

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-165987

(P2012-165987A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00</b> (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	2 H 0 4 0
<b>A 6 1 B 1/04</b> (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 A	4 C 1 6 1
<b>G 0 2 B 23/24</b> (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	
<b>G 0 2 B 23/26</b> (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
	G 0 2 B 23/26 C	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-31595 (P2011-31595)  
 (22) 出願日 平成23年2月17日 (2011.2.17)

(71) 出願人 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (74) 代理人 100109151  
 弁理士 永野 大介  
 (74) 代理人 100120156  
 弁理士 藤井 兼太郎  
 (72) 発明者 河野 治彦  
 福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号  
 パナソニックシステムネットワークス株式会社内

最終頁に続く

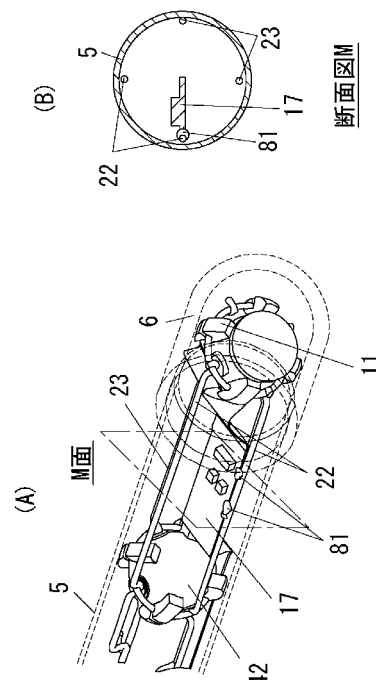
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】装置の大型化を招くことなく視野方向の変更をより広い範囲で実施できると共に、固体撮像素子を安定駆動して撮像処理の信頼性を向上させることを可能にする内視鏡を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の内視鏡は、撮像ユニットを保持する撮像用ホルダ11と、撮像用ホルダ11に対して先端側が互いに対角位置に連結された一対の第1及び第2駆動用ロッド22、23を含む駆動力伝達機構と、第1駆動用ロッド22を進退駆動する駆動装置と、駆動装置のベース部材側から延設された支持シャフトと、支持シャフトに取り付けられ、第1及び第2駆動用ロッド22、23の中間部を支持する中継用ホルダ42と、それらの少なくとも一部を覆うカバー部材5、6とを備え、撮像ユニットは、駆動用ロッド22、23の進退移動により互いに異なる2軸周りに回転し、駆動基板17は、第1及び第2駆動用ロッド22、23の1本に係留された構成とする。

【選択図】 図11



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被写体像を撮像するための撮像素子を有する撮像ユニットと、  
 前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、  
 前記撮像素子を駆動する駆動基板と、  
 前記撮像用ホルダに対して先端側が互いに対角位置に連結された一対の駆動用ロッドをそれぞれ含む 2 系統の駆動力伝達機構と、  
 前記駆動用ロッドの基端部に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、  
 前記駆動装置のベース部材側から前記撮像ユニットに向けて延設された支持シャフトと  
 、  
 前記支持シャフトに取り付けられ、前記駆動用ロッドの中間部を支持する中継用ホルダと、  
 前記撮像ユニット、前記撮像用ホルダ、前記駆動基板、前記駆動力伝達機構、前記支持シャフト及び前記中継用ホルダの少なくとも一部を覆う円筒状の空間部を画成するカバー部材と、を備え、  
 前記撮像ユニットは、前記駆動用ロッドの進退移動により互いに異なる 2 軸周りを回転し、  
 前記駆動基板は、前記駆動用ロッドのうち 1 本のロッドに係留されたことを特徴とする内視鏡。

10

20

## 【請求項 2】

前記駆動基板に係留した駆動用ロッドは導電性を有しており、前記駆動基板のアース部と前記係留された駆動用ロッドとは導電性を有する部材で電氣的に接続されたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

## 【請求項 3】

前記駆動基板に、前記駆動基板に係留した駆動用ロッドと前記空間部の中心方向で対向する駆動用ロッドを案内するガイド部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

## 【請求項 4】

前記駆動基板に係留した駆動用ロッドと前記空間部の中心方向で対向する駆動用ロッドの一部に突出部を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

30

## 【請求項 5】

被写体像を撮像するための撮像素子を有する撮像ユニットと、  
 前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、  
 前記撮像素子を駆動する駆動基板と、  
 前記撮像用ホルダに対して先端側が互いに対角位置に連結された一対の駆動用ロッドをそれぞれ含む 2 系統の駆動力伝達機構と、  
 前記駆動用ロッドの基端部に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、  
 前記駆動装置のベース部材側から前記撮像ユニットに向けて延設された支持シャフトと  
 、  
 前記支持シャフトに取り付けられ、前記駆動用ロッドの中間部を支持する中継用ホルダと、  
 前記撮像ユニット、前記撮像用ホルダ、前記駆動基板、前記保持部材、前記駆動力伝達機構、前記支持シャフト及び前記中継用ホルダの少なくとも一部を覆う円筒状の空間部を画成するカバー部材と、を備え、  
 前記撮像ユニットは、前記駆動用ロッドの進退移動により互いに異なる 2 軸周りを回転し、  
 前記駆動基板は、前記駆動用ロッドに係留する保持部材への固定により、前記駆動用ロッドと干渉しない位置に保持されることを特徴とする内視鏡。

40

50

## 【請求項 6】

前記保持部材の少なくとも一部と前記保持部材に係留した駆動用ロッドは導電性を有しており、前記駆動基板のアース部と前記保持部材の導電部とが接続されると共に、前記保持部材の導電部と前記係留された駆動用ロッドとは導電性を有する部材で電氣的に接続されたことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

## 【請求項 7】

前記駆動基板は、前記カバー部材の延設方向から見た前記円筒状の空間部の断面で、その中心方向で対向する駆動用ロッド同士を結ぶ交線とは重ならない位置に、前記保持部材によって支持されたことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

## 【請求項 8】

前記駆動基板は、隣接する前記駆動用ロッドの間隙より挿入され、前記保持部材に支持され、全ての前記駆動用ロッドで外囲される空間部へ配置されたことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

## 【請求項 9】

前記駆動基板は、前記する駆動用ロッドに係留させるガイド溝を有した一对の保持部材で横架支持され、一方の保持部材のガイド溝の幅は他方の保持部材のガイド溝の幅と異なる溝幅に設定したことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、外部から直接観察できない被写体の内部を撮像する内視鏡に関し、特に、撮像時に視野方向の変更が可能な内視鏡に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、剛性の高い挿入部を備えた硬性内視鏡では、撮像（観察）時に視野方向を変更する場合に、被写体の内部で挿入部全体を変位させたり、予め視野方向の異なる挿入部を複数準備して適宜交換して使用したりする等の必要がある。

## 【0003】

これに対して、固体撮像素子が取り付けられた挿入部の先端領域に操作自在の湾曲部を設けることにより、撮像時における視野方向の変更を容易とした技術が知られている（特許文献 1 参照）。

## 【0004】

また、挿入部先端に収容された固体撮像素子を所定の 1 軸周りに回動自在に保持し、駆動装置（操作部）から挿入部に挿通されたワイヤやロッドを介して当該固体撮像素子を回動させることにより、挿入部を湾曲させることなく（すなわち、周囲のスペースを必要とすることなく）撮像時における視野方向の変更を可能とした技術が知られている（特許文献 2、3 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 342010 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 327916 号公報

【特許文献 3】特開 2006 - 95137 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところで、上述のような内視鏡で用いられる固体撮像素子については、信号処理を行うための基本クロックを減衰させることなく固体撮像素子に入力したり、固体撮像素子から出力されるパラレルデータをシリアルデータに変換して伝送配線量を減らしたりする等の観点から、固体撮像素子を駆動する駆動基板を近傍に配置することが望ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記特許文献 2、3 に記載の従来技術において、撮像時における視野方向の変更をより広い範囲で実施するために固体撮像素子を 2 軸周りに回動させようとした場合、装置の大型化（すなわち、挿入部の大径化）を招くことに加え、固体撮像素子周りの装置構成が極めて複雑となって駆動基板を近傍に配置することが難しくなるという問題があった。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、このような従来技術の課題を鑑みて案出されたものであり、装置の大型化（すなわち、挿入部の大径化）を招くことなく撮像時における視野方向の変更をより広い範囲で実施できると共に、固体撮像素子を安定駆動して撮像処理の信頼性を向上させることを可能とした内視鏡を提供することを目的とする。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

本発明の内視鏡は、被写体像を撮像するための撮像素子を有する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、前記撮像素子を駆動する駆動基板と、前記撮像用ホルダに対して先端側が互いに対角位置に連結された一対の駆動用ロッドをそれぞれ含む 2 系統の駆動力伝達機構と、前記駆動用ロッドの基端部に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、前記駆動装置のベース部材側から前記撮像ユニットに向けて延設された支持シャフトと、前記支持シャフトに取り付けられ、前記駆動用ロッドの中間部を支持する中継用ホルダと、前記撮像ユニット、前記撮像用ホルダ、前記駆動基板、前記駆動力伝達機構、前記支持シャフト及び前記中継用ホルダの少なくとも一部を覆う円筒状の空間部を画成するカバー部材と、を備え、前記撮像ユニットは、前記駆動用ロッドの進退移動により互いに異なる 2 軸周りを回動し、前記駆動基板は、前記駆動用ロッドのうち 1 本のロッドに係留されたことを特徴とする。

