

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5042656号
(P5042656)

(45) 発行日 平成24年10月3日(2012.10.3)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int. Cl.		F I			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 Y
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	A
G 0 2 B	23/26	(2006.01)	G 0 2 B	23/26	C

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-31159 (P2007-31159)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成19年2月9日(2007.2.9)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-194178 (P2008-194178A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成20年8月28日(2008.8.28)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成22年1月20日(2010.1.20)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	岩▲崎▼ 誠二
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	渡▲辺▼ 純也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学レンズを有する進退自在な移動体と、
 該移動体を一方に付勢する付勢体と、
 形状記憶合金材料より全長が構成され、電源からの電流を供給するケーブルに接続され、前記光学レンズの光軸と平行に配置されて伸縮動作するワイヤと、
 前記ワイヤを固定し、前記移動体を掛止する絶縁掛止機構と、
 前記ワイヤの両端部に接続され、前記移動体を前記付勢体による付勢力に抗して、他方に移動させる駆動源と、
 を備え、

前記ワイヤは、前記移動体側で折り返されて、前記ケーブルから電流が供給されて、収縮することで、前記付勢体による付勢力に抗して、前記移動体に掛止した前記絶縁掛止機構を移動させることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記付勢体は、弾性体から構成されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

前記ワイヤは、前記ケーブルに接続されている両端部の位置が長手軸方向に所定の距離だけ離間して互いに異なることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】

10

20

前記絶縁掛止機構は、前記ワイヤが巻回挿通された絶縁リングと、前記絶縁リング周囲に接着剤により形成され、前記移動体に掛止する絶縁ボールを含み、

前記絶縁リングの長さは、前記ワイヤの直径の長さの10倍より小さいことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、細径化を実現した撮像装置に関する。

【従来技術】

【0002】

周知の如く、内視鏡装置は、人体の体内（体腔内）の観察、処置等、或いは工業用のプラント設備内の検査、修理等のため広く用いられている。近年においては、観察光学系を撮影光軸方向に移動することで、撮影像へのフォーカス機能、及びズーミング/テレ機能に可変できる撮像装置が用いられているものがある。

【0003】

このような、撮像装置のフォーカシング機能などのためにレンズ枠を可変する技術は、例えば、特許文献1に開示されている。この特許文献1では、レンズが取り付けられたレンズ枠に一体形成された突起部に、形状記憶合金（Shape Memory Alloys、以下「SMA」と称す）ワイヤによって形成されたコイルパネの一端を固定し、このコイルパネに接続された2本のリード線を介して通電または非通電にすることにより、

レンズ枠を移動させる技術が開示されている。

【特許文献1】特開平5-341209号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した特許文献1の技術では、SMA材料によって形成されたコイルパネの先端部および基端部に、接地用と駆動信号供給用との2本のリード線を夫々設置する際、アクチュエータの駆動時にはレンズ枠が移動することになるので、先端部に接続されたリード線を撓ませて配線する必要があり、構造上煩わしいという問題点があった。

【0005】

また、SMAは、半田、接着剤などによる接合相性が悪い。そのため、SMAワイヤとリード線との接続部の小型化が難しく、更にリード線が可動するスペースを設けるためにリード線を撓ませる必要がある。

【0006】

これにより、撮像装置自体を小型化することが難しく、その結果、内視鏡先端の小型化、つまり細径化が難しいといった課題があった。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑み、その目的とするところは、簡単な構造の小型な撮像装置を図る。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため本発明による一態様の撮像装置は、光学レンズを有する進退自在な移動体と、該移動体を一方に付勢する付勢体と、形状記憶合金材料より全長が構成され、電源からの電流を供給するケーブルに接続されて、前記光学レンズの光軸と平行に配置されて伸縮動作するワイヤと、前記ワイヤを固定し、前記移動体を掛止する絶縁掛止機構と、

前記ワイヤの両端部に接続され、前記移動体を前記付勢体による付勢力に抗して、他方に移動させる駆動源と、を備え、前記ワイヤは、前記移動体側で折り返されて、前記ケーブルから電流が供給されて、収縮することで、前記付勢体による付勢力に抗して、前記移動体に掛止した前記絶縁掛止機構を移動させる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、簡単な構造の小型な撮像装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面に基づく実施の形態によって本発明を説明する。

【0013】

(第1の実施の形態)

