

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2001 - 258826

(P2001 - 258826A)

(43)公開日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 Y 2 H 0 4 0
	1/04		1/04 362 Z 3 J 0 3 2
F 1 6 C 1/06		F 1 6 C 1/06	
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2000 - 77876(P2000 - 77876)

(22)出願日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(71)出願人 000005430

富士写真光機株式会社

埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地

(72)発明者 秋庭 治男

埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写

真光機株式会社内

(74)代理人 100089749

弁理士 影井 俊次

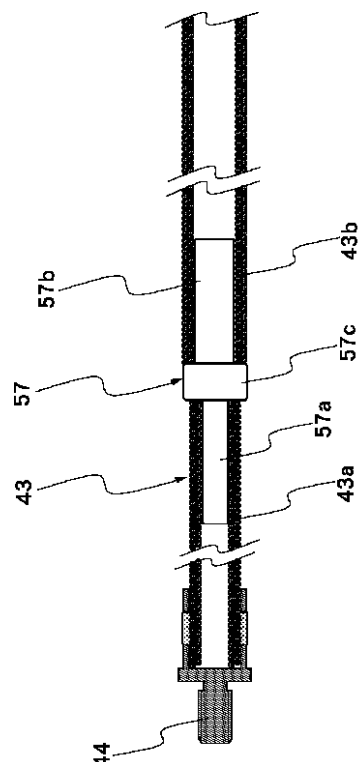
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡用コントロールケーブル

(57)【要約】

【課題】 伝達コイルを線径が実質的に同一であり、アングル部内では外径が小さい小径コイル部とし、軟性部内では外径の大きい大径コイル部として、伝達コイルと可撓性スリーブとの間の摺動抵抗を最小限に抑制し、しかも曲げによる伝達コイルの可撓性スリーブへからの導出長さの変動幅を最小限に抑制する。

【解決手段】 モータ5 1により遠隔操作で可動レンズ3 1 aを光軸方向に移動させるためのコントロールケーブル4 1は可撓性スリーブ4 2内に伝達コイル4 3を挿通させたもので、伝達コイル4 3は同じ線径の金属線材を巻回したものからなり、アングル部3 b内では小径コイル部4 3 aとなし、軟性部3 c内では大径コイル部4 3 bとし、小径コイル部4 3 aの外径は可撓性スリーブ4 2が最も扁平化した時における短軸の寸法より小さい。小径コイル部4 3 aと大径コイル部4 3 bとはアングル部3 bと軟性部3 cとの連結部の位置に設けたジョイント部材5 7を介して連結される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端側から先端硬質部、アングル部、軟性部の順に連結した挿入部の先端部に装着した可動部材を、前記挿入部の基端部に連結した本体操作部から遠隔操作で駆動するために、金属線材を螺旋状に巻回してなり、一端が前記可動部材に連結され、他端が回転駆動部に接続された伝達コイルと、この伝達コイルが挿通され、両端が固定された可撓性スリーブとから構成される内視鏡用コントロールケーブルにおいて、前記伝達コイルは、線径が実質的に同一であり、外径が異なる2つのコイル部から構成され、前記アングル部内では外径が小さい小径コイル部となし、前記軟性部内では外径の大きい大径コイル部となし、これら両コイル部は、前記アングル部と前記軟性部との接続位置乃至その近傍で連結部材により一体回転するように連結する構成としたことを特徴とする内視鏡用コントロールケーブル。

【請求項2】 前記小径コイル部の外径は、前記アングル部が最大湾曲状態となり前記可撓性スリーブが扁平化するように変形した時の短軸方向の寸法より小さくなるように設定されていることを特徴とする請求項1記載の内視鏡用コントロールケーブル。

【請求項3】 前記可動部材は、前記先端硬質部に設けた対物レンズ群のうちの可動レンズであることを特徴とする請求項1記載の内視鏡用コントロールケーブル。

【請求項4】 前記伝達コイルは密着コイルからなり、この密着コイルは相互に反対方向に巻回させた2重のコイルで構成したことを特徴とする請求項1記載の内視鏡用コントロールケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医療用等として用いられる内視鏡の挿入部の先端に設けた可動部材を遠隔操作で駆動するために、一端がこの可動部材に連結して設けられ、他端が本体操作部に設けた駆動部に連結して設けられる内視鏡用コントロールケーブルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】医療用等として用いられる内視鏡は、一般に、術者が手で把持して操作する本体操作部に体内への挿入部及び光源装置等に着脱可能に接続されるユニバーサルコードを連結して設けることにより大略構成される。挿入部は、その構造及び機能上、先端側から先端硬質部、アングル部及び軟性部から構成され、軟性部は本体操作部への連結部側から大半の長さを有するもので、挿入経路に沿って任意の方向に曲がる構造となっている。先端硬質部には、その先端面に照明部、観察部等が設けられると共に、鉗子等の処置具を導出させる処置具導出部が開口している。アングル部は本体操作部側が

らの遠隔操作で湾曲させることにより、先端硬質部を任意の方向に向けることができるようになっている。

【0003】以上のように、先端硬質部には少なくとも照明部と観察部とが設けられるが、照明部には光学繊維束からなるライトガイドの出射端が臨んでおり、このライトガイドは挿入部から本体操作部を経てユニバーサルコード内にまで延在される。また、観察部には対物光学系が装着されるが、電子内視鏡として構成した場合には、この対物光学系における結像位置に固体撮像素子が配置される。ここで、観察部は、通常、先端硬質部の縦断面におけるほぼ中心位置に配置され、照明部はこの観察部に近接した位置に1乃至複数箇所設けられる。

【0004】観察部に設けられる対物光学系としては対物レンズ群を備えているが、この対物レンズ群は、通常、複数枚のレンズで構成される。観察対象とする部位や治療の目的等によっては観察対象部に対する焦点深度や、結像倍率、さらに視野角等を変化させるようにするのが望ましい。そこで、対物レンズ群のうちの1乃至複数枚のレンズを光軸方向に移動可能な可動レンズとなし、この可動レンズを移動させるように構成したものは従来から知られている。

