



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内視鏡の挿入部に装着され、中空トロイダル形状の回転体またはリング状のエンドレスベルトからなる回転体を回転させることによって、前記挿入部を検査孔内で進退させる内視鏡用自己推進装置において、

前記挿入部が挿通される開口を有し、この開口に前記挿入部が挿通されることによって前記挿入部の外周に装着される装着部と、

前記回転体により囲まれた前記回転体の内部領域に配置されて、前記回転体を回転自在に支持するとともに、前記装着部の外側に配置されて保持される支持部材と、

検査孔外から前記装着部へ向けて前記挿入部の長手方向に沿って延び、前記検査孔外に設けられた駆動源から駆動力を供給されて軸回りに回転するトルクワイヤと、

かさ歯車またはフェースギアから構成され、前記装着部に支持されて前記トルクワイヤの回転力を前記回転体に伝達する伝達機構とを備え、

前記伝達機構は、

前記トルクワイヤの先端に固定されて前記トルクワイヤの回転に伴って、前記挿入部の中心軸と平行な第 1 回転軸周りに回転する第 1 歯車と、

前記第 1 歯車と歯合され、前記第 1 歯車の回転に伴って、前記第 1 回転軸と同一平面上で垂直に交わる第 2 回転軸周りに回転するとともに、外周部が前記回転体に当接され、前記支持部材との間で前記回転体を狭持する第 2 歯車とを有していることを特徴とする内視鏡用自己推進装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 歯車の外径を、前記第 2 歯車の外径よりも小さく形成したことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡用自己推進装置。

**【請求項 3】**

前記回転体は、中空トロイダル形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡用自己推進装置。

**【請求項 4】**

前記伝達機構を、前記挿入部の軸回りに並べて配置したことを特徴とする請求項 3 記載の内視鏡用自己推進装置。

**【請求項 5】**

前記回転体は、エンドレスベルトからなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡用自己推進装置。

**【請求項 6】**

前記エンドレスベルトを、前記挿入部の軸回りに並べて配置するとともに、各エンドレスベルトに対応するように、前記伝達機構と前記挿入部の軸回りに並べて配置したことを特徴とする請求項 4 記載の内視鏡用自己推進装置。

**【請求項 7】**

前記支持部材に、前記第 2 歯車との間で前記回転体を狭持し、前記第 2 歯車の回転に従動して回転する従動ローラを設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 いずれか記載の内視鏡用自己推進装置。

**【請求項 8】**

前記従動ローラは、前後に並べて配置されており、

前記支持部材は、これら 2 つの従動ローラの間配置されて前後への移動が規制されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 いずれか記載の内視鏡用自己推進装置。

**【請求項 9】**

前記装着部の前端及び後端に、柔軟な材料から形成され、前記回転体と前記挿入部の外周との間の隙間を塞ぎ、前記回転体が循環移動したときに前記回転体と摺接するワイパーを設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 8 いずれか記載の内視鏡用自己推進装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、内視鏡の挿入部に装着されて使用される内視鏡用自己推進装置に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

体内管路に挿入して治療や観察を行う内視鏡が広く知られている。一般に、内視鏡は、体内管路の湾曲した部分を通り過ぎるように、体外からの操作（手技）で挿入部の先端が湾曲するように構成されている。しかし、例えば、S状結腸や横行結腸のように体腔に固定されていない部位に内視鏡を挿入する手技は困難であり、挿入手技が未熟である場合には、患者に大きな苦痛を与えてしまう。

## 【 0 0 0 3 】

このため、下記特許文献1に記載されているように、腸管内で内視鏡を挿入方向に推進させる内視鏡用自己推進装置が提案されている。この装置は、内視鏡の先端に中空トロイダル形状の回転体を取り付け、この回転体を回転させて内視鏡を腸管深部へと牽引している。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献1 】 特表 2 0 0 9 - 5 1 3 2 5 0 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