20

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 0 】

このように本発明によれば、大きなスペースを必要とすることなく撮像ユニットを 2 軸周りに回動させることにより、装置の大型化（すなわち、挿入部を形成するカバー部の大径化）を招くことなく撮像時における視野方向の変更をより広い範囲で実施できると共に、駆動基板を撮像素子の近傍に配置することにより、内視鏡内の狭い空間を有効に利用できると共に撮像素子を安定駆動して装置の信頼性を向上させることが可能となるという優れた効果を奏する。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 1 】

【図 1】実施の形態 1 に係る内視鏡 1 の側面図

【図 2】実施の形態 1 に係る挿入部 3 の外殻の分解斜視図

【図 3】実施の形態 1 に係る内視鏡 1 の断面図

【図 4】実施の形態 1 に係る挿入部 3 の内部の要部斜視図

【図 5】実施の形態 1 に係る撮像ユニット 1 2 周辺の分解斜視図

40

【図 6】実施の形態 1 に係る駆動力伝達機構 2 1 の分解斜視図

【図 7】実施の形態 1 に係る本体部 2 に内蔵された駆動装置 5 1 の斜視図

【図 8】実施の形態 1 に係る駆動力伝達機構 2 1 の動作を示す要部側面図

【図 9】実施の形態 1 に係る駆動力伝達機構 2 1 の動作方法を示す模式図

【図 10】実施の形態 1 に係る固体撮像素子 1 4 とその駆動基板 1 7 とを接続するフレキシブルケーブル 1 6 の折り畳み方法を示す説明図

【図 11】実施の形態 1 に係る駆動基板 1 7 の第 1 の保持方法の要部斜視図とその断面図

【図 12】実施の形態 1 に係る駆動装置 5 1 の制御系の構成を示すブロック図

【図 13】実施の形態 1 に係る駆動装置 5 1 の動作の一例を示すタイミング図

【図 14】実施の形態 2 及び実施の形態 3 に係る駆動基板 1 7 の保持方法の要部斜視図

50

【図15】実施の形態2に係る駆動基板17の保持方法の要部拡大斜視図とその断面図

【図16】実施の形態3に係る駆動基板17の保持方法の要部拡大斜視図とその断面図と第2駆動用ロッドの部品図

【図17】実施の形態4に係る駆動基板17の保持方法の要部斜視図とその断面図

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明における第1の発明は、被写体像を撮像するための撮像素子を有する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、前記撮像素子を駆動する駆動基板と、前記撮像用ホルダに対して先端側が互いに対角位置に連結された一对の駆動用ロッドをそれぞれ含む2系統の駆動力伝達機構と、前記駆動用ロッドの基端部に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、前記駆動装置のベース部材側から前記撮像ユニットに向けて延設された支持シャフトと、前記支持シャフトに取り付けられ、前記駆動用ロッドの中間部を支持する中継用ホルダと、前記撮像ユニット、前記撮像用ホルダ、前記駆動基板、前記駆動力伝達機構、前記支持シャフト及び前記中継用ホルダの少なくとも一部を覆う円筒状の空間部を画成するカバー部材と、を備え、前記撮像ユニットは、前記駆動用ロッドの進退移動により互いに異なる2軸周りを回動し、前記駆動基板は、前記駆動用ロッドのうち1本のロッドに係留されたことを特徴とする。

10

【0013】

本発明における第1の発明によれば、駆動基板は駆動用ロッドに数箇所接合され、片持ちの状態では保持されている。これによって、予め駆動基板を駆動用ロッドに取り付けておくことができ、内視鏡内の狭い空間の中に後工程として組み込む必要がなく、内視鏡を容易に組み立てることができる。

20

【0014】

本発明における第2の発明は、前記駆動基板に係留した駆動用ロッドは導電性を有しており、前記駆動基板のアース部と前記係留された駆動用ロッドとは導電性を有する部材で電氣的に接続されたことを特徴とする。

【0015】

本発明における第2の発明によれば、駆動基板に係留する駆動用ロッドを金属等導電性の良い材質にすることにより、駆動基板のアース部と駆動用ロッドとを半田付けすることで両者の固定を行うと共に電氣的に接続するアースとして駆動用ロッドを利用することができる。それにより、駆動基板への配線の本数を減らすことができ、内視鏡内の必要な空間を減らし、内視鏡を小型化することができる。

30

【0016】

本発明における第3の発明は、前記駆動基板に、前記駆動基板に係留した駆動用ロッドと前記空間部の中心方向で対向する駆動用ロッドを案内するガイド部を設けたことを特徴とする。

【0017】

本発明における第3の発明によれば、駆動基板が大きくなっても駆動基板の保持を確実にできると共に、ガイド部材を設けたことにより、駆動基板が駆動用ロッドを中心にして回転するのを防止でき、駆動基板に接続されている電気配線やコネクタに不必要な力が加わらないようにすることができる。

40

【0018】

本発明における第4の発明は、前記駆動基板に係留した駆動用ロッドと前記空間部の中心方向で対向する駆動用ロッドの一部に突出部を設けたことを特徴とする。

【0019】

本発明における第4の発明によれば、駆動基板が大きくなっても駆動基板の保持を確実にできると共に、駆動用ロッドの一部に作られたコの字部を利用することで構成部品を減らすと共に保持部の組み立てを容易に行うことができる。

【0020】

50

本発明における第5の発明は、被写体像を撮像するための撮像素子を有する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、前記撮像素子を駆動する駆動基板と、前記撮像用ホルダに対して先端側が互に対角位置に連結された一对の駆動用ロッドをそれぞれ含む2系統の駆動力伝達機構と、前記駆動用ロッドの基端部に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、前記駆動装置のベース部材側から前記撮像ユニットに向けて延設された支持シャフトと、前記支持シャフトに取り付けられ、前記駆動用ロッドの中間部を支持する中継用ホルダと、前記撮像ユニット、前記撮像用ホルダ、前記駆動基板、前記保持部材、前記駆動力伝達機構、前記支持シャフト及び前記中継用ホルダの少なくとも一部を覆う円筒状の空間部を画成するカバー部材と、を備え、前記撮像ユニットは、前記駆動用ロッドの進退移動により互いに異なる2軸周りを回動し、前記駆動基板は、前記駆動用ロッドに係留する保持部材への固定により、前記駆動用ロッドと干渉しない位置に保持されることを特徴とする。

10

## 【0021】

本発明における第5の発明によれば、隣接した駆動用ロッド間の空間も有効に利用でき、内視鏡の小型化ができるし、基板の大きな駆動基板でも内視鏡内に納めることが可能になると共に確実に駆動基板を固定することができる。

## 【0022】

本発明における第6の発明は、前記保持部材の少なくとも一部と前記保持部材に係留した駆動用ロッドは導電性を有しており、前記駆動基板のアース部と前記保持部材の導電部とが接続されると共に、前記保持部材の導電部と前記係留された駆動用ロッドとは導電性を有する部材で電氣的に接続されたことを特徴とする。

20

## 【0023】

本発明における第6の発明によれば、駆動用ロッドの少なくとも1本のロッドと保持部材または保持部材の少なくとも一部を金属等導電性の良い材質にすることにより、駆動基板のアース部と保持部材の導電部とを接触させ、かつ導電性の駆動用ロッドと保持部材の導電部とを接触させることでアースとして電氣的に接続することができる。それにより、駆動基板への配線の本数を減らすことができ、内視鏡内の必要な空間を減らし、内視鏡を小型化することができる。

## 【0024】

本発明における第7の発明は、前記駆動基板は、前記カバー部材の延設方向から見た前記円筒状の空間部の断面で、その中心方向で対向する駆動用ロッド同士を結ぶ交線とは重ならない位置に、前記保持部材によって支持されたことを特徴とする。

30

## 【0025】

本発明における第7の発明によれば、撮像ユニットの回動動作の際に各駆動用ロッド間の間隔が縮小した場合でも駆動基板の設置スペースと干渉することを防止できる。

## 【0026】

本発明における第8の発明は、前記駆動基板は、隣接する前記駆動用ロッドの間隙より挿入され、前記保持部材に支持され、全ての前記駆動用ロッドで外囲される空間部へ配置されたことを特徴とする。

## 【0027】

本発明における第8の発明によれば、駆動基板を駆動用ロッドの間隙から挿入して2つの保持部材で固定するので基板の取り付けが容易になる。

40

## 【0028】

本発明における第9の発明は、前記駆動基板は、前記する駆動用ロッドに係留させるガイド溝を有した一对の保持部材で横架支持され、一方の保持部材のガイド溝の幅は他方の保持部材のガイド溝の幅と異なる溝幅に設定したことを特徴とする。

## 【0029】

本発明における第9の発明によれば、駆動用ロッドと撮像用ホルダの係合部への応力集中及び駆動基板の保持部材の固定部への応力集中を防ぐことができ、動作の安定性と装置の信頼性が向上する。