【0005】可動レンズを光軸方向に移動させるための駆動手段としては種々の構成のものが提案されているが、コントロールケーブルを用いるのが一般的である。このコントロールケーブルの先端に可動レンズを連結し、かつその基端部を本体操作部内にまで延在させて、遠隔操作により可動レンズを光軸方向に移動させるように構成される。コントロールケーブルの具体的な構成としては、可撓性スリーブ内に伝達部材を挿通させたものがあげられる。ここで、可動レンズの駆動は直進動であるから、可撓性スリーブ内に設けた伝達部材は押し引き操作する操作ワイヤを用いることができる。ただし、操作ワイヤを用いる場合には、この操作ワイヤにばねを作用させて、引っ張り方向に付勢しておき、このばねの付勢に抗する方向に操作ワイヤを引っ張ることにより可動レンズを移動させるが、位置決め精度が十分得られず、また操作ワイヤの伸びが生じる等の点で難がある。

【0006】以上の点を勘案して、伝達部材としては回転力を伝達するフレキシブルシャフトを用いるようにしたのも知られている。フレキシブルシャフトは金属線材を密着コイル状に巻回した伝達コイルから構成される。そして、この伝達コイルによる回転を可動レンズの直進動に変換するために、例えば伝達コイルの先端をねじ軸に連結して設け、このねじ軸を軸支部材に回転自在に支持させると共に、可動レンズを装着した可動レンズ枠にナット部を連結して設けて、このナット部をねじ軸に螺合させるように構成される。これによって、可動レンズの位置制御を厳格に行うことができると共に、可動レンズを任意の位置に保持できるようになり、操作性の観点から極めて有利である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】内視鏡の挿入部を構成するアングル部は先端硬質部を所望の方向に向けるためのものであり、本体操作部に設けたアングル操作装置からの遠隔操作により湾曲させる構成としている。このように、アングル部を湾曲させるのは、主に内視鏡の観察視野を変えるためのものである。挿入部は狭い体腔内に挿入されて、検査や診断を行うためであり、狭い体腔内等でも円滑かつ確実に観察視野を変えるために、アングル部の全長はできるだけ短くするのが望ましい。しか

も、観察視野にできるだけ死角が生じないようにするためには、湾曲角度をできるだけ大きくしなければならない。従って、アングル部を最大湾曲状態にまで湾曲させた時には、その曲率半径は極めて小さく、しかも例えば180°乃至その近傍の角度というように、急激に湾曲できるように構成されている。また、体腔内における挿入経路は複雑に曲がった形状となっているので、アングル部に連結した軟性部は曲げ方向に可撓性を有し、この軟性部は挿入経路の曲がりに追従して任意の方向に曲がるように構成されている。

【0008】挿入部を体腔内に挿入した状態では、少なくとも軟性部が多少なりとも曲げられる。従って、可撓性スリーブの内部に挿通させた伝達コイルを回転駆動する際には、伝達コイルは可撓性スリーブの内面と摺動することになる。ただし、曲がった時における可撓性スリーブの曲率が小さく、緩やかに曲がっている限りは伝達コイルの回転力は先端にまで円滑に伝達される。

【0009】しかしながら、アングル部を最大湾曲状態にまで湾曲させた状態では、可撓性スリーブもこれに追従して曲がることになる結果、扁平になるように変形する。一方、伝達コイルは金属線材を巻回したものであるから、曲げ方向に可撓性は有するものの、その断面形状が変化することはない。しかも、曲げに対する剛性は可撓性スリーブより伝達コイルの方が高い。従って、アングル部を最大湾曲状態にすると、伝達コイルは可撓性スリーブに圧接した状態となる。この状態で伝達コイルを回転駆動すると、伝達コイルが可撓性スリーブの内面に強く押し付けられることになり、回転に対する摺動抵抗が大きくなり、その駆動トルクが著しく増大する。その結果、伝達コイルの回転駆動を例えば本体操作部内に設けたモータで行うように構成した場合には、モータの負荷が大きくなる。このために、伝達コイルを駆動するモータは、最大負荷時、つまりアングル部が最大湾曲状態となっている時にも、先端まで確実に回転力を作用させる必要がある。このため大型のモータを用いなければならない。その結果、そうすると、本体操作部が大きくなったり、重量が増加したりして、術者に対する負担が大きくなる等といった不都合を生じる。また、伝達コイルの回転を手動等で行う場合にも、同様、回転に対する抵抗が大きくなることから、その操作性が著しく低下

することになる。

【0010】前述した伝達コイルの駆動トルクの増大は、伝達コイルと可撓性スリーブとの摺動摩擦に起因することから、伝達コイルと可撓性スリーブとの間における径差を大きくすれば、この伝達コイルと可撓性スリーブとの摺動抵抗を低減することができる。例えば、可撓性スリーブの内径を、アングル部が最大湾曲状態になり可撓性スリーブが扁平化して楕円状に変形しても、少なくとも伝達コイルの外径より大きい状態、つまり可撓性スリーブの短軸方向の寸法より伝達コイルの外径を小さくすることによって、伝達コイルの回転時における摺動抵抗を著しく低減できる。

【0011】ところで、コントロールケーブルを曲げると、伝達コイルは可撓性スリーブに対して軸線方向に移動することになる。つまり、曲がった状態では、伝達コイルは可撓性スリーブ内面における曲がった部分の外側に沿うか、内側に沿うかによって、伝達コイルの可撓性スリーブ内での長さが変化する。従って、可撓性スリーブに対して伝達コイルが軸線方向に移動できないようになっていると、伝達コイルが可撓性スリーブの内部で蛇行して回転時における摺動抵抗が増大する等の不都合がある。従って、コントロールケーブルが曲がった時に、伝達コイルの可撓性スリーブからの導出長さが変化するのを許容しなければならない。このために、この導出長さの変化を許容する吸収部は駆動部側に設けるが、伝達コイルと可撓性スリーブとの径差を大きくすればするほど、伝達コイルの導出長さの変動幅が大きくなる。従って、本体操作部内に設けられる吸収部が大型になり、かつ重量が増加する等といった問題点が生じることになる。

