



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内視鏡の挿入部先端内に配置されて、上記挿入部先端に設けられている被駆動部材をスライド駆動するための内視鏡の先端内蔵アクチュエータであって、

雌ねじ孔が形成されたナット状部材に高周波振動を付与するための複数の圧電素子が上記ナット状部材の外周面に密着配置されて、

上記圧電素子から付与される高周波振動により駆動されて軸線周りに回転しながら軸線方向に移動するねじ棒が上記ナット状部材の雌ねじ孔に螺合して設けられ、

上記駆動ユニットから離れた位置において軸線周りに回転自在に上記ねじ棒の外周に嵌合する出力部材と、

上記出力部材が上記ねじ棒に対して軸線方向に移動するのを規制するためのスラスト押さえ部材と、

上記出力部材が軸線周りに回転するのを規制して上記出力部材を軸線方向のみにスライド自在に案内する軸線方向案内部材、

とが設けられていることを特徴とする内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 2】**

上記出力部材が、上記ねじ棒の外周に緩く被嵌された貫通孔を有する部材である請求項 1 記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 3】**

上記軸線方向案内部材が軸線と平行方向に真っ直ぐな案内溝を備えた筒状部材である請求項 1 又は 2 記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 4】**

上記出力部材が、上記案内溝を通して上記軸線方向案内部材の内側から上記軸線方向案内部材の外側に突出する出力ピンを備えている請求項 3 記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 5】**

上記出力部材に、上記スラスト押さえ部材に対して軸線周りに回転自在に嵌合する嵌合部が形成されている請求項 1 ないし 4 のいずれかの項に記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 6】**

上記スラスト押さえ部材が、上記ねじ棒に螺合固定されたナットである請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 7】**

上記スラスト押さえ部材が、上記出力部材を軸線方向に弾力的に押圧するスプリングを含んでいる請求項 1 ないし 5 のいずれかの項に記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 8】**

上記軸線方向案内部材の端部が、上記ナット状部材に固定されている請求項 1 ないし 6 のいずれかの項に記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 9】**

上記軸線方向案内部材がキャップ状に形成されて、その開放端側が上記ナット状部材に固定されている請求項 8 記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 10】**

上記ナット状部材が、上記内視鏡の挿入部先端に設けられている先端部本体に固定されている請求項 1 ないし 10 のいずれかの項に記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 11】**

上記被駆動部材が上記内視鏡の対物光学系の鏡筒であり、上記鏡筒の可動部が上記出力部材で軸線方向にスライド駆動されることにより上記対物光学系のピント調整が行われる請求項 1 ないし 10 のいずれかの項に記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

**【請求項 12】**

上記被駆動部材が上記内視鏡の対物光学系の鏡筒であり、上記鏡筒の可動部が上記出力

10

20

30

40

50

部材で軸線方向にスライド駆動されることにより上記対物光学系の焦点距離調整が行われる請求項 1 ないし 10 のいずれかの項に記載の内視鏡の先端内蔵アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、内視鏡の挿入部先端内に配置されて、挿入部先端に設けられている被駆動部材をスライド駆動するための内視鏡の先端内蔵アクチュエータに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入部先端に配置された対物光学系は、レンズが固定的に配置されたものが多いが、一部又は全部のレンズを軸線方向に可動に構成して、ピント調整や焦点距離調整（ズーム）を可能とした高機能のものも少なくない。

【0003】

そのような可動の対物光学系を駆動するために、多くの内視鏡では、挿入部の基端に連結された操作部に駆動モータや手動操作レバー等を配置して、挿入部内に全長にわたって配置された操作ワイヤを介して対物光学系を軸線方向に駆動している。

【0004】

しかし、直径が 0.6 ~ 0.8 mm 程度で長さが 1 m 程度になる操作ワイヤを介した駆動では、操作ワイヤに生じる撓みや擦れ等により先端側において作動遅れが発生し、操作に対するレスポンスが悪くて使用者の意に沿った動作が行われない場合が少なくない。そこで、内視鏡の挿入部先端内に配置した超小型モータで対物光学系を駆動するようにしたものもある（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 52455 図 3

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

内視鏡の挿入部先端内に超小型モータを配置すると、モータから出力される回転運動を挿入部先端内で直線運動に変換する機構が必要である。しかし、内視鏡検査を受ける人の苦痛を小さくするために細径化が進んでいる内視鏡の挿入部先端内に、そのようなモータと運動変換機構とを併設するのは極めて困難を伴い、挿入部先端の太径化（それによる被検者の苦痛増大）、或いは挿入部先端内の他の部材の小型化による機能低下等の不利益が生じていた。