20

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記特許文献1記載の装置は、内視鏡の外周と回転体との間に、内視鏡を取り巻く筒状に形成され、内視鏡の軸回りに回転するウォームギアと、ウォームギアの回転に伴って内視鏡の軸とは垂直な方向に回転し、回転体を循環移動させるウォームホイールとが設けられている。そして、これらウォームギアとウォームホイールとが内視鏡の中心軸から外側へ向かう方向に並べて配置されている。このため、外径が大きく、患者への負担が大きくなってしまふといった問題があった。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記問題点を鑑みてなされたものであり、外径が小さく、患者への負担を軽減できる内視鏡用自己推進装置を提供することを目的としている。

30

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、本発明の内視鏡用自己推進装置は、内視鏡の挿入部に装着され、中空トロイダル形状の回転体またはリング状のエンドレスベルトからなる回転体を回転させることによって、前記挿入部を検査孔内で進退させる内視鏡用自己推進装置において、前記挿入部が挿通される開口を有し、この開口に前記挿入部が挿通されることによって前記挿入部の外周に装着される装着部と、前記回転体により囲まれた前記回転体の内部領域に配置されて、前記回転体を回転自在に支持するとともに、前記装着部の外側に配置されて保持される支持部材と、検査孔外から前記装着部へ向けて前記挿入部の長手方向に沿って伸び、前記検査孔外に設けられた駆動源から駆動力を供給されて軸回りに回転するトルクワイヤと、かさ歯車またはフェースギアから構成され、前記装着部に支持されて前記トルクワイヤの回転力を前記回転体に伝達する伝達機構とを備え、前記伝達機構は、前記トルクワイヤの先端に固定されて前記トルクワイヤの回転に伴って、前記挿入部の中心軸と平行な第1回転軸周りに回転する第1歯車と、前記第1歯車と歯合され、前記第1歯車の回転に伴って、前記第1回転軸と同一平面上で垂直に交わる第2回転軸周りに回転するとともに、外周部が前記回転体に当接され、前記支持部材との間で前記回転体を挟持する第2歯車とを有していることを特徴としている。

40

## 【 0 0 0 8 】

前記第1歯車の外径を、前記第2歯車の外径よりも小さく形成してもよい。

## 【 0 0 0 9 】

50

また、前記回転体は、中空トロイダル形状に形成されているものでもよい。

【0010】

さらに、前記伝達機構を、前記挿入部の軸回りに並べて配置してもよい。

【0011】

また、前記回転体は、エンドレスベルトからなるものでもよい。

【0012】

さらに、前記エンドレスベルトを、前記挿入部の軸回りに並べて配置するとともに、各エンドレスベルトに対応するように、前記伝達機構と前記挿入部の軸回りに並べて配置してもよい。

【0013】

また、前記支持部材に、前記第2歯車との間で前記回転体を挟持し、前記第2歯車の回転に従動して回転する従動ローラを設けてもよい。

【0014】

さらに、前記従動ローラは、前後に並べて配置されており、前記支持部材は、これら2つの従動ローラの間配置されて前後への移動が規制されるものでもよい。

【0015】

また、前記装着部の前端及び後端に、柔軟な材料から形成され、前記回転体と前記挿入部の外周との間の隙間を塞ぎ、前記回転体が循環移動したときに前記回転体と摺接するワイパーを設けてもよい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の内視鏡用自己推進装置は、挿入部の中心軸と平行な第1回転軸周りに回転する第1歯車と、第1歯車と歯合され、第1歯車の回転に伴って、第1回転軸と同一平面上で垂直に交わる第2回転軸周りに回転する第2歯車とからなるかさ歯車またはフェースギアを内視鏡の外周と回転体との間に配置し、第2歯車を回転体と当接させ、第2歯車の回転により回転体が回転するようにした。つまり、本発明は、第1歯車と第2歯車が、内視鏡の中心軸から外側へ向かう方向とは垂直な方向に並べられる。これにより、従来のようにウォームホイールとウォームギアを内視鏡の中心軸から外側へ向かう方向へ並べる場合と比較して、外径が小さく、患者への負担を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】内視鏡システムの概略図である。