先ず、本発明について、図1から図8を用いて説明する。尚、図1から図8は、本発明の第1の実施の形態に係り、図1は電子内視鏡の撮像装置の構成図、図2は、図3のII-II断面図、図3は内視鏡先端部の正面図、図4は図1のIV-IV断面図、図5は図4のV部拡大図、図6は絶縁ボールの構成図、図7は他の絶縁ボールの構成図、図8はレンズ移動部分の拡大図である。

10

【0014】

本実施の形態では、内視鏡に用いられる撮像装置を構成し、フォーカス機能、或いはズーム/テレ機能のため、図1に示すような、内部のレンズが進退移動する撮像ユニット1について説明する。この撮像ユニット1には、前後に移動する光学レンズである移動レンズ6が取り付けられた移動レンズ枠4にこの移動レンズ枠4を進退させるためのアクチュエータ2が設けられている。この移動レンズ枠4にアクチュエータ装置を構成するアクチュエータ2を取り付けるため、撮像ユニット1内には、後述するワイヤを掛止するための掛止部材に連結される長円柱状の連結桿5が設けられている。

20

【0015】

移動レンズ枠4は、前方のレンズ群を保持するレンズ枠と、後方に配置されたレンズ群を保持している略円環状の固定レンズ枠3の内部において、撮影光軸に沿って進退自在に配設されている。また、固定レンズ枠3の外周部には、連結桿5が移動可能にする溝が長軸方向に形成され、連結桿5、及び移動レンズ枠4の進退移動を規制するための移動突き当てリング7が嵌着されている。

【0016】

次に、撮像ユニット1に取り付けられたアクチュエータ2の構成を説明する。

このアクチュエータ2には、加熱されると収縮し、冷却されると膨張する形状記憶合金(Shape Memory Alloys、以下「SMA」と称す)から構成された直径が数十ミクロンのワイヤであるSMAワイヤ8が連結桿5に設けられた溝に挿通し、連結桿5の位置で折り返すように固着されている。

30

【0017】

SMAワイヤ8には、基端から先端に向けた中途部まで第1の絶縁チューブ9が外挿している。この第1の絶縁チューブ9は、ガイドパイプ22の基端部に一部挿入されて固着されている。

【0018】

また、第1の絶縁チューブ9と連結桿5の間には、付勢体である弾性体を構成する押圧バネ10が連結桿5を前方に押圧するようにガイドパイプ22内に挿設されている。

40

【0019】

ガイドパイプ22には、ガイド溝23が設けられており、連結桿5がガイド溝23を構成する切り欠き部内を進退移動する。

【0020】

SMAワイヤ8の端部は、円筒状の金属環からなる第1のカシメ部16により、カシメ加工されている。この第1のカシメ部16には、SMAワイヤ8に電流を印加する第1のケーブル17が半田により取り付けられている。また、図示しないが、第1のカシメ部16と第1のケーブル17との接続部は、その周りを接着剤等により補強接着されている。

【0021】

この第1のカシメ部16の取り付け位置は、図2に示すように、内視鏡200の湾曲部

50

220（湾曲駒32によりアングル操作される位置）を越えた可撓管部230の先端部分の位置に設けられている。

【0022】

尚、撮像ユニット1は、内視鏡200の硬質部210内に固定される。また、図3に示すように、内視鏡200の硬質部210の先端面には、撮像ユニット1の先端である観察窓201と、この観察窓201に流体を吹き付けて洗滌する洗滌ノズル202と、2つの照明窓201, 203と、処置具を挿通するためのチャンネルの開口部205と、が所定の位置に配設されている。

【0023】

図1, 2に戻って、第1の絶縁チューブ9、及びGND用ケーブル27には、リング状のアンカ19が通されており接着固定されている。そして、第1の絶縁チューブ9、及びGND用ケーブル27には、アンカ19、第1の絶縁チューブ9、及び可動絶縁チューブ26を被覆するように保護チューブ20が取り付けられている。この保護チューブ20の先端側は、テグス等による系縛り21により第1の絶縁チューブ9に固定されている。

10

【0024】

次に、SMAワイヤ8と連結桿5の固定方法を説明する。

SMAワイヤ8の先端部分は、図5に示すように、細い第2の絶縁チューブ11に挿通している。そして、SMAワイヤ8と連結桿5とが導通しないように、第2の絶縁チューブ11は、連結桿5に挿通し、接着固定されている（図8参照）。