【0007】

本発明は、内視鏡の挿入部先端内に配置された被駆動部材を使用者の意に沿ってレスポンスよく直接スライド駆動することができ、挿入部先端を小型化して内視鏡としての優れた機能を確保することもできる内視鏡の先端内蔵アクチュエータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、本発明の内視鏡の先端内蔵アクチュエータは、内視鏡の挿入部先端内に配置されて、挿入部先端に設けられている被駆動部材をスライド駆動するための内視鏡の先端内蔵アクチュエータであって、雌ねじ孔が形成されたナット状部材に高周波振動を付与するための複数の圧電素子がナット状部材の外周面に密着配置されて、圧電素子から付与される高周波振動により駆動されて軸線周りに回転しながら軸線方向に移動するねじ棒がナット状部材の雌ねじ孔に螺合して設けられ、駆動ユニットから離れた位置において軸線周りに回転自在にねじ棒の外周に嵌合する出力部材と、出力部材がねじ棒に対して軸線方向に移動するのを規制するためのスラスト押さえ部材と、出力部材が軸線

10

20

30

40

50

周りに回転するのを規制して出力部材を軸線方向のみにスライド自在に案内する軸線方向案内部材、とが設けられているものである。

【0009】

なお、出力部材が、ねじ棒の外周に緩く被嵌された貫通孔を有する部材であってもよく、軸線方向案内部材が軸線と平行方向に真っ直ぐな案内溝を備えた筒状部材であってもよい。そして、出力部材が、案内溝を通して軸線方向案内部材の内側から軸線方向案内部材の外側に突出する出力ピンを備えていてもよい。

【0010】

また、出力部材に、スラスト押さえ部材に対して軸線周りに回転自在に嵌合する嵌合部が形成されていてもよく、スラスト押さえ部材が、ねじ棒に螺合固定されたナットであってもよい。

10

【0011】

また、スラスト押さえ部材が、出力部材を軸線方向に弾力的に押圧するスプリングを含んでいてもよく、軸線方向案内部材の端部が、ナット状部材に固定されていてもよく、軸線方向案内部材がキャップ状に形成されて、その開放端側がナット状部材に固定されていてもよい。また、ナット状部材が、内視鏡の挿入部先端に設けられている先端部本体に固定されていてもよい。

【0012】

なお、被駆動部材が内視鏡の対物光学系の鏡筒であり、鏡筒の可動部が出力部材で軸線方向にスライド駆動されることにより、対物光学系のピント調整が行われるものであってもよく、或いは対物光学系の焦点距離調整が行われるものであってもよい。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、圧電素子から付与される高周波振動により駆動されて軸線周りに回転しながら軸線方向に移動するねじ棒の外周に、出力部材が軸線周りに回転自在に嵌合し、その出力部材がねじ棒に対して軸線方向に移動するのを規制するためのスラスト押さえ部材と、出力部材が軸線周りに回転するのを規制して出力部材を軸線方向のみにスライド自在に案内する軸線方向案内部材とが設けられていることにより、内視鏡の挿入部先端内に配置された被駆動部材を使用者の意に沿ってレスポンスよく直接スライド駆動することができ、挿入部先端を小型化して内視鏡としての優れた機能を確保することもできる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1の実施例に係る内視鏡の先端内蔵アクチュエータの側面断面図である。

【図2】本発明の第1の実施例に係る内視鏡の挿入部先端の透視図である。

【図3】本発明の第1の実施例に係る内視鏡の先端内蔵アクチュエータの斜視図である。

【図4】本発明の第1の実施例に係る内視鏡の先端内蔵アクチュエータの分解斜視図である。

【図5】本発明の第1の実施例に係る内視鏡の先端内蔵アクチュエータの回路図である。

【図6】本発明の第2の実施例に係る内視鏡の先端内蔵アクチュエータの側面断面図である。

40

【図7】本発明の第3の実施例に係る内視鏡の先端内蔵アクチュエータの側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図2は内視鏡の挿入部先端を示しており、可撓性の挿入部1の先端に設けられたブロック体である先端部本体2の先端面に、観察窓3や照明窓4等が配置されている。