【0012】本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、挿入部の先端に設けた可動部材を駆動する際に、伝達コイルと可撓性スリーブとの間の摺動抵抗を最小限に抑制し、しかも曲げによる伝達コイルの可撓性スリーブからの導出長さの変動幅を最小限に抑制することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明は、先端側から先端硬質部、アングル部、軟性部の順に連設した挿入部の先端部に装着した可動部材を、前記挿入部の基端部に連結した本体操作部から遠隔操作で駆動するために、金属線材を螺旋状に巻回してなり、一端が前記可動部材に連結され、他端が回転駆動部に接続された伝達コイルと、この伝達コイルが挿通され、両端が固定された可撓性スリーブとから構成される内視鏡用コントロールケーブルであって、前記伝達コイルは、線径が同一であり、外径が異なる2つのコイル部から構成され、前記アングル部内では外径が小さい小径コイル部となし、前記軟性部内では外径の大きい大径コイル部となし、これら両コイル部は、前記アングル

部と前記軟性部との接続位置乃至その近傍で連結部材により一体回転するように連結する構成としたことをその特徴とするものである。

【0014】ここで、小径コイル部の外径と可撓性チューブの内径との径差は、アングル部が最大湾曲状態となつて、可撓性スリーブが扁平化した時の変形量より小さくなるように、つまり小径コイル部の外径をアングル部が最大湾曲状態となり可撓性スリーブが扁平化するように変形した時の短軸方向の寸法より小さくなるように設定するのが望ましい。内視鏡における挿入部の先端に設けた可動部材の一例としては、先端硬質部に設けた対物レンズ群のうちの可動レンズ等がある。伝達コイルは一方方向に回転する場合にはともかく、正逆方向に回転する場合には、伝達コイルは相互に反対方向に巻回させた2重のコイルとするのが望ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】そこで、以下に図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の説明においては、固体撮像素子を用いた電子内視鏡として構成し、この電子内視鏡の対物光学系を構成する対物レンズ群の一部を光軸方向に移動させるようにしたものと説明するが、内視鏡及びその挿入部の先端に設けた可動部材はこれに限るものではない。

【0016】まず、図1に内視鏡の全体の概略構成を示す。同図から明らかなように、内視鏡1は、本体操作部2に体腔内等への挿入部3を連結し、かつこの本体操作部2からユニバーサルコード4を引き出すことにより大略構成されるものである。本体操作部2に連結した挿入部3は、その機能及び構造上、先端側から順に、先端硬質部3a、アングル部3b及び軟性部3cとに分かれて

いる。【0017】先端硬質部3aは、硬質の部材からなり、その先端面には、図2に示したように、照明部10、観察部11、処置具導出部12、洗浄ノズル13が設けられ、さらにジェット送水部14が開口している。アングル部3bは、観察部11等を設けた先端硬質部3aを所望の方向に向けるべく、本体操作部2に設けたアングルノブ5により上下、左右の各方向に湾曲操作できるように構成されている。さらに、軟性部3cは挿入部3の大半の長さを占めるもので、この軟性部3cは曲げ方向に可撓性があり、かつ耐潰性を有する構造となつており、従つて挿入経路に沿つて任意の方向に曲がることになる。

【0018】図3に挿入部3の先端側の部分の断面を示す。この図から明らかなように、先端硬質部3aは、例えば金属製の本体ブロック20を有し、この本体ブロック20には所要箇所軸線方向に貫通する透孔が形成されている。そして、本体ブロック20の先端面には絶縁キャップ21が装着されて、止めねじ22により本体ブロック20に固定されている。アングル部3bは、多数

のアングルリング23を枢着ピン24により順次枢着した節輪構造となつており、アングルリング23からなる節輪構造体の外周には金属ネットとフッ素ゴム、EPDM、ウレタンゴム等からなる外皮層とを含むカバー部材25が設けられる。さらに、アングル部3bの内部から軟性部3cに向けて4本の操作ワイヤ26が延在されており、これら操作ワイヤ26は上下と、左右とでそれぞれ対をなし、上下の対の操作ワイヤの一方を引っ張り、他方を繰り出すと、アングル部3bは上下方向に湾曲し、また左右の対の操作ワイヤの一方を引っ張り、他方を繰り出すと、アングル部3bは左右方向に湾曲する。

【0019】アングル部3bは、上下及び左右に湾曲操作されるものであるが、このようにアングル部3bを湾曲させるのは、先端硬質部3aを所望の方向に向けるためである。これによって、挿入部3を曲がつたり、分岐したりする挿入経路において、先端硬質部3aを所望の方向に向けることができる。また、挿入部3が体腔内における観察乃至診断を行う位置に配置された時に、観察視野の方向を変える際にも、アングル部3bを湾曲操作する。この観察方向を変えるためのアングル操作時における湾曲度合いは、例えば最大湾曲角度が180°乃至それ以上というように、極めて大きな湾曲角で湾曲される。しかも、狭い体腔内で最大湾曲角度まで湾曲させる関係から、アングル部3bの長さ寸法は軟性部3cの全長と比較して極めて短いものとなし、従つてアングル部3bは最大湾曲角状態では急激に曲がるようになる。

【0020】また、アングル部3bを構成する多数連結されたアングルリング23のうちの最先端に位置する先端リング23aは本体ブロック20に連結されている。従つて、挿入部3においては、絶縁キャップ21の先端面から、アングル部3bのうちの先端リング23aとそれに枢着される他のアングルリング23との枢着部の位置までが硬質部分である。

【0021】先端硬質部3aの先端に設けた観察部11の構成について図4乃至図6に基づいて説明する。まず、図4及び図5において、30は対物光学系を構成するレンズアセンブリであり、このレンズアセンブリ30は本体ブロック20に設けた観察部取付部11a(図3参照)に設けた対物光学系を構成するレンズアセンブリ30を有し、このレンズアセンブリ30は対物レンズ群31を備えたものであり、この対物レンズ群31からの光路はプリズム32により90°下方に向けて曲げられるようになっている。そして、対物レンズ群31の結像位置にはプリズム32に接合させた固体撮像素子33aとその基板33bとからなる固体撮像素子アセンブリ33が配置されている。また、対物レンズ群31とプリズム32との間には所望の特性を有するフィルタ34が設けられ、さらにこれらに加えて絞り(図示せず)等が設けられる。