50

## 【 0 0 3 0 】

(実施の形態 1)

以下、本発明の実施の形態 1 について図面を参照しながら説明する。

## 【 0 0 3 1 】

図 1 は本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡 1 の側面図であり、図 2 は実施の形態 1 に係る挿入部 3 の外殻の分解斜視図である。

## 【 0 0 3 2 】

内視鏡 1 は、医療用や工業用として用いられる硬性鏡であり、本体部 2 と、この本体部 2 から前方に延設された挿入部 3 とを主として備える。挿入部 3 は、小径（例えば、外径 8 mm）でかつ容易に撓むことのない高い剛性を有し、図示しない被写体（例えば、患者の身体等）に挿入される。

10

## 【 0 0 3 3 】

挿入部 3 の外殻（カバー部材）は、円筒状の密閉された空間を画成し、後端（基端）側が本体部 2 に固定された金属製の保護管 4 と、この保護管 4 の前端（先端）に連結された円筒形をなす樹脂製若しくはガラス製の中間カバー 5 と、この中間カバー 5 の前端に連結されたガラス製の先端カバー 6 とから構成される。先端カバー 6 は、光を透過する撮像窓として機能するものであり、図 2 に示すように、中間カバー 5 の前端部に嵌着される円筒部 6 a と、この円筒部 6 a の前端側に連なる半球面状の先端凸部 6 b とを有している。

## 【 0 0 3 4 】

図 3 は実施の形態 1 に係る内視鏡 1 の断面図であり、図 4 は実施の形態 1 に係る挿入部 3 の内部の要部斜視図であり、図 5 は実施の形態 1 に係る撮像ユニット 1 2 周辺の分解斜視図であり、図 6 は実施の形態 1 に係る駆動力伝達機構 2 1 の分解斜視図である。

20

## 【 0 0 3 5 】

図 3 及び図 4 に示すように、挿入部 3 の内部スペースの前端には、撮像用ホルダ 1 1 によって 2 軸（図 4 中に示す X 軸、Y 軸）周りに回動自在に保持されることにより、視野方向を変更しながら被写体像を撮像する撮像ユニット 1 2 が設置されている。図 5 に示すように、撮像ユニット 1 2 は、1 または複数の光学レンズによって構成される対物レンズ系 1 3 と、この対物レンズ系 1 3 の後部に配置され、レンズからの光が受光面に結像される固体撮像素子 1 4 とを有しており、ここでは、約 170° の視野角を有している。

## 【 0 0 3 6 】

なお、以下では、撮像ユニット 1 2 の 2 軸（X 軸、Y 軸）周りの回動動作に関わる構成要素について、互いに区別する場合に構成要素の名称または符号に添え字（X または Y）を付して記すものとする。ここで、固体撮像素子 1 4 においては、その主走査方向及び副走査方向がそれぞれ上記 X 軸及び Y 軸に対応する。

30

## 【 0 0 3 7 】

撮像用ホルダ 1 1 は、図 5 に示すように、対物レンズ系 1 3 の後部が嵌挿される円筒形の本体を有し、この本体の後側に固体撮像素子 1 4 が取り付けられる。固体撮像素子 1 4 には、C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等からなる周知のイメージセンサを用いることができる。

## 【 0 0 3 8 】

固体撮像素子 1 4 の後面側は、B G A (Ball Grid Array) 接続によってフレキシブルケーブル 1 6 の接合部 1 5 に接合・直接支持されており、この接合部 1 5 は、各種信号の受取や電力供給を行うための平型のフレキシブルケーブル 1 6 を介して駆動基板 1 7（図 3 参照）に接続されている。駆動基板 1 7 には、固体撮像素子 1 4 を駆動するための電源の電圧変換回路や、クロック発生回路等が設けられている。固体撮像素子 1 4 が A D 変換器を内蔵しないタイプのものであれば、駆動基板 1 7 に A D 変換器を搭載しても良い。

40

## 【 0 0 3 9 】

駆動基板 1 7（図 3 または図 4 参照）は、前後方向における撮像ユニット 1 2 と後述する中継用ホルダ 4 2 との間に位置し、第 1 駆動用ロッド 2 2 のうち 1 本のロッドに係留されている（詳細は後述する）。駆動基板 1 7 と本体部 2 側の画像処理装置（図示せず）と

50

の間には、撮像画像データ等を送受するためのケーブル（図示せず）が配設されている。

【0040】

また、挿入部3の内部スペースには、撮像ユニット12の2軸方向の回動動作にそれぞれ供される2系統の駆動力伝達機構21X、21Y（図4参照）が設置されている。これら2系統の駆動力伝達機構21X、21Yは互いに同様の構成を有しており、各々には、撮像用ホルダ11に対して前端側が互いに対角位置に連結された前後方向に延びる一对の第1駆動用ロッド22及び第2駆動用ロッド23が設けられている。

【0041】

第1及び第2駆動用ロッド22、23は、撓屈可能ないわゆるばね用鋼で構成した棒状部材からなり、図6に示すように、線材を折り曲げてU字状に形成された前端部22a、23aを有している。図4に示すように、ばね用鋼材で構成されたリング部材26が前端部22a、23aのU字部を押し付けるように撮像用ホルダ11の本体外周に取り付けられている。なお、第1及び第2駆動用ロッド22、23に形成されるU字部は、U字に限らず、V字形状としても良い。

10

【0042】

ここで、撮像用ホルダ11の本体外周には、図5に示すように、周方向に概略均等配置された4つのリブ31、32が形成されており、さらに各リブ31、32の間には、第1及び第2駆動用ロッド22、23の前端部22a、23aの位置を規定する4つの凹部33が形成されている。各リブ31の前後方向の中間部には、周方向に延在する溝31aが形成されており、当該溝内にリング部材26が嵌め込まれている。リング部材26は、図5に示すように、1箇所切断部26aを有する円形の金属製リングからなり、一時的に変形させることにより各リブ31の溝31aに取り付けられる。リブ32には周方向に延在する溝はなく、リング部材26の端部がリブ32の壁に当たることでリング部材26が周方向に自由に動きまわらないようにしている。

20

【0043】

そして、前端部22a、23a（図6に示すようにそれぞれ2つずつある）のU字部を、適当な治具によって位置決めしておき、撮像用ホルダ11の凹部33に嵌め込み、予めリング部材26の切断部26aの両端を離間させて、前端部22a、23aのU字部を係合させる。これによって第1及び第2駆動用ロッド22、23を進退移動させたときに、撮像用ホルダ11がこれに応じて変位可能に係合される。

30

【0044】

また、各駆動力伝達機構21において、第1駆動用ロッド22のフック状をなす後端部22bには、図4に示す前後方向に延びる金属製のモータ連結ロッド24と連結器78で連結されている。モータ連結ロッド24は、後述の支持シャフト41に固定支持された円柱状の固定部材35のガイド孔に移動自在に挿通され、その後端部23bは、図3に示すように、本体部2まで達している。

【0045】

また、第2駆動用ロッド23のフック状をなす後端部23bには、前後方向に延びる引張りばね（弾性部材）25の前端部25aが連結されている。引張りばね25の後端部25bは、固定部材35の前面に固定されている。第2駆動用ロッド23は、後述の支持シャフト41に対して回動自由に取り付けられた回り止め49で保持されている。

40

【0046】

さらに、図3に示すように、各駆動力伝達機構21においては、本体部2に固定された基端を有し、本体部2側から挿入部3の中心軸に沿って前後方向に延在する支持シャフト41が設けられている。支持シャフト41の先端には、第1及び第2駆動用ロッド22、23を支持する半球状の中継用ホルダ42が取り付けられている。支持シャフト41の中間部には、固定部材35が固定されている。

【0047】

より詳細には、図6に示すように、支持シャフト41の先端部41aには球状のボール部材43が取り付けられ、このボール部材43が、中継用ホルダ42の後部若しくは内部

50

に設けられた球面状の摺動面を有する受け部（図示せず）に摺動自在に収容されることにより、ボールジョイントが構成されている。このボールジョイントを介して、中継用ホルダ42は支持シャフト41の先端に傾動自在に保持される。中継用ホルダ42の最大外径は、挿入部3の外殻（ここでは、図2記載の中間カバー5）の内径よりも小さく設定されており、中継用ホルダ42は、その傾動の際に挿入部3の外殻に接触しない構成となっている。

#### 【0048】

第1及び第2駆動用ロッド22、23は、上述の前端部22a、23aと同様にU字状に形成された中間部22c、23cを有しており、これら中間部22c、23cのU字部は、中継用ホルダ42の本体外周に取り付けられたリング部材45で押し付けるように中継用ホルダ42に固定される。リング部材45は、上述のリング部材26と同様に1箇所の切断部45aを有する円形のばね用鋼製リングからなり、一時的に変形させることにより後述する各リブ47の溝47aに取り付けられる。