【0016】

観察窓3の内側には対物光学系を保持する対物鏡筒5が配置され、観察窓3を通してそ

50

の対物光学系により投影される被写体の投影像が撮像装置 6 の撮像面 6 a に投影されて、図示されていない外部モニタに内視鏡観察像として表示される。

【0017】

対物鏡筒 5 は、その全部又は一部が軸線方向に可動に構成されていて、対物光学系の全部又は一部を軸線（即ち、光軸）方向にスライド駆動することにより、対物光学系のピンツ調整を行うことができる。したがって、対物光学系の絞り値を小さく設定して明るい観察像を得たり、近接拡大観察等を行うことができる。

【0018】

また、対物光学系の一部を軸線方向にスライド駆動することにより、対物光学系の焦点距離調整（ズーム）が行われるようにしたものであってもよい。ズーム光学系を用いれば、被写体に近接することなく良好な照明状態で拡大観察等を行うことができる。

10

【0019】

挿入部 1 内には、被駆動部材である対物鏡筒 5 の可動部を軸線方向に駆動するためのアクチュエータ 10 が、先端部本体 2 の後端部付近に取り付けられている。アクチュエータ 10 は、駆動ユニット 11 で発生する駆動力で出力ピン 12 をスライドさせ、その出力ピン 12 の動作で被駆動部材を直接スライド駆動することができる。

【0020】

図 1 はそのようなアクチュエータ 10 の側面断面図、図 3 は斜視図、図 4 は分解斜視図である。駆動ユニット 11 は、軸線位置に雌ねじ孔 112 が貫通形成された細長い直方体状のナット状部材 111 の外周面に密着して、複数の圧電素子 113 を配して構成されている。圧電素子 113 の数はここでは 4 個であるが、2 個、8 個或いはその他の個数であっても差し支えない。

20

【0021】

ナット状部材 111 の雌ねじ孔 112 には、雌ねじ孔 112 より長くて雌ねじ孔 112 の両側に突出する細長いねじ棒 13 が螺動自在に螺合して配置されている。したがって、ねじ棒 13 は回転力が付与されると回転しながら軸線方向に移動する。

【0022】

各圧電素子 113 には、回路図である図 5 に示されるように、表裏両面が駆動回路に電気的に接続されていて、あい対向する位置の二つの圧電素子 113 とそれに対して 90° 偏向して配置されている二つの圧電素子 113 とに位相をずらして駆動電力が印加され、それによって発生する高周波振動（ここでは、超音波レベルの振動）で、ねじ棒 13 が軸線周りに回転駆動される。なお、そのような装置の原理は、例えば特表 2007-505599 等により公知なので、その詳細な説明は省略する。

30

【0023】

図 1 等に戻って、出力ピン 12 は、駆動ユニット 11 から離れた位置において軸線周りに回転自在にねじ棒 13 の外面に嵌合する短い円環状の出力環 14 に、そこから直角に側方に突出する状態に固着されている。

【0024】

図 4 に示されるように、出力環 14 には、ねじ棒 13 の外周に緩く被嵌される貫通孔に対して直角に、出力ピン 12 をきつく嵌め込むためのピン取付け孔 14a が穿設されており、出力ピン 12 と出力環 14 とでアクチュエータ 10 の出力部材が形成されている。

40

【0025】

そして、ねじ棒 13 には、出力環 14 をゆるく挟んでその前後両側にスラスト押さえナット 15（スラスト押さえ部材）が螺合していて、ねじ棒 13 のその位置に接着剤等で動かないように固定されている。

【0026】

その結果、出力部材 12, 14 は、二つのスラスト押さえナット 15 によりねじ棒 13 に対し軸線方向に移動できないように規制されていて、ねじ棒 13 に対し軸線周り方向には常に回転自在であるが、軸線方向にはねじ棒 13 と共に移動する。

【0027】

50

１６は、出力ピン１２を案内する案内溝１７が軸線方向に真っ直ぐに形成された筒状（より具体的には、先端が閉じたキャップ状）の案内ケースであり、駆動ユニット１１に対し出力部材１２，１４等が配されている側でねじ棒１３全体を囲んでいる。