【0022】対物レンズ群31を構成する一部(1個または複数個)のレンズ31aは、光軸方向に移動可能な可動レンズで、残りのレンズ31bは固定レンズとなっている。固定レンズ31bは固定レンズ枠を構成するレンズ支持枠35に固定的に装着され、このレンズ支持枠35はプリズム32の表面に接合されている。また、可動レンズ31aは可動レンズ枠36に装着されて、この可動レンズ枠36をレンズ支持枠35の内面に沿って摺動させることによって、可動レンズ31aが図4に示した位置と図5に示した位置との間に光軸方向に移動することになる。従って、この可動レンズ31aが挿入部3の先端に設けた可動部材である。

【0023】図6に示したように、可動レンズ31aと固定レンズ31bとの光軸を正確に一致させるために、可動レンズ31aを設けた可動レンズ枠36はレンズ支持枠35内において、光軸方向には移動可能で、それ以外の方向、つまり光軸と直交する方向及び倒れ方向には固定的に保持されている。また、可動レンズ枠36にはアーム部37が連設されており、このアーム部37はレンズ支持枠35に光軸方向に向けて設けたスリット35aを介して外部に導出され、その先端部にはナット部38が連設されている。ここで、アーム部37の幅方向の寸法はスリット35aの溝幅とほぼ一致しており、これにより可動レンズ枠36の回転方向の動きが規制される。

【0024】以上の構成により、可動レンズ枠36は光軸方向以外の動きがほぼ完全に規制される。そして、ナット部38をねじ軸40に沿って光軸と平行な方向に移動させることによって、可動レンズ枠36が光軸方向に移動することになる。このように、可動レンズ31aを光軸方向に移動可能としたのは、観察深度、結像倍率、視野角等のうちの少なくとも1つを可変にするためのものである。従って、この可動レンズ31aが挿入部3の先端に設けた可動部材である。

【0025】可動レンズ31aは本体操作部2からの遠隔操作により移動可能となっている。このために、レンズ支持枠35には突出部35bが連設されており、この突出部35bには概略筒状に形成した軸支部材39が連設されている。ねじ軸40はねじ杆部40aと回転軸部40bとからなり、回転軸部40bは軸支部材39に穿設した挿通孔39aに回転自在に移動不能に挿嵌されている。また、ねじ杆部40aは軸支部材39から所定の長さ前方に向けて所定の長さ突出しており、ナット部38はこのねじ杆部40aの突出部分に螺合されている。

【0026】41はコントロールケーブルであって、このコントロールケーブル41は可撓性スリーブ42内に伝達コイル43を挿通させたものから構成される。伝達コイル43の先端は連結部材44によりねじ軸40に連結されている。この連結部材44は、伝達コイル43の先端部が挿嵌されて、ハンダ付けや鋲付け等で固定され

る筒部材44aに、ねじ軸40に螺挿されるねじ杆部44bで構成され、ねじ杆部44bはねじ軸40に螺挿された上で、接着剤等で固定される。従って、伝達コイル43の可撓端は筒部材44aの基端部となる。一方、可撓性スリーブ42の先端は軸支部材39の基端部に螺合した接続リング45に挿嵌されて、接着等の手段で固着されされると共に、この可撓性スリーブ42の外周側には締め付けリング46を嵌合させて、接着剤等を用いて固着することにより固定されている。従って、可撓性スリーブ42の可撓端は接続リング45及び締め付けリング46の基端部の位置となる。なお、接続リング45と締め付けリング46との端部位置が異なる場合には、より基端側に位置する部材の端部位置が可撓性スリーブ42の可撓端位置となる。

【0027】伝達コイル43の基端部を可撓性スリーブ42内で軸回りに回転させると、その回転力がねじ軸40にまで伝達されて、このねじ軸40が回転してナット部38及びそれに連結した可動レンズ枠36が移動する。そして、この間にねじ軸40が軸線方向に動かないように固定するために、連結部材44の外径は挿通孔39aの孔径より大きくなっており、またねじ軸40の回転軸部40bにはフランジ部40cが形成されて、連結部材44とフランジ部40cとは挿通孔39aの前後の端面に当接している。

【0028】コントロールケーブル41は挿入部3から本体操作部2内に延在されて、回転駆動部に連結されている。そこで、図7及び図8にこの回転駆動部の構成を示す。図中において、2aは本体操作部2の地板であり、この地板2aには支持部材50が固定して設けられており、この支持部材50にはモータ支持部50aとスリーブ取付部50bとが設けられている。

【0029】支持部材50におけるモータ支持部50aには、コントロールケーブル41の伝達コイル43を回転駆動するためのモータ51が固定して設けられている。このモータ51の回転軸51aは回転筒52に連結して設けられており、この回転筒52内にはその回転中心軸線に沿って、先端が開く空胴部52aが形成されており、この空胴部52a内にスライド駒53が所定ストロークだけ軸線方向に移動可能で、回転不能に装着されている。スライド駒53は、その本体部53aが回転筒52の空胴部52aの内面に沿って摺動するようになっており、この本体部53aには上下2箇所において回り止め部53b、53bが張り出すように設けられている。一方、回転筒52には上下にスリット52b、52bが形成されており、スライド駒53の回り止め部53bはこのスリット52bから突出させることによって、スライド駒53は回転筒52と一体回転するようになっている。

【0030】そして、スライド駒53には連結部53cが設けられており、この連結部53cにはフレキシブル

シャフト4 1における伝達コイル4 3が接着、鑑付け、クランプ等の手段で固定して設けられている。これによって、モータ5 1を回転駆動すると、それと一体に回転筒5 2が回転することになり、この回転筒5 2の回転がスライド駒5 3に伝達され、このスライド駒5 3に連結して設けた伝達コイル4 3に回転力が伝達される。なお、図中において、5 4は回転筒5 2の先端に装着したストップリングである。

【0031】また、支持部材5 0におけるスリーブ取付部5 0 bは先端側に向かうに応じて外径が連続的に縮径するテーパ状の筒部材からなり、その内部を伝達コイル4 3が通過するようになっている。そして、このスリーブ取付部5 0 bには、リング状に形成した楔部材5 5が嵌合されると共に楔部材5 5を駆動するねじリング5 6がスリーブ取付部5 0 bに螺合されている。従って、可撓性スリーブ4 2の基端部をこのスリーブ取付部5 0 bに嵌合させて、その外周に楔部材5 5を嵌合させて、ねじリング5 6により楔部材5 5をスリーブ取付部5 0 bのテーパ面に乗り上げる方向に押し込むことによって、可撓性スリーブ4 2の先端部がスリーブ取付部5 0 bと楔部材5 5との間にクランプさせて、その固定を行うことができるようになっている。