10

#### 【0049】

ここで、中継用ホルダ42の本体外周には、上述の撮像用ホルダ11と同様に、周方向に均等配置された4つのリブ47、48が形成されており、さらに各リブ47、48の間には、第1及び第2駆動用ロッド22、23の中間部22c、23cの位置を規定する4つの凹部46が形成されている。各リブ47の前後方向の中間部には、周方向に延在する溝47aが形成されており、当該溝内にリング部材45が嵌め込まれている。リング部材45は、図6に示すように、1箇所の切断部45aを有する円形の金属製リングからなり、一時的に変形させることにより各リブ47の溝47aに取り付けられる。リブ48には周方向に延在する溝はなく、リング部材45の端部がリブ48の壁に当たることでリング部材45が周方向に自由に動きまわらないようにしている。

20

#### 【0050】

そして、中間部22c、23c（図6に示すようにそれぞれ2つずつある）のU字部を、適当な治具によって位置決めしておき、中継用ホルダ42の凹部46に嵌め込み、予めリング部材45の切断部45aの両端を離間させて、中間部22c、23cのU字部を係合させる。これによって第1及び第2駆動用ロッド22、23を進退移動させたときに、中継用ホルダ42がこれに応じて傾動可能に係合される。すなわち、後述する駆動装置51から第1及び第2駆動用ロッド22、23を経由して撮像用ホルダ11及び中継用ホルダ42を傾動させる駆動力を確実に伝達させることができる。

30

#### 【0051】

このように、第1及び第2駆動用ロッド22、23の中間部22c、23cを中継用ホルダ42に連結した構成により、中継用ホルダ42と撮像用ホルダ11とを連動させるリンク機構として第1及び第2駆動用ロッド22、23を機能させることが可能となり、小さなスペースにおいて撮像ユニット12を2軸（図4に示すX、Y軸）周りに安定的に回動させることができる。

#### 【0052】

また、上記駆動力伝達機構21Xによる撮像ユニット12の回動では、回動軸（図4中に示すX軸）は、駆動力伝達機構21Y（他の系統）において対をなす第1及び第2駆動用ロッド22、23の前端部22a、23aを通る軸と概ね一致する。同様に、駆動力伝達機構21Yによる撮像ユニット12の回動では、回動軸（図4中に示すY軸）は、駆動力伝達機構21Xにおいて対をなす第1及び第2駆動用ロッド22、23の前端部22a、23aを通る軸と概ね一致する。したがって、X軸及びY軸は、図4中に示す位置関係に固定されるものではなく、撮像ユニット12の回動動作において（すなわち、第1及び第2駆動用ロッド22、23等の変位や変形にともなって）変位する。なお、X軸及びY軸を互いに直交させることにより、撮像時におけるパン・チルト機能を容易に実現することが可能となるが、これら2軸は必ずしも直交させる必要はなく、直交させずに単に交差させるか、場合によっては互いにねじれの位置に配置しても良い。

40

#### 【0053】

50

図7は実施の形態1に係る本体部2に内蔵された駆動装置51の斜視図である。図3にも併せて示すように、内視鏡1の本体部2には、駆動力伝達機構21における第1及び第2駆動用ロッド22、23を進退駆動するための駆動装置51が内蔵されている。駆動装置51において、筐体52の前面側を構成するベース部材53には、挿入部3(保護管4)の後端が接続された固定部材54のフランジ54aが取り付けられている。また、筐体52内には、駆動力伝達機構21X、21Yに付与する駆動力をそれぞれ発生させる2つの電動モータ55X、55Yが設けられている。

【0054】

電動モータ55X、55Yは、回転運動を直線運動に変換する図示しないモータシャフト(ネジシャフト)を備えた直動型ステッピングモータからなる。このステッピングモータはいわゆるマイクロステップ駆動によって駆動される。各駆動力伝達機構21におけるモータ連結ロッド24の後端は、前後方向に延びる電動モータ55X、55Yのモータシャフトに隣接して配置されると共に、当該モータシャフトに連結部材56を介して連結されている。このような構成により、各駆動力伝達機構21における第1及び第2駆動用ロッド22、23は、電動モータ55X、55Yの回転量(すなわち、モータシャフトの移動量)に応じて、挿入部3の軸方向(前後方向)に略直線的に進退移動可能となっている。

10

【0055】

また、駆動装置51には、電動モータ55X、55Yのモータシャフト(すなわち、モータ連結ロッド24)の原点位置を検出するための2つの原点センサ61X、61Yが設けられている。各原点センサ61X、61Yは、互いに対向配置された発光部61aと受光部61bとを有するPI(Photointerrupter)センサからなる。また、各連結部材56には、発光部61aからの光を遮断するシャッター片56aが突設されている。このような構成により、連結部材56が取り付けられたモータシャフトの移動の際に、シャッター片56aが発光部61aと受光部61bとの間に挿入されて当該発光部61aからの光が完全に遮断される位置をモータシャフトの原点位置として認識することができる。

20

【0056】

また、図3に示す本体部2には、撮像用の照明装置71が内蔵されている。照明装置71は、複数のLED(Light Emitting Diode)72と、これらLED72の前方に配置され、LED72から出力された光を4本の光ファイバケーブル73に導く透明な樹脂製の導光体74とを有する。LED72は、撮像の目的に応じて、白色光、紫外光及び赤外光のいずれかを選択的に出力するか、或いはそれらを同時に出力することが可能である。光ファイバケーブル73は、図6に示すように、挿入部3の内部を通して撮像ユニット12(図3参照)の近傍まで延設され、これによりケーブル先端から被写体に対して光を照射することが可能である。

30

【0057】

図8は実施の形態1に係る駆動力伝達機構21の動作を示す要部側面図であり、図9は実施の形態1に係る駆動力伝達機構21の動作方法を示す模式図である。

【0058】

図8(A)に示すように、初期状態の内視鏡1では、撮像ユニット12の視野方向は挿入部の中心軸C1に沿って前方に向けられている。このとき、図9(A)に示すように、第2駆動用ロッド23の後端部23bには、引張りばね25による後向きの力(ばねの付勢力)が作用しており、中継用ホルダ42のリング部材45に支持された第2駆動用ロッド23の中間部23cと後端部23bとの間には所定の張力が生じている。一方、引張りばね25によって付与される張力は中継用ホルダ42を介して中間部22cに伝達され、これによって、中継用ホルダ42のリング部材45に支持された第1駆動用ロッド22の中間部22c(図6参照)と後端部22b(図6参照)との間にも張力が生じている。

40

【0059】

次に、内視鏡1の視野方向を変更する際には、例えば、図3に示した電動モータ55Xを作動させて、モータ連結ロッド24(24aは、その端面)を後退させる。これにより

50

、図 8 ( B ) に示すように、撮像ユニット 1 2 が X 軸周りに回動し、視野方向が変更される。ここで、図 4 に示すように、撮像用ホルダ 1 1 のリブ 3 1 の外周面は、先端カバー 6 の先端凸部 6 b ( 図 2 参照 ) の内周面と同一の曲率を有しており、上記撮像ユニット 1 2 の回動の際には、リブ 3 1 の外周面が先端凸部 6 b の内周面に摺接することにより、その回動動作がガイドされる。なお、ここでは、挿入部の中心軸 C 1 に対する撮像ユニット 1 2 の中心軸 C 2 の傾き角 を  $30^\circ$  とした例を示しているが、この傾き角度 は、所定の範囲内 ( 例えば、 $0^\circ$  ～  $35^\circ$  ) において任意に設定することができる。

【 0 0 6 0 】

また、このとき、図 9 ( B ) に示すように、第 1 駆動用ロッド 2 2 の後端部 2 2 b にはモータ連結ロッド 2 4 を介して後向きの力 ( 図 3 に記載の電動モータ 5 5 X の駆動力 ) が作用する。これにより、中継用ホルダ 4 2 が傾動して第 1 駆動用ロッド 2 2 の前端部 2 2 a が後退すると共に、第 2 駆動用ロッド 2 3 の前端部 2 3 a が前進する。その結果、撮像用ホルダ 1 1 のリング部材 2 6 に駆動力が作用し、引張りばね 2 5 の付勢力に抗して撮像ユニット 1 2 が X 軸周りに回動する。このような視野方向を変更する動作においても、図 8 ( A ) と同様に、第 2 駆動用ロッド 2 3 の中間部 2 3 c と後端部 2 3 b との間、及び第 1 駆動用ロッド 2 2 の中間部 2 2 c と後端部 2 2 b との間には所定の張力が生じている。

【 0 0 6 1 】

このような構成により、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2 、 2 3 に常に張力を作用させることが可能となり、それらに座屈方向への力が作用することが防止され、駆動力伝達機構 2 1 の信頼性が高まる。また、これによって中継用ホルダ 4 2 の傾動動作を滑らかに行うことが可能となる。

【 0 0 6 2 】

ここでは、モータ連結ロッド 2 4 を後方に移動させる動作例を示したが、モータ連結ロッド 2 4 を前方に移動させることも可能である。その場合にも、引張りばね 2 5 により、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2 、 2 3 には、上述と同様の張力が作用する。また、ここでは、X 軸周りの動作のみを示したが、Y 軸周りの動作も同様に可能である。さらに、電動モータ 5 5 X 、 5 5 Y を同時または順次作動させることで、2 軸周りに回動させることもでき、例えば各電動モータ 5 5 X 、 5 5 Y の駆動速度を正弦波状に変化させ、かつ両者の位相を制御することで、撮像範囲の中心を円弧上で移動させたり、いわゆるリサージュ図形を描くような動作も可能となる。

