

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4461216号
(P4461216)

(45) 発行日 平成22年5月12日 (2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月26日 (2010.2.26)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O D
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O P
H O 2 K 5/22 (2006.01)	A 6 1 B 8/12
H O 2 K 7/116 (2006.01)	H O 2 K 5/22
	H O 2 K 7/116

請求項の数 13 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2008-17858 (P2008-17858)	(73) 特許権者	000240477
(22) 出願日	平成20年1月29日 (2008.1.29)		並木精密宝石株式会社
(65) 公開番号	特開2008-272445 (P2008-272445A)		東京都足立区新田 3 丁目 8 番 2 2 号
(43) 公開日	平成20年11月13日 (2008.11.13)	(72) 発明者	清水 幸春
審査請求日	平成21年7月28日 (2009.7.28)		東京都足立区新田 3 丁目 8 番 2 2 号 並木
(31) 優先権主張番号	特願2007-53325 (P2007-53325)		精密宝石株式会社内
(32) 優先日	平成19年3月2日 (2007.3.2)	(72) 発明者	中村 一也
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都足立区新田 3 丁目 8 番 2 2 号 並木
(31) 優先権主張番号	特願2007-100043 (P2007-100043)		精密宝石株式会社内
(32) 優先日	平成19年4月6日 (2007.4.6)	(72) 発明者	高野 豪
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		東京都足立区新田 3 丁目 8 番 2 2 号 並木
早期審査対象出願			精密宝石株式会社内
		審査官	谷垣 圭二
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ及びそのモータを備えた内視鏡プローブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータは、マグネット、界磁コイル、ハウジング、給電配線、及びシャフトを含み、
前記界磁コイルから引き出される引き出し線が前記給電配線に接続され、

更に、

前記ハウジングの端部に切り欠き部が設けられると共に、

前記引き出し線が接続された前記給電配線が前記切り欠き部に沿って収納されて、前記
シャフトの突出方向に前記モータの外側へと引き出され、

前記シャフトが、内視鏡プローブの先端方向と逆方向に突出するように前記モータが前
記内視鏡プローブ本体内に配置され、

更に、前記モータの外側へと引き出された前記給電配線が、前記内視鏡プローブの長手
方向に沿って引き回されることを特徴とするモータ。

【請求項 2】

モータは、マグネット、界磁コイル、ハウジング、フランジ、給電配線、及びシャフト
を含み、

前記界磁コイルから引き出される引き出し線が前記給電配線に接続され、

更に、前記フランジの外周面に平面部が設けられ、その平面部に前記引き出し線が接続
された前記給電配線が配置され、

前記給電配線が配置された前記フランジが前記ハウジングの端部に固定され、

前記シャフトの突出方向に前記モータの外側へと前記給電配線が引き出され、

前記シャフトが、内視鏡プローブの先端方向と逆方向に突出するように前記モータが前記内視鏡プローブ本体内に配置され、

更に、前記モータの外側へと引き出された前記給電配線が、前記内視鏡プローブの長手方向に沿って引き回されることを特徴とするモータ。

【請求項 3】

前記ハウジングの端部及び他端にそれぞれフランジを固定し、前記フランジの何れか一方、又は両方のフランジが、軸受を兼ねることを特徴とする請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記フランジを固定した前記ハウジングの端部の他端に、更に別のフランジを固定し、前記フランジの何れか一方、又は両方のフランジが、軸受を兼ねることを特徴とする請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 5】

前記給電配線が、前記モータの外周の片側から引き出されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のモータ。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の前記モータは、更に減速用のギヤヘッドを含み、前記シャフトの端部にはピニオンが形成されると共に、前記ピニオンを介して前記ギヤヘッドが前記モータに駆動連結され、

前記ギヤヘッドの出力軸の突出方向に、前記給電配線が前記モータの外側へと引き出され、

前記出力軸が、前記内視鏡プローブの先端方向と逆方向に突出するように前記モータが前記内視鏡プローブ本体内に配置され、

更に、前記モータの外側へと引き出された前記給電配線が、前記内視鏡プローブの長手方向に沿って引き回されることを特徴とするモータ。

【請求項 7】

前記ギヤヘッドの外径が、前記モータの外径未満であることを特徴とする請求項 6 に記載のモータ。

【請求項 8】

前記ギヤヘッドのハウジングに前記給電配線収納用の溝が形成され、前記溝内に前記給電配線が収納されて

前記ギヤヘッドの出力軸の突出方向に、前記給電配線が前記モータの外側へと引き出されることを特徴とする請求項 6 に記載のモータ。

【請求項 9】

少なくとも前記給電配線の一部が透明電極材で構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れかに記載のモータ。

【請求項 10】

前記透明電極材がITO又はZnO系材で形成されることを特徴とする請求項 9 に記載のモータ。

【請求項 11】

内視鏡プローブは、請求項 1 乃至 10 の何れかに記載の前記モータを含むことを特徴とする内視鏡プローブ。

【請求項 12】

少なくとも前記給電配線の一部が透明電極材で構成され、前記内視鏡プローブが光ファイバを含むOCT型式であり、前記シャフトと前記光ファイバの端部とが対向配置され、前記給電配線の一部とは、前記光ファイバの端部から出射されて前記モータの一部で反射した光の光路上に配置される前記給電配線部分であることを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡プローブ。

【請求項 13】

前記透明電極材がITO又はZnO系材で形成されることを特徴とする請求項 12 に記載の内

10

20

30

40

50

視鏡プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡プローブに使用されるモータと、そのモータを使用した内視鏡プローブに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、診療における画像利用が普及し、被検体の内部情報を無侵襲的、非接触的に計測する技術の重要性がますます高まっている。 10

【0003】

従来、生体などの被検体内部の情報の無侵襲的、非接触的な計測は、主としてX線によって行われていたが、このX線の使用は、放射線被爆の問題や生体機能の画像化が困難という問題があり、超音波内視鏡プローブによる体腔内組織の観察が行われるようになった。

【0004】

しかしながら、超音波内視鏡プローブは空間分解能があまり高くなく、形態以外の生理的組成などの情報を知ることが出来なかった。更に超音波内視鏡プローブの使用に際しては、水などの媒体が必要であるため、被検体の観察に対しての処置が繁雑であるという問題がある。 20

【0005】

このため、最近では、光を用いて被検体内部の情報を可視化するOCT (Optical Coherence Tomography) に係わる技術が種々提案されており、例えば特許文献1にその先行技術が開示されている。これはOCT内視鏡プローブを体腔器官に挿入してから、OCT走査を行って、器官管壁の断層像を取得するものである。

【0006】

【特許文献1】US 2005/0143664

【0007】

断層像観察に必要な光の走査を、簡単な操作でしかも確実にこなうために、図22に示す特許文献1では、小径のモータ101をプローブ先端部102に配置したOCT内視鏡プローブ100（以下、必要に応じて、単にプローブ100と表記）が形成されている。更に光ファイバ103とモータ101のシャフト104とを対向させ、そのシャフト104端部に、光ファイバ103からの出射光を45度の傾斜角度で反射させるスキャナー105として、プリズム又はミラーを固定している（図22では、プリズムの実施例を図示している）。特許文献1では、そのスキャナー105表面で光ファイバ103からの出射光を90度反射させ、シャフト104を回転させることによって、光ファイバ103の光軸方向に対して90度の角度に光路を変更して、被検体内部のOCT走査を行っている。 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、図22に示すOCT内視鏡プローブ100の構成では、シャフト104端部と光ファイバ103の端部と対向するように、モータ101をOCT内視鏡プローブ100内に搭載するため、モータ101の給電部がOCT内視鏡プローブ100本体の先端部102側に配置されることとなる。 40

【0009】

従って、モータ101に電力を供給するためには、プローブ100内で前記給電部から引き出した給電配線を、先端部102側と逆方向に引き回して、プローブ100他端側に在る図示しないモータ101用電源に電氣的に接続しなければならない。しかしながら、プローブ100内で 50

前記給電配線を引き回そうとすると、図 2 3 に模式的に示すように、給電配線106を一度モータ101の径方向に引き出した上で、更にその給電配線106を折り曲げる必要があった。

【0010】

従って、折り曲げ部分での給電配線106の断線や、折り曲げに伴って折り曲げ部分で給電配線106にR（コーナーR）が発生していた。このコーナーRの分だけプローブ100の大径化と、プローブ先端部102の屈曲不可能な箇所の長大化も招いていた。

【0011】

従って、本発明は、プローブ本体内で給電配線を折り曲げることなく搭載可能なモータと、そのモータを使用した内視鏡プローブを提共することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

【0012】

本発明の請求項 1 に記載のモータは、モータは、マグネット、界磁コイル、ハウジング、給電配線、及びシャフトを含み、

前記界磁コイルから引き出される引き出し線が前記給電配線に接続され、

更に、

前記ハウジングの端部に切り欠き部が設けられると共に、

前記引き出し線が接続された前記給電配線が前記切り欠き部に沿って収納されて、前記シャフトの突出方向に前記モータの外側へと引き出されることを特徴とするモータである。

【0013】

又、請求項 2 に記載のモータは、マグネット、界磁コイル、ハウジング、フランジ、給電配線、及びシャフトを含み、

20

前記界磁コイルから引き出される引き出し線が前記給電配線に接続され、

更に、前記フランジの外周面に平面部が設けられ、その平面部に前記引き出し線が接続された前記給電配線が配置され、

前記給電配線が配置された前記フランジが前記ハウジングの端部に固定され、

前記シャフトの突出方向に前記モータの外側へと前記給電配線が引き出されることを特徴とするモータである。

【0014】

更に、請求項 3 に記載のモータは、前記ハウジングの端部及び他端にそれぞれフランジを固定し、前記フランジの何れか一方、又は両方のフランジが、軸受を兼ねることを特徴とする請求項 1 に記載のモータである。