【0025】

また、SMAワイヤ8は、幅の狭い固定用絶縁チューブより構成される掛止部材である絶縁リング12に一巻きするように挿通している（図6参照）。この絶縁リング12は、接着剤によりボール状に固めた絶縁ボール30内に配置されている。この絶縁ボール30は、連結桿5に掛止され、接着剤等で連結固定されている。

20

【0026】

また、図5に示すように、SMAワイヤ8の絶縁ボール30より先の部分GND用SMAワイヤ28は、可動絶縁チューブ26、及び第3の絶縁チューブ25の内部に通され折り返されている。すなわち、SMAワイヤ8は、第1の絶縁チューブ9、第2の絶縁チューブ11、絶縁リング12、絶縁キャップ13、絶縁パイプ15、可動絶縁チューブ26、第3の絶縁チューブ25、及び第2の熱収縮チューブ24により電氣的に絶縁が保たれた構成となっている。

30

【0027】

そして、GND（接地）用SMAワイヤ28の端部は、図4に示すように、第2のカシメ部29でカシメ加工されている。そして、第2のカシメ部29側面には、GND（接地）用ケーブル27が半田付けされている。

【0028】

ここで、本実施の形態の撮像ユニット1のアクチュエータ2は、上述したように、SMAワイヤ8の端部に固着された第1のカシメ部16と第1のケーブル17のリード線との半田付けによる接続位置と、GND用SMAワイヤ28の端部に固着された第2のカシメ部29とGND用ケーブル27のリード線との半田付け接続位置が長軸方向に離間している。

40

【0029】

つまり、図2に示すように、SMAワイヤ8の端部に固着された第1のカシメ部16と第1のケーブル17のリード線との半田付けによる接続位置は、GND用SMAワイヤ28の端部に固着された第2のカシメ部29とGND用ケーブル27のリード線との半田付け接続位置よりも基端方向へ所定の離間距離を有して、ずらした位置となっている。

【0030】

詳しくは、本実施の形態では、内視鏡200の硬質部210と湾曲部220の境界部分辺りに、GND用SMAワイヤ28の端部に固着された第2のカシメ部29とGND用ケーブル27のリード線との半田付け接続位置が存在する。そして、内視鏡200の可撓管

50

部 2 3 0 の先端近傍に、SMA ワイヤ 8 の端部に固着された第 1 のカシメ部 1 6 と第 1 のケーブル 1 7 のリード線との半田付けによる接続位置が存在する。

【 0 0 3 1 】

また、SMA ワイヤ 8 の直径を、絶縁リング 1 2 の軸方向の長さを t_1 とすると、 $t_1 < 10$ (図 6 参照) となるように寸法設定が成されている。

【 0 0 3 2 】

図 6 の t_1 のように、SMA ワイヤ 8 の直径に対して絶縁リング 1 2 の軸方向の長さが十分に短ければ、絶縁リング 1 2 が SMA ワイヤ 8 に牽引されて傾倒して、SMA ワイヤ 8 が絶縁ボール 3 0 のほぼ中心を通る。そのため、絶縁ボール 3 0 がガイドパイプ 2 2 に引っ掛かることを防止している。

10

【 0 0 3 3 】

一方、SMA ワイヤ 8 の直径を、絶縁リング 1 2 の長さを t_2 とし、 $t_2 > 10$ (10 倍より長く) となるように寸法設定した場合、図 7 に示すように、SMA ワイヤ 8 の直径に対して絶縁リング 1 2 の長さが長ければ、絶縁リング 1 2 は、回転できず、SMA ワイヤ 8 の反発力に押されて SMA ワイヤ 8 が絶縁ボール 3 0 ' の玉の端を通る ($y_1 > y_2$) ことになる。このような構成では、絶縁ボール 3 0 に対して SMA ワイヤ 8 が偏芯してしまい、絶縁ボール 3 0 がガイドパイプ 2 2 に引っ掛かり、SMA ワイヤ 8 の摺動不良の原因になる。

【 0 0 3 4 】

従って、本実施の形態では、図 6 に示した、SMA ワイヤ 8 の直径に対して、絶縁リング 1 2 の軸方向の長さ t_1 を 10 倍未満となるように設定している。

