

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年4月12日(12.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2012/046413 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) A61B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/005460
- (22) 国際出願日: 2011年9月28日(28.09.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-225651 2010年10月5日(05.10.2010) JP
特願 2010-225649 2010年10月5日(05.10.2010) JP
特願 2010-225646 2010年10月5日(05.10.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 河野 治彦(KOHNO, Haruhiko) [JP/JP]; 〒8128531 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 Fukuoka (JP). 川野 裕三(KAWANO, Yuuzou) [JP/JP]; 〒8128531 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 Fukuoka (JP). 真田 崇史(SANADA, Takafumi) [JP/JP]; 〒8128531 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 Fukuoka (JP).

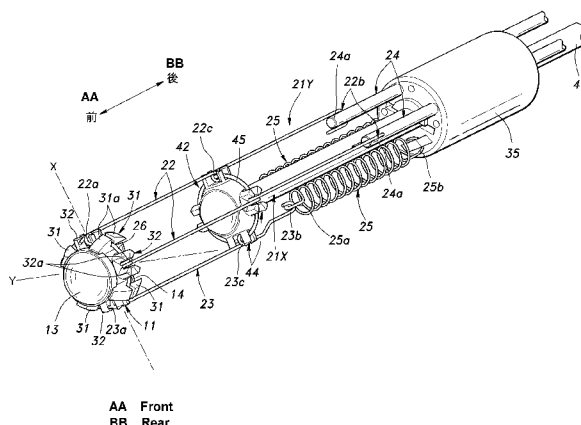
- (74) 代理人: 特許業務法人 大島特許事務所(OSHIMA & PARTNERS); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町2-20 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[続葉有]

(54) Title: ENDOSCOPE

(54) 発明の名称: 内視鏡

[884]



(57) Abstract: [Problem] To change the viewing direction within a wider range at the time of imaging without enlarging an endoscope. [Solution] This endoscope comprises: an imaging unit (12) for imaging an image of a subject; an imaging holder (11) for holding the imaging unit; two driving force transmission mechanisms (21X, 21Y) each including a pair of driving rods (22, 23) with front ends respectively connected to diagonal positions of the imaging holder; a driving device (51) disposed on the proximal side of the driving rods and reciprocally driving at least one driving rod (22) of each driving force transmission mechanism; and cover members (4, 5, 6) extending from a base member (53) of the driving device and covering at least parts of the imaging unit, the imaging holder, and the driving force transmission mechanism. The imaging unit rotates around two axes that are different from each other by the reciprocal motion of the driving rods.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/046413 A1



MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 添付公開書類:
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

【課題】内視鏡において、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する。【解決手段】被写体像を撮像する撮像ユニット12と、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22、23をそれぞれ含む2系統の駆動力伝達機構21X、21Yと、駆動用ロッドの基端側に配置され、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22を進退駆動する駆動装置51と、駆動装置のベース部材53から延設され、撮像ユニット、撮像用ホルダおよび駆動力伝達機構の少なくとも一部を覆うカバー部材4、5、6とを備え、撮像ユニットが、駆動用ロッドの進退移動により互いに異なる2軸周りを回転する構成とする。

明 細 書

発明の名称：内視鏡

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などの必要がある。

[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、挿入部先端に收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] しかしながら、上記特許文献2、3に記載の従来技術では、撮像時における視野方向の変更が可能となるものの、その視野方向の変更は、固定された

1軸周りにおける固体撮像素子の回動範囲に制限されるという問題があった。この場合、固体撮像素子を2軸周りに回動させて（すなわち、回動軸を増やして）視野方向の変更をより広い範囲で実施することも考えられるが、上記従来技術の構成では、回動半径が大きくなって装置の大型化（すなわち、挿入部の大径化）を招くとともに、進退駆動させるための駆動力伝達機構（例えば、ワイヤよびロッド）や駆動装置（例えば、電動モータ）の数を増大させたり、回動軸の数を増したりする必要が生じ、装置構成も極めて複雑となるという問題が生じ得る。

[0007] また、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、これを駆動する駆動基板を近傍に配置することが望ましいが、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。

[0008] 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可能とした内視鏡を提供することを主目的とする。

また、撮像ユニットの回動動作のために進退駆動させることが必要な駆動用ロッドの数を低減す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。

また、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。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の内視鏡は、被写体像を撮像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側に配置され、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から延設され、前記撮像ユニット、前記撮像用ホルダおよび前記駆動力伝達機構の少なくとも一部を覆う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軸周りを回転することを特徴とする。

[0010] また、被写体像を撮像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、前記駆動力伝達機構、前記支持シャフトおよび前記中継用ホルダの少なくとも一部を覆うカバー部材とを備え、前記各駆動力伝達機構における他方の駆動用ロッドは、前記駆動装置によって駆動されることなく、その基端部が弾性部材を介して前記ベース部材側に連結され、前記撮像ユニットは、前記一方の駆動用ロッドの進退駆動により互いに異なる2軸周りを回転することを特徴とする。

[0011] また、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側に配置され、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、前記支持シャフトおよび前記中継用ホルダの少なくとも一部を覆う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、前記カバー部材内において前記撮像ユニットと前記中継用ホルダとの間に配置されたことを特徴とする。

発明の効果

[0012] 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軸周りに回転させることができるため、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することが可能となるという優れた効果を奏する。