30

【0015】

又、請求項 4 に記載のモータは、前記フランジを固定した前記ハウジングの端部の他端に、更に別のフランジを固定し、前記フランジの何れか一方、又は両方のフランジが、軸受を兼ねることを特徴とする請求項 2 に記載のモータである。

【0016】

更に、請求項 5 に記載のモータは、前記給電配線が、前記モータの外周の片側から引き出されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のモータである。

【0017】

更に、請求項 6 に記載のモータは、更に減速用のギヤヘッドを含み、

40

前記シャフトの端部にはピニオンが形成されると共に、前記ピニオンを介して前記ギヤヘッドが前記モータに駆動連結され、

前記ギヤヘッドの出力軸の突出方向に、前記給電配線が前記モータの外側へと引き出されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載のモータである。

【0018】

更に、請求項 7 に記載のモータは、前記ギヤヘッドの外径が、前記モータの外径未満であることを特徴とする請求項 6 に記載のモータである。

【0019】

更に、請求項 8 に記載のモータは、前記ギヤヘッドのハウジングに前記給電配線収納用の溝が形成され、前記溝内に前記給電配線が収納されて

50

前記ギヤヘッドの出力軸の突出方向に、前記給電配線が前記モータの外側へと引き出されることを特徴とする請求項6に記載のモータである。

【0020】

更に、請求項9に記載のモータは、少なくとも前記給電配線の一部が透明電極材で構成されることを特徴とする請求項1乃至8の何れかに記載のモータである。

【0021】

更に、請求項10に記載のモータは、前記透明電極材がITO又はZnO系材で形成されることを特徴とする請求項9に記載のモータである。

【0022】

更に、請求項11に記載の内視鏡プローブは、請求項1乃至10の何れかに記載の前記モータを含み、

10

前記シャフト又は前記出力軸が、前記内視鏡プローブの先端方向と逆方向に突出するように前記モータが前記内視鏡プローブ本体内に配置され、

更に、前記モータの外側へと引き出された前記給電配線が、前記内視鏡プローブの長手方向に沿って引き回されることを特徴とする内視鏡プローブである。

【0023】

更に、請求項12に記載の内視鏡プローブは、

少なくとも前記給電配線の一部が透明電極材で構成され、

前記内視鏡プローブが光ファイバを含むOCT型式であり、

前記シャフトと前記光ファイバの端部とが対向配置され、

20

前記給電配線の一部とは、前記光ファイバの端部から出射されて前記モータの一部で反射した光の光路上に配置される前記給電配線部分であることを特徴とする請求項11に記載の内視鏡プローブである。

【0024】

更に、請求項13に記載の内視鏡プローブは、

前記透明電極材がITO又はZnO系材で形成されることを特徴とする請求項12に記載の内視鏡プローブである。

【発明の効果】

【0025】

本発明の請求項1、2、6、及び11に記載の発明に依れば、モータのシャフトの突出方向、又はギヤヘッドの出力軸の突出方向に、給電配線を引き出しているため、内視鏡プローブ内にモータを搭載して、内視鏡プローブ本体内で給電配線を引き回す際に、給電配線を折り曲げずに済む。従って、給電配線の断線を防止することが出来ると共に、折り曲げに伴って発生する折り曲げ部分のR（コーナーR）の発生を解消することが出来る。よって、内視鏡プローブの大径化の抑制と、内視鏡プローブ先端部の屈曲不可能な箇所の短縮化が可能となる。

30

【0026】

更に、請求項1に記載のモータに依れば、給電配線を切り欠き部に収納してモータの外側へと引き出すため、モータの径方向における給電配線の張り出しを防止することが出来る。この点でも、内視鏡プローブの大径化が抑制される。

40

【0027】

更に、請求項2に記載のモータに依れば、フランジの外周面に平面部を設け、ハウジング内周面とフランジ外周面との間に空間を設け、その空間に給電配線を配置しているので、モータの径方向における給電配線の張り出しを防止することが出来る。従って、プローブの大径化が抑制される。

【0028】

更に、請求項3、4に記載のモータに依れば、フランジが軸受を兼ねるので、モータの径方向に介在する部品を削減できるため、モータ及び内視鏡プローブの更なる小型化が可能となる。

【0029】

50

更に、請求項 5 に記載のモータに依れば、給電配線をモータの片側外周のみからモータ外側へと引き出しているため、プローブ走査時に障害となる給電配線の個数が減少し、走査可能なシャフト又は出力軸の回転角が拡大される。

【0030】

更に、請求項 7 に記載のモータに依れば、モータから引き出された給電配線が、ギヤヘッドのハウジング外周部分でモータの外径方向へと張り出すことなく、ギヤヘッドの出力軸の突出方向に、給電配線をモータの外側へと引き出すことが可能となり、内視鏡プローブの大径化が抑制される。

【0031】

更に、請求項 8 に記載のモータに依れば、ギヤヘッドのハウジングに給電配線収納溝を形成し、その溝内に給電配線を収納して、ギヤヘッドの出力軸突出方向に給電配線をモータの外側へと引き出すため、ギヤヘッドの外径をモータの外径以上に設定しても、ギヤヘッド外周への給電配線の張り出しを防止することが出来る。従って、内視鏡プローブの大径化が抑制される。

【0032】

更に、請求項 9 又は 10、及び 12 又は 13 に記載のモータ及び内視鏡プローブに依れば、内視鏡プローブを 360 度の回転角で走査する際に、モータの給電配線が走査の障害となることが防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

<第 1 の実施の形態>

以下、本発明に係るモータと内視鏡プローブの第 1 の実施の形態について、図 1～図 5 を参照して詳細に説明する。図 1 は第 1 の実施形態に係るモータの断面図であり、図 2 は図 1 のモータのステータ構造を示す分解斜視図である。更に、図 3 は図 1 のモータの側面図であり、図 4 は図 1 のモータを搭載した内視鏡プローブ、特に OCT 内視鏡プローブ内部構造の模式図である。又、図 5 (a)、(b) はそれぞれ図 1 のモータのシャフト端部の部分拡大図である。

【0034】

図 1 よりモータ 1 は、マグネット 2 と界磁コイル 3 とハウジング 4、給電配線としてのフレキシブル基板 8、及びシャフト 5 を含んで構成される。更に、図 2 よりモータ 1 のステータは、ハウジング 4、界磁コイル 3、引き出し線ガイド 6、フランジ 7、及びフレキシブル基板 8 より構成される。

【0035】

ハウジング 4 の外観は略円筒形状を呈し、端部には切り欠き部 24、24 が設けられている。界磁コイル 3 からは 6 本の引き出し線が引き出され、1 本ずつ計 3 本のタップ線 9 と、中性点となる繕り線 12 とがそれぞれ形成される。又、引き出し線ガイド 6 には 4 箇所の溝部 10 を備える。フランジ 7 には軸受 11 が備えられている（図 1 参照）。

【0036】

一方、図 1 に示すようにハウジング 4 の内壁には界磁コイル 3 を配置固定すると共に、界磁コイル 3 のタップ線 9 及び繕り線 12 側に引き出し線ガイド 6 を配置する。更に、マグネット 2 とその中心を貫通するシャフト 5 から構成されるロータを、間隙を介して界磁コイル 3 の内部に対向するように挿置すると共に、軸受 11、11 にて回転可能に保持する。このようにして、マグネット 2 とシャフト 5 がハウジング 4 内に配置される。

【0037】

界磁コイル 3 から引き出して形成したタップ線 9 及び繕り線 12 は、引き出し線ガイド 6 の溝部 10 を這わしてフレキシブル基板 8、8 に接続される。このとき、フレキシブル基板 8、8 の給電ランド 13 と、タップ線 9 及び繕り線 12 とを半田付けにて接続した箇所、及び溝部 10 を、接着剤等にて固着することにより、タップ線 9、繕り線 12 及び各結線箇所に直接、過負荷がかからず断線を防ぐ構造となり、また固定強度も高められる。これら界磁コイル 3、引き出し線ガイド 6、及びフレキシブル基板 8、8 をハウジング 4 内に収納する

10

20

30

40

50

と共に、切り欠き部24、24が設けられるハウジング4 端部側にフランジ7が嵌め込み固定される。ハウジング4 端部側にフランジ7を嵌め込むため、当然のことながらフランジ7の外径は、ハウジング4の外径以下に構成する。以上のような構成により、DCブラシレスモータ1が形成され、モータ1全体の外径寸法D(図3参照)は、3mm以下である2mm程度に選定することが可能となる。

【0038】

引き出し線(タップ線9及び縫り線12)が接続されたフレキシブル基板8、8は、直角に折り曲げられて切り欠き部24、24に沿って収納されることで、モータ1の外径からはみ出すことなく、モータ1の外側へと引き出される。そのフレキシブル基板8、8が引き出される方向は、シャフト5の突出方向と同一方向となる。

10

【0039】

更に本発明に係るモータ1は、図3及び図5に示す通りシャフト5の端部が、シャフト5の軸方向に対して斜めに切断される。その切断角度 θ は、モータ1を搭載する内視鏡プローブの要求特性によって所望の角度に設定すれば良い。本実施形態では一例として45度の場合を示す。なお、シャフト5には通常、ステンレス鋼が用いられる。

【0040】

シャフト5の切断面5aには、反射膜14が成膜されるか(図5(a)参照)、又は鏡面研磨が施されて(図5(b)参照)、光の反射面が形成される。鏡面研磨を行う場合、切断面5aを機械的に研磨することによって鏡面仕上げを行う。又、反射膜14を形成する場合、反射率の高いアルミニウム、ニッケル、金、銀などの金属膜、又は誘電体多層膜を切断面5aの面上に成膜する。成膜方法には、蒸着、スパッタリング、CVD、メッキ、コーティング等を適用すれば良い。