【0032】可動レンズ3 1 aが図4に示した結像側位置に配置されると、対物光学系による結像倍率が小さく、かつ視野角が広がる。そして、モータ5 1を作動させて、コントロールケーブル4 1の伝達コイル4 3を可撓性スリーブ4 2内で軸回りに回転させると、その回転がねじ軸4 0にまで伝達されて、このねじ軸4 0が回転することから、可動レンズ3 1 aは図5に示した被写体側位置にまで変位することになる。この位置では、対物光学系による結像倍率が大きくなると共に視野角が狭くなる。しかも、可動レンズ3 1 aのこれら各位置での焦点深度も変化することになり、被写体側位置では焦点深度が浅くなる。また、これら図4の位置と図5の位置とを往復ストローク端位置として、その中間の任意の位置で可動レンズ3 1 aを停止させることもできる。

【0033】以上のように、可動レンズ3 1 aを光軸方向に移動させるためのねじ軸4 0に連結したコントロールケーブル4 1の伝達コイル4 3は、可撓性スリーブ4 2内に挿通させた状態で、挿入部3におけるアングル部3 bから軟性部3 cを経て本体操作部2内に延在させて、この本体操作部2に装着したモータ5 1に連結した回転筒5 2に連結されている。ここで、伝達コイル4 3は金属線材を密着コイル状に巻回したのから構成され、正逆方向に回転することから、2重のコイルで構成される。

【0034】而して、図9に示したように、伝達コイル4 3は、それを構成する金属線材の線径は同じであるが、アングル部3 b内の部分と、軟性部3 c内の部分とではコイル径が異なっている。従って、ねじ軸4 0に連

結される連結部材4 4への接続部からアングル部3 b内の位置までは、コイル径が小さい小径コイル部4 3 aとなっており、またスライド駒5 3への連結部から軟性部3 cの全長に及ぶ長さ分はコイル径が大きい大径コイル部4 3 bとなっている。そして、これら小径コイル部4 3 aと大径コイル部4 3 bとは、アングル部3 bと軟性部3 cとの連結部の位置に設けたジョイント部材5 7を介して連結される。

【0035】ジョイント部5 7は、大径コイル部4 3 aと小径コイル部4 3 bとを一体的に回転するように連結するためのものであり、小径コイル部4 3 aへの連結側がこの小径コイル部4 3 aの内径とほぼ一致する細径ロッド部5 7 aで、大径コイル部4 3 bへの連結側がこの大径コイル部4 3 bの内径とほぼ一致する太径ロッド部5 7 bとを有し、これら細径ロッド部5 7 aと太径ロッド部5 7 bとの移行部は、大径コイル部4 3 bの外径を越えない大きさのフランジ部5 7 cとなっている。そして、これら細径ロッド部5 7 aを小径コイル部4 3 aの基端部に挿入し、また太径ロッド部5 7 bを大径コイル部4 3 bの先端部に挿入した状態で、それぞれハンダ付け等の手段で固着するようにしている。

【0036】ここで、伝達コイル4 3を小径コイル部4 3 aと大径コイル部4 3 bとの連結部は、ジョイント部5 7を設けた長さ分だけ硬質化することになる。しかしながら、図3から明らかなように、アングル部3 bと軟性部3 cとの連結部には連結リング5 8が設けられており、この連結リング5 8が位置する長さH分は硬質部分となるので、ジョイント部5 7の長さをこの連結リング5 8から実質的にはみ出さない寸法とすれば、この部位で伝達コイル4 3が硬質化しても、挿入部3の曲げ方向における可撓性に対して格別の影響を与えない。

【0037】可動レンズ3 1 aを光軸方向に移動させるのは、必ずしもアングル部3 bを真直ぐな状態とした時だけではなく、このアングル部3 bを湾曲させた状態でも行うことがある。従って、この時には伝達コイル4 3は可撓性スリーブ4 2の内面と摺動することになる。従って、可撓性スリーブ4 2における少なくとも内面を滑り良くすることにより摺動抵抗を最小限に抑制するが、それでも伝達コイル4 3が可撓性スリーブ4 2に対して強く押し付けられると、摺動抵抗が増大して、回転の伝達むらが生じたり、甚だしい場合にはロック状態となることがある。可撓性スリーブ4 2を急激に曲げると、その保形性が抗して扁平な状態となるように変形する。特に、アングル部3 bを最大湾曲角度にまで湾曲させた時には、可撓性スリーブ4 2は最も大きく変形する。ここで、可撓性スリーブ4 2に容易には曲がらない程度の剛性を持たせて、扁平化の度合いを少なくした場合には、挿入部3全体の曲げ剛性が高くなり、挿入性が悪化する等といった不都合を生じる。

【0038】以上のことから、図10に示したように、

可撓性スリーブ42に曲げ力が作用しない状態では、仮想線で示したように円形に保持され、アングル部3bが最大湾曲角度にまで湾曲した時には、同図に実線で示したように、扁平な状態となるように変形するとして、この最も扁平化したとしても、伝達コイル43の可撓性スリーブ42内での動きをできるだけ制約しない程度の空間を確保する。従って、図10のD₁を伝達コイル43の小径コイル部43aの外径寸法、D₂を可撓性スリーブ42が最も扁平化した時における短軸の寸法とした時に、D₂をD₁と同じか、またはD₂の方を大きい寸法とする。これによって、アングル部3bが最大湾曲角状態にまで湾曲しても、伝達コイル43がなお可撓性スリーブ42の断面内で動き得るスペースを持たせる。つまり、可撓性スリーブ42がどのように扁平化しようと、少なくとも伝達コイル43の外径以上の大きさのスペースを確保するように、可撓性スリーブ42の内径と伝達コイル43の外径と間に十分な径差を持たせる。伝達コイル43において、アングル部3b内に位置する部分を小径コイル部43aとしたのはこのためである。従って、小径コイル部43aの外径を小さくすればするほど、アングル部3bを湾曲させた状態でも、伝達コイル43を軽い負荷で円滑に回転駆動することができる。

