構成を有する。外部本体 3 5 0 の非先細の部分は、好ましくは約 1 8 0 ° 度離れた一対の向かい合う長手方向スロット 3 5 4 を規定するが、但し追加のベルトを収容するために他の間隔空けおよび追加のスロットが意図される。各長手方向スロット 3 5 4 は、管状器官の内壁に対して牽引を提供するために長手方向スロット 3 5 4 を通って部分的に突き出る連続的にループにされる牽引ベルト 3 4 2 を収容する。牽引ベルト 3 4 2 は、上記に説明され、類似の態様で駆動される、実施形態のベルト 2 4 2 または 1 4 2 に類似し得る。牽引ベルト 3 4 2 はまた、本体 3 5 0 を有するベルト 4 4 2 に類似し得、スロット 3 5 4 は、図 4 B の本体 4 5 0 およびスロット 4 5 4 a、4 5 4 b に類似し得る。

10

## 【 0 0 5 3 】

本体 3 5 0 は、本体 3 5 0 の遠位端にアパーチャ 3 5 6 と、アパーチャ 3 5 6 を放射状に囲む視認窓 3 5 8 とを規定する。アパーチャ 3 5 6 は、本体 3 5 0 の長さに沿って延びる一体化作業チャンネルと連絡している。一体化作業チャンネルは、アパーチャ 3 5 6 を通って管状器官の中に器具および / または水を通過させるために提供される。いくつかの実施形態におけるチャンネルは、図 4 C の実施形態の場合のようにギアを回転させる駆動シャフト（図示されていない）に形成され得る。視認窓 3 5 8 は透明の材料から作られ、その結果、視認窓 3 5 8 に隣接して本体 3 5 0 内に備え付けられるカメラおよび光源は、視認窓 3 5 8 を通って外科手術部位の画像を獲得し得、ユーザが見るために外部表示端末に画像を送る。オプションで本体 3 5 0 は、カメラおよび光源のために流体密閉の環境を提供するために、カメラおよび光源のために（例えば、本体部分 3 5 0 の壁の中に組み込まれた）別個のチャンネルを提供し得る。本体 3 5 0 が作動ユニットに電力を供給するための電源をさらに含み得ることがさらに意図される。

20

## 【 0 0 5 4 】

上記のように、腔内クローラ 1 0 0、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0 は、独立モジュールならびに従来の内視鏡のアタッチメントとして用いられ得る。どちらのタイプの動作も実質的に類似しており、簡潔さの利益のために一緒に説明される。簡潔にするために、腔内クローラ 1 0 0 のみが説明される。なぜなら、本明細書において説明される他のクローラは、同様な方法で動作するからである。動作時、クローラ 1 0 0 は、別個の場合まず、従来の内視鏡の挿入管の遠位部分に取り付けられる。腔内クローラ 1 0 0 が独立モジュールの場合、腔内クローラ 1 0 0 は、対象とする外科手術部位に他の外科手術ツールを導くために外科手術ツールを腔内クローラ 1 0 0 に取り付け得る。一旦初期準備が行われると、腔内クローラ 1 0 0 は管状器官を通して挿入され、このときベルト 1 4 2 の牽引部分 1 4 3 b は管状器官の内壁に接触している。その後、ユーザは作動ユニット 1 2 0 の作動デバイス 1 3 0 に電源を入れ、作動ユニット 1 2 0 の作動デバイス 1 3 0 は次にウォームギア 1 3 4 を回転させる。作動は、遠隔か、または作動ユニット 1 2 0 から延び外部電源スイッチに接続された電氣的結線を介して達成され得る。作動時、ウォームギア 1 3 4 を係合する牽引ベルト 1 4 2 は、連続ループで回転する。そのようなものとして、牽引部分 1 4 3 b は、図 3 に示されるように矢印「A」および「B」の方向に動く。牽引ベルト 1 4 2 の牽引部分 1 4 3 b は、矢印「A」、「B」と反対の方向に遠位に腔内クローラ 1 0 0 を進ませる。デバイス 2 0 0、3 0 0、4 0 0 および 5 0 0 もまた、それぞれの牽引ベルトを動かすためにそれぞれの作動デバイスに電源を入れることによって動作する。

40

## 【 0 0 5 5 】

腔内クローラ 1 0 0 が管状器官の中に動くと、腔内クローラ 1 0 0 に取り付けられた挿

50

入管または外科手術ツールは続いて管状器官の中に入る。外部表示端末上で管状器官の画像を見るユーザによって決定されるように、一旦腔内クローラ 100 が管状器官に沿って適切な位置に決められると、腔内クローラ 100 に取り付けられるかまたは内視鏡を通して挿入される外科手術ツールは、適切な外科手術部位に配置され得る。この時点で、例えば、ポリープの除去、灌注、吸引、および/または生検を含む様々な処置が、作業チャネル 136 を通過する外科手術ツールによって行われ得る。外科手術処置が完了すると、作動デバイス 130 の回転の方向を逆にすることによって腔内クローラは除去され得、作動デバイス 130 の回転の方向を逆にするとは、次に矢印「A」、「B」の反対の方向に牽引部分 143b を動かし、それによって、矢印「A」および「B」の近位方向にクローラ 100 を進ませる。