20

【0041】

以上のように構成されたモータ1が、図4に示すOCT内視鏡プローブ15(以下、必要に応じて、単にプローブ15と表記)に搭載される。OCT内視鏡プローブ15内には、光伝搬路としてシングルモード光ファイバ16が設けられ、更にOCT内視鏡プローブ15本体内の末端部分にはモータ1が配置される。モータ1をOCT内視鏡プローブ15本体内に配置する際は、シャフト5のモータ1外側への突出方向が、OCT内視鏡プローブ15の先端方向と逆方向となるように配置する。このようにモータ1を配置することにより、シャフト5端部の反射面が光ファイバ16の端部と対向配置される。

30

【0042】

光ファイバ16の端部には、光ファイバ16から出射した光のコリメーション又は光を収束させて焦点を結ぶために、グレーデッドインデックス光ファイバ17が備えられる。前記反射面がグレーデッドインデックス光ファイバ17の端部と対向配置されることにより、図示しない光源から出射された光が光ファイバ16のコア内を伝搬し、グレーデッドインデックス光ファイバ17の端部から出射されて、前記反射面で反射してその光路が90度変換され、器官を照射して結像される。更に、反射面がモータ1の駆動により回転されてOCT走査が行われることで、器官管壁の断層像が得られる。

【0043】

なお、2枚のフレキシブル基板8、8の少なくとも一部または全てを、図24、図25に示すように光学的に透明な透明電極材46で形成するように変更しても良い。図25は、図24中のフレキシブル基板8、8と透明電極材46からなる給電配線部分Cの拡大図である。図25及び図26に示すように、透明電極材46はPET(Polyethylene Terephthalate: ポリエチレンテレフタレート)47面上にパターニングされたITO(Indium Tin Oxide: 酸化インジウム錫)48、又は同じくPET47かガラス基板47面上にパターニングされたZnO系材料48が好適である。フレキシブル基板8、8の給電ランド13と透明電極(ITO又はZnO系材料)48との電氣的接続は、図25と図26に示すように圧着、又は引き出し番号49で示される、導電性接着剤、低融点半田、銀ペースト、銅ペースト、カーボンペースト等の各種ペーストで行われ、保護膜50により接続箇所が被覆される。

40

【0044】

50

前述のフレキシブル基板 8、8 の一部とは、モータ 1 の一部であるシャフト 5 の反射面で反射した光の光路上に配置される給電配線部分である。従って、プローブ 15 を走査する際は、図 27 に示すようにフレキシブル基板 8、8 と重ならない透明電極材 46 部分が、反射光の光路上に配置されるように構成する。このように給電配線（フレキシブル基板 8）の少なくとも一部を透明電極材 46 で構成することにより、360 度のプローブ 15 走査時に給電配線が障害となることが防止される。前記の通り、フレキシブル基板 8 もリード線や板バネ型の接続端子に置き換え可能である。なお、給電ランド 13 と透明電極（ITO 又は ZnO 系材料）48 との電氣的接続は、図 28 及び図 29 に示すように給電ランド 13 と透明電極（ITO 又は ZnO 系材料）48 とを面对向させて接続しても良いし、図 30 に示すようにフレキシブル基板 8、8 の給電ランド 13、13 のみを透明電極材 46 で電氣的に接続しても良い。

10

【0045】

なお、図 31 (a) 又は (b) に示すように、前記光ファイバ 16 を伝搬する光の波長域において高透過率な材料を、透明電極材 46 の接続箇所の補強材 51 として用いても良い。補強材 51 の固定は、引き出し番号 52 で示される、接着剤又は粘着テープ等で行えば良い。

【0046】

グレーデッドインデックス光ファイバ 17 は、クラッド、及び屈折率分布が放物線状の勾配を示すコアとから構成される。更にその長さ L_g は、前記コリメーション用に適用するときは、コア内を伝搬する光の蛇行周期の 4 分の 1、或いはその奇数倍に相当する長さに設定される。一方、光の収束用として用いる場合には、コア内を伝搬する光の蛇行周期の 4 分の 1 から 2 分の 1 の間に設定される。

20

【0047】

グレーデッドインデックス光ファイバ 17 を設ける場合は、光ファイバ 16 の一端にグレーデッドインデックス光ファイバ 17 を融着接続し、その後、グレーデッドインデックス光ファイバ 17 を所望のコア長 L_g で切断すれば良い。

【0048】

なお、グレーデッドインデックス光ファイバ 17 を GRIN レンズに置き換えても良い。GRIN レンズをコリメーション用に適用するときは、GRIN レンズの長さ（前記 L_g に相当）は $0.25P$ （但し、 P ：GRIN レンズのピッチ）、又は $0.25P$ の奇数倍に設定すれば良い。一方、光の収束用として用いる場合には、GRIN レンズの長さ（前記 L_g に相当）は $0.25P$ から $0.5P$ の間に設定すれば良い。

30

【0049】

前記の通り、フレキシブル基板 8、8 は切り欠き部 24、24 に沿って収納されることで、モータ 1 の外径からはみ出すことなく、モータ 1 の外側へとシャフト 5 の突出方向に引き出されている。このため、モータ 1 が OCT 内視鏡プローブ 15 本体に搭載された時、フレキシブル基板 8、8 は OCT 内視鏡プローブ 15 の長手方向に沿って引き回される構成となる。従って、プローブ 15 本体でフレキシブル基板 8、8 を引き回す際に、フレキシブル基板 8、8 を折り曲げずに済むため、フレキシブル基板 8、8 の断線を防止することが出来ると共に、折り曲げに伴って発生する折り曲げ部分の R（コーナー R）の発生を解消することが出来る。よって、プローブ 15 の大径化の抑制と、プローブ 15 先端部の屈曲不可能な箇所の短縮化が可能となる。

40

【0050】

更に、フレキシブル基板 8、8 を切り欠き部 24、24 に収納してモータ 1 の外側へと引き出すため、モータ 1 の径方向における給電配線（フレキシブル基板 8、8）の張り出しを防止することが出来る。この点でも、プローブ 15 の大径化が抑制される。

【0051】

なお給電配線には、フレキシブル基板 8、8 の代わりに、例えば、リード線や板バネ型の接続端子を使用しても良い。又、界磁コイル 3 の引き出し線と給電配線との接続は、本実施形態のように直に半田で固定する代わりに、接続端子を介して行っても良い。

【0052】

又、プローブ 15 は、OCT 型式に止まらず超音波型式のプローブやその他の型式のプロー

50

ブでも良い。モータ1を超音波内視鏡プローブ本体内に配置する際は、シャフト5のモータ1外側への突出方向が、超音波内視鏡プローブの先端方向と逆方向となるように配置することにより、シャフト5端部の反射面と超音波振動子を対向配置させる。超音波振動子から放射される超音波を反射面で反射させ、反射面をモータ1により回転駆動させて走査を行えば良い。

【0053】

超音波内視鏡プローブ内にモータ1を搭載しても、OCT型式の内視鏡プローブと同様、給電配線（フレキシブル基板8、8）が超音波内視鏡プローブの長手方向に沿って引き回される。従って、超音波内視鏡プローブ本体内で給電配線を引き回す際に、給電配線を折り曲げずに済むので、給電配線の断線を防止することが出来ると共に、折り曲げに伴って発生する折り曲げ部分のR（コーナーR）の発生を解消することが出来る。よって、超音波内視鏡プローブの大径化の抑制と、超音波内視鏡プローブ先端部の屈曲不可能な箇所の短縮化が可能となる。更に、フレキシブル基板8、8を切り欠き部24、24に収納してモータ1の外側へと引き出すため、モータ1の径方向における給電配線（フレキシブル基板8、8）の張り出しを防止することが出来る。この点でも、プローブ15の大径化が抑制される。

10

【0054】

又、シャフト5端部に反射面を形成しない代わりに超音波振動子を固定したモータを、超音波内視鏡プローブ本体内に配置するように変更しても良い。このようなモータの配置の際も、シャフトのモータ外側への突出方向が、超音波内視鏡プローブの先端方向と逆方向となるように配置することで、給電配線を引き回す際に給電配線の折り曲げが防止される。更に、フレキシブル基板8、8を切り欠き部24、24に収納してモータ1の外側へと引き出すことにより、モータ1の径方向における給電配線（フレキシブル基板8、8）の張り出しを防止することが出来る。この点でも、超音波内視鏡プローブの大径化が抑制される。

20

【0055】

＜第2の実施の形態＞

以下、本発明に係るモータとOCT内視鏡プローブの第2の実施の形態について、図6～図8を参照して詳細に説明する。図6は第2の実施形態に係るモータの断面図であり、図7は図6のモータのステータ構造を示す分解斜視図である。又、図8は図6のモータを搭載した内視鏡プローブ、特にOCT内視鏡プローブ内部構造の模式図である。なお、第2の実施形態に係るモータ18の説明に関しては、モータ1と重複する箇所には同一番号を付し、重複する説明は省略または簡略化して記述する。モータ18のステータは、ハウジング19、界磁コイル3、引き出し線ガイド20、フランジ21、及びフレキシブル基板22、23より構成される。

30

【0056】

ハウジング19の外観は略円筒形状を呈し、一端に切り欠き部24、24が設けられている。界磁コイル3からは、6本の引き出し線43が引き出される。又、引き出し線ガイド20には段部25及び3箇所の溝部10が形成される。尚、ハウジング19の端部に嵌め込み固定されるフランジ21は軸受を兼ねる形状となっており、外周面には平面部26、27が備えられている。更に平面部26、27にそれぞれフレキシブル基板22、23が同一構成で配置固定されている。一方、フランジ21を固定するハウジング19端部の他端には、フランジ28が嵌め込み固定され、フランジ28も軸受を兼ねる形状となっている。