20

【 0 0 3 5 】

次に、以上説明した構成による本実施の形態の撮像ユニット 1 の作用について説明する。

内視鏡 2 0 0 により、被写体へのフォーカス機能、或いはズーミング/テレ機能のため、撮像ユニット 1 のアクチュエータ 2 を駆動する場合は、図示しない内視鏡操作部による所定の操作に基づいて、図示しない駆動源を構成する電源からケーブル 1 7 に電流が流れる。すると、電流は、ケーブル 1 7、SMA ワイヤ 8、GND 用 SMA ワイヤ 2 8、及び GND 用ケーブル 2 7 と順に流れ、SMA ワイヤ 8、及び GND 用 SMA ワイヤ 2 8 が発熱し収縮する。

30

【 0 0 3 6 】

すると、可動絶縁チューブ 2 6 は、牽引されて破線に示す可動絶縁チューブ 2 6 ' の状態まで移動する。このとき、移動レンズ枠 4 は、押圧バネ 1 0 の付勢力に抗して、連結桿 5 の前方で掛止している絶縁ボール 3 0 が SMA ワイヤ 8 に牽引され、基端方向への移動に連結桿 5 と共に連動して、破線に示す移動レンズ枠 1 4 の位置まで移動する。

【 0 0 3 7 】

また、SMA ワイヤ 8、及び GND 用 SMA ワイヤ 2 8 は、同じ収縮挙動を示すので、SMA ワイヤ 8 と GND 用 SMA ワイヤ 2 8 との先端部分において無理な負荷が掛からず、安定した挙動を得ることができる。

【 0 0 3 8 】

ここで、ケーブル 1 7 に電流を流すのを止めると、SMA ワイヤ 8、及び GND 用 SMA ワイヤ 2 8 は、自然冷却され元の長さに戻る。この時、押圧バネ 1 0 の力により連結桿 5 は、前方に押され移動する。これに合わせて、基端方向に移動していた移動レンズ枠 1 4 は、破線に示す位置から移動レンズ枠 4 の位置に移動する。

40

【 0 0 3 9 】

このように、本実施の形態によれば、SMA ワイヤ 8 を先端で折り返し、GND 用ケーブル 2 7 のリード線と GND 用 SMA ワイヤ 2 8 の接続位置よりも、ケーブル 1 7 のリード線と SMA ワイヤ 8 との接続位置を基端側へ長軸方向に対して離間した構成であり、撮像ユニット 1 の後方の外形が細かいところで接続されるので、内視鏡 2 0 0 の先端部となる硬質部 2 1 0 の細径化を図ることができる。

50

【 0 0 4 0 】

また、SMAワイヤ8先端にケーブル17のリード線とSMAワイヤ8の接続部を設けなかったことにより、内視鏡200の先端部分の細径化を実現することができる。さらに、SMAワイヤ8は、数十ミクロンと非常に細いが、半田の接合性、いわゆるノリも悪いことから、第1のカシメ部16を接合して、ケーブル17のリード線との半田による接続部が太くなることを防止した構成となっている。

【 0 0 4 1 】

(第2の実施の形態)

次に、第2の実施の形態の撮像ユニット1のアクチュエータ2について図9を用いて説明する。尚、以下の説明において、第1の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。また、図9は、本発明の第2の実施の形態に係り、第1の実施の形態の図4相当の断面図である。

10

【 0 0 4 2 】

本実施の形態では、第1の実施の形態でのGND用SMAワイヤ28に代えて、ステンレス、スチールなどの導電性材料よりなるワイヤ51を用いた構成となっている。このワイヤ51は、基端側の一端が第2のカシメ部29にカシメ加工されてGND用ケーブル27と半田により電氣的に接続されている。一方で、ワイヤ51の先端側の他端は、絶縁リング12で第1の実施の形態のSMAワイヤ8と同様に、引っ掛けられ、折り返されて(図6参照)、絶縁チューブ11に挿通して、金属製のワイヤカシメ部52によりワイヤ51とSMAワイヤ8がカシメ加工されて、接続されている。

20

【 0 0 4 3 】

尚、本実施の形態では、ガイドパイプ22の内部において、ワイヤ51とSMAワイヤ8とが電氣的に接続されるように、ワイヤカシメ部52により連結されている。

【 0 0 4 4 】

このような構成においても、ケーブル17に印加された電流は、第1のカシメ部16、SMAワイヤ8、ワイヤカシメ部52、ワイヤ51、第2のカシメ部29、及びGND用ケーブル27の順で流れる。こうして、本実施の形態では、SMAワイヤ8の発熱、或いは常温への冷却により、移動レンズ枠4は、連結桿5と共に連動して、押圧バネ10の付勢力に抗し、SMAワイヤ8に牽引され、基端方向への移動、或いは押圧バネ10の力により前方に押されて移動する。