【0039】ところで、可撓性スリーブ42と伝達コイル43との間の径差をあまり大きくすると、挿入部3が挿入経路に沿って曲がった時に、伝達コイル43が可撓性スリーブ42の軸線方向に動くことになる。ここで、伝達コイル43の基端部は可撓性スリーブ42の端部から所定長さ導出して、駆動部としてのモータ51に接続しているので、伝達コイル43の導出長さが変動することになる。そして、この導出長さの変動を吸収するために、コントロールケーブル41の基端部側で、可撓性スリーブ42を支持部材50におけるスリーブ取付部50bに固定すると共に、伝達コイル43をスライド駒53に連結して、このスライド駒53を回転筒52に対して軸線方向に移動可能であり、しかも一体回転する状態に連結している。そして、スライド駒53を図7に示したストロークS分だけ往復移動できるようにしている。しかしながら、伝達コイル43の動き量がこのストロークSを越えると、伝達コイル43が可撓性スリーブ43内で蛇行することになり、円滑な回転の伝達を阻害することになる。

【0040】ところで、軟性部3cは、挿入経路に沿って曲がるにしても、その曲がりには緩やかなものであるから、体腔内に挿入されている状態では、この軟性部3c内では可撓性スリーブ42が扁平化するように変形するおそれがないから、伝達コイル43の外径と可撓性スリーブ43の内径との間の径差をあまり大きくする必要はない。このために、伝達コイル43のうち、軟性部3cの内部に位置する部分は大径コイル部43bとすることによって、可撓性スリーブ42の内径との径差を必要最

*小限のものとする。軟性部3cは、アングル部3bと比較して、その長さ寸法は遥かに長いものであるから、この部分における伝達コイル43と可撓性スリーブ42との径差を小さくすることによって、挿入部3が曲がった時における伝達コイル43の可撓性スリーブ42からの導出長さの変動幅を最小限に抑制することができる。

【0041】これによって、伝達コイル43の可撓性スリーブ42に対する導出長さの変動幅を吸収するためのスライド駒53の可動ストローク範囲Sを最小限のものとすることができる。その結果、コントロールケーブル41における駆動部としてのモータ51への接続機構の全長を短縮できるようになり、駆動部の小型化、コンパクト化、軽量化が図られる。

【0042】なお、前述した実施の形態においては、コントロールケーブルを構成する伝達コイルをモータで駆動するように構成したが、手動操作等により駆動するように構成することもできる。また、伝達コイルの動きを吸収する機構としては、図7及び図8に示したものに限定されるものではない。

【0043】

【発明の効果】本発明は以上のように構成したので、挿入部の先端に設けた可動部材を駆動する際に、伝達コイルと可撓性スリーブとの間の摺動抵抗を最小限に抑制し、しかも曲げによる伝達コイルの可撓性スリーブへからの導出長さの変動幅を最小限に抑制できる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す内視鏡の概略構成図である。

【図2】図1の内視鏡の挿入部の先端面を示す外観図である。

【図3】挿入部の先端近傍の縦断面図である。

【図4】観察部の可動レンズの駆動機構を示す縦断面図である。

【図5】可動レンズを前進させた状態を示す図4と同様の断面図である。

【図6】レンズアセンブリの分解斜視図である。

【図7】本体操作部内に設けられ、可動レンズの駆動手段の平面図である。

【図8】図7の縦断面図である。

【図9】伝達コイルの断面図である。

【図10】アングル部を湾曲させた時におけるコントロールケーブルの状態を示す断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|----------------|-------------|
| 1 内視鏡 | 2 本体操作部 |
| 3 挿入部 | 3 a 先端硬質部 |
| 3 b アングル部 | 11 観察部 |
| 3 0 レンズアセンブリ | 3 1 対物レンズ群 |
| 3 1 a 可動レンズ | 3 6 可動レンズ枠 |
| 4 1 コントロールケーブル | 4 2 可撓性スリーブ |

10

20

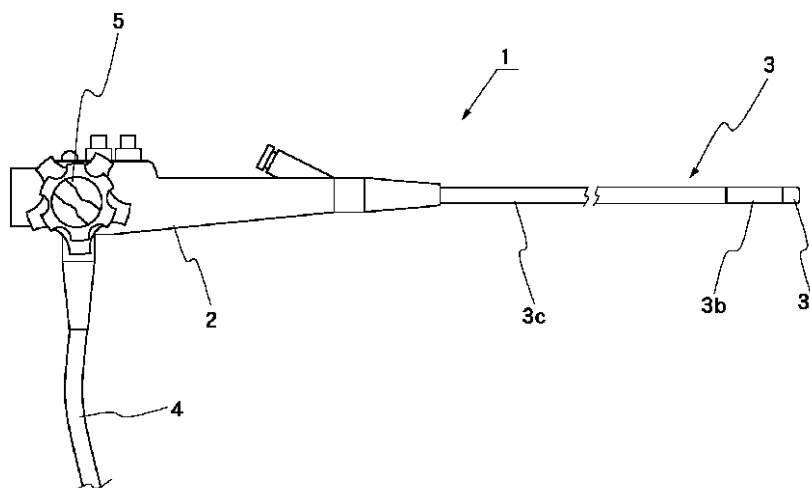
30

40

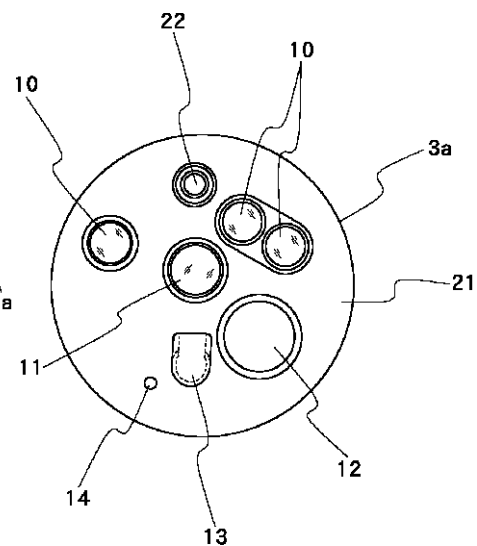
50

- | | | | | | |
|------------|----|-------------|------------|----|-----------|
| 43 伝達コイル | 13 | 43a 小径コイル部 | *51 モータ | 14 | 52 回転筒 |
| 43b 大径コイル部 | | 50 支持部材 | 52b スリット | | 53 スライド駒 |
| 50a モータ支持部 | | 50b スリーブ取付部 | 54 ストップリング | | 57 ジョイント部 |