40

【0057】

図6に示すように、ハウジング19の内壁には界磁コイル3を配置固定すると共に、界磁コイル3の引き出し線43側に引き出し線ガイド20を配置する。更に、マグネット2とその中心を貫通するシャフト5から構成されるロータを、間隙を介して界磁コイル3の内部に挿置すると共に、フランジ28とフランジ21とで回転可能に保持する。

【0058】

更に、引き出し線43を引き出し線ガイド20の溝部10及び段部25により設けられた空間を

50

這わして引き回し、1本ずつ計3本のタップ線と、中性点となる縋り線を形成する。そのタップ線と縋り線をフレキシブル基板22、23に半田付けにて接続することにより、引き出し線43をモータ18の外周面にて接続することが可能となる。

【0059】

このとき、溝部10、段部25を接着剤等にて充填すると共に、フレキシブル基板22、23の給電ランド29と、タップ線及び縋り線とを半田付けにて接続した箇所を接着剤等にて固着することにより、タップ線及び各結線箇所に直接、過負荷がかからず断線を防ぐ構造となり、また固定強度も高められる。これら界磁コイル3、引き出し線ガイド20をハウジング19内に収納すると共に、切り欠き部24、24の位置に平面部26、27を位置合わせしながら、ハウジング19端部側にフランジ21を嵌め込み固定して、フレキシブル基板22、23を切り欠き部24、24に沿って収納する。

10

【0060】

引き出し線43（タップ線及び縋り線）が接続されたフレキシブル基板22、23は、切り欠き部24、24に沿って収納されることで、モータ18の外径からはみ出すことなく、モータ18の外側へと引き出される。そのフレキシブル基板22、23の引き出し方向は、シャフト5の突出方向と同一方向となる。

【0061】

以上のように構成されたモータ18が、図8に示すOCT内視鏡プローブ15に搭載される。OCT内視鏡プローブ15本体内の末端部分にモータ18が配置される。モータ18をOCT内視鏡プローブ15本体内に配置する際は、シャフト5のモータ18外側への突出方向が、OCT内視鏡プローブ15の先端方向と逆方向となるように配置する。このようなモータ18の配置とすることにより、シャフト5端部の反射面が光ファイバ16の端部と対向配置される。図示しない光源から出射された光が光ファイバ16のコア内を伝搬し、グレーデッドインデックス光ファイバ17の端部から出射されて、反射面で反射してその光路が90度変換され、器官を照射して結像される。更に、反射面がモータ18の駆動により回転されてOCT走査が行われることで、器官管壁の断層像が得られる。

20

【0062】

前記の通り、フレキシブル基板22、23が切り欠き部24、24に沿って収納されるので、フレキシブル基板22、23がモータ18の外径から張り出すことなく、モータ18の外側へとシャフト5の突出方向に引き出されている。このため、モータ18がOCT内視鏡プローブ15本体内に搭載された時、フレキシブル基板22、23はOCT内視鏡プローブ15の長手方向に沿って引き回される構成となる。従って、プローブ15本体内でフレキシブル基板22、23を引き回す際に、フレキシブル基板22、23を折り曲げずに済むため、フレキシブル基板22、23の断線を防止することが出来ると共に、折り曲げに伴って発生する折り曲げ部分のR（コーナーR）の発生を解消することが出来る。よって、プローブ15の大径化の抑制と、プローブ15先端部の屈曲不可能な箇所の短縮化が可能となる。

30

【0063】

更に、フレキシブル基板22、23を切り欠き部24、24に収納してモータ18の外側へと引き出すため、モータ18の径方向における給電配線（フレキシブル基板22、23）の張り出しを防止することが出来る。この点でも、プローブ15の大径化が抑制される。

40

【0064】

更に、フレキシブル基板22、23を切り欠き部24、24に収納してモータ18の外側へと引き出すため、モータ18の径方向における給電配線の張り出しを防止することが出来る。従って、プローブ15の大径化が抑制される。

【0065】

又、フランジ21及びフランジ28が軸受を兼ねることで、モータ18の径方向に介在する部品を削減できるため、モータ18及びプローブ15の更なる小型化が可能となる。

【0066】

なお給電配線には、フレキシブル基板22、23の代わりに、例えば、リード線や板バネ型の接続端子を使用しても良い。又、界磁コイル3の引き出し線43と給電配線との接続は、

50

本実施形態のように直に半田で固定する方法の代わりに、接続端子を介して行っても良い。

又、プローブ15は、OCT型式に止まらず超音波型式のプローブやその他の型式のプローブでも良い。

【0067】

なお、2枚のフレキシブル基板22、23を図21に示すように1枚のフレキシブル基板22aで形成し、そのフレキシブル基板22aをモータ18の外側へと引き出すように変更しても良い。このように給電配線をモータ18の片側外周のみから引き出すことにより、プローブ15走査時に障害となる給電配線の個数が減少するため、走査可能なシャフト5の回転角が拡大される。前記の通り、フレキシブル基板22aもリード線や板バネ型の接続端子に置き換え可能である。

10

【0068】

なお、前記図25及び図26で示したように、2枚のフレキシブル基板22、23の少なくとも一部または全てを、光学的に透明な透明電極材46で形成するように変更しても良い。フレキシブル基板22、23の一部とは、モータ18の一部であるシャフト5の反射面で反射した光の光路上に配置される給電配線部分である。従って、プローブ15を走査する際は、フレキシブル基板22、23と重ならない透明電極材46部分が、反射光の光路上に配置されるように構成する。従って、360度のプローブ15走査時に給電配線が障害となることが防止される。前記の通り、フレキシブル基板22、23もリード線や板バネ型の接続端子に置き換え可能である。なお、給電ランド29と透明電極(ITO又はZnO系材料)48との電氣的接続は、図28及び図29に示すように接続しても良いし、図30に示すように接続しても良い。

20

【0069】

なお、図31(a)又は(b)に示すように、前記光ファイバ16を伝搬する光の波長域において高透過率な材料を、透明電極材46の接続箇所の補強材51として用いても良い。補強材51の固定は、引き出し番号52で示される、接着剤又は粘着テープ等で行えば良い。

【0070】

<第3の実施の形態>

次に、本発明に係るモータとOCT内視鏡プローブの第3の実施の形態について、図9～図11を参照して詳細に説明する。図9は第3の実施形態に係るモータの断面図であり、図10は図9のモータのステータ構造を示す分解斜視図である。更に、図11は図9のモータを搭載した内視鏡プローブ、特にOCT内視鏡プローブ内部構造の模式図である。なお、第3の実施形態に係るモータ44の説明に関しては、第2の実施形態のモータ18と重複する箇所には同一番号を付し、重複する説明は省略または簡略化して記述する。

30

【0071】

本実施形態のモータ44が、第2の実施形態のモータ18と異なる点は、前記切り欠き部24、24が設けられていないため、ハウジング45の外観が略円筒形状を呈することである。フランジ21外周面に設けられた平面部26、27に、引き出し線(タップ線及び縫り線)が接続されたフレキシブル基板22、23を配置し、そのフランジ21をハウジング端部に嵌め込み固定すると、フレキシブル基板22、23と前記引き出し線との接続部分がハウジング45の径方向において、ハウジング45内部に完全に収納される。従って、確実にフレキシブル基板22、23をモータ44の外径から張り出させることなく、モータ44の外側へと引き出すことが可能となる。そのフレキシブル基板22、23の引き出し方向は、シャフト5の突出方向と同一方向である。以上のように構成されたモータ44が、図11に示すOCT内視鏡プローブ15に搭載される。

40

【0072】

前記の通り、フレキシブル基板22、23はハウジング45内部に完全に収納されるので、モータ44の外径からフレキシブル基板22、23が張り出すことなく、モータ44の外側へとシャフト5の突出方向に引き出されている。このため、モータ44がOCT内視鏡プローブ15本体に搭載された時、フレキシブル基板22、23はOCT内視鏡プローブ15の長手方向に沿って引き回される構成となる。従って、プローブ15本体内でフレキシブル基板22、23を引き回

50

す際にフレキシブル基板22、23を折り曲げずに済むため、フレキシブル基板22、23の断線を防止することが出来ると共に、折り曲げに伴って発生する折り曲げ部分のR（コーナーR）の発生を解消することが出来る。よって、プローブ15の大径化の抑制と、プローブ15先端部の屈曲不可能な箇所の短縮化が可能となる。

【0073】

更に本実施形態では、フランジ21の外周面に平面部26、27を設け、ハウジング45内周面と平面部26、27との間に空間を設け、その空間に給電配線であるフレキシブル基板22、23を配置しているので、モータ44の径方向における給電配線の張り出しを防止することが出来る。従って、プローブ15の大径化が抑制される。

【0074】

なお、2枚のフレキシブル基板22、23を図21に示すように1枚のフレキシブル基板22aで形成し、そのフレキシブル基板22aをモータ44の外側へと引き出すように変更しても良い。このように給電配線をモータ44の片側外周のみから引き出すことにより、プローブ15走査時に障害となる給電配線の個数が減少するため、走査可能なシャフト5の回転角が拡大される。前記の通り、フレキシブル基板22aもリード線や板バネ型の接続端子に置き換え可能である。

【0075】

なお、前記図25及び図26で示したように、2枚のフレキシブル基板22、23の少なくとも一部または全てを、光学的に透明な透明電極材46で形成するように変更しても良い。フレキシブル基板22、23の一部とは、モータ18の一部であるシャフト5の反射面で反射した光の光路上に配置される給電配線部分である。従って、プローブ15を走査する際は、フレキシブル基板22、23と重ならない透明電極材46部分が、反射光の光路上に配置されるように構成する。従って、360度のプローブ15走査時に給電配線が障害となることが防止される。前記の通り、フレキシブル基板22、23もリード線や板バネ型の接続端子に置き換え可能である。なお、給電ランド29と透明電極（ITO又はZnO系材料）48との電気的接続は、図28及び図29に示すように接続しても良いし、図30に示すように接続しても良い。