【図2】内視鏡の先端部分と自己推進装置の本体の斜視図である。

【図3】自己推進装置の本体の断面図である。

【図4】自己推進装置の本体の分解図である。

【図5】装着筒の分解図である。

【図6】伝達機構の斜視図である。

【図7】自己推進装置の本体の断面図である。

【図8】自己推進装置の本体の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1、図2において、内視鏡システム10は、電子内視鏡12と、この電子内視鏡12に装着される自己推進装置14とから構成される。電子内視鏡12は、検査孔（例えば、大腸）に挿入される挿入部16、挿入部16の後端に連設された手元操作部18、ユニバーサルコード20を介して手元操作部18と接続されたプロセッサ装置や光源装置や送気・送水装置（いずれも図示せず）などから構成される。

【0019】

挿入部16は、先端硬性部16a、湾曲部16b、柔軟部16cとからなり、これらが先端（前）側から順に設けられている。先端硬性部16aには、光源装置からの照明光を被観察部位に照射するための照明窓22や、送気・送水装置から供給されるエアや水を

10

20

30

40

50

観察窓に向けて噴射するための送気・送水ノズル 24、25、後述する鉗子口 32 に挿通された電気メス等の処置具の先端が露呈される鉗子出口 26 が設けられている。

【0020】

また、先端硬性部 16a には、体内の被観察部位の像を取り込むための観察窓 28 が設けられている。観察窓 28 の背後には、対物光学系、及び、CCD や CMOS イメージセンサ等の固体撮像素子が設けられている。固体撮像素子は、挿入部 16、手元操作部 18、ユニバーサルコード 20 に挿通された信号ケーブルによりプロセッサ装置（図示せず）に接続される。プロセッサ装置は、固体撮像素子を駆動制御して被観察部位を撮像し、撮像した画像をモニタ（図示せず）に表示させる。

【0021】

湾曲部 16b は、可撓性を有するとともに、ワイヤなどを介して手元操作部 18 と接続されている。そして、湾曲部 16b は、手元操作部 18 の操作に応じて上下左右に湾曲する。これにより、先端硬性部 16a を所望の方向へ向けることができる。柔軟部 16c は、柔軟に設けられ、先端硬性部 16a を検査孔内の目的の部位へ到達させるために数 m 程度の長さ形成されている。

【0022】

手元操作部 18 には、前述した送気・送水ノズル 24 からエア、水を噴出させるための送気・送水ボタン 30、31 や、電気メス等の処置具が挿通される鉗子口 32 が設けられている。また、手元操作部 18 には、アングルノブ 34 が設けられている。アングルノブ 34 は、2つの操作ダイヤル 34a、34b が重ねて配置されたものであり、奥側の操作ダイヤル 34a を回転させることで湾曲部 16b を上下に湾曲させ、手前側の操作ダイヤル 34b を回転させることで湾曲部 16b を左右に湾曲させることができる。

【0023】

自己推進装置 14 は、電子内視鏡 12 に装着され、体内管路内における電子内視鏡 12 の挿入部 16 の進退を補助する装置である。自己推進装置 14 は、挿入部 16 に取り付けられて検査孔内に挿入される本体 40 と、検査孔外に配置されて本体 40 を駆動制御するコントロールユニット 42 とを備えている。

【0024】

本体 40 は、中空トロイダル形状に形成された回転体 44 を備えている。回転体 44 は、柔軟性を有する生体適合プラスチック（ポリ塩化ビニル、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂等）から形成されている。後述するように、回転体 44 は、内部に配置された支持筒 52 によって内側から支持されており、挿入部 16 の中心軸 A と平行な方向（挿入部 16 の長手方向（図 2 の矢印の指標で示す方向））に循環移動される。この回転体 44 の循環移動によって挿入部 16 に推進力が供給される。