30

【 0 0 4 5 】

従って、第1の実施の形態と同様に、内視鏡200により、被写体へのフォーカス機能、或いはズームング/テレ機能のため、撮像ユニット1のアクチュエータ2を駆動できる構成となっている。

【 0 0 4 6 】

以上に説明した、本実施の形態のアクチュエータ2の構成にしても、上述した第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

(第3実施の形態)

次に、第3の実施の形態の撮像ユニット1のアクチュエータ2について、図10を用いて説明する。尚、以下の説明においても、第1、及び第2の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。また、図10は、本発明の第3の実施の形態に係り、第1の実施の形態の図4相当の断面図である。

40

【 0 0 4 8 】

本実施の形態のアクチュエータ2は、第2の実施の形態でのワイヤ51のGND側に、SMAワイヤ54を接続した構成となっている。尚、本実施の形態のSMAワイヤ54は、第1の実施の形態でのGND用SMAワイヤ28を代用しても良い。

【 0 0 4 9 】

SMAワイヤ54の基端側の一端が第2のカシメ部29にカシメ加工されて、GND用ケーブル27と電氣的に接続されている。またSMAワイヤ54の先端側の他端は、金属

50

製のカシメ部53によりワイヤ51と共にカシメ加工され、接続されている。その他の構成については、第2の実施の形態と同一である。

【0050】

このような構成においても、ケーブル17に印加された電流は、第1のカシメ部16、SMAワイヤ8、ワイヤカシメ部52、ワイヤ51、カシメ部53、SMAワイヤ54、第2のカシメ部29、及びGND用ケーブル27の順で流れる。

【0051】

こうして、本実施の形態では、SMAワイヤ8、54の発熱、或いは常温への冷却により、移動レンズ枠4は、連結棒5と共に連動して、押圧バネ10の付勢力に抗し、SMAワイヤ8、54に牽引され、基端方向への移動、或いは押圧バネ10の力により前方に押

10

【0052】

従って、第1の実施の形態と同様に、内視鏡200により、被写体へのフォーカス機能、或いはズームング/テレ機能のため、撮像ユニット1のアクチュエータ2を駆動できる構成となっている。

【0053】

以上に説明した、本実施の形態のアクチュエータ2の構成にしても、上述した第1、及び第2の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0054】

(第4実施の形態)

20

次に、第4の実施の形態の撮像ユニット1のアクチュエータ2について、図11を用いて説明する。尚、以下の説明においても、第1～第3の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。また、図11は、本発明の第4の実施の形態に係り、第1の実施の形態の図4相当の断面図である。

【0055】

本実施の形態では、絶縁チューブ9を2つのワイヤ挿通孔を有するマルチルーメンチューブとして、これら挿通孔に、SMAワイヤ8の両端部を先端側からそれぞれ挿通した構成である。

詳しくは、SMAワイヤ8は、絶縁チューブ9に固定されたガイドパイプ22の先端側において、絶縁リング12で折り返されてループ状となっている。そして、SMAワイヤ8の両端は、夫々カシメ部16、29により、先端から同じ位置(距離)でカシメ加工されている。

30

【0056】

これらカシメ部16、29の位置は、第1の実施の形態での内視鏡200の可撓管部230の先端近傍での接続位置となっている。

【0057】

また、折り返されているSMAワイヤ8の両方のワイヤは、通電による発熱によって、絶縁リング12を押圧バネ10の付勢力に抗して、牽引するように絶縁チューブ9を介して固定されている。

【0058】

40

このように構成された本実施の形態のアクチュエータ2によれば、上述した第1実施の形態に比して、ほぼ倍の力量で絶縁リング12を牽引することができる。その結果、アクチュエータ2は、移動レンズ枠4を、被写体へのフォーカス機能、或いはズームング/テレ機能のために瞬時(短時間)に進退移動させることができる。

【0059】

(第5実施の形態)

次に、第5の実施の形態の撮像ユニット1のアクチュエータ2について、図12を用いて説明する。尚、以下の説明においても、第1～第4の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。また、図12は、本発明の第4の実施の形態に係り、第1の実施の形態の図4相当の断面図である。

50

【 0 0 6 0 】

本実施の形態のアクチュエータ 2 は、SMAワイヤを用いず、単なるステンレス、スチールなどのワイヤ 5 5 により、絶縁リング 1 2 を牽引弛緩する構成である。