【0076】

なお、図31(a)又は(b)に示すように、前記光ファイバ16を伝搬する光の波長域において高透過率な材料を、透明電極材46の接続箇所の補強材51として用いても良い。補強材51の固定は、引き出し番号52で示される、接着剤又は粘着テープ等で行えば良い。

【0077】

<第4の実施の形態>

次に、本発明に係るモータ、特にギヤヘッドを搭載したギヤードモータと内視鏡プローブの実施の形態について、図12～図16及び図20を参照して詳細に説明する。図12は第4の実施形態に係るギヤードモータの断面図であり、図13は図12中のA-A線に沿う断面図である。更に、図14はモータのシャフト端部に形成されたピニオンを示すシャフト斜視図であり、図16は図12のギヤードモータを搭載した内視鏡プローブ、特にOCT内視鏡プローブ内部構造の模式図である。又、図20(a)、(b)はギヤードモータの出力軸端部の部分拡大図である。なお、第1の実施の形態と同一箇所には同一番号を付し、重複する説明は省略または簡略化して説明する。

【0078】

図12よりギヤードモータ30は、モータ1とギヤヘッド31を含んで構成される。図中1がモータ、31はシャフト5に形成されたピニオン32を介してモータ1に駆動連結される減速用ギヤヘッドである。本実施形態において、モータ1の構造は図1、図6、又は図9に示す構造の何れかとすれば良い（図12では、図1のモータ1を一例として示している）。

【0079】

図12と図14よりシャフト5の端部には、シャフト5の外径以下の外径を有するピニオン32が一体的に形成されている。通常、ピニオン32はシャフト5そのものにホブ加工などの切削加工や転造加工等を施すことにより形成するが、それ以外の方法、例えば、ピニ

10

20

30

40

50

オンが形成された部材をモータシャフトの先端部に接合するなど、適宜な方法でピニオン32を形成することができる。

【0080】

シャフト5そのものを切削加工や転造加工してピニオン32を形成する場合には、ステンレス鋼などの丸棒からなるシャフト5用部材をセンタレス加工して外径寸法精度と面粗さを調整した後、その端部に切削加工又は転造加工等によってピニオン32を形成し、次いで、熱処理、バレル研磨処理等の工程を経てピニオン32を備えたシャフト5を仕上げる。なお、ピニオン32の形成位置は必ずしもシャフト5の最先端部でなくても良い。

【0081】

本実施形態において、ピニオン32の外径をシャフト5の外径以下とするのは、ピニオンを小径化して大きな減速比を得るためである。ピニオン32外径の下限は特に限定しないが、一般には強度的な面からシャフト5の外径の少なくとも80%程度の外径を有することが好ましい。

【0082】

減速用ギヤヘッド31は、ハウジング33と、前記ピニオン32が駆動連結される減速用ギヤ機構部34と、その出力側（先端側）に配置され、軸受11に回転自在に支持される出力軸35とを備えており、前記ピニオン32は、減速用ギヤ機構部34の初段歯車に噛み合っている。この減速用ギヤヘッド31が有する減速用ギヤ機構部34の構造は任意であり、種々の機構のものが適用できるが、本実施形態では遊星歯車減速機構により構成されている。この遊星歯車減速機構の基本構造は、モータ1側から出力軸35側に向かって順に配置される2組の独立したキャリアユニット36a、36bと、出力軸35の基端部に設けられた1組のキャリアユニット36cを備えている。

【0083】

各キャリアユニット36a、36bは、モータ1側の面に遊星歯車支持用の3本の軸部37が周方向において120°等分の配置関係で突設されるとともに、反モータ1側の面の中央部に太陽歯車38が突設された板状のキャリア39と、前記各軸部37に回転自在に支持された遊星歯車40（周方向において120°等分の配置関係の遊星歯車40）とを備えている。又、キャリアユニット36cは、モータ1側の面に遊星歯車支持用の3本の軸部37cが周方向において120°等分の配置関係で突設されると共に、反モータ1側の面の中央部に出力軸35が基端部に固定（又は基端部に一体的に形成）された板状のキャリア39cと、各軸部37cに回転自在に支持された遊星歯車40cとを備えている。又、減速用ギヤ機構部34が配置されたハウジング33の内面には内歯車41が設けられている。

【0084】

以上のようにキャリアユニット36a～36cの遊星歯車40、40cは内歯車41に噛み合うとともに、隣り合うキャリアユニット間では、モータ1側のキャリアユニットの太陽歯車38が反モータ1側のキャリアユニットの各3つの遊星歯車40、40cに噛み合い、更に、第1段目のキャリアユニット36aの3つの遊星歯車40にモータシャフト5に形成されたピニオン32が噛み合っている。これによりピニオン32の回転は、3つのキャリアユニット36a～36cを経て出力軸35に伝えられる。

【0085】

更にギヤードモータ30は、図12及び図20に示す通り出力軸35の端部が、出力軸35の軸方向に対して斜めに切断される。その切断角度 ϕ は、ギヤードモータ30を搭載するOCT内視鏡プローブの要求特性によって所望の角度に設定すれば良い。本実施形態では一例として45度の場合を示す。

【0086】

出力軸35の切断面35aには、反射膜14が成膜されるか（図20(a)参照）、又は鏡面研磨が施されて（図20(b)参照）、光の反射面が形成される。鏡面研磨を行う場合、切断面35aを機械的に研磨することによって鏡面仕上げを行う。又、反射膜14を形成する場合、反射率の高いアルミニウム、ニッケル、金、銀などの金属膜、又は誘電体多層膜を切断面35aの面上に成膜する。成膜方法には、蒸着、スパッタリング、CVD、メッキ、コーティング

10

20

30

40

50

等を適用すれば良い。

【0087】

モータ1の外径Dは、前記の通り2mm程度に設定されるものの、ギヤヘッド31の外径Dgはモータ1の外径D未満に設定することが望ましい。その理由は、モータ1から引き出した給電配線（フレキシブル基板8、8）が、ギヤヘッド31のハウジング33外周部分でその外径方向へと張り出すことなく、ギヤヘッド31の出力軸35の突出方向に、給電配線をモータ1の外側へと引き出すことが可能となり、プローブ15の大径化が抑制されるためである。

【0088】

なお、ギヤヘッド31の外径Dgをモータ1の外径Dと同一か、モータ外径D以上に設定する場合は、図17～図19に示すように、ギヤヘッド31のハウジング33に給電配線収納溝42、42を形成すると共に、給電配線収納溝42、42内にフレキシブル基板8、8を収納して、ギヤヘッド31の出力軸35の突出方向にフレキシブル基板8、8をモータ1の外側へと引き出しても良い。このような構成とすることにより、ギヤヘッド31の外径Dgをモータ1の外径D以上に設定しても、ギヤヘッド31外周への給電配線の張り出しを防止することが出来る。従ってプローブ15の大径化が抑制される。

10

【0089】

以上のように構成されたギヤードモータ30が、図16に示すOCT内視鏡プローブ15に搭載される。OCT内視鏡プローブ15本体の末端部分にギヤードモータ30が配置される。ギヤードモータ30をOCT内視鏡プローブ15本体内に配置する際は、出力軸35のギヤードモータ30外側への突出方向が、OCT内視鏡プローブ15の先端方向と逆方向となるように配置する。このようなギヤードモータ30の配置とすることにより、出力軸35端部の反射面が光ファイバ16の端部と対向配置されると共に、ギヤードモータ30がOCT内視鏡プローブ15本体内に搭載された時、フレキシブル基板8、8はOCT内視鏡プローブ15の長手方向に沿って引き回される構成となる。

20

【0090】

従って、プローブ15本体内で給電配線（フレキシブル基板8、8）を引き回す際に、給電配線を折り曲げずに済む。従って、給電配線の断線を防止することが出来ると共に、折り曲げに伴って発生する折り曲げ部分のR（コーナーR）の発生を解消することが出来る。よって、プローブ15の大径化の抑制と、プローブ15先端部の屈曲不可能な箇所の短縮化が可能となる。

30

【0091】

なお、ギヤードモータ30のモータ1を、前記モータ18又はモータ44に置き換える場合は、2枚のフレキシブル基板22、23を図21に示すように1枚のフレキシブル基板22aで形成し、そのフレキシブル基板22aをモータ18、44の外側へと引き出すように変更しても良い。このように給電配線をモータ18、44の片側外周のみから引き出すことにより、プローブ15走査時に障害となる給電配線の個数が減少するため、走査可能な出力軸35の回転角が拡大される。

【0092】

なお給電配線には、フレキシブル基板8、8の代わりに、例えば、リード線や板バネ型の接続端子を使用しても良い。従って、フレキシブル基板22aもリード線や板バネ型の接続端子に置き換え可能である。

40

【0093】

なお、前記図25及び図26で示したように、2枚のフレキシブル基板8、8の少なくとも一部または全てを、光学的に透明な透明電極材46で形成するように変更しても良い。フレキシブル基板8、8の一部とは、ギヤードモータ30の一部である出力軸35の反射面で反射した光の光路上に配置される給電配線部分である。従って、プローブ15を走査する際は、フレキシブル基板8、8と重ならない透明電極材46部分が、反射光の光路上に配置されるように構成する。従って、360度のプローブ15走査時に給電配線が障害となることが防止される。前記の通り、フレキシブル基板8、8もリード線や板バネ型の接続端子に置

50

き換え可能である。なお、フレキシブル基板 8 の給電ランド 13 と透明電極（ITO 又は ZnO 系材料）48 との電氣的接続は、図 28 及び図 29 に示すように接続しても良いし、図 30 に示すように接続しても良い。