また、弾性部材を用いることにより、撮像ユニットの回転動作のために進退駆動させる駆動用ロッドの数を低減することができる。

また、駆動基板を撮像素子の近傍に配置することにより、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。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]実施形態に係る内視鏡1の側面図
[図2]実施形態に係る挿入部3の外殻の分解斜視図
[図3]実施形態に係る内視鏡1の断面図
[図4]実施形態に係る挿入部3の内部の要部斜視図
[図5]実施形態に係る撮像ユニット12周辺の分解斜視図
[図6]実施形態に係る駆動力伝達機構21の分解斜視図
[図7]実施形態に係る本体部2に内蔵された駆動装置51の斜視図
[図8]実施形態に係る駆動力伝達機構21の動作を示す要部側面図
[図9]実施形態に係る駆動力伝達機構21の動作方法を示す模式図
[図10]実施形態に係る固体撮像素子14とその駆動基板17とを接続するフレキシブルケーブル16の折り畳み方法を示す説明図

[図11]実施形態に係る固体撮像素子14の駆動基板17と駆動用ロッド22、23との位置関係を示す模式図

[図12]実施形態に係る駆動装置51の制御系の構成を示すブロック図

[図13]実施形態に係る駆動装置51の動作の一例を示すタイミング図

発明を実施するための形態

- [0014] 上記課題を解決するためになされた第1の発明は、被写体像を撮像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側に配置され、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から延設され、前記撮像ユニット、前記撮像用ホルダおよび前記駆動力伝達機構の少なくとも一部を覆う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軸周りを回転することを特徴とする。
- [0015] これによると、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軸周りに回転させることができるため、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することが可能となる。
- [0016] また、第2の発明は、前記第1の発明において、前記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を更に備えた構成とする。
- [0017] これによると、中継用ホルダによって駆動用ロッドの進退移動がガイドされるため、駆動用ロッド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を2軸周りに安定的に回転させることができる。
- [0018] また、第3の発明は、前記第2の発明において、前記中継用ホルダは、前記支持シャフトに対して傾動自在に取り付けられている構成とする。
- [0019] これによると、中継用ホルダと撮像用ホルダとを連動させるリンク機構として駆動用ロッド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

撮像ユニットを2軸周りにより安定的に回動させることができる。

[0020] また、第4の発明は、前記第3の発明において、前記中継用ホルダは、ボールジョイントを介して前記支持シャフトに取り付けられた構成とする。

[0021] これによると、中継用ホルダの傾動動作を簡易かつ安定的に実現することができる。

[0022] また、第5の発明は、前記第1の発明において、前記2軸は互いに直交する構成とする。

[0023] これによると、撮像時においてパン・チルト機能を容易に実現することができる。

[0024] また、第6の発明は、前記第1の発明において、前記カバー部材の先端部には、前記被写体からの光を透過する半球面状の凸部が形成され、前記撮像用ホルダは、前記撮像ユニットの回動の際に、前記カバー部材の先端部の内面に摺接する構成とする。

[0025] これによると、撮像用ホルダの回動動作がカバー部材の先端凸部の内周面にガイドされるため、小さなスペースにおいて撮像ユニットを2軸周りにより安定的に回動させることができる。

[0026] また、第7の発明は、前記第6の発明において、前記撮像用ホルダは、前記カバー部材の先端部の内面に摺接する複数のリブを有する構成とする。

[0027] これによると、回動動作がカバー部材の先端部の内面に対する撮像用ホルダの摺動動作を簡易かつ安定的に実現することができる。

[0028] また、第8の発明は、前記第2の発明において、前記各駆動力伝達機構における他方の駆動用ロッドは、前記駆動装置によって駆動されることなく、当該駆動用ロッドの基端部が弾性部材を介して前記ベース部材側に連結される構成とする。

[0029] これによると、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、弾性部材を用いることにより、撮像ユニットの回動動作のために進退駆動させる駆動用ロッドの数

を低減することができる。この場合、弾性部材による引張力または圧縮力により駆動用ロッドは、進出または後退のいずれかの動作について駆動力を付与すればよい。さらに、弾性部材により撮像ユニットの回動動作におけるガタツキを防止できると共に、中継用ホルダにより弾性部材の力が撮像ユニットに及ぼす影響を排除できるという利点もある。

[0030] また、第9の発明は、前記第8の発明において、前記他方の駆動用ロッドは、前記弾性部材により、前記中継用ホルダに連結する中間部と前記ベース部材側に連結する基端部との間で所定の張力を保持し、前記一方の駆動用ロッドは、前記中継用ホルダに付与される前記張力により、前記中継用ホルダに連結する中間部と前記ベース部材側に連結する基端部との間で他の所定の張力を保持する構成とする。

[0031] これによると、弾性部材により撮像ユニットの回動動作におけるガタツキを防止できると共に、中継用ホルダにより弾性部材の力が撮像ユニットに及ぼす影響を排除することができる。

[0032] また、第10の発明は、前記第8の発明において、前記弾性部材は引張りばねである構成とする。

[0033] これによると、駆動用ロッドに対して座屈する向きの力が作用することが防止され、撮像ユニットを2軸周りに安定的に回動させることができる。

[0034] また、第11の発明は、前記第2の発明において、前記撮像素子を駆動する駆動基板を更に備え、前記駆動基板は、前記カバー部材内において前記撮像ユニットと前記中継用ホルダとの間に配置された構成とする。

[0035] これによると、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、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。

[0036] また、第12の発明は、前記第11の発明において、前記駆動基板は、前記複数の駆動用ロッドに外囲され、当該駆動基板の板面が、前記カバー部材

の延設方向と交わらない向きに配置され、かつ前記カバー部材の延設方向から見た前記駆動基板の長手方向が、前記各駆動用ロッドの位置と重ならないように配置された構成とする。