【0025】

本体 40 の後端には、中心軸 A の方向に伸縮自在なオーバーチューブ 46 が接続されており、オーバーチューブ 46 には、回転体 44 に駆動力を供給するためのトルクワイヤ 48 が挿通されている。トルクワイヤ 48 は、先端が本体 40 に接続され、後端がコントロールユニット 42 に接続されている。

【0026】

コントロールユニット 42 には、トルクワイヤ 48 を回転させるモータ（図示せず）と、このモータの回転方向や回転速度を調節するための操作部（図示せず）とが設けられ、操作部を操作することによって回転体 44 の回転を制御、すなわち、挿入部 16 の推進方向や推進速度を調節できる。

【0027】

図 3、図 4、図 5 に示すように、本体 40 は、装着筒 50 と、支持筒 52 とを備えている。なお、図 3 では、オーバーチューブ 46 の図示を省略し、図 4、並びに、図 5 では、オーバーチューブ 46 及び回転体 44 の図示を省略している。

【0028】

装着筒 50 は、前筒 54 と後筒 56 とが一体化されたものであり、前筒 54 には開口 5

10

20

30

40

50

4 a が、後筒 5 6 には開口 5 6 a がそれぞれ形成されている。装着筒 5 0 は、これら開口 5 4 a、5 6 a に挿入部 1 6 が挿通されることによって挿入部 1 6 の外周に固定される。他方、支持筒 5 2 は、回転体 4 4 の内部に配置されて回転体 4 4 を内側から支持するとともに、内径が装着筒 5 0 の外径よりも僅かに大きく形成されており、装着筒 5 0 の外側に装着される。

#### 【0029】

装着筒 5 0 には、ワイパー 5 8 が設けられ、支持筒 5 2 には、バンパー 6 0 が設けられている。ワイパー 5 8 は、柔軟性を有する生体適合プラスチックから形成され、装着筒 5 0 の前端及び後端に取り付けられている。ワイパー 5 8 は、挿入部 1 6 と回転体 4 4 との間の隙間を塞ぐようにリング状に形成され、外周が回転体 4 4 に押し当てられている。そして、ワイパー 5 8 は、回転体 4 4 が回転した際に回転体 4 4 と摺接し、回転体 4 4 と挿入部 1 6 との間への異物の混入を阻止する。バンパー 6 0 は、摩擦係数が小さく摺動性に優れた部材から形成され、支持筒 5 2 の前端及び後端に取り付けられている。そして、バンパー 6 0 は、回転体 4 4 が検査孔の内壁と接触し回転体とバンパーの接触力が増加した際にも、摺動を確保する。

10

#### 【0030】

また、装着筒 5 0 には、伝達機構 6 2 が設けられている。伝達機構 6 2 は、第 1 歯車 6 4 と第 2 歯車 6 6 とからなるかさ歯車である。周知のように、かさ歯車、すなわち、第 1、第 2 歯車 6 4、6 6 は、かさ型に形成された互いの歯列を歯合せせ合い、一方の歯車の回転に伴って、この一方の歯車とは直交する軸周りに他方の歯車が回転するものである。本実施形態では、これら第 1、第 2 の歯車 6 4、6 6 を、後筒 5 6 から前筒 5 4 へ向けて延びる 4 つの柱 6 8 の隙間部分にそれぞれ 1 つずつ設けるとともに、各柱 6 8 の隙間に設けられた第 1、第 2 歯車 6 4、6 6 を中心軸 A 周りに並べて配置している。

20

#### 【0031】

第 1 歯車 6 4 は、軸方向一端部にかさ型の歯列が形成されるとともに、軸の他端がトルクワイヤ 4 8 の先端に取り付けられている。トルクワイヤ 4 8 は、検査口外から挿入部 1 6 に沿って延び、後筒 5 6 及び後筒 5 6 の前面に立接された円筒状のスペーサ 7 0 を貫通するように設けられている。第 1 歯車 6 4 は、トルクワイヤ 4 8 の回転に伴い、スペーサ 7 0 の前面でトルクワイヤ 4 8 の軸周りに回転する。