【 0 0 6 3 】

図 1 0 ( A ) は実施の形態 1 に係る固体撮像素子 1 4 とその駆動基板 1 7 とを接続するフレキシブルケーブル 1 6 の折り畳み方法を示す説明図である。また、図 1 0 ( B ) は実施の形態 1 に係るフレキシブルケーブル 1 6 を折り畳んだ状態を示す説明図である。

【 0 0 6 4 】

上述のように、撮像ユニット 1 2 は回動自在である一方、駆動基板 1 7 は挿入部 3 の中間カバー 5 の中で固定されているため、両者を繋ぐフレキシブルケーブル 1 6 は、撮像ユニット 1 2 が回動する際に任意の方向に容易に、かつ応力が局所的に集中することなく変形することが望ましい。一方、駆動基板 1 7 から固体撮像素子 1 4 へ出力されるクロック信号等の減衰及び耐ノイズ性の観点からは長さはなるべく短く抑えることが望ましい。

【 0 0 6 5 】

そこで、フレキシブルケーブル 1 6 は、図 1 0 ( A ) に示すように、長手方向に所定の間隔で配置された部位 ( 図 1 0 ( A ) 中一点鎖線で示す ) を山折りする一方、隣接する山折り部位の一方側の端部と他方側の端部を結ぶように配置された部位 ( 図 1 0 ( A ) 中破線で示す ) を谷折りに折り曲げ、図 1 0 ( B ) に示す形状に加工することで、駆動基板 1 7 に対して直角方向に加えて、平行方向の屈曲も容易に行うことができるようになる。これによって、任意の方向への屈曲が可能なフレキシブルケーブル 1 6 を極力短い長さで構成することができる。

【 0 0 6 6 】

なお、フレキシブルケーブル 1 6 を図 1 0 ( A ) に示す 1 サイクルの範囲で折り曲げれ

10

20

30

40

50

ば、最低限、2軸方向の変形には対応可能であるが、サイクル数を2以上とすることで稼働部（撮像ユニット12）と固定部（駆動基板17）との距離変化（初期位置誤差）にも伸縮して対応できるので、信頼性向上の観点からもサイクル数は2以上とすることが望ましい。

#### 【0067】

より詳細に、図11を用いて駆動基板17の保持の仕方について説明する。図11は実施の形態1に係る駆動基板17の保持方法の要部斜視図（図11（A））とその断面図（図11（B））である。駆動基板17は、図11に示すように、第1及び第2駆動用ロッド22、23、撮像用ホルダ11及び中継用ホルダ42に囲まれた円筒状の空間内に係留される。

10

#### 【0068】

すなわち、駆動基板17は2本ある第1駆動用ロッド22の1本と数箇所にて接合され、片持ちの状態にて保持されている（図11（B）参照）。これによって、予め駆動基板17を第1駆動用ロッドに取り付けておくことができ、内視鏡1内の狭い空間の中に後工程として組み込む必要がなく、内視鏡1を容易に組み立てることができる。

#### 【0069】

また、駆動基板17を係留する第1駆動用ロッド22を金属等の導電性の良い材質にすることにより、駆動基板のアース部と第1駆動用ロッド22とを半田付けすることで両者の固定を行うと共に電氣的に接続するアースとして第1駆動用ロッド22を利用することができる。それにより、駆動基板17への配線の本数を減らすことができ、内視鏡1内の必要な空間を減らし、内視鏡1を小型化することができる。

20

#### 【0070】

図12は実施の形態1に係る駆動装置51の制御系の構成を示すブロック図である。駆動装置51に設けられた操作用インターフェース91は、操作者が視野方向を調整するための操作に供される位置入力装置92と、LEDのオン・オフや照射する光の種類（白色光、紫外光及び赤外光）の選択を行うLEDスイッチ93とを有する。位置入力装置92は、ジョイスティックやトラックボール等から構成することができる。

#### 【0071】

駆動制御部94は、電動モータ55X、55Y（図7参照）をそれぞれ制御するモータコントローラ95X、95Yを有している。モータコントローラ95X、95Yは、位置入力装置92から入力された位置情報を含む位置制御信号に基づき、電動モータ55X、55Yの回転方向及び回転量を制御するための駆動制御信号をモータドライバ96X、96Yに対して出力する。モータドライバ96X、96Yは、入力された駆動制御信号に基づき電動モータ55X、55Yをそれぞれ駆動する。

30

#### 【0072】

駆動制御部94は、原点センサ61X、61Yから入力される原点位置信号により、電動モータ55X、55Yが原点位置にあることを認識することが可能である。パルスジェネレータ97から入力されるクロックは、駆動制御部94において、図示しないCPUに供給され全体制御のタイミングが図られると共に、電動モータ55X、55Yの駆動パルスの基準クロックとして、或いは原点センサ61X、61Yのアナログ出力のサンプルホールドやフリップフロップ等のタイミング設定に使用される。また、定電流源101から駆動制御部94に供給される電力は、LED基板102に入力されてLED72の点灯に用いられる。さらに、駆動制御部94及びモータドライバ96X、96Yには、定電圧源103から制御用の電圧が入力される。

40

#### 【0073】

図13は実施の形態1に係る駆動装置51の動作の一例を示すタイミング図である。図13の各タイミングの制御は図示しないCPUが実行している。

#### 【0074】

まず、時刻t1において内視鏡の電源がオンされるとCPUによってX原点センサ61Xがモニタされ、その後、時刻t2においてモータX（電動モータ55X）のイニシャラ

50

イズ動作が開始される。このイニシャライズ動作では、まず、X原点センサ61Xが原点位置を検出するまでモータシャフトを所定の方向（ここでは、前方）に移動させることにより、ホーム検出が実行される（時刻t3）。続いて、モータXのモータシャフトを逆方向に移動させた後、再び原点位置に戻すことによりイニシャライズ動作が完了する（時刻t4）。その後、モータY（電動モータ55Y）について、上記モータXと同様に、時刻t5～t7においてイニシャライズ動作が実行される。

【0075】

モータX、Yのイニシャライズ動作が完了すると、撮像ユニット12による撮像（撮像画像データの取得）が開始されると共に、操作者は操作用インターフェースを用いて内視鏡の視野方向を操作可能となる。時刻t8～t9において操作者による視野方向の変更指令に応じた操作信号が入力されると、この操作信号に基づきモータX、Yが所定の動作を実行する。撮像により得られた撮像画像データ（固体撮像素子14から出力される映像信号）は、本体部に接続された図示しない信号処理装置に送られ、色補正や補正等の所定の画像処理を施された後にモニタ等送到られて撮像画像が表示される。

10

【0076】

このように、上記内視鏡1では、一对の第1及び第2駆動用ロッド22、23をそれぞれ含む2系統の駆動力伝達機構21X、21Yを設けたため、大きなスペースを必要とすることなく撮像ユニット12を2軸周りに回動させることができ、装置の大型化（すなわち、挿入部3の外殻の大径化）を招くことなく撮像時における視野方向の変更をより広い範囲で実施することが可能である。

20

【0077】

また、上記内視鏡1では、第1及び第2駆動用ロッド22、23の中間部22c、23cが、支持シャフト41に傾動自在に取り付けられた中継用ホルダ42によって支持されるため、第1及び第2駆動用ロッド22、23の長さに拘わらず小さなスペースにおいて撮像ユニット12を2軸周りに安定的に回動させることができる。

【0078】

また、上記内視鏡1では、撮像ユニット12と中継用ホルダ42との間のスペースに駆動基板17を配置した構成としたため、駆動基板17を固体撮像素子14の近傍に配置することができ、固体撮像素子14を安定駆動して撮像処理の信頼性を向上させることが可能である。

30

【0079】

また、上記内視鏡1では、第2駆動用ロッド23は、電動モータ55X、55Yによって駆動されることなく、その後端部23bが引張りばね25を介してベース部材53側（固定部材35）に連結されているため、撮像ユニット12の回動動作のために進退駆動させる駆動用ロッド（第1駆動用ロッド22に相当）の数を低減することができる。また、引張りばね25により撮像ユニット12の回動動作におけるガタツキを防止できる。さらに、中継用ホルダ42を介在させることにより引張りばね25の付勢力が撮像ユニット12に及ぼす影響を排除できるという利点もある。

【0080】

以上、本発明について特定の実施形態に基づいて説明したが、これらの実施形態はあくまでも例示であって、本発明はこれらの実施形態によって限定されるものではない。例えば、挿入部への液体等の侵入を考慮しなくても良い環境で使用される内視鏡では、挿入部の外殻は、必ずしも密閉された内部スペースを画成する必要はなく、撮像ユニットや駆動力伝達機構等の少なくとも一部を覆う構成であれば良い。