【0094】

なお、図 31 (a) 又は (b) に示すように、前記光ファイバ 16 を伝搬する光の波長域において高透過率な材料を、透明電極材 46 の接続箇所の補強材 51 として用いても良い。補強材 51 の固定は、引き出し番号 52 で示される、接着剤又は粘着テープ等で行えば良い。

【0095】

又、プローブ 15 は、OCT 型式に止まらず超音波型式のプローブやその他の型式のプローブでも良い。ギヤードモータ 30 を超音波内視鏡プローブ本体に配置する際は、出力軸 35 のギヤードモータ 30 外側への突出方向が、超音波内視鏡プローブの先端方向と逆方向となるように配置することにより、出力軸 35 端部の反射面と超音波振動子を対向配置させれば良い。

10

【0096】

又、出力軸 35 端部に反射面を形成しない代わりに超音波振動子を固定したギヤードモータを、超音波内視鏡プローブ本体に配置するように変更しても良い。このようなギヤードモータの配置の際も、出力軸のギヤードモータ外側への突出方向が、超音波内視鏡プローブの先端方向と逆方向となるように配置する。

【0097】

以上により、超音波内視鏡プローブ本体で給電配線を引き回す際に、給電配線を折り曲げずに済むので、給電配線の断線を防止することが出来ると共に、折り曲げに伴って発生する折り曲げ部分の R（コーナー R）の発生を解消することが出来る。よって、超音波内視鏡プローブの大径化の抑制と、超音波内視鏡プローブ先端部の屈曲不可能な箇所の短縮化が可能となる。

20

【産業上の利用可能性】

【0098】

本発明のモータ及びギヤードモータは、医療分野における内視鏡プローブに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0099】

30

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態に係るモータの断面図。

【図 2】 図 1 のモータのステータ構造を示す分解斜視図。

【図 3】 図 1 のモータの側面図。

【図 4】 図 1 のモータを搭載した OCT 内視鏡プローブ内部構造の模式図。

【図 5】 (a) 図 1 のモータのシャフト端部の部分拡大図であり、切断面に反射膜を成膜したシャフト端部を表す部分拡大図。 (b) 図 1 のモータのシャフト端部の部分拡大図であり、切断面を鏡面研磨したシャフト端部を表す部分拡大図。

【図 6】 本発明の第 2 の実施形態に係るモータの断面図。

【図 7】 図 6 のモータのステータ構造を示す分解斜視図。

【図 8】 図 6 のモータを搭載した OCT 内視鏡プローブ内部構造の模式図。

40

【図 9】 本発明の第 3 の実施形態に係るモータの断面図。

【図 10】 図 9 のモータのステータ構造を示す分解斜視図。

【図 11】 図 9 のモータを搭載した OCT 内視鏡プローブ内部構造の模式図。

【図 12】 第 4 の実施形態に係るギヤードモータの断面図。

【図 13】 図 12 中の A-A 線に沿う断面図。

【図 14】 図 12 のモータシャフト端部に形成されたピニオンを示す、シャフト斜視図。

【図 15】 図 12 のギヤードモータの側面図。

【図 16】 図 12 のギヤードモータを搭載した OCT 内視鏡プローブ内部構造模式図。

【図 17】 第 4 の実施形態の別形態のギヤードモータの断面図。

50

【図 1 8】図 1 7 中の B-B 線に沿う断面図。

【図 1 9】図 1 7 のギヤードモータを示す斜視図。

【図 2 0】(a) 図 1 2 のギヤードモータの出力軸端部の部分拡大図であり、切断面に反射膜を成膜した出力軸端部を表す部分拡大図。(b) 図 1 2 のギヤードモータの出力軸端部の部分拡大図であり、切断面を鏡面加工した出力軸端部を表す部分拡大図。

【図 2 1】図 6 又は図 9 に示すモータの、給電配線構造の別形態を示す部分拡大斜視図。

【図 2 2】モータを搭載した従来の OCT 内視鏡プローブの内部構造模式図。

【図 2 3】図 2 2 のプローブ先端部側の内部構造模式図。

【図 2 4】給電配線の一部を透明電極材で構成した本発明に係るモータの斜視図。

【図 2 5】図 2 4 中の給電配線部分 C の拡大斜視図。

10

【図 2 6】図 2 5 を模式的に表した側面図。

【図 2 7】図 2 4 のモータを搭載した OCT 内視鏡プローブ内部構造の模式図。

【図 2 8】図 2 5 の変更例を示す拡大斜視図。

【図 2 9】図 2 8 を模式的に表した側面図。

【図 3 0】図 2 5 の更に別の変更例を示す部分平面図。

【図 3 1】(a) 図 2 6 の給電配線部分に補強材を用いた構造を表す側面図。(b) 図 2 9 の給電配線部分に補強材を用いた構造を表す側面図。

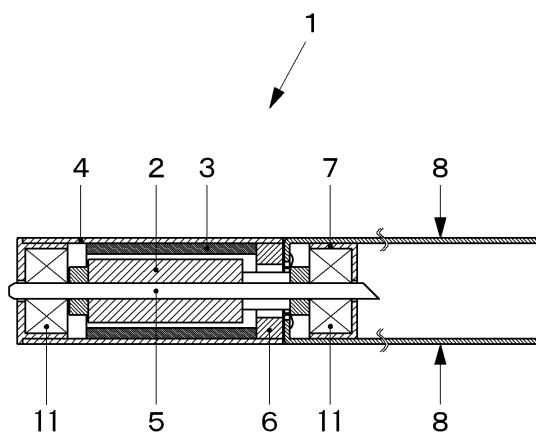
【符号の説明】

【0 1 0 0】

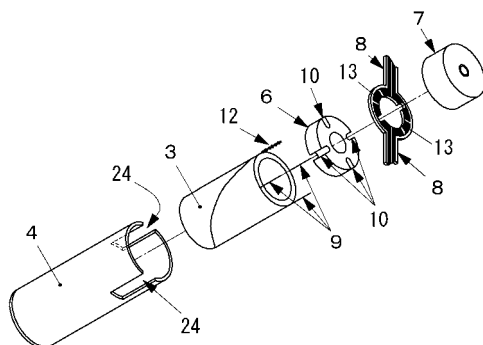
1、18、44	モータ	20
2	マグネット	
3	界磁コイル	
4、19、45	(モータ) ハウジング	
5	シャフト	
6、20	引き出し線ガイド	
7、21、28	フランジ	
8、22、23、22a	フレキシブル基板	
9	タップ線	
10	溝部	
11	軸受	30
12	縫り線	
13、29	給電ランド	
14	反射膜	
15	OCT 内視鏡プローブ	
16	シングルモード光ファイバ	
17	グレーデッドインデックス光ファイバ	
24	切り欠き部	
25	段部	
26、27	平面部	
30	ギヤードモータ	40
31	ギヤヘッド	
32	ピニオン	
33	(ギヤヘッド) ハウジング	
34	減速用ギヤ機構部	
35	出力軸	
36a、36b、36c	キャリアユニット	
37、37c	軸部	
38	太陽歯車	
39、39c	キャリア	
40、40c	遊星歯車	50

- 41 内歯車
- 42 給電配線収納溝
- 43 引き出し線
- 46 透明電極材
- 47 PET又はガラス基板
- 48 ITO又はZnO系材料
- 49 導電性接着剤など
- 50 保護膜
- 51 補強材
- 52 接着剤または粘着テープなど

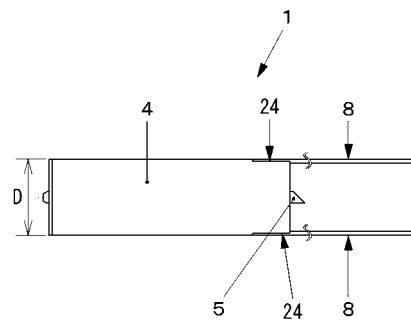
【図 1】



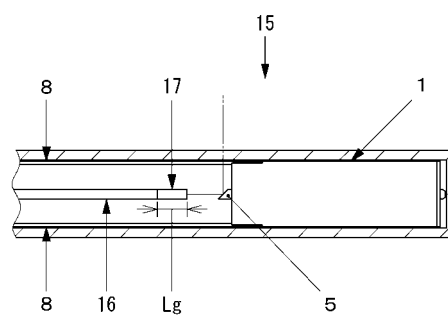
【図 2】



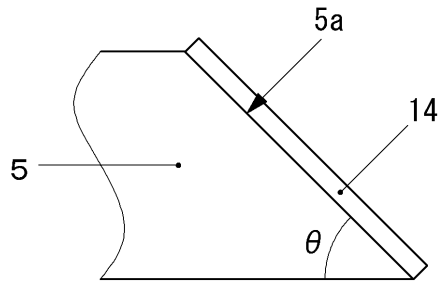
【図 3】



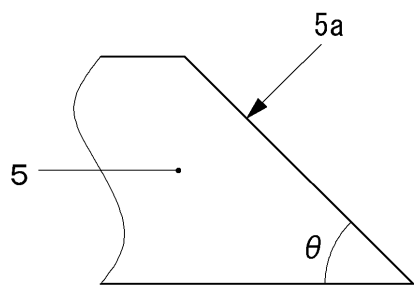
【図 4】



【図 5】

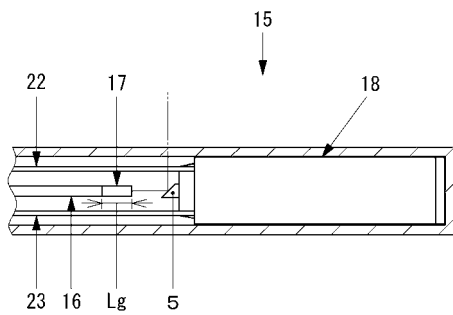


(a)