[0037] これによつて、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。

[0038] また、第13の発明は、前記第11の発明において、前記駆動基板は、前記撮像ユニットの回動に応じて変形可能に折り畳まれた平型のフレキシブルケーブルを介して、前記撮像ユニットに接続している構成とする。

[0039] これによつて、回動自在な撮像ユニットと固定された駆動基板とを繋ぐフレキシブルケーブルを、撮像ユニットの回動動作の際に、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させることができる。

[0040] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

[0041] 図1は本発明の実施形態に係る内視鏡1の側面図であり、図2は挿入部3の外殻の分解斜視図である。

[0042] 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8mm）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。

[0043] 挿入部3の外殻（カバー部材）は、密閉された内部スペースを画成し、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間中カバー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6aと、この円筒部6aの前端側に連なる半球面状の先端凸部6bとを有している。

[0044] 図3は内視鏡1の断面図であり、図4は挿入部3の内部の要部斜視図であり、図5は撮像ユニット12周辺の分解斜視図であり、図6は駆動力伝達機

構 2 1 の分解斜視図である。

[0045] 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。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。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、その主走査方向および副走査方向がそれぞれ上記 X 軸および Y 軸に対応する。

[0046] 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、CMOS (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。

[0047] 固体撮像素子 1 4 の後面側は、BGA (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（すなわち、直接支持）されており、この接合部 1 5 は、各種信号の送受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 を併せて参照）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 AD 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 AD 変換器を搭載してもよい。また、駆動基板 1 7 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、中間カバー 5 の内周面に固定されている。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。

- [0048] また、図4に示すように、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および第2駆動用ロッド23が設けられている。
- [0049] 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、略円環状（螺旋状）に一巻きされて形成された前端部22a、23aを有している。これら前端部22a、23aの開口には、図4に示すように、撮像用ホルダ11の本体外周に取り付けられた、これもばね用鋼で構成されたリング部材26が挿通される。リング部材26は前端部22a、23aの開口内に遊びを持たせて保持された状態にある。
- [0050] 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、周方向に均等配置された4つのリブ31が形成されており、さらに各リブ31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つの支持ガイド部32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、1箇所の切断部26aを有する円形の金属製リングからなり、第1及び第2駆動用ロッド22、23の前端部22a、23aの開口に挿入する際には、リング部材26を一時的に変形させることにより切断部26aの両端を離間させることができる。
- [0051] また、支持ガイド部32は、周方向に互いに対向配置された一对のガイド片32aから構成され、各ガイド片32aの前後方向の中間部には、リブ31と同様に、リング部材26が嵌め込まれる溝が形成されている。また、第1及び第2駆動用ロッド22、23の前端部22a、23aは、対をなすガイド片32aの間のスペースに配置され、これにより、前端部22a、23aの周方向の移動が所定の範囲内に制限される。

[0052] そして、予めリング部材 26 の切断部 26 a の両端を離間させて、前端部 22 a、23 a（図 6 に示すようにそれぞれ 2 つずつある）の開口部をリング部材 26 に通し、適当な治具によって位置決めしておき、これを光軸（図 5 の一点鎖線）に沿って前後方向に移動させて撮像用ホルダ 11 に嵌め込むことで、リング部材 26 はリブ 31 及び支持ガイド部 32 の溝に収まるとともに、前端部 22 a、23 a はリング部材 26 に対して遊びを持った状態で支持ガイド部 32 のガイド片 32 a の間に収まり、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。

[0053] なお、第 1 及び第 2 の駆動用ロッド 22、23 の前端部 22 a、23 a と撮像用ホルダ 11 とに係合させる他の方法として、予めリング部材 26 をリブ 31 及び支持ガイド部 32 の溝に嵌め込んでおき、切断部 26 a を若干離間させた状態でリング部材 26 を撮像用ホルダ 11 の円周方向に回転させ、この離間部分が各ガイド片 32 a の位置に到達した時点で、個々の前端部 22 a、23 a をガイド片 32 a の位置に挿入するようにしてもよい。この場合、リング部材 26 は無負荷状態で切断部 26 a が離間するよう構成するのが望ましく、また離間間隔は少なくとも第 1 の及び第 2 の駆動用ロッド 22、23 の直径と等しいか大きくすることが望ましい。

[0054] 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 22 b 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 の前端部 24 a が連結されている。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ガイド部材 35 のガイド孔に移動自在に挿通され、その後端部 24 b は、図 3 に示すように、本体部 2 まで達している。また、第 2 駆動用ロッド 23 のフック状をなす後端部 23 b には、前後方向に延びる引張りばね（弾性部材）25 の前端部 25 a が連結されている。引張りばね 25 の後端部 25 b は、ガイド部材 35 の前面に固定されている。

[0055] 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 4 1 が設けられている。支持シャフト 4 1 の先端には、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 を支持する半球状の中継用ホルダ 4 2 が取り付けられている。支持シャフト 4 1 の中間部には、ガイド部材 3 5 が固定されている。

[0056] より詳細には、図 6 に示すように、支持シャフト 4 1 の先端部 4 1 a には球状のボール部材 4 3 が取り付けられ、このボール部材 4 3 が、中継用ホルダ 4 2 の後部若しくは内部に設けられた球面状の摺動面を有する受け部（図示せず）に摺動自在に收容されることによって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 4 2 は支持シャフト 4 1 の先端に傾動自在に保持される。中継用ホルダ 4 2 の最大外径は、挿入部 3 の外殻（ここでは、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 4 2 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。