40

【0081】

また、内視鏡を医療用として用いる場合において、挿入部の滅菌処理等が必要な場合には、少なくとも挿入部を周知のアダプタを用いて切り離し可能な構成とすることができる。

【0082】

また、撮像ユニットを回動させるための駆動力は、必ずしも電動モータによって発生さ

50

せる必要はなく、操作者が手動で駆動力を発生させる周知の構成を用いることもできる。

【0083】

また、駆動力伝達機構に用いられる弾性部材は、引張りばねに限定されず、他の周知の部材を用いることができる。場合によっては、引張りばねとは逆方向の力を発生させる圧縮ばね等を用いても良い。

【0084】

また、駆動力伝達機構には、必ずしも弾性部材（引張りばね）を用いる必要はなく、全ての駆動用ロッドが電動モータ等によって駆動される構成も可能である。その場合、対をなす駆動用ロッドは、互いに逆方向に、かつ同一変位量をもって駆動されると良い。

【0085】

（実施の形態2）

以下、本発明の実施の形態2について図面を参照しながら説明する。ここでは、実施の形態1と同一の構成、機能を備えた部材には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0086】

本実施形態と実施の形態1との異なる点は駆動基板17の保持方法である。以下、この異なる点について詳細に説明する。図14は実施の形態2及び実施の形態3に係る駆動基板17の保持方法の要部斜視図であり、図15は図14にてA方向から見た実施の形態2に係る駆動基板17の保持方法の要部拡大斜視図とその断面図である。

【0087】

図15（B）に示すように、駆動基板17の一辺は実施の形態1と同様に、固体撮像素子14（図5参照）を駆動する駆動基板17は、半田、或いは接着剤等の接着部材81を用いて第1駆動用ロッド22の内の1本に固定される固定方法になっている。

【0088】

しかし、駆動基板17の面積が小さい場合には実施の形態1の保持方法で十分であるが、駆動基板17の大きさが内視鏡1の内径相当の大きさに近くなると駆動基板17の保持が不安定になりやすい。そこで、駆動基板17を係留した第1駆動用ロッド22と円筒状の空間内の中心方向において対向する第2駆動用ロッド23を案内するガイド部材82を駆動基板17に設けている。ガイド部材82は、駆動基板17に固定されているガイド本体82aと第2駆動用ロッド23に固定されているガイド補助体82bとから成っている。図15の（A）、（B）に示しているようにガイド本体82aの溝にガイド補助体82bが嵌め込んであり、この溝の方向に僅かにスライドできるように構成されている。ガイド補助体82bの役割としてガイド本体82aのみで第2駆動用ロッド23を保持するよりもガイド補助体82bを使用することでガイド部材82のトータルの大きさを小さくし内視鏡1の径の増加を防ぐことができる。

【0089】

これによって、駆動基板17が大きくなっても駆動基板17の保持を確実に行えると共に、ガイド部材82をガイド本体82aとガイド補助体82bの2構成にしたことで保持部の組み立てを容易に行うことができる。また、ガイド部材82を設けたことにより、駆動基板17が第1駆動用ロッド22を中心にして回転するのを防止でき、駆動基板17に接続されている電気配線やコネクタに不必要な力が加わらないようにすることができる。

【0090】

（実施の形態3）

以下、本発明の実施の形態3について図面を参照しながら説明する。ここでは、実施の形態1及び実施の形態2と同一の構成、機能を備えた部材には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0091】

本実施形態と実施の形態2との異なる点はガイド部の保持方法である。以下、この異なる点について図16を用いて詳細に説明する。図16は実施の形態3に係る駆動基板17の保持方法の要部拡大斜視図（図16（A））とその断面図（図16（B））と第2駆動用ロッドの部品図（図16（C））である。

10

20

30

40

50

## 【0092】

図16(B)に示すように、実施の形態2で用いたガイド補助体82b(図15(A)、(B)参照)の代わりに第2駆動用ロッド230の一部に作られたコの字部83(突出部)をガイド補助体として使用する。すなわち、ガイド本体82aの溝にコの字部83が嵌め込まれ、この溝の方向にスライドできるように構成されている。これによって、駆動基板17が大きくなっても駆動基板17の保持を確実にできると共に、第2駆動用ロッド230の一部に作られたコの字部83を利用することで構成部品を減らすと共に保持部の組み立てを容易に行うことができる。また、ガイド部材82を設けたことにより、駆動基板17が第1駆動用ロッド22を中心にして回転するのを防止でき、駆動基板17に接続されている電気配線やコネクタに不必要な力が加わらないようにすることができる。なお、コの字部83は、この形状に限らず、ガイド本体82aに向けて突出する突出形状であれば、いずれでもよく、コの字状と同等の機能が実現できる。

10

## 【0093】

(実施の形態4)

以下、本発明の実施の形態4について図面を参照しながら説明する。ここでは、実施の形態1、実施の形態2及び実施の形態3と同一の構成、機能を備えた部材には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

## 【0094】

本実施形態と先に記載した他の実施形態と異なる点は駆動基板17全体を保持する保持部材を設けたことである。以下、この異なる点について図17を用いて詳細に説明する。図17は実施の形態4に係る駆動基板17の保持方法の要部斜視図(図17(A))と、そのQ面での断面図(図17(B))、そのR面での断面図(図17(C))である。

20

## 【0095】

図17(A)~(C)に示すように、固体撮像素子14(図5参照)を駆動する駆動基板17は、保持部材84と保持部材85のガイド溝84b及び保持部材85のガイド溝85bを用いて第1及び第2駆動用ロッド22、23の4本のロッドに係留され、第1及び第2駆動用ロッド22、23、撮像用ホルダ11及び中継用ホルダ42に囲まれた円筒状の空間内で保持される。

## 【0096】

保持部材84と保持部材85との間に横架される駆動基板17を取り付ける溝84a及び保持部材85の溝85aは、第1及び第2駆動用ロッド22、23との間の略中間の位置に設けられている。すなわち、図17(B)の断面図に示されるように、円筒状の空間内の中心方向において対向する駆動用ロッド同士を結ぶ交線とは重ならない位置に駆動基板17が配置(本図では基板面が傾斜)されるように溝84aを構成する。これにより、撮像ユニット12の回動動作の際に第1及び第2駆動用ロッド22、23間の間隔が縮小した場合でも、駆動基板17の設置スペースが第1及び第2駆動用ロッド22、23と干渉することなく、駆動基板17を保持固定できる。なお、この位置に限定されるわけではなく、この位置から略90度回転した位置に取り付けても良い。

30

## 【0097】

すなわち、駆動基板17は、駆動用ロッドの間隙から設置される空間へ挿入され、その後駆動基板17の対向する2つの辺を保持部材84と保持部材85とで挟み込んで保持する。これによって、隣接した駆動用ロッド間の空間も有効に利用でき、内視鏡1の小型化ができるし、基板の大きな駆動基板17でも内視鏡1内に納めることが可能になると共に確実に駆動基板17を固定することができる。また、駆動基板17を駆動用ロッドの間隙から挿入して2つの保持部材84、85で固定するので駆動基板17の取り付けが容易になる。

40

## 【0098】

各保持部材84、85は駆動用ロッドに沿って内視鏡1の軸方向にスライドできるので駆動基板17と固体撮像素子14(図5参照)を繋ぐ配線に過剰な力が集中するのを緩和することができる。

50

## 【 0 0 9 9 】

また、撮像用ホルダ 1 1 が駆動されると X 軸と共に Y 軸も同時に駆動された場合、撮像ホルダ 1 1 の回転軸が傾くため、結果として第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 に擦れが生じる。これに対し、図 1 7 ( B ) 及び図 1 7 ( C ) に示すように保持部材 8 4 のガイド溝 8 4 b の幅は、保持部材 8 5 のガイド溝 8 5 b の幅よりも広くすることにより、この駆動用ロッドの擦れを許容できるようになっている。このような構成とすることで第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 と撮像用ホルダ 1 1 の係合部への応力集中及び駆動基板 1 7 の各保持部材 8 4、8 5 固定部への応力集中を防ぐことができるので、動作の安定性と装置の信頼性が向上する。

## 【 0 1 0 0 】

なお、保持部材を 1 ピースで構成しても良いが、本実施形態である 2 ピースのほうが前述したように駆動基板 1 7 の対向する 2 つの辺を保持部材 8 4 と保持部材 8 5 とで挟み込んで保持する構成が取れるので駆動基板 1 7 を各駆動用ロッドの間隙から取り付ける場合には作業が容易になる。

## 【 0 1 0 1 】

また、駆動用ロッドの少なくとも 1 本のロッドと保持部材 8 4 または保持部材 8 5 の少なくとも一部を金属等の導電性の良い材質にすることにより、駆動基板のアース部と保持部材の導電部とを接触させ、かつ導電性の駆動用ロッドと保持部材の導電部とを接触させることでアースとして電氣的に接続することができる。それにより、駆動基板への配線の本数を減らすことができ、内視鏡内の必要な空間を減らし、内視鏡を小型化することができる。

## 【 0 1 0 2 】

なお、上記実施形態に示した本発明に係る内視鏡の各構成要素は、必ずしも全てが必須ではなく、少なくとも本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜取捨選択することが可能である。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 1 0 3 】