10

#### 【0056】

自航式腔内クローラ 100 は、内視鏡の管状部材の手動挿入と比較して、容易に管状器官を通して進行する。さらに自航式腔内クローラ 100 は、管状部材の中に内視鏡を手動で挿入中に起こり得る管状部材の過度の延長または拡張によって引き起こされる患者の不快および外傷を減少させる。

#### 【0057】

本明細書において説明されるクローラデバイス 100、200、300、400 および 500 の牽引ベルトはまた、回転シャフトによって駆動され得、外部駆動モータまたはデバイスによって電力を供給され得る。デバイスはまた、外部電源にワイヤ接続を有し得る。

20

#### 【0058】

図 10 は、内視鏡 610 の可撓性管 630 に取り付けられたクローラデバイス 100 'を示す。クローラデバイス 100 ' は、内視鏡管への取り付けということ以外はデバイス 100 と同一であり、従って、クローラ 100 との同一部品は、例えば本体 150 ' およびベルト 421 ' などの「プライム符号」名称をつけられる。内視鏡 610 は、内視鏡 610 がクローラデバイス 100 ' を含むこと以外は、内視鏡 10 と同一である。内視鏡 10 との同一の部品は、「600」シリーズで名称をつけられ、従って、上記の内視鏡 10 の構成要素の考察が内視鏡 610 に適用可能であるので、簡潔さのために本明細書において考察されない。

#### 【0059】

本開示される腔内クローラの実施形態に対して様々な修正がなされ得ることは理解される。従って、上記の説明は、限定することとしてではなく、単に実施形態の例示として解釈されるべきである。当業者は、本開示の範囲および精神内における他の修正を想定する。

30

#### 【符号の説明】

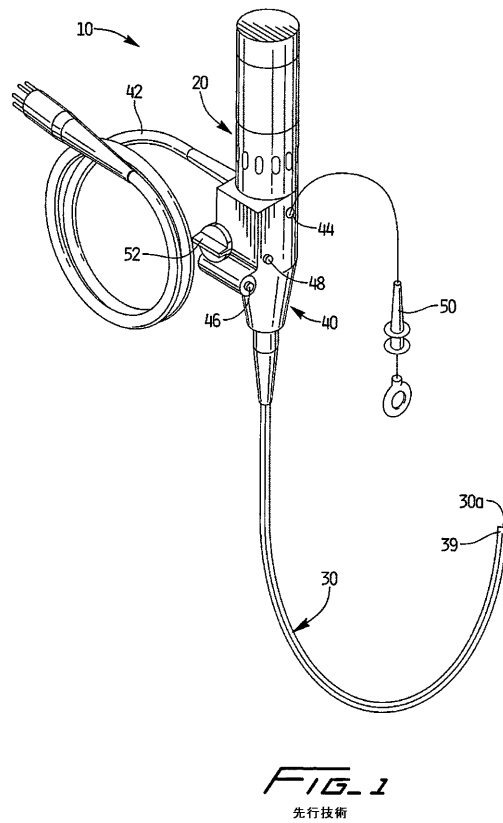
#### 【0060】

- 10 内視鏡
- 20 内視鏡ハウジング
- 30 可撓性挿入管
- 32 視界チャネル
- 34 光源チャネル
- 36 吸引チャネル
- 37 ツールチャネル
- 38 水/空気供給チャネル
- 100 腔内デバイス
- 120 作動ユニット
- 150 外側本体
- 154 長手方向スロット