[0057] 第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 は、上述の前端部 2 2 a、2 3 a と同様に略円環状に一巻きされて形成された中間部 2 2 c、2 3 c を有しており、これら中間部 2 2 c、2 3 c の開口には、中継用ホルダ 4 2 の本体外周に取り付けられたリング部材 4 5 が挿通される。リング部材 4 5 は、上述のリング部材 2 6 と同様に 1 箇所切断部 4 5 a を有する円形のばね用鋼製リングからなり、中間部 2 2 c、2 3 c の開口内に遊びを持たせて保持された状態にある。

[0058] 中継用ホルダ 4 2 の本体外周には、上述の撮像用ホルダ 1 1 の支持ガイド部 3 2 と同様の構成を有する 4 つのガイド部 4 4 が形成されている。各ガイド部 4 4 は、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の中間部 2 2 c、2 3 c の位置を規定する一对のガイド片 4 4 a からなり、各ガイド片 4 4 a にはリング部材 4 5 が嵌め込まれる溝が形成されている。なお、中継用ホルダ 4 2 には、撮像用ホルダ 1 1 のリブ 3 1 と同様のリブを設けてもよい。

[0059] そして、撮像用ホルダ 1 1 の場合と同様に、予めリング部材 4 5 の切断部

45aの両端を離間させて、中間部22c、23c（図6に示すようにそれぞれ2つずつある）の開口部をリング部材45に通し、適当な治具によって位置決めしておき、これを光軸（図6の一点鎖線）に沿って前後方向に移動させて中継用ホルダ42に嵌め込むことで、リング部材45はガイド部44の溝に収まるとともに、中間部22c、23cはリング部材45に対して遊びを持った状態でガイド部44のガイド片44aの間に収まり、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。

[0060] なお、第1及び第2の駆動用ロッド22、23の中間部22c、23cと中継用ホルダ42に係合させる方法として、前述した第1及び第2の駆動用ロッド22、23の前端部22a、23aと撮像用ホルダ11に係合させる「他の方法」がそのまま応用できることは言うまでもない。

[0061] 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。

[0062] 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軸および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、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軸および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よい。

[0063] 図7は本体部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駆動用ロッド22及び第2駆動用ロッド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。

[0064] 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の後端部24b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駆動用ロッド22及び第2駆動用ロッド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。

[0065] 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。

[0066] 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本の光ファイバーケーブル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。光ファイバーケーブル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。

[0067] 図8は駆動力伝達機構21の動作を示す要部側面図であり、図9は駆動力伝達機構21の動作方法を示す模式図である。

[0068] 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と後端部22bとの間にも張力が生じている。

[0069] 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を後退させる。これにより、図8(B)に示すように、撮像ユニット12がX軸周りに回転し、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11のリブ31の外周面31aは、先端カバー6の先端凸部6b(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 12 の回動の際には、リブ 31 の外周面 31 a 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 C1 に対する撮像ユニット 12 の中心軸 C2 の傾き角 θ を 30° とした例を示しているが、この傾き角度 θ は、所定の範囲内（例えば、 $0^\circ \leq \theta \leq 35^\circ$ ）において任意に設定することができる。

[0070] また、このとき、図 9 (B) に示すように、第 1 駆動用ロッド 22 の後端部 22 b にはモータ連結ロッド 24 を介して後向き之力（電動モータ 55 X の駆動力）が作用する。これにより、中継用ホルダ 42 が傾動して第 1 駆動用ロッド 22 の前端部 22 a が後退すると共に、第 2 駆動用ロッド 23 の前端部 23 a が前進する。その結果、撮像用ホルダ 11 のリング部材 26 に駆動力が作用し、引張りばね 25 の付勢力に抗して撮像ユニット 12 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 23 の中間部 23 c と後端部 23 b との間、及び第 1 駆動用ロッド 22 の中間部 22 c と後端部 22 b との間には所定の張力が生じている。

[0071] このような構成により、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 22、23 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 21 の信頼性が高まる。また、これによって中継用ホルダ 42 の傾動動作を滑らかに行うことが可能となる。

[0072] ここでは、モータ連結ロッド 24 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 24 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 25 により、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 22、23 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 55 X、55 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 55 X、55 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

ゆるリサジュー図形を描くような動作も可能となる。

[0073] 図10(A)は固体撮像素子14とその駆動基板17とを接続するフレキシブルケーブル16の折り畳み方法を示す説明図である。また、図10(B)はフレキシブルケーブル16を折り畳んだ状態を示す説明図である。

[0074] 上述のように、撮像ユニット12は回動自在である一方、駆動基板17は挿入部3の中間カバー5に固定されているため、両者を繋ぐフレキシブルケーブル16は、撮像ユニット12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17から固体撮像素子14に出力されるクロック信号等の減衰およ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。

[0075] そこで、フレキシブルケーブル16は、図10(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10(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10(A)中破線で示す。)を谷折りに折り曲げ、図10(B)に示す形状に加工することで、駆動基板17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16を極力短い長さで構成することができる。

[0076] なお、フレキシブルケーブル16を図10(A)に示す1サイクルの範囲で折り曲げれば、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。

[0077] 図11は固体撮像素子14の駆動基板17と駆動用ロッド22、23との位置関係を示す模式図である。図8及び図9に示したような撮像ユニット12の回動動作の際には、挿入部3の軸方向から視た場合に、回動角度が大きくなるにつれ図11中に二点鎖線の円で示すように、駆動基板17を外囲する第1及び第2駆動用ロッド22、23の位置が内側に変位し得る。