本発明に係る内視鏡は、装置の大型化を招くことなく撮像時における視野方向の変更をより広い範囲で実施できると共に、固体撮像素子を安定駆動して撮像処理の信頼性を向上させることを可能とし、撮像時に視野方向の変更が可能な内視鏡として有用である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 1 0 4 】

- 1 内視鏡
- 2 本体部
- 3 挿入部
- 4 保護管
- 5 中間カバー（カバー部材）
- 6 先端カバー（カバー部材）
- 6 b 先端凸部
- 1 1 撮像用ホルダ
- 1 2 撮像ユニット
- 1 3 対物レンズ系
- 1 4 固体撮像素子
- 1 6 フレキシブルケーブル
- 1 7 駆動基板
- 2 1 駆動力伝達機構
- 2 2 第 1 駆動用ロッド
- 2 2 a 前端部
- 2 2 b 後端部
- 2 2 c 中間部

10

20

30

40

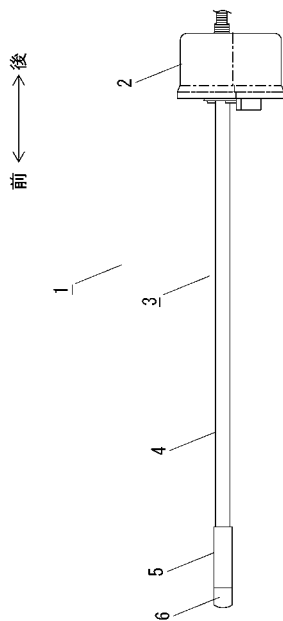
50

- 2 3、2 3 0 第 2 駆動用ロッド
- 2 3 a 前 端 部
- 2 3 b 後 端 部
- 2 3 c 中 間 部
- 2 4 モ ー タ 連 結 ロ ッ ド
- 2 4 a 端 面
- 2 5 引 張 り ば ね ( 弾 性 部 材 )
- 3 1 リ ーブ
- 3 3、4 6 凹 部
- 4 1 支 持 シ ャ フ ト
- 4 2 中 継 用 ホ ル ダ
- 4 9 回 り 止 め
- 5 1 駆 動 装 置
- 5 3 ベ ー ス 部 材
- 7 8 連 結 器
- 8 1 接 着 部 材
- 8 2 ガ イ ド 部 材
- 8 2 a ガ イ ド 本 体
- 8 2 b ガ イ ド 補 助 体
- 8 3 コ の 字 部
- 8 4、8 5 保 持 部 材
- 8 4 a、8 5 a 溝
- 8 4 b、8 5 b ガ イ ド 溝