【 0 0 6 1 】

本実施の形態のワイヤ 5 5 は、第 4 の実施の形態の SMA ワイヤ 8 と同様にして、2 つのワイヤ挿通孔を有する絶縁チューブ 9 に両端が挿通しており、ガイドパイプ 2 2 の先端側において絶縁リング 1 2 で折り返されている。このワイヤ 5 5 の両端は、駆動源を構成するモータ（図示せず）に取り付けられたモータヘッド 5 6 に固定されている。

【 0 0 6 2 】

このような構成のアクチュエータ 2 は、モータによりモータヘッド 5 6 を回転駆動し、ワイヤ 5 5 をモータヘッド 5 6 に巻きつけることによって、絶縁リング 1 2 を押圧バネ 1 0 の付勢力に抗して、後方に移動する。また、モータを逆回転させると、モータヘッド 5 6 に巻きつけられているワイヤ 5 5 が戻され、押圧バネ 1 0 の付勢力により絶縁リング 1 2 が前方に移動する。

10

【 0 0 6 3 】

このように構成された本実施の形態のアクチュエータ 2 によれば、上述した第 4 実施の形態の効果と同様に、移動レンズ枠 4 を、被写体へのフォーカス機能、或いはズームング / テレ機能のために瞬時（短時間）に進退移動させることができる。また、アクチュエータ 2 は、SMA ワイヤを用いていないため、SMA ワイヤの発熱による高温化を防止した構成となる。

20

【 0 0 6 4 】

尚、上述した各実施の形態では、アクチュエータ 2 を移動レンズ枠 4 に取り付け、レンズを移動させる態様について説明したが、移動させるものはレンズに限定するものではなく、工場などの生産ラインにおいて、部品の運搬に用いても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 第 1 実施の形態による電子内視鏡の撮像装置の構成図