- [0078] したがって、駆動基板 17 については、図 11 に示すように、その板面 17a が挿入部 3 の軸方向（図 11 の紙面に垂直な方向）と交わらない向きに配置され、かつ挿入部の延設方向から視た駆動基板 17 の長手方向の軸線 C3 が、各駆動用ロッド 22、23 の位置と重ならないように配置するとよい。図 11 において、駆動基板 17 は、軸線 C3 と X 軸または Y 軸とのなす角がともに 45° となるように配置されている。これにより、撮像ユニット 12 の回動動作の際に、各駆動用ロッド 22、23 間の間隔が縮小した場合でも駆動基板 17 の設置スペースと干渉することを防止できる。
- [0079] 図 12 は駆動装置 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 81 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 82 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 83 とを有する。位置入力装置 82 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。
- [0080] 駆動制御部 84 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 85X、85Y を有している。モータコントローラ 85X、85Y は、位置入力装置 82 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 の回転方向およ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 86X、86Y に対して出力する。モータドライバ 86X、86Y 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。
- [0081] 駆動制御部 84 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 87 から入力されるクロックは、駆動制御部 84 において、図示しない CPU (Central Processing Unit) に供給され全体制御のタイミングが図られるとともに、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 9 1 から駆動制御部 8 4 に供給される電力は、LED 基板 9 2 に入力されて LED 7 2 の点灯に用いられる。さらに、駆動制御部 8 4 およびモータドライバ 8 6 X、8 6 Y には、定電圧源 9 3 から制御用の電圧が入力される。

[0082] 図 1 3 は駆動装置 5 1 の動作の一例を示すタイミング図である。図 1 3 の各タイミングの制御は図示しない CPU が実行している。

[0083] まず、時刻 t_1 において内視鏡の電源がオンされると CPU によって原点センサ 6 1 X がモニタされ、その後、時刻 t_2 においてモータ X (電動モータ 5 5 X) のイニシャラ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、原点センサ 6 1 X 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 t_3)。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 t_4)。その後、モータ Y (電動モータ 5 5 Y) について、上記モータ X と同様に、時刻 $t_5 \sim t_7$ においてイニシャライズ動作が実行される。

[0084] 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 1 2 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 $t_8 \sim t_9$ 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 1 4 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 γ 補正等の所定の画像処理を施された後にモニタ等に送られて撮像画像が表示される。

[0085] このように、上記内視鏡 1 では、一对の駆動用ロッド 2 2、2 3 をそれぞれ含む 2 系統の駆動力伝達機構 2 1 X、2 1 Y 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 1 2 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。

- [0086] また、上記内視鏡 1 では、駆動用ロッド 2 2、2 3 の中間部 2 2 c、2 3 c が、支持シャフト 4 1 に傾動自在に取り付けられた中継用ホルダ 4 2 によって支持されるため、駆動用ロッド 2 2、2 3 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 1 2 を 2 軸周りに安定的に回動させることができる。
- [0087] また、上記内視鏡 1 では、撮像ユニット 1 2 と中継用ホルダとの間のスペースに駆動基板 1 7 を配置した構成としたため、駆動基板 1 7 を固体撮像素子 1 4 の近傍に配置することができ、固体撮像素子 1 4 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。
- [0088] また、上記内視鏡 1 では、第 2 駆動用ロッド 2 3 は、電動モータ 5 5 X、5 5 Y によって駆動されることなく、その後端部 2 3 b が引張りばね 2 5 を介してベース部材 5 3 側（ガイド部材 3 5）に連結されているため、撮像ユニット 1 2 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 2 2 に相当）の数を低減することができる。また、引張りばね 2 5 により撮像ユニット 1 2 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 4 2 を介在させることにより引張りばね 2 5 の付勢力が撮像ユニット 1 2 に及ぼす影響を排除できるという利点もある。
- [0089] 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よ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よい。
- [0090] また、中継用ホルダは、少なくとも駆動用ロッドを支持する機能を有していればよく、例えば、駆動用ロッドの中間部を直線状とし、支持シャフトに固定された中継用ホルダに当該直線状の中間部が挿通されるガイド孔を設けた構成も可能である。
- [0091] また、駆動力伝達機構における第 1 駆動用ロッドとモータ連結ロッドとは

、一体に形成する（例えば、実施形態における第1駆動用ロッドの基端側を延長することによりモータ連結ロッドを省略する）ことが可能である。或いは、第1駆動用ロッドは、複数のロッドから構成することもでき、例えば、2つのロッドを中継用ホルダの前後に配置し、当該2つのロッドを中継用ホルダ（リング部材）を介して間接的に接続する（すなわち、前側の駆動用ロッドの基端および後側の駆動用ロッドの先端が、中継用ホルダに支持された部分で終息している）構成も可能である。

[0092] 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。

[0093] また、撮像ユニットを回転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。

[0094] 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よい。

[0095] 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よい。

[0096] 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

[0097] 本発明に係る内視鏡は装置の大型化（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することを可能とし、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

- [0098] 1 内視鏡
- 2 本体部
 - 3 挿入部
 - 4 保護管（カバー部材）
 - 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
 - 1 7 a 板面
 - 2 1 駆動力伝達機構
 - 2 2 第1駆動用ロッド
 - 2 2 a、2 2 b 前端部
 - 2 2 c 中間部
 - 2 3 第2駆動用ロッド
 - 2 3 c 中間部
 - 2 5 引張りばね（弾性部材）
 - 3 1 リブ
 - 4 1 支持シャフト
 - 4 2 中継用ホルダ
 - 5 1 駆動装置
 - 5 3 ベース部材