【００２８】

案内ケース１６の開放端側は駆動ユニット１１のナット状部材１１１に接着剤等で固定されている。Ａがその固定部である。そして、出力ピン１２が案内溝１７を通して案内ケース１６の内側から案内ケース１６の外側に突出していることにより、出力部材１２，１４は、軸線周りに回転するのが規制され、案内溝１７に沿って軸線方向のみにスライド自在に案内される。このように、案内溝１７が形成された案内ケース１６が、出力部材１２，１４の軸線方向案内部材になっている。

10

【００２９】

このように構成されたアクチュエータ１０は、圧電素子１１３に駆動電力が印加され、それによって発生する高周波振動でねじ棒１３が軸線周り方向に回転駆動されると、ねじ棒１３が軸線周り方向に回転しながら軸線方向に移動し、それと共に出力ピン１２が案内溝１７に沿ってスライド移動し、被駆動部材である対物鏡筒５が出力ピン１２によりスライド方向に直接駆動される。

【００３０】

したがって、被駆動部材を動作遅れなく使用者の意に沿ってレスポンスよくスライド駆動することができ、しかもねじ棒１３が回転しながら軸線方向にも移動してスライド動作を直接出力することができる機構なので、アクチュエータ１０を容易に小型に構成することができ、挿入部先端を小型化して内視鏡としての優れた機能を確保することができる。

20

【００３１】

図６は、本発明の第２の実施例のアクチュエータ１０を示しており、出力環１４が駆動ユニット１１に近づく方向にフリーに移動しないように出力環１４のスラスト方向移動を規制するスラスト押さえ部材として、出力環１４を軸線方向に弾力的に押圧する圧縮コイルスプリング１５０を用いたものである。

【００３２】

他方のスラスト押さえ部材は、前述の第１の実施例と同様のスラスト押さえナット１５である。このように構成することにより、出力ピン１２のガタつき等を完全に除去することができる。

30

【００３３】

圧縮コイルスプリング１５０は、出力環１４とナット状部材１１１との間に挟まれた状態に配置されている。なお、それとは逆に、出力環１４より先側（図において左側）のスラスト押さえ部材としてスプリングを用いることもできるが、その場合はスプリング受けとなる部材をねじ棒１３の先端側に取り付ける必要がある。

【００３４】

図７は、本発明の第３の実施例のアクチュエータ１０を示しており、出力環１４に、スラスト押さえナット１５に対して軸線周りに回転自在に嵌合する嵌合部Ｂが形成されているものである。このように構成することにより、出力ピン１２の傾きやガタ等が減少して、被駆動部材をより正確に駆動することができる。

40

【００３５】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば被駆動部材として対物鏡筒５以外の処置具起上台等を対象とすることもできる。

【符号の説明】

【００３６】

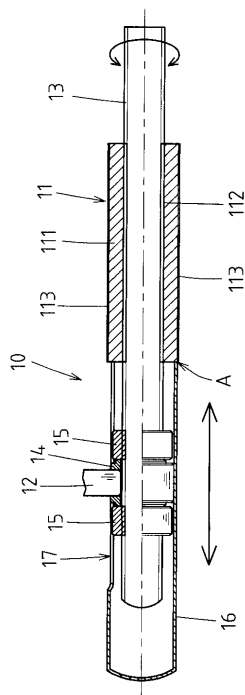
- １ 挿入部
- ２ 先端部本体
- ５ 対物鏡筒（被駆動部材）
- １０ アクチュエータ
- １１ 駆動ユニット

50

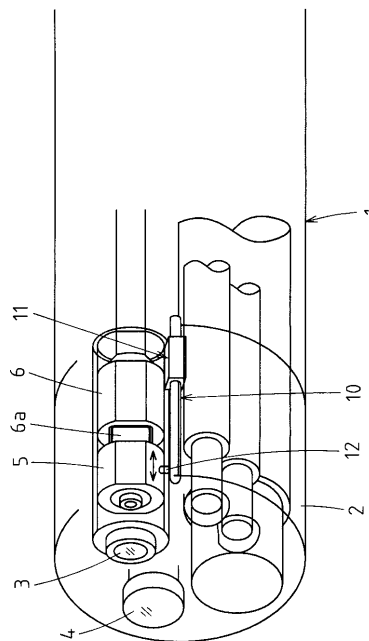
- 1 2 出力ピン（出力部材）
- 1 3 ねじ棒
- 1 4 出力環（出力部材）
- 1 5 スラスト押さえナット（スラスト押さえ部材）
- 1 6 案内ケース（軸線方向案内部材）
- 1 7 案内溝（軸線方向案内部材）
- 1 1 1 ナット状部材
- 1 1 2 雌ねじ孔
- 1 1 3 圧電素子
- 1 5 0 圧縮コイルスプリング（スラスト押さえ部材）
- A 固定部
- B 嵌合部