【 図 2 】 同、図 3 の II - II 断面図

【 図 3 】 同、内視鏡先端部の正面図

【 図 4 】 同、図 1 の IV - IV 断面図

30

【 図 5 】 同、図 4 の V 部拡大図

【 図 6 】 同、絶縁ボールの構成図

【 図 7 】 同、他の絶縁ボールの構成図

【 図 8 】 同、レンズ移動部分の拡大図

【 図 9 】 第 2 実施の形態による図 4 相当の断面図

【 図 1 0 】 第 3 実施の形態による図 4 相当の断面図

【 図 1 1 】 第 4 実施の形態による図 4 相当の断面図

【 図 1 2 】 第 5 実施の形態による図 4 相当の断面図

【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

40

1 . . . 撮像ユニット

2 . . . アクチュエータ

4 , 1 4 . . . 移動レンズ枠

5 . . . 連結桿

6 . . . 移動レンズ

8 . . . SMA ワイヤ

1 0 . . . 押圧バネ

1 2 . . . 絶縁リング

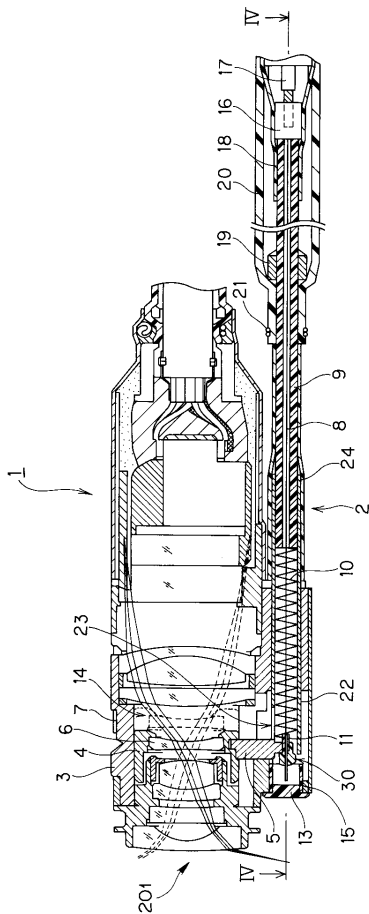
1 5 . . . 絶縁パイプ

1 6 . . . 第 1 のカシメ部

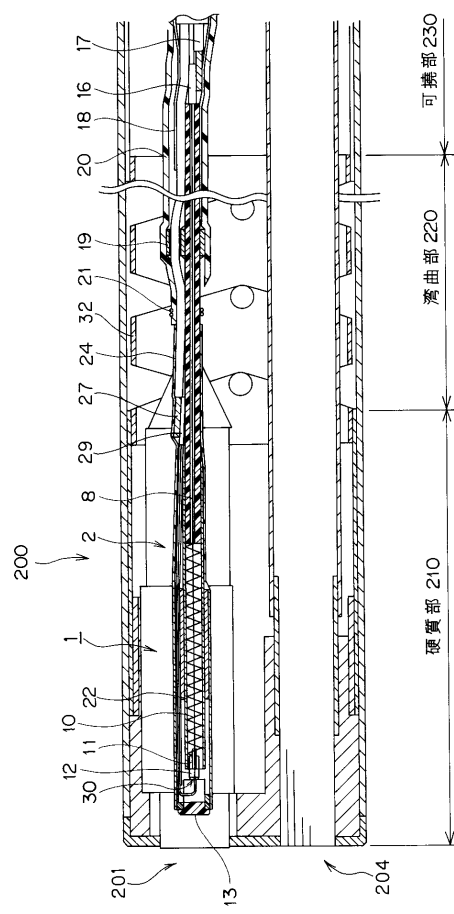
50

- 17・・・ケーブル
- 19・・・アンカ
- 20・・・保護チューブ
- 22・・・ガイドパイプ
- 23・・・ガイド溝
- 25・・・絶縁チューブ
- 26・・・可動絶縁チューブ
- 27・・・GND用ケーブル
- 28・・・GND用SMAワイヤ
- 29・・・第2のカシメ部
- 30, 30'・・・絶縁ボール
- 200・・・内視鏡
- 210・・・硬質部
- 220・・・湾曲部
- 230・・・可撓管部