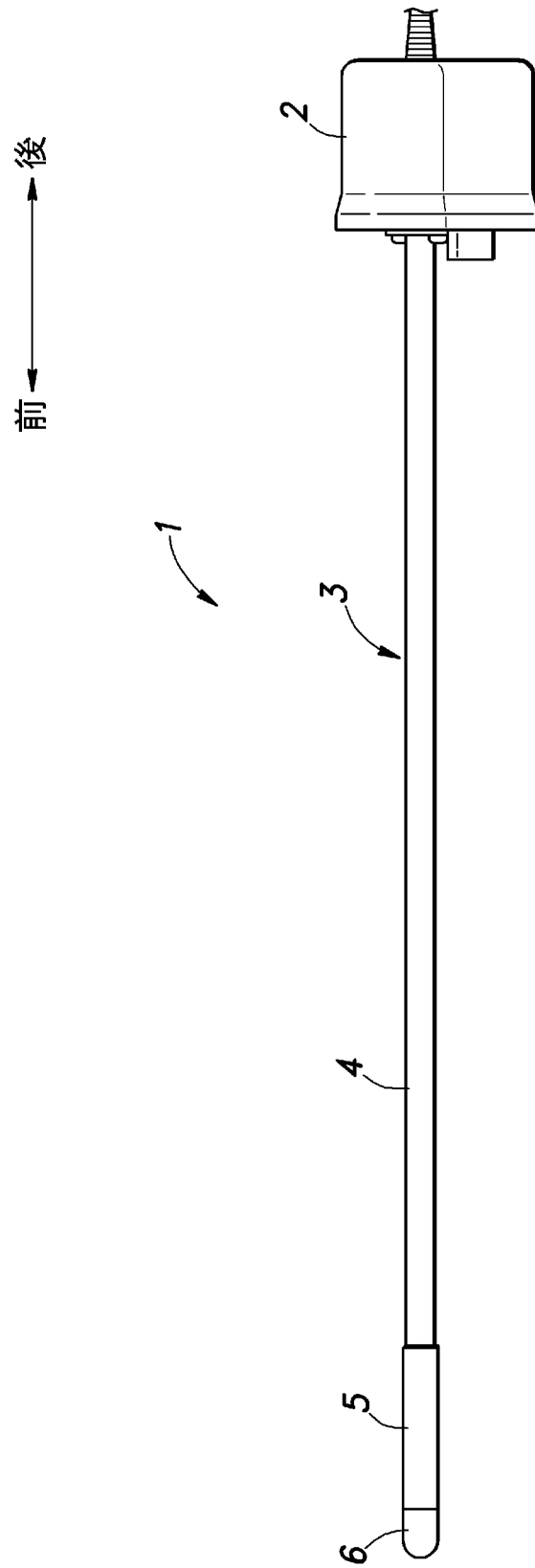
請求の範囲

- [請求項1] 被写体像を撮像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側に配置され、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から延設され、前記撮像ユニット、前記撮像用ホルダおよび前記駆動力伝達機構の少なくとも一部を覆うカバー部材と
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軸周りを回転することを特徴とする内視鏡。
- [請求項2] 前記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を更に備えたことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項3] 前記中継用ホルダは、前記支持シャフトに対して傾動自在に取り付けられていることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。
- [請求項4] 前記中継用ホルダは、ボールジョイントを介して前記支持シャフトに取り付けられたことを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。
- [請求項5] 前記2軸は互いに直交することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。
- [請求項6] 前記カバー部材の先端部には、前記被写体からの光を透過する半球面状の凸部が形成され、
前記撮像用ホルダは、前記撮像ユニットの回転の際に、前記カバー部材の先端部の内面に摺接することを特徴とする請求項1に記載の内