10

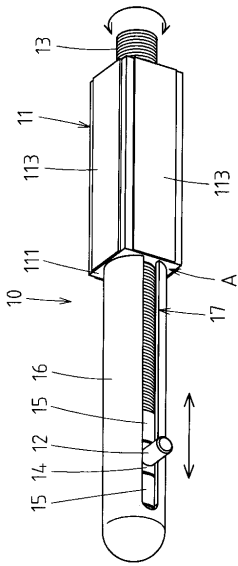
【図 1】



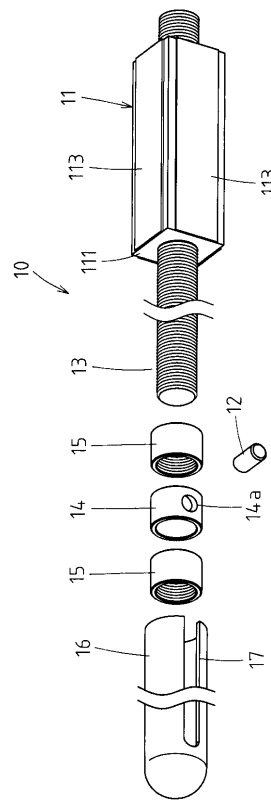
【図 2】



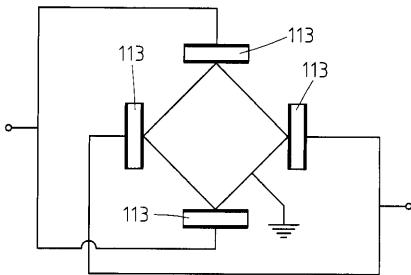
【図 3】



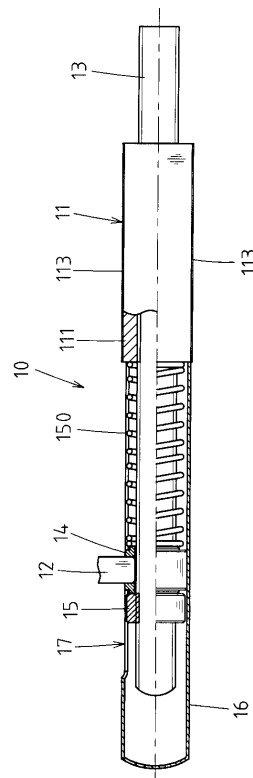
【図 4】



【図 5】

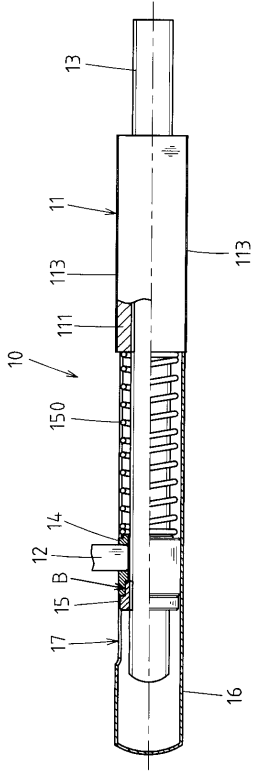


【図 6】





【図 7】



专利名称(译)	内窥镜的尖端内置执行器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010214053A</a>	公开(公告)日	2010-09-30
申请号	JP2009067635	申请日	2009-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	山本和之		
发明人	山本 和之		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	4C061/BB02 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C061/PP13 4C161/BB02 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/PP13		
代理人(译)	三井和彦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：响应于用户的期望而以良好的响应来直接驱动布置在内窥镜的插入部的远端中的从动构件，并且使插入部的远端小型化，这是内窥镜的极好。为致动器提供内窥镜的内置远端，该内窥镜还可以确保功能。解决方案：输出部件12和14可绕着螺杆13的外周上的轴线旋转，该螺杆由压电元件施加的高频振动驱动，并在绕轴线旋转的同时沿轴向移动。用于限制输出部件12、14相对于螺杆13在轴向上移动的推压部件15和用于限制输出部件12、14绕轴线旋转的输出部件12、14。提供了轴向引导构件16，其仅沿轴向方向可滑动地引导14。[选型图]图1