#### 【0032】

第 2 歯車 6 6 は、前筒 5 4 の後端に立接された一对のステー 7 2 により、第 1 歯車 6 4 とは垂直な軸周りに回転自在に支持されている。第 2 歯車 6 6 は、軸方向一端部に第 1 歯車 6 4 の歯列と歯合するかさ型の歯列が形成されており、第 1 歯車 6 4 の回転に伴って回転する。第 2 歯車 6 6 は、第 1 歯車 6 4 よりも大径に形成されており、一部が装着筒 5 0 の外周から突出されている。

30

#### 【0033】

支持筒 5 2 には、第 2 歯車 6 6 に対応する位置に、側壁を貫通する開口 7 4 が形成されている。そして、この開口 7 4 の内部には、前後一对の従動ローラ 7 6 が配置され、第 2 歯車 6 6 の軸と平行な軸周りに回転自在に支持されている。従動ローラ 7 6 は、第 2 歯車 6 6 を前後から挟み込むように設けられており、回転体 4 4 は、これら従動ローラ 7 6 の外周と、第 2 歯車 6 6 の外周との間で挟持されている。そして、第 2 歯車 6 6 の回転に伴って回転体 4 4 が循環移動し、この循環移動に従動して従動ローラ 7 6 が回転する。また、従動ローラ 7 6 によって支持筒 5 2 の中心軸 A 方向（前後方向）への移動が規制され、支持筒 5 2 が装着筒 5 0 の外側に保持される

40

#### 【0034】

以上のように、自己推進装置 1 4 は、トルクワイヤの回転力を回転体に伝達する伝達機構としてかさ歯車を用い、このかさ歯車を構成する 2 つの歯車を挿入部の中心軸周りに並べて配置している。これにより、例えば、伝達機構としてウォームギアとウォームホイールとを用い、これらを挿入部の中心軸から遠ざかる方向に並べて配置した場合と比較して、外径を小さくすることが可能であり、患者への負担を軽減できる。

50

## 【 0 0 3 5 】

なお、本発明は、伝達機構を構成する2つの歯車を挿入部の中心軸周りに並べ配置すればよいので、細部の構成は上記実施形態に限定されず適宜変更できる。例えば、上記実施形態では、伝達機構としてかさ歯車を用いる例で説明をしたが、伝達機構としてフェースギアやハイポイドギアを用いてもよい。

## 【 0 0 3 6 】

また、上記実施形態では、4つの伝達機構により1つの回転体を循環移動させる例で説明をしたが、回転体を駆動する伝達機構の数は3つ以下でもよいし、5つ以上でもよい。

## 【 0 0 3 7 】

さらに、図6に示す伝達機構80によって、回転体を循環移動させてもよい。なお、図6以降の図面を用いた説明では、上述した実施形態と同様の部材については同様の符号を付して説明を省略している。

10

## 【 0 0 3 8 】

図6において、伝達機構80は、上述した実施形態と同様の第1、第2歯車64、66を1組のみ設け、残り3組の第1、第2歯車を廃止する代わりに、3つの回転円板82を設けている。回転円板82は、第2歯車66と同じ外周及び回転軸を有し、ステータ72によって回転自在に支持され、従動ローラ76との間で回転体44を挟持する。

## 【 0 0 3 9 】

そして、伝達機構62では、第2歯車66及び回転円板82の回転軸を、トルクワイヤやユニバーサルジョイントなどの連結手段84により連結している。こうすることで、第2歯車66の回転に連動して3つの回転円板82が回転する。この例では、上述した実施形態と比較して、第1歯車の数やトルクワイヤの本数などを減らすことができるので、コストを抑えることができる。もちろん、1つの第2歯車で、2つ以下または4つ以上の回転円板を回転させる構成としてもよい。