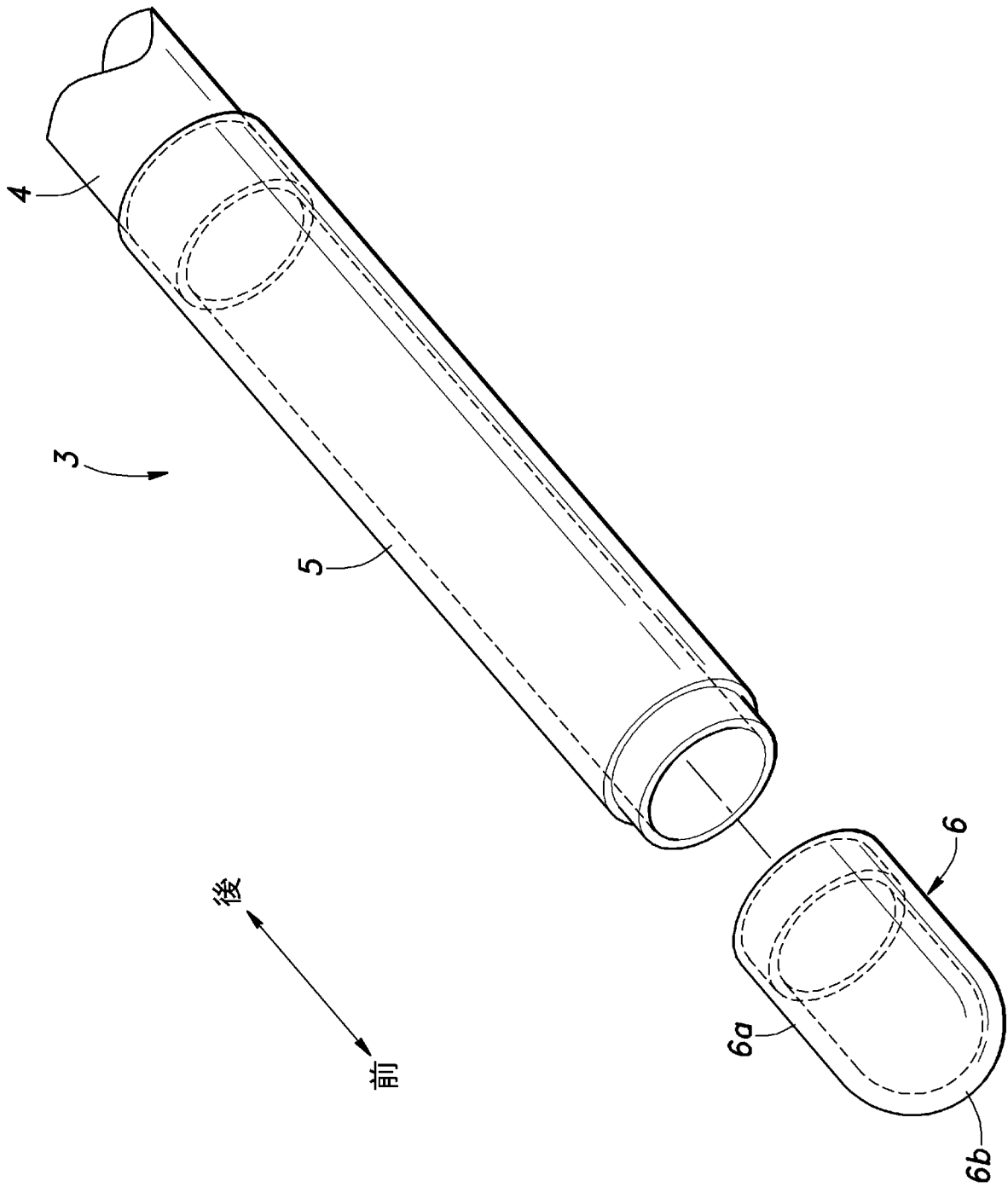
視鏡。

- [請求項7] 前記撮像用ホルダは、前記カバー部材の先端部の内面に摺接する複数のリブを有することを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。
- [請求項8] 前記各駆動力伝達機構における他方の駆動用ロッドは、前記駆動装置によって駆動されることなく、当該駆動用ロッドの基端部が弾性部材を介して前記ベース部材側に連結される請求項2に記載の内視鏡。
- [請求項9] 前記他方の駆動用ロッドは、前記弾性部材により、前記中継用ホルダに連結する中間部と前記ベース部材側に連結する基端部との間で所定の張力を保持し、前記一方の駆動用ロッドは、前記中継用ホルダに付与される前記張力により、前記中継用ホルダに連結する中間部と前記ベース部材側に連結する基端部との間で他の所定の張力を保持することを特徴とする請求項8に記載の内視鏡。
- [請求項10] 前記弾性部材は引張りばねであることを特徴とする請求項8に記載の内視鏡。
- [請求項11] 前記撮像素子を駆動する駆動基板を更に備え、
前記駆動基板は、前記カバー部材内において前記撮像ユニットと前記中継用ホルダとの間に配置されたことを特徴とする請求項2に記載の内視鏡。
- [請求項12] 前記駆動基板は、前記複数の駆動用ロッドに外囲され、当該駆動基板の板面が、前記カバー部材の延設方向と交わらない向きに配置され、かつ前記カバー部材の延設方向から見た前記駆動基板の長手方向が、前記各駆動用ロッドの位置と重ならないように配置されたことを特徴とする請求項11に記載の内視鏡。
- [請求項13] 前記駆動基板は、前記撮像ユニットの回動に応じて変形可能に折り畳まれた平型のフレキシブルケーブルを介して、前記撮像ユニットに接続していることを特徴とする請求項11に記載の内視鏡。

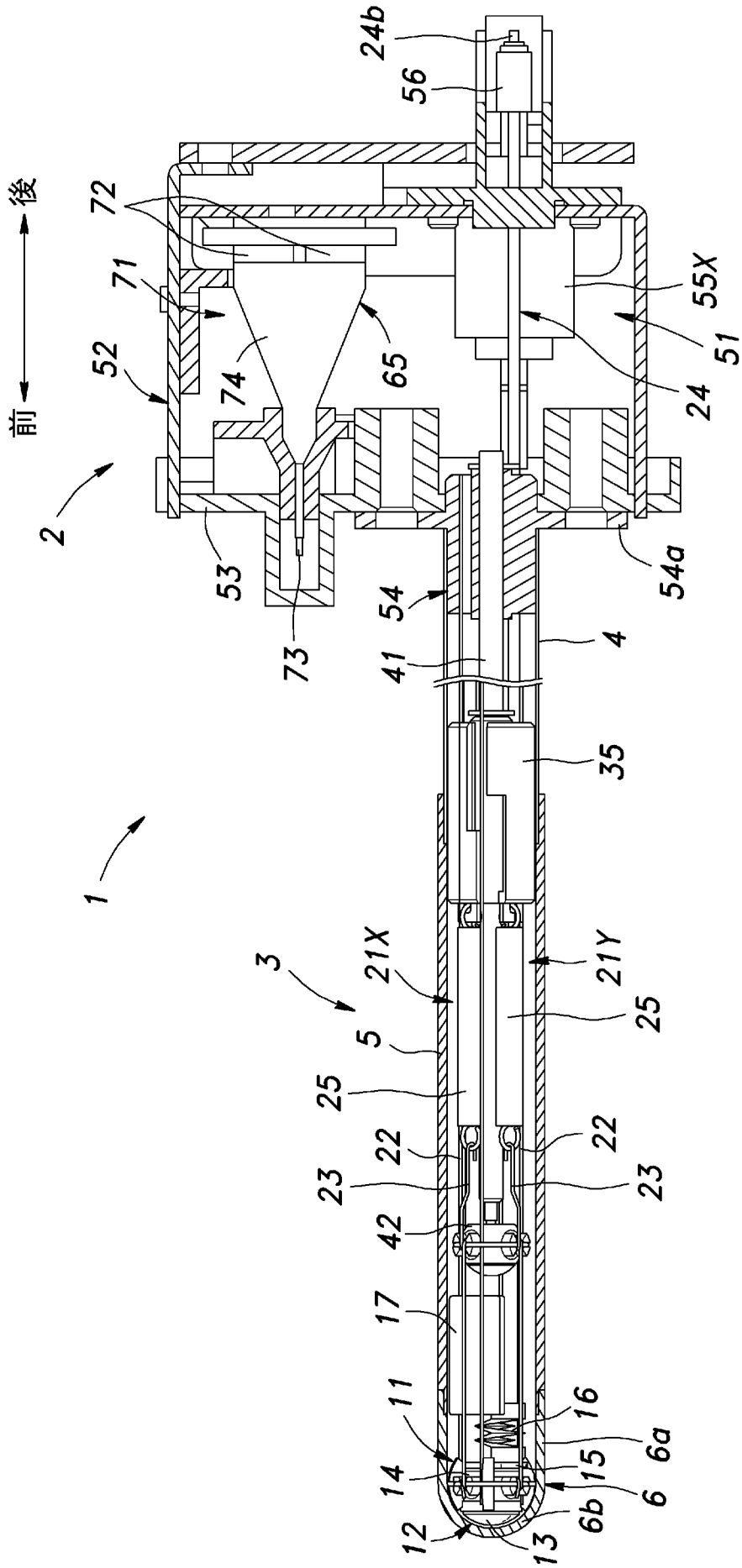
[図1]