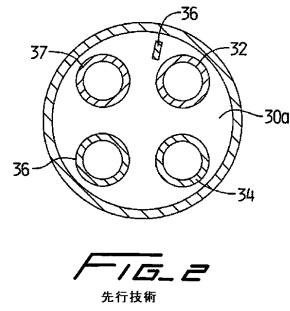
40



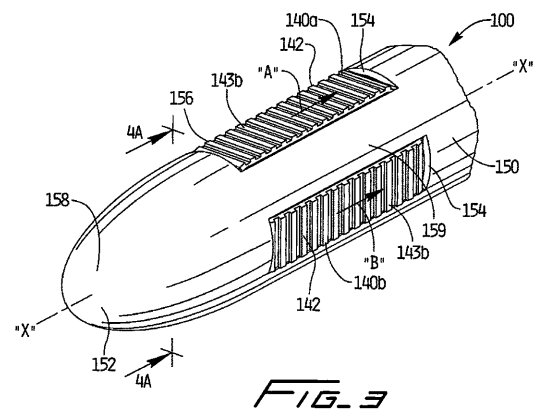
【 図 1 】



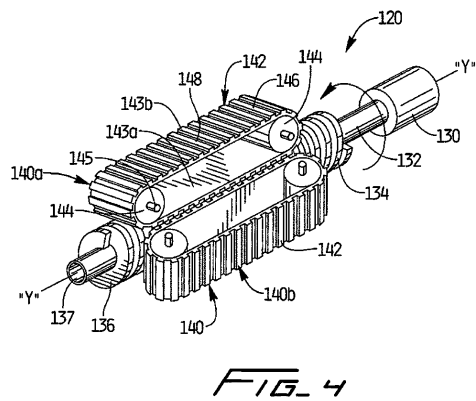
【 図 2 】



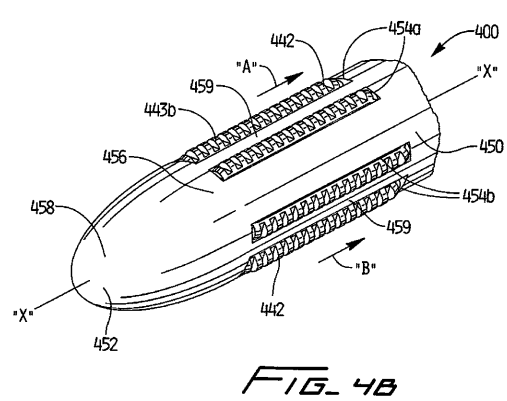
【 図 3 】



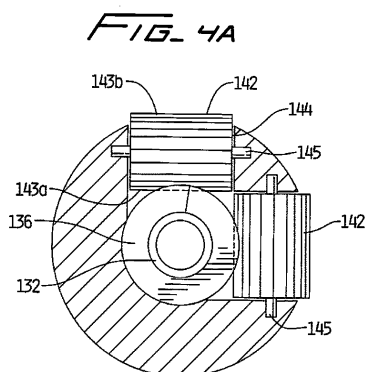
【 図 4 】



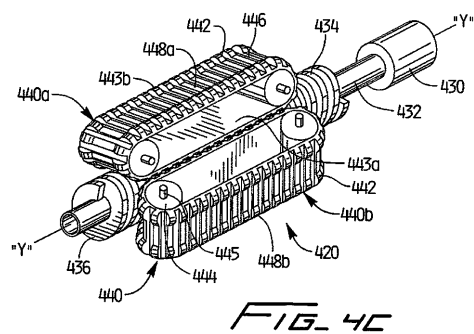
【 図 4 B 】



【 図 4 A 】



【 図 4 C 】





【図 10】

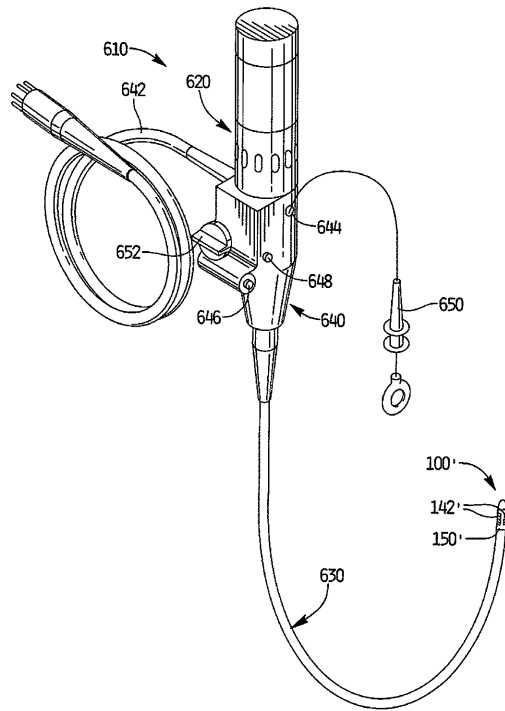


FIG. 10

---

フロントページの続き

(72)発明者 ジェイムズ エム . パワー

アメリカ合衆国 コネチカット 0 6 4 4 3 , マディソン , サミット ケイン 3 3

F ターム(参考) 2H040 DA16 DA17 DA42 DA55 DA56

4C160 MM43 NN01

4C161 GG22

专利名称(译)	腔内爬行器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012000466A</a>	公开(公告)日	2012-01-05
申请号	JP2011134642	申请日	2011-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
申请(专利权)人(译)	泰科医疗集团有限合伙企业		
[标]发明人	フランクジェイビオラ ジェイムズエムパワー		
发明人	フランク ジェイ. ビオラ ジェイムズ エム. パワー		
IPC分类号	A61B1/00 A61B17/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00101 A61B1/00156 A61B1/0016 A61B2017/00292 A61B2017/2908 A61B2034/301 A61B2034/303 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B17/00.320 G02B23/24.A A61B1/00.610 A61B1/00.613 A61B1/00.715 A61B1/018.512 A61B1/05 A61B17/29		
F-TERM分类号	2H040/DA16 2H040/DA17 2H040/DA42 2H040/DA55 2H040/DA56 4C160/MM43 4C160/NN01 4C161/GG22		
优先权	61/355638 2010-06-17 US 13/108344 2011-05-16 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供可以在管状器官中移动的腔内装置。主体包括主体和设置在主体内的拉动构件，主体具有形成在主体内的槽，该拉动构件具有主体腔的内表面其中，牵引构件具有可与体腔内表面接合的牵拉表面，牵引构件构造沿体腔移动至腔内装置腔内装置，可移动以使患者前进。点域