20

## 【 0 0 4 0 】

さらに、図7に示す自己推進装置90のように、1本のトルクワイヤ48に2つの第1歯車64を取り付け、これら2つの第1歯車64により2つの第2歯車66を回転させてもよい。もちろん、1本のトルクワイヤに3つ以上の第1歯車を取り付け、3つ以上の第2歯車を回転させてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

また、上記実施形態では、支持筒の前端及び後端にバンパーを設ける例で説明をしたが、図8に示す自己推進装置100のように、バンパーの代わりに回転ローラ102を設けてもよい。もちろん、このような回転ローラにバンパーと同様の機能を持たせてもよい。この場合、回転ローラを弾性を有する部材から構成したり、回転ローラを前後にスライド自在に設けて付勢手段により前方または後方へ付勢すればよい。

30

## 【 0 0 4 2 】

さらに、上記実施形態では、中空トロイダル形状の回転体を用いる例で説明をしたが、回転体としてエンドレスベルトを用いてもよい。この場合、例えば、上述した実施形態の4つの伝達機構に対応する4本のエンドレスベルトを用い、各伝達機構により対応するエンドレスベルトをそれぞれ駆動すればよい。もちろん、図6に示すように、第2歯車と回転円板とを連結手段で連結することによって、1つ伝達機構で複数本のエンドレスベルトを駆動してもよい。同様に、図7に示すように、1本のトルクワイヤで複数の第2歯車を駆動してもよい。また、図8に示すように、バンパーの代わりにローラを用いてもよい。

40

## 【 0 0 4 3 】

また、上記実施形態では、医療診断用の電子内視鏡の装着具に本発明を適用した例で説明をしたが、本発明はこれに限定されるものではない。工業用等その他の内視鏡や超音波プローブといった管路観察用器具の装着具に本発明を適用してもよい。