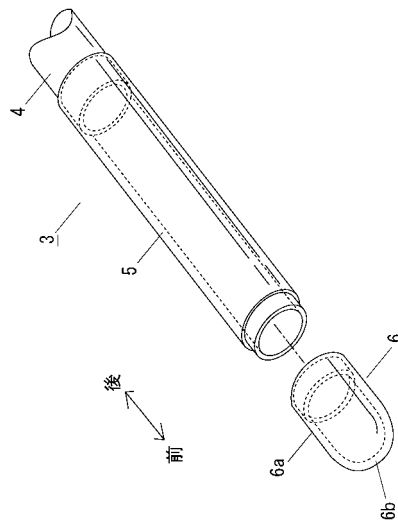
10

20

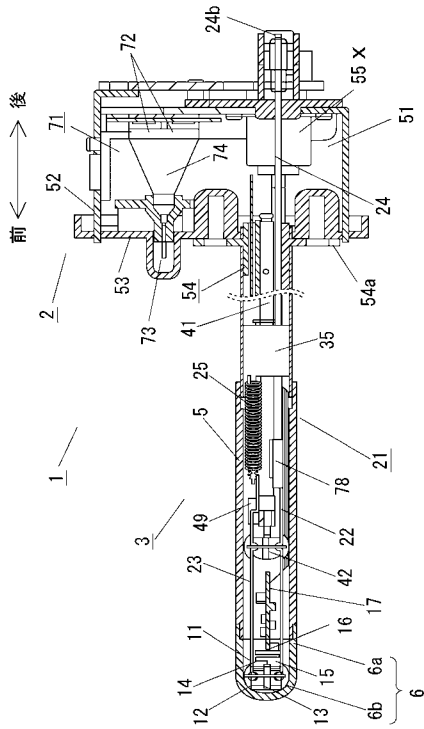
【 図 1 】



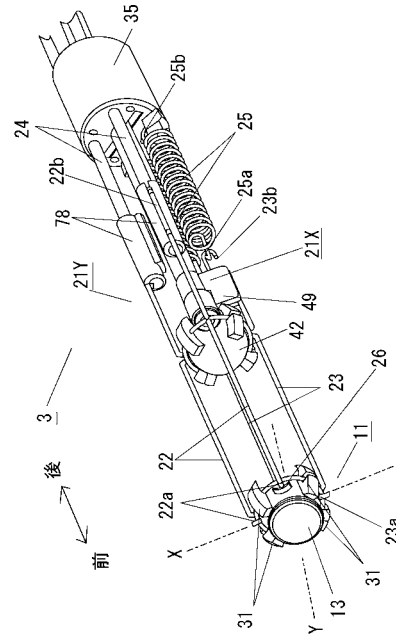
【 図 2 】



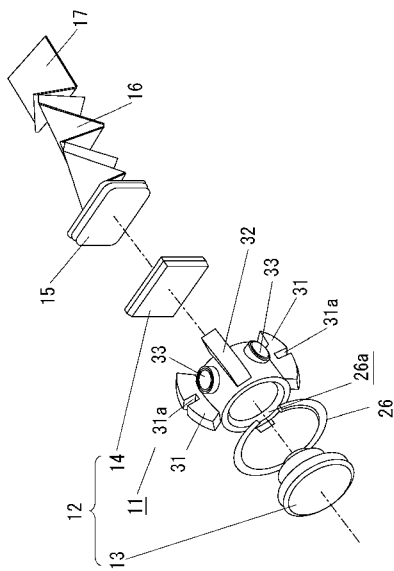
【 図 3 】



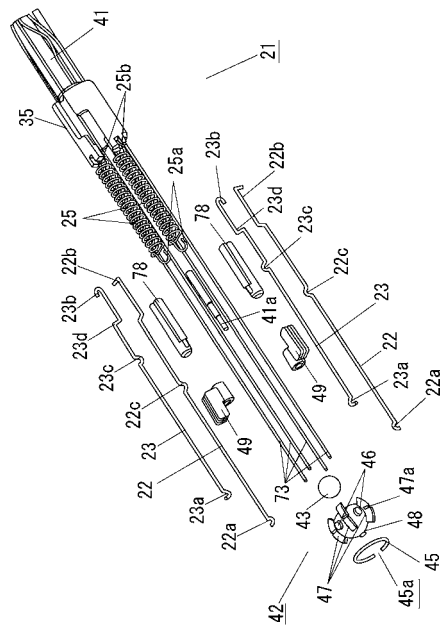
【 図 4 】



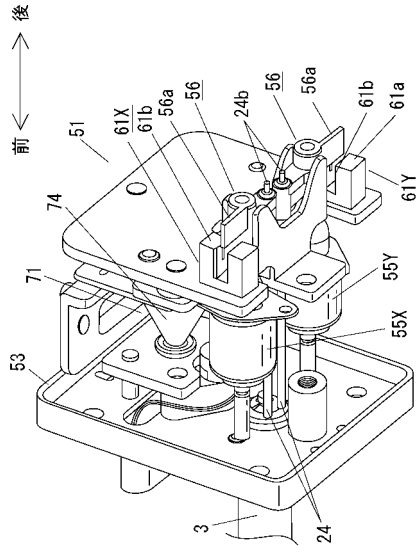
【 図 5 】



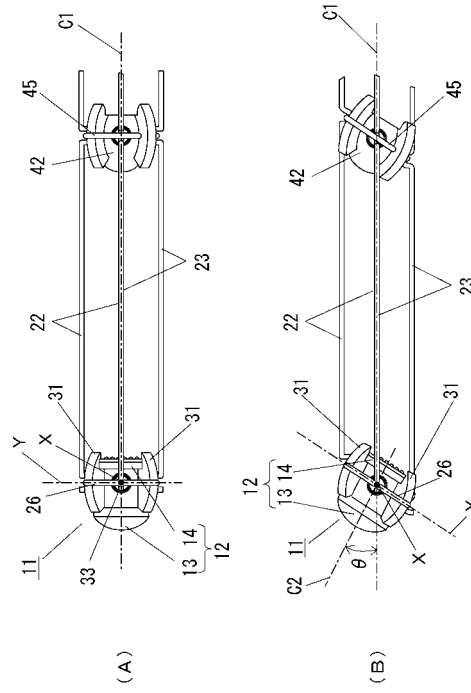
【 図 6 】



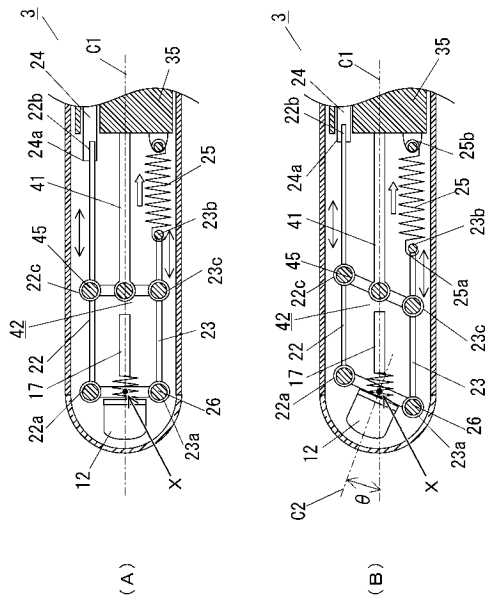
【図 7】



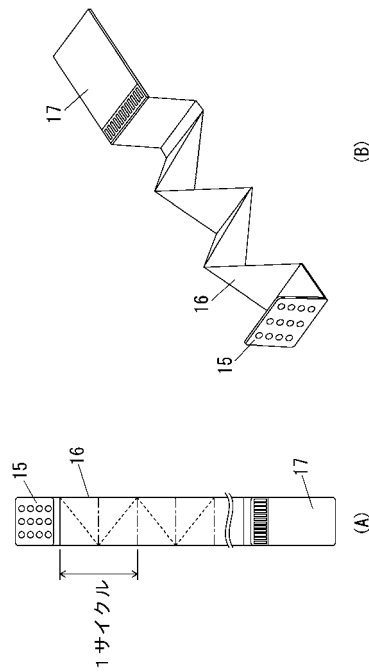
【図 8】



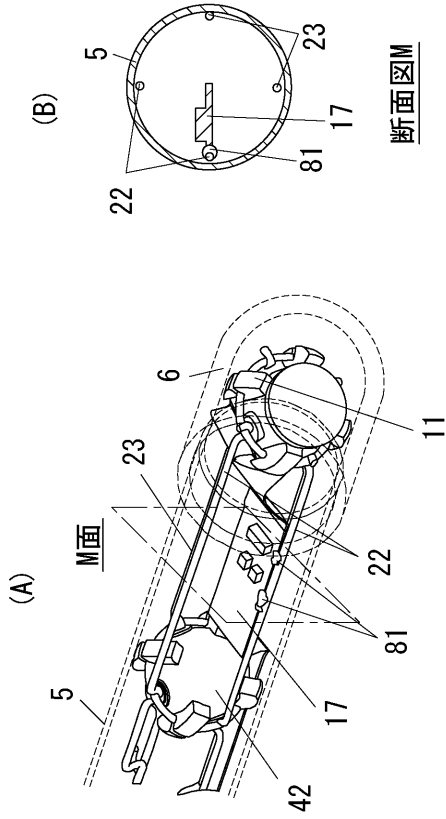
【図 9】



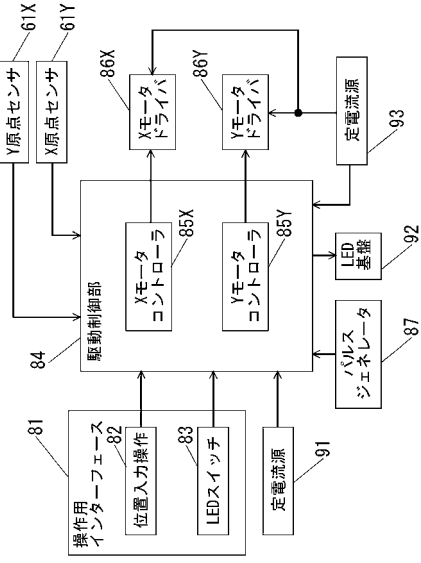
【図 10】



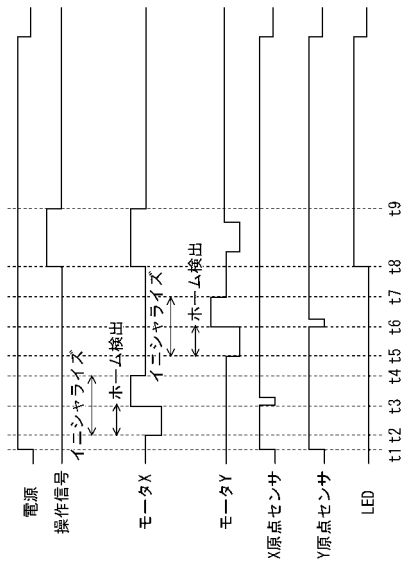
【図 1 1】



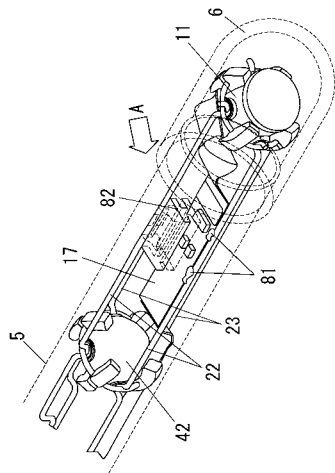
【図 1 2】



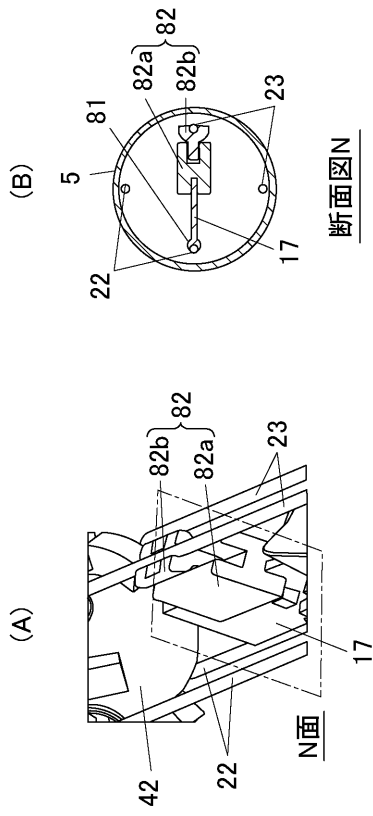
【図 1 3】



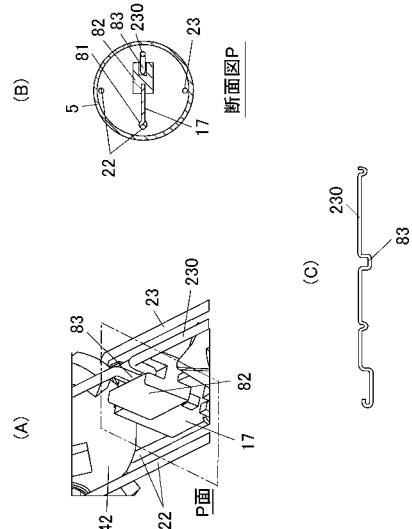
【図 1 4】



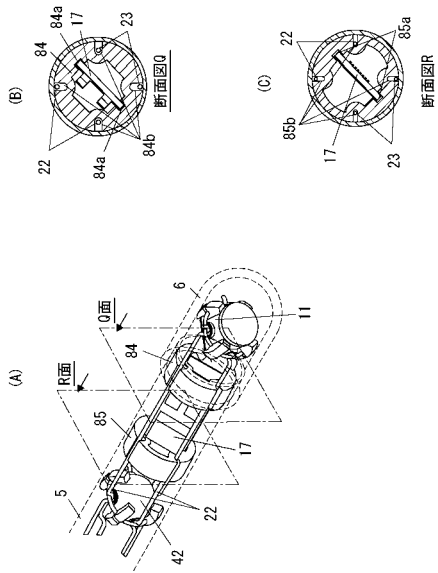
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 川野 裕三

福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックシステムネットワークス株式会社内

(72)発明者 真田 崇史

福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックシステムネットワークス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA04 CA22 DA12 GA03

4C161 DD01 FF12 FF35 FF40 FF45 LL02 NN01 NN03 PP09 RR17

UU03

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012165987A</a>	公开(公告)日	2012-09-06
申请号	JP2011031595	申请日	2011-02-17
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	河野治彦 川野裕三 真田崇史		
发明人	河野 治彦 川野 裕三 真田 崇史		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.300.A A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/26.C A61B1/00.710 A61B1/00.711 A61B1/00.715 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/GA03 4C161/DD01 4C161/FF12 4C161/FF35 4C161/FF40 4C161/FF45 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/PP09 4C161/RR17 4C161/UU03		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅 藤井 兼太郎		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够在更宽的范围内改变视野方向的内窥镜，稳定地驱动固态图像传感器并提高成像处理的可靠性，而不会增大设备的尺寸。解决方案：内窥镜包括：成像保持器11，其保持成像单元；驱动力传递机构，包括一对第一和第二驱动杆22,23，其前端连接在成像支架11上的相互对角位置；驱动装置，使第一驱动杆22前进和后退；支撑轴，从驱动装置的基座构件侧延伸；中继支架42，设置在支撑轴上并支撑第一和第二驱动杆22,23的中间部分；覆盖构件5,6，覆盖它们的至少一部分。成像单元通过驱动杆22,23的前进和后退运动单独地转动不同的两个轴。驱动基板17构成系在第一和第二驱动杆22,23中的一个上。