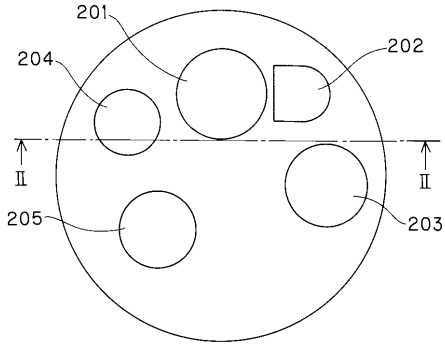
【図1】



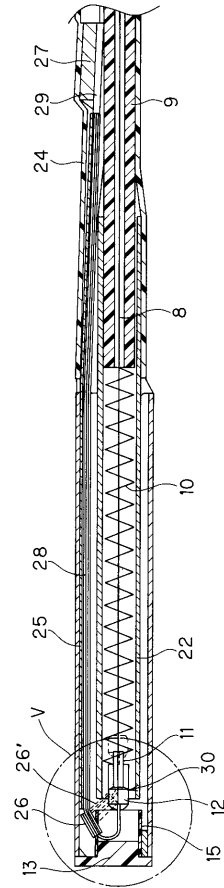
【図2】



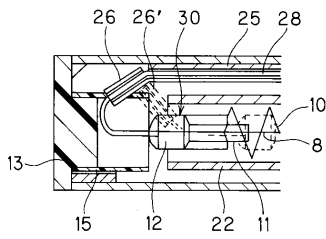
【図3】



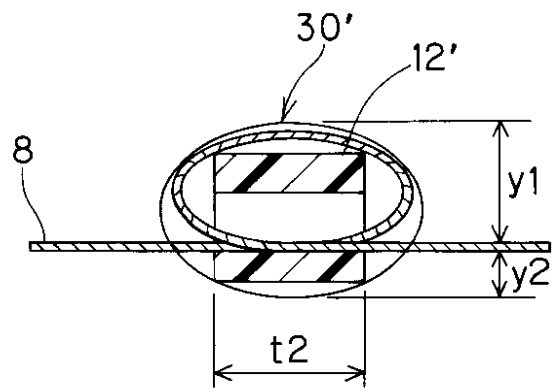
【図4】



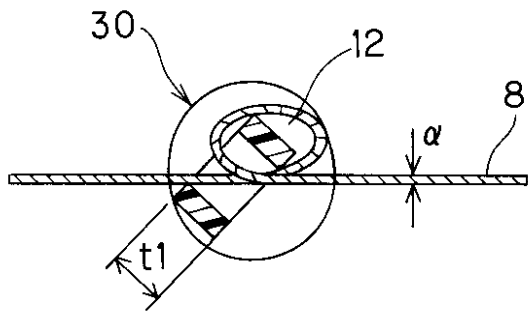
【図5】



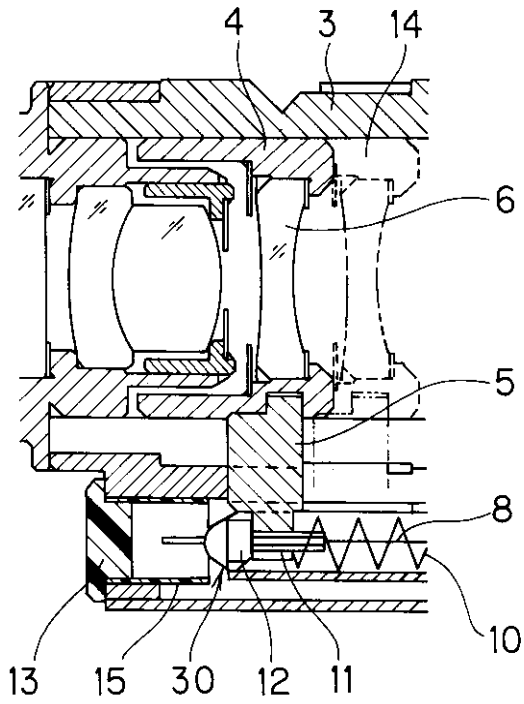
【図7】



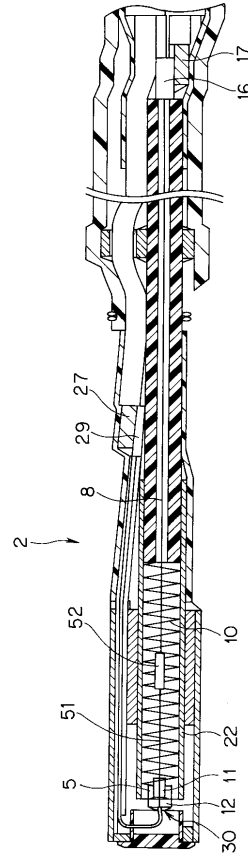
【図6】



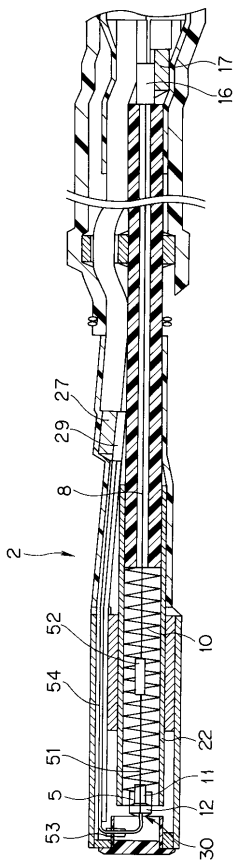
【図 8】



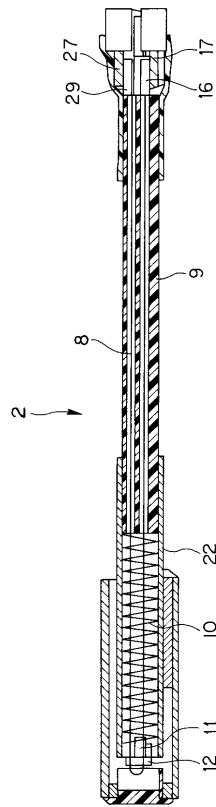
【図 9】



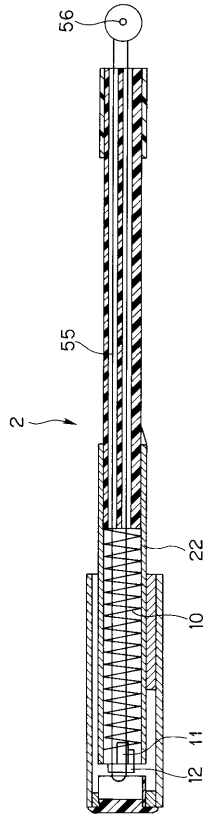
【図 10】



【図 11】



【 1 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 038326 (JP, A)
特開昭59 - 202426 (JP, A)
特開平05 - 253174 (JP, A)
特開2004 - 081231 (JP, A)
特許第4796215 (JP, B2)
特開2007 - 229155 (JP, A)
特開平05 - 130970 (JP, A)
特開平05 - 224136 (JP, A)
特開昭64 - 090676 (JP, A)
特開平05 - 341209 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 ~ 1/32
G02B 23/24 ~ 23/26