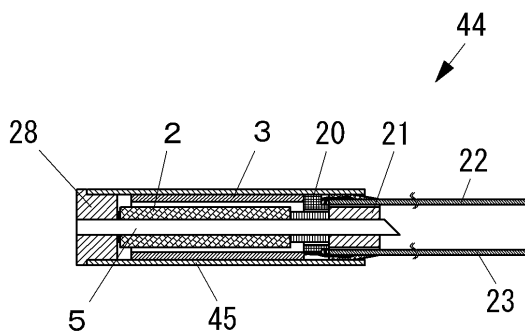


(b)

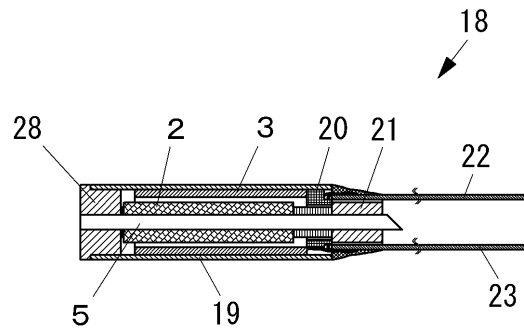
【図 8】



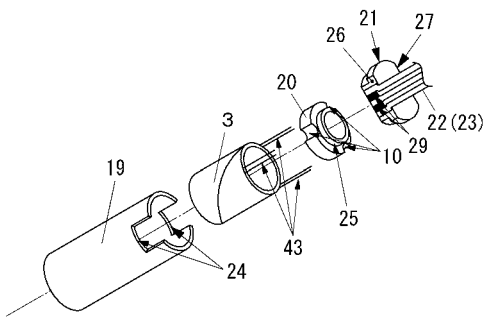
【図 9】



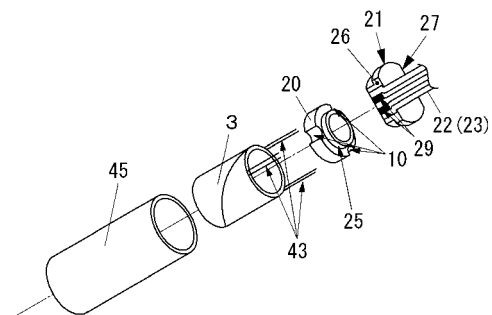
【図 6】



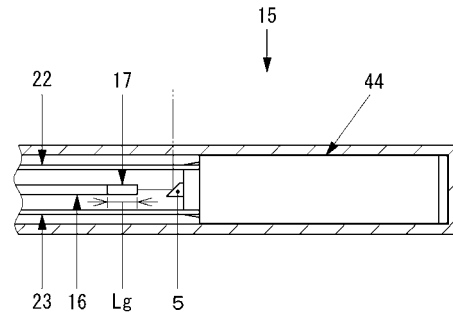
【図 7】



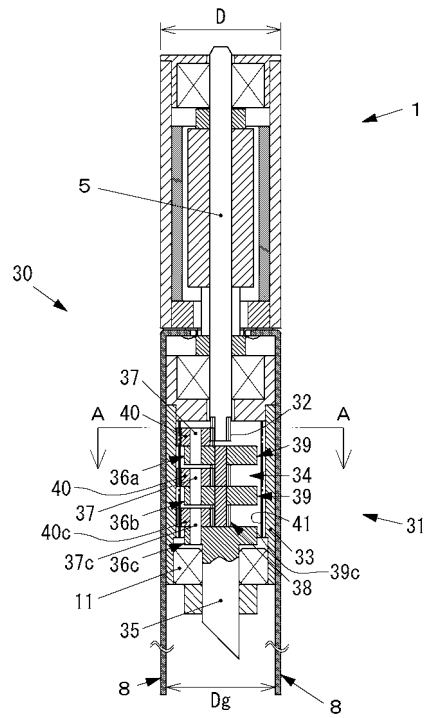
【図 10】



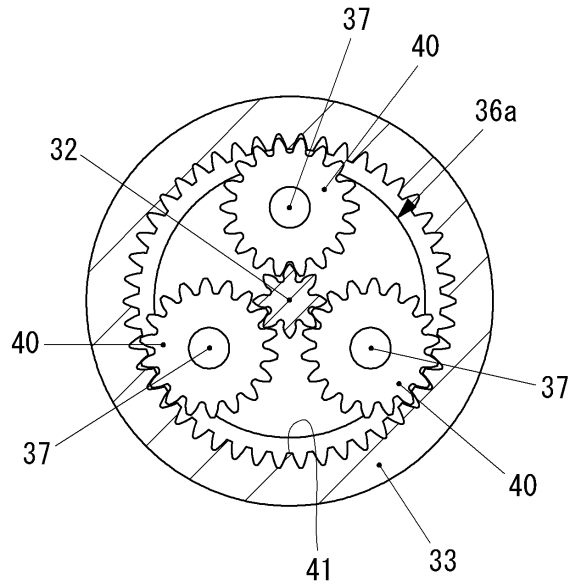
【図 11】



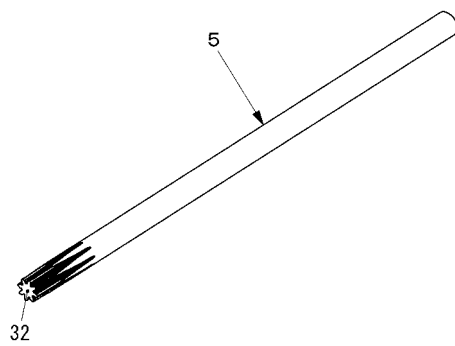
【図 1 2】



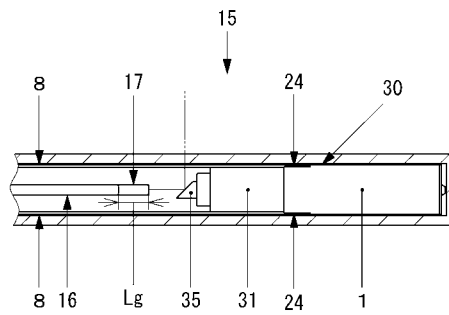
【図 1 3】



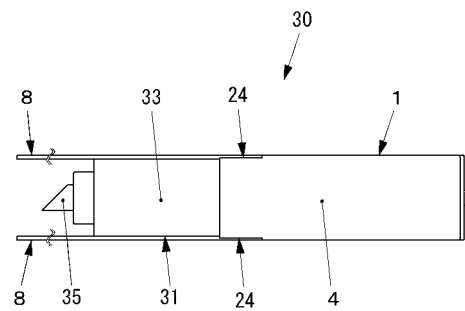
【図 1 4】



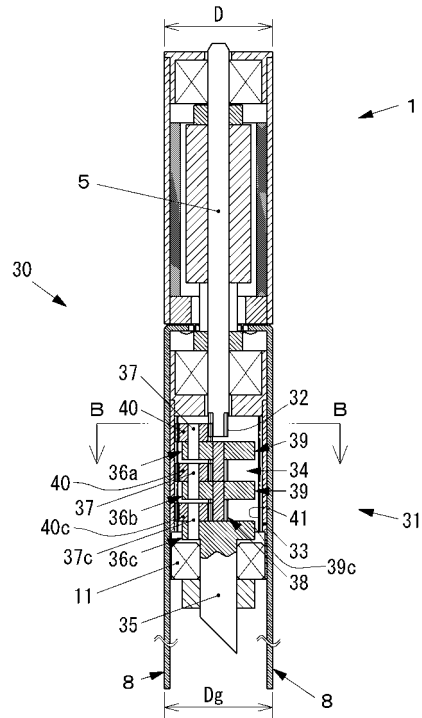
【図 1 6】



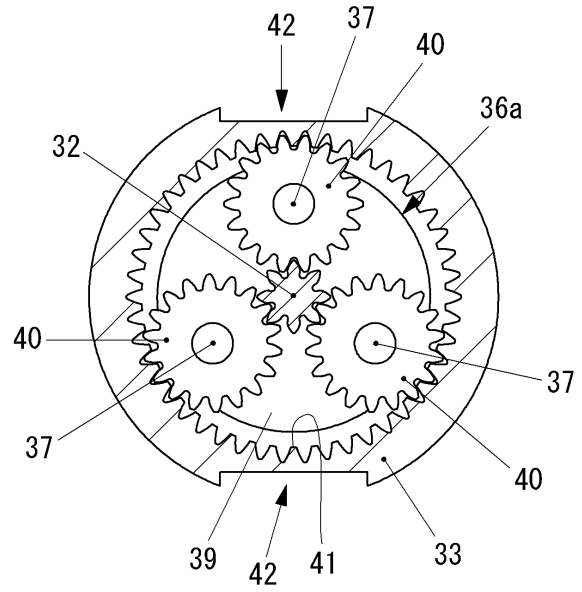
【図 1 5】



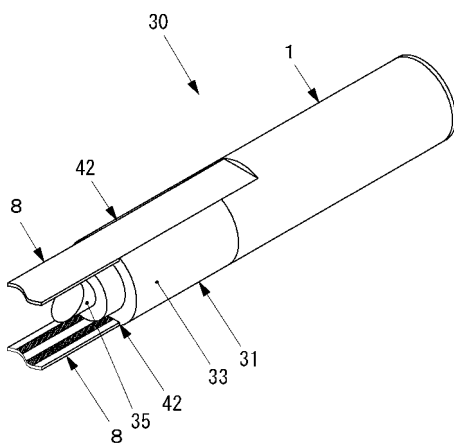
【図 17】



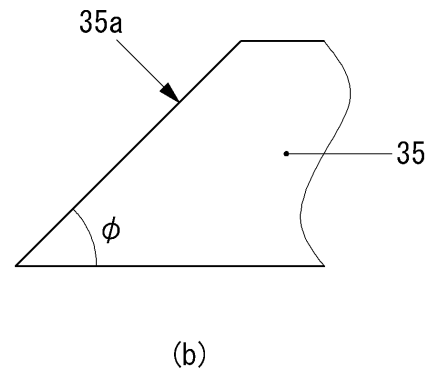
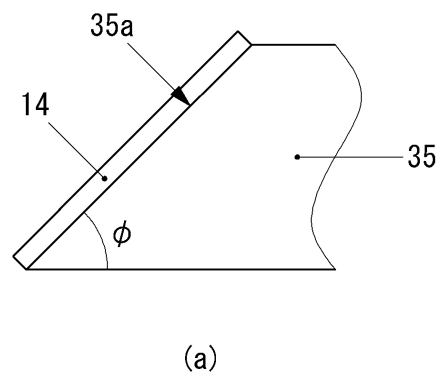
【図 18】