## 【 符号の説明 】

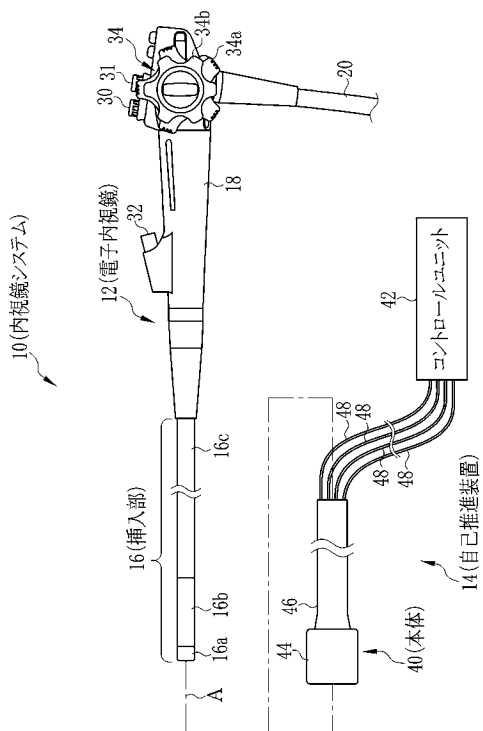
## 【 0 0 4 4 】

10 内視鏡システム

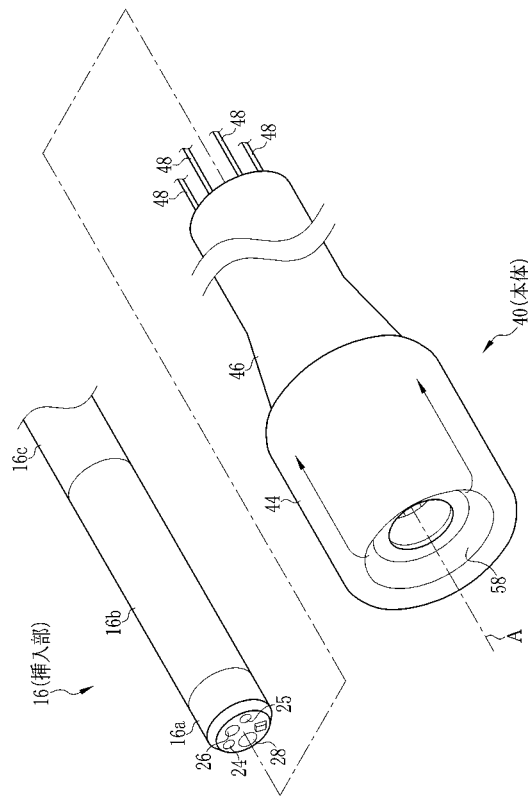
50

- 1 2 電子内視鏡
- 1 4、9 0、1 0 0 自己推進装置
- 1 6 挿入部
- 4 0 本体
- 4 2 コントロールユニット
- 4 4 回転体
- 4 8 トルクワイヤ
- 5 0 装着筒
- 5 2 支持筒
- 5 4 前筒
- 5 6 後筒
- 5 8 ワイパー
- 6 0 パンパー
- 6 2、8 0 伝達機構
- 6 4 第1歯車
- 6 6 第2歯車
- 7 6 従動ローラ
- 1 0 2 回転ローラ