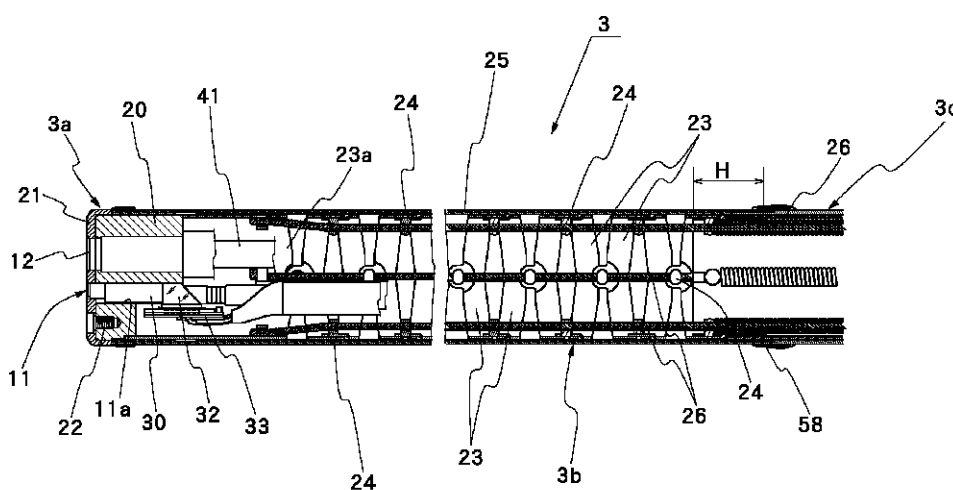
【図1】



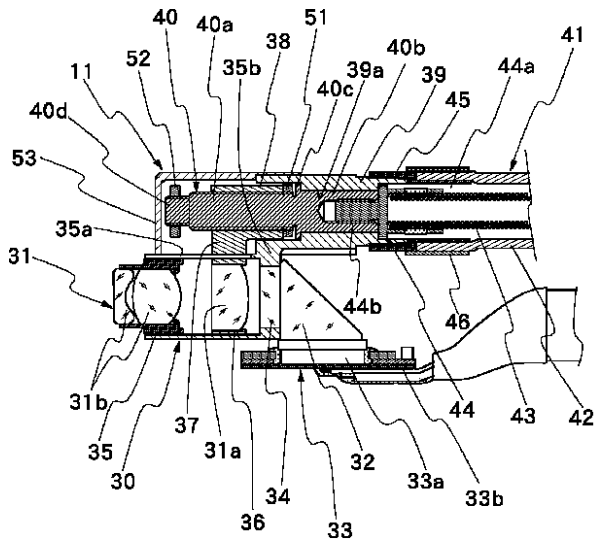
【図2】



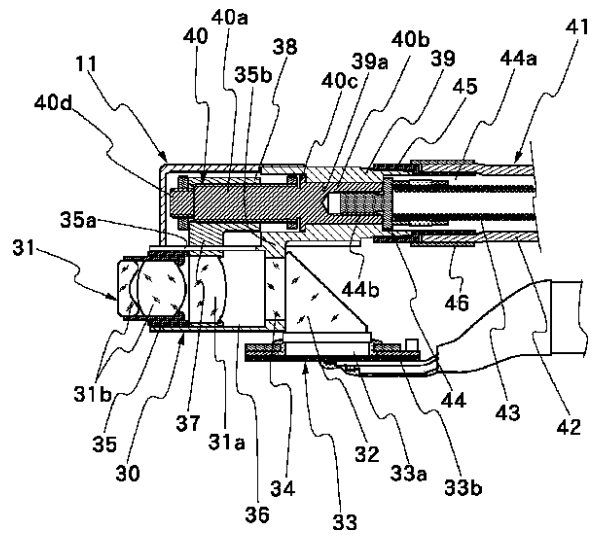
【図3】



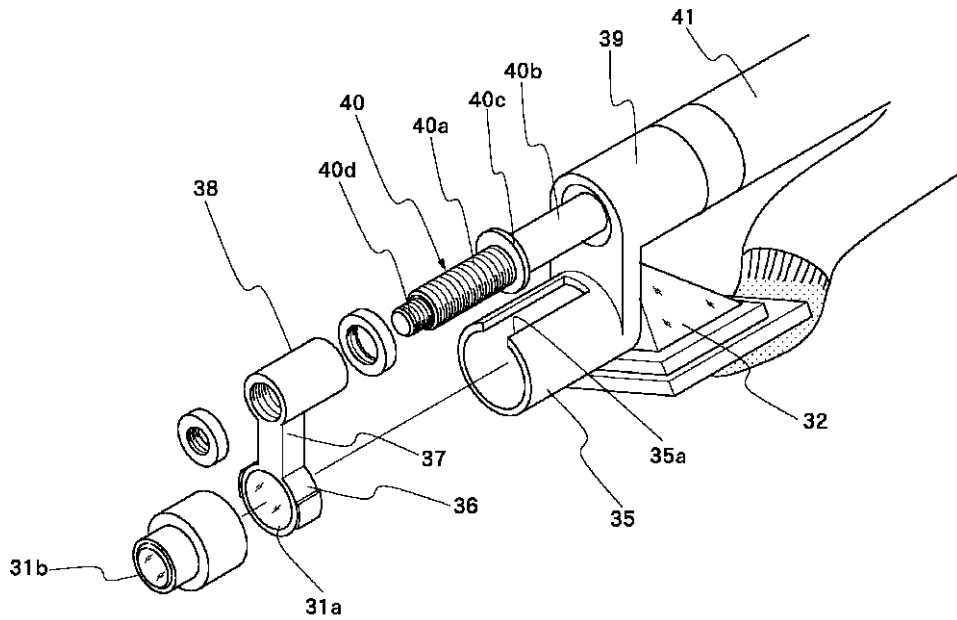
【図4】



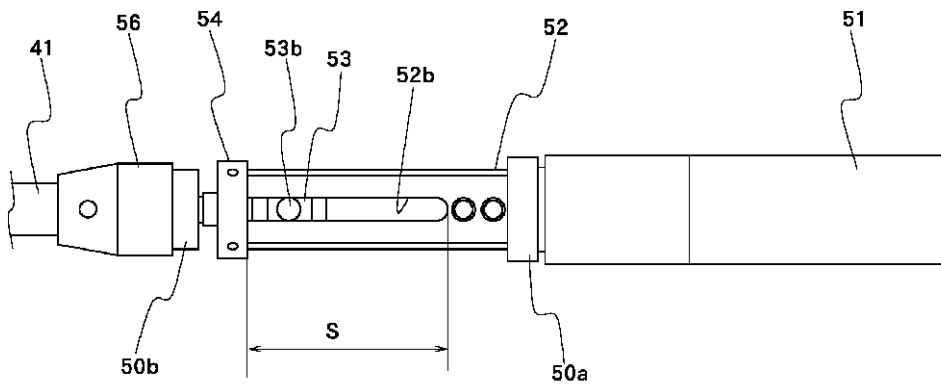
【図5】



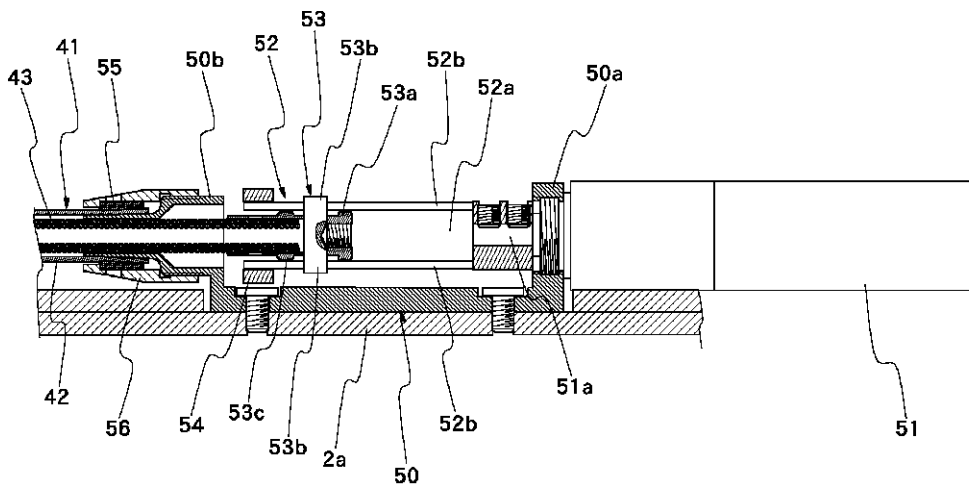
【図6】



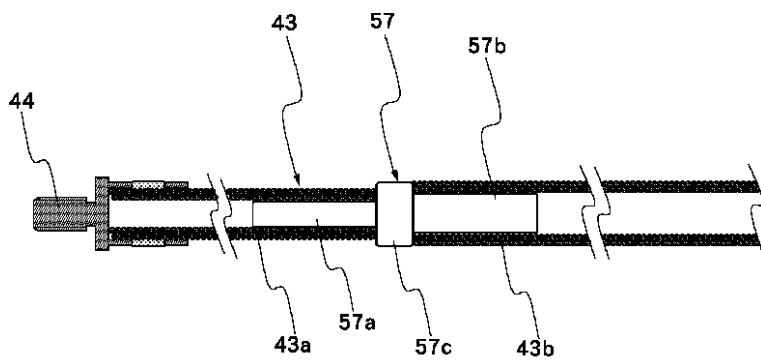
【図7】



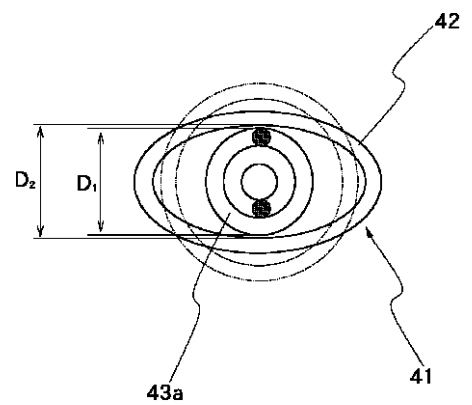
【図8】



【図9】



【図10】



专利名称(译)	内窥镜控制电缆		
公开(公告)号	JP2001258826A	公开(公告)日	2001-09-25
申请号	JP2000077876	申请日	2000-03-21
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	秋庭治男		
发明人	秋庭 治男		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04 F16C1/06		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.362.Z F16C1/06 G02B23/24.A A61B1/00.713 A61B1/00.731 A61B1/00.735 A61B1/045 A61B1/045.650		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA17 