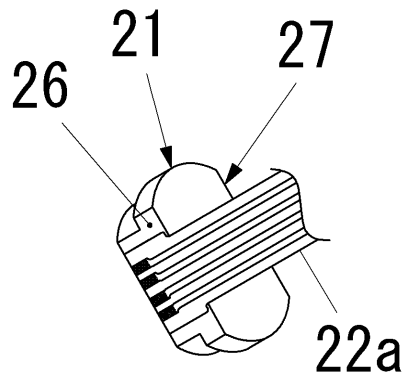
【図 19】



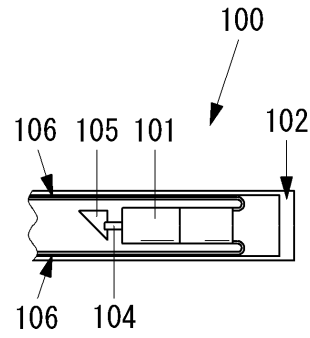
【図 20】



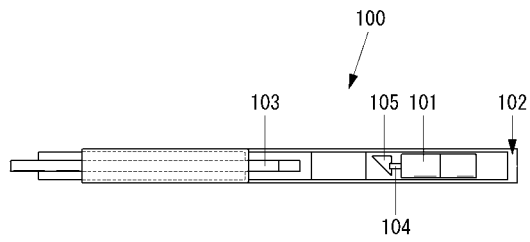
【図 2 1】



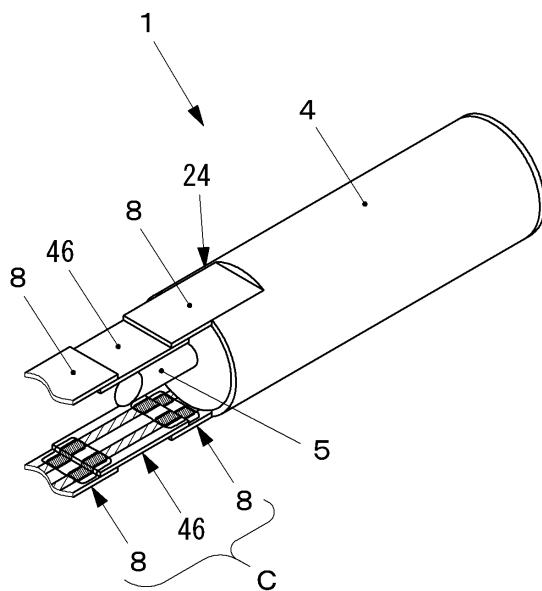
【図 2 3】



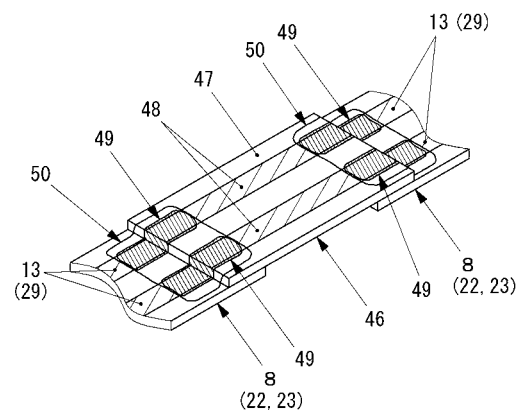
【図 2 2】



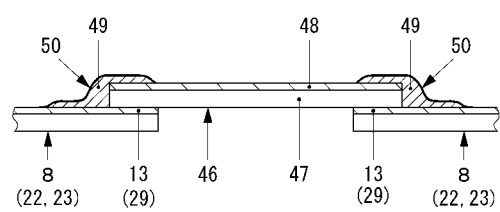
【図 2 4】



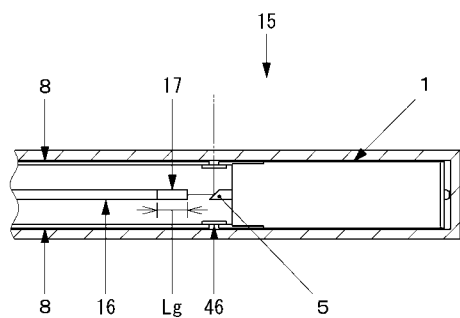
【図 2 5】



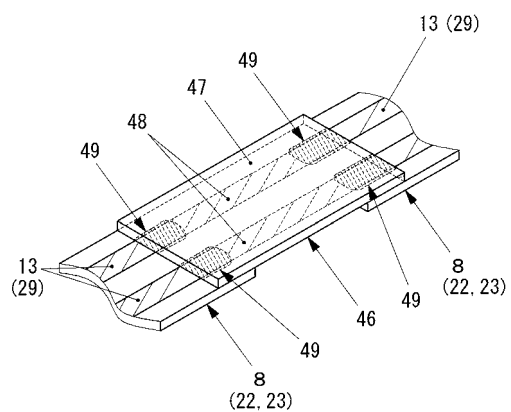
【図 2 6】



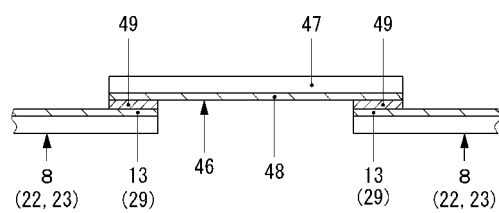
【図 27】



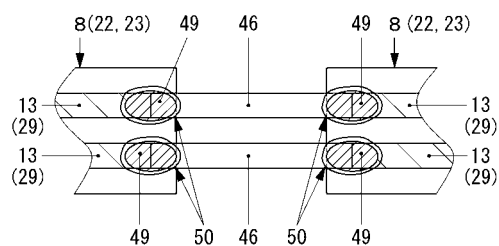
【図 28】



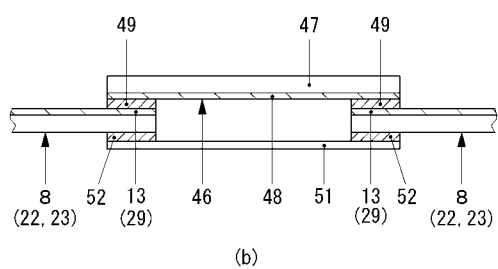
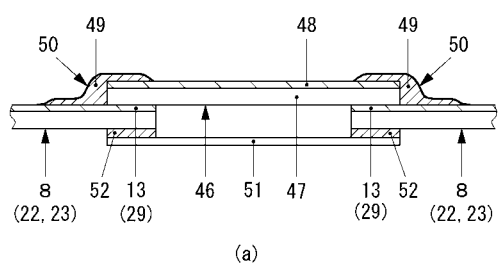
【図 29】



【図 30】



【図 3 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-166157 (JP, A)
国際公開第2006/118022 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B	1 / 0 0
A 6 1 B	8 / 1 2
H 0 2 K	5 / 2 2
H 0 2 K	7 / 1 1 6

专利名称(译)	电机和内窥镜探头配有电机		
公开(公告)号	JP4461216B2	公开(公告)日	2010-05-12
申请号	JP2008017858	申请日	2008-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	并木精密宝石株式会社		
申请(专利权)人(译)	并木精密宝石株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	并木精密宝石株式会社		
[标]发明人	清水幸春 中村一也 高野豪		
发明人	清水 幸春 中村 一也 高野 豪		
IPC分类号	A61B1/00 A61B8/12 H02K5/22 H02K7/116		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.300.P A61B8/12 H02K5/22 H02K7/116 A61B1/00.526 A61B1/00.550 A61B1/00.715 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C061/BB08 4C061/CC07 4C061/DD00 4C061/FF35 4C061/FF41 4C061/HH51 4C061/JJ06 4C061/PP12 4C061/RR06 4C061/RR18 4C061/RR26 4C061/WW15 4C061/WW16 4C161/BB08 4C161/CC07 4C161/DD00 4C161/FF35 4C161/FF41 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/PP12 4C161/RR06 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/WW15 4C161/WW16 4C601/BB02 4C601/BB10 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE10 4C601/EE13 4C601/FE01 4C601/GA02 4C601/GA12 5H605/BB05 5H605/CC06 5H605/DD09 5H605/EC04 5H605/EC20 5H607/AA12 5H607/BB01 5H607/BB14 5H607/CC01 5H607/DD18 5H607/EE33		
优先权	2007053325 2007-03-02 JP 2007100043 2007-04-06 JP		
其他公开文献	JP2008272445A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可以在不弯曲内窥镜探头主体中的电源线的情况下安装的电动机，以及使用该电动机的内窥镜探头。电动机被配置为包括磁体，励磁线圈，壳体，电源配线和轴，来自励磁线圈的引线连接到电源配线，凹口设置在壳体的一端，电源配线沿着切口部分容纳，并沿轴的突出方向被拉出到电机的外部。当该电动机安装在内窥镜探头中时，电动机布置在内窥镜探头主体中，使得轴沿与内窥镜探头的尖端方向相反的方向突出，此外，在电动机外部沿内窥镜探头的纵向绘制。点域1

【图2】