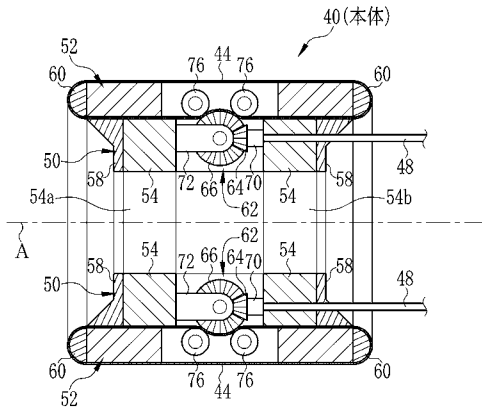
【 図 1 】



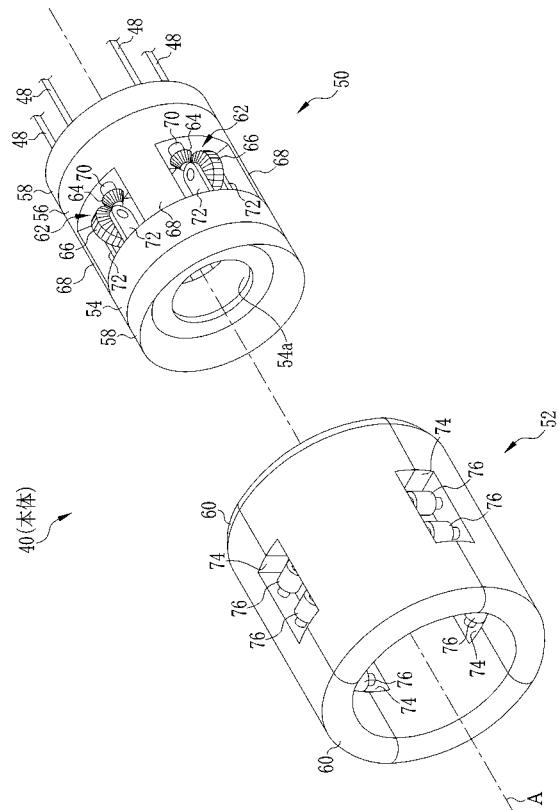
【 図 2 】



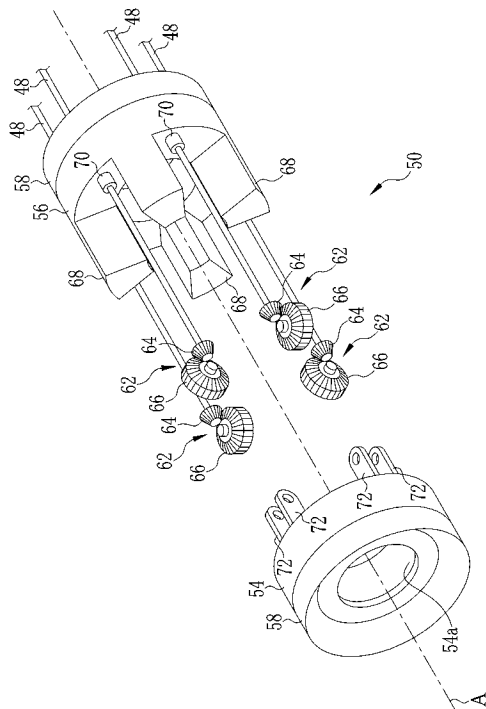
【 図 3 】



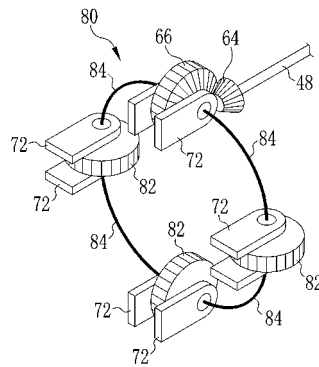
【 図 4 】



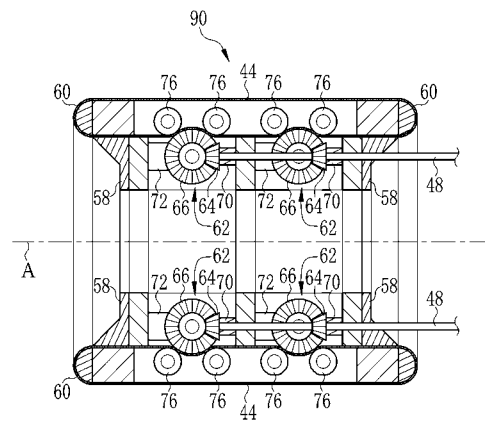
【 図 5 】



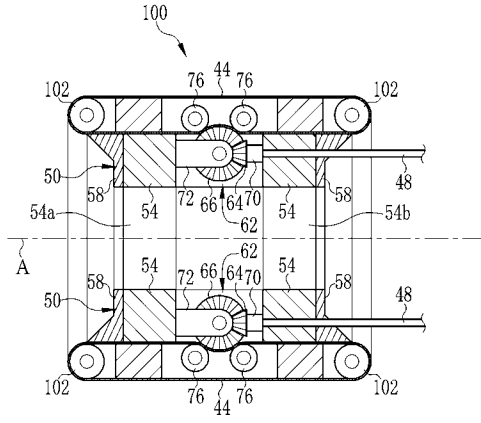
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 大田 恭義

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内

Fターム(参考) 4C161 GG22 JJ06

专利名称(译)	内视镜用自己推进装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012217794A</a>	公开(公告)日	2012-11-12
申请号	JP2011089972	申请日	2011-04-14
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	山川真一 芦田毅 仲村貴行 大田恭義		
发明人	山川 真一 芦田 毅 仲村 貴行 大田 恭義		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/05 A61B1/00135 A61B1/0016		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/00.610 A61B1/00.613		
F-TERM分类号	4C161/GG22 4C161/JJ06		
代理人(译)	小林和典		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：为直径小的内窥镜提供能够减轻患者负担的自推进组件。解决方案：用于内窥镜的自推进组件的主要部分40包括固定到的内管50。通过插入插入部分16和插入部分16的周边，设置在旋转体44内部的保持管52，从内侧保持旋转体44并安装在磨损管50的外部。如图40所示，连接沿插入部分的中心轴线A延伸的扭矩线48，扭矩线48的扭矩通过传动机构62传递到旋转体44，旋转体44循环移动。传动机构62是由第一齿轮64和第二齿轮66组成的锥齿轮，第一齿轮64和第二齿轮66围绕插入部分的中心轴线A的圆周布置。