2H040/DA18 2H040/DA19 2H040/DA42 2H040/GA02 3J032/AB01 3J032/AB32 3J032/BC04 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/FF50 4C061/HH60 4C061/JJ06 4C061/NN01 4C061/PP12 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR30 3J032/BA10 3J032/BB10 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF50 4C161/HH60 4C161/JJ06 4C161/NN01 4C161/PP12 4C161/PP13 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR30		
其他公开文献	JP4412432B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：将发送线圈形成为在直径部分中具有基本相同的线径和较小的外径的小直径线圈部分，并且在柔性部分中形成为具有较大的外径的大直径线圈部分。将它们之间的滑动阻力抑制到最小，并且将由于挠曲而导致的从挠性套筒引出的传输线圈的引出长度的变动幅度抑制到最小。用于通过电动机(51)的遥控使可动透镜(31a)沿光轴方向移动的控制电缆(41)具有穿过挠性套筒(42)插入的传输线圈(43)，并且传输线圈(43)具有相同的线径。它由缠绕的金属线材制成，小直径线圈部分43a形成在角形部分3b中，大直径线圈部分43b形成在柔性部分3c中。展开时，它小于短轴的尺寸。小直径线圈部分43a和大直径线圈部分43b通过设置在角形部分3b和挠性部分3c之间的连接部分的位置处的接头构件57连接。