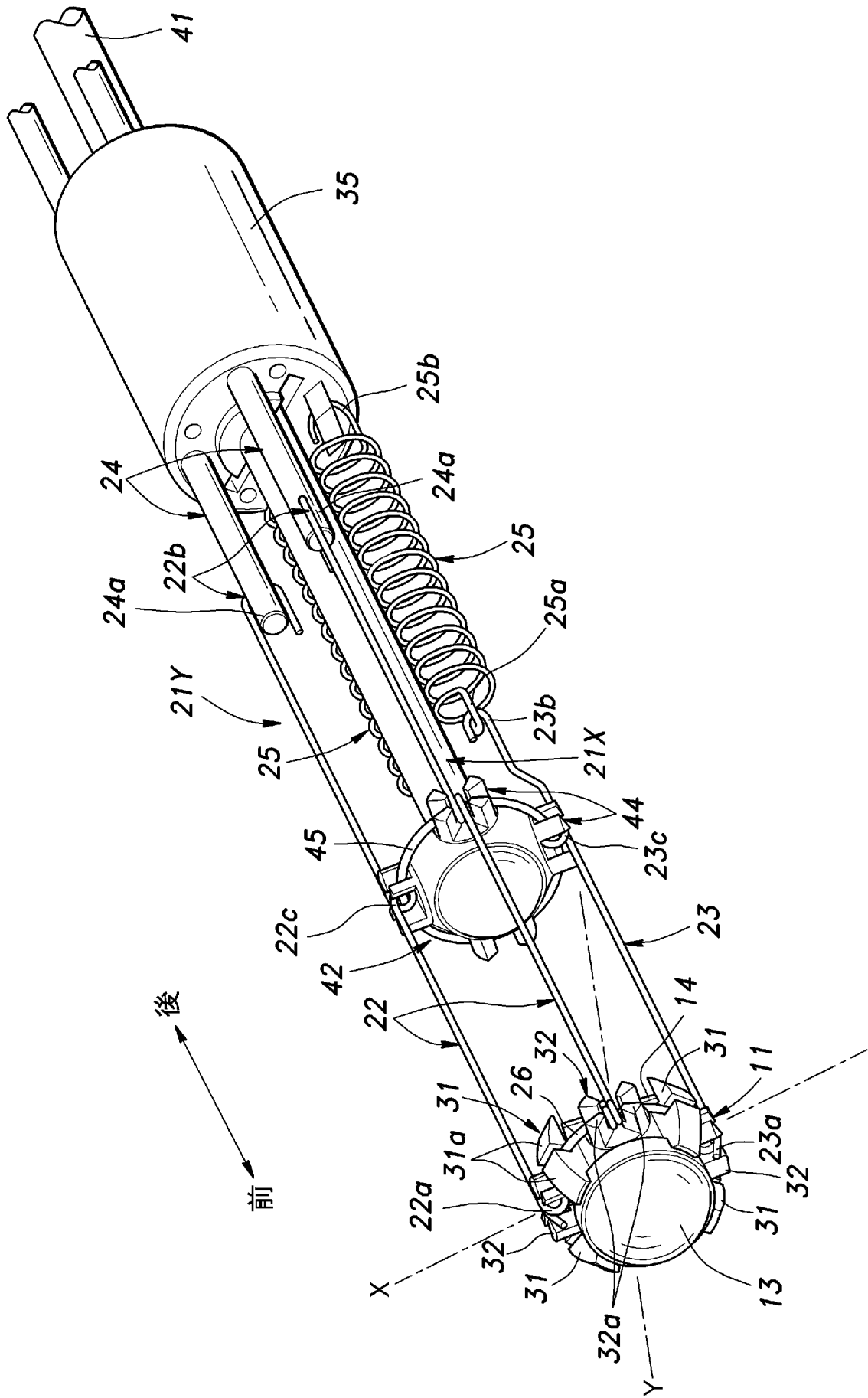
[図2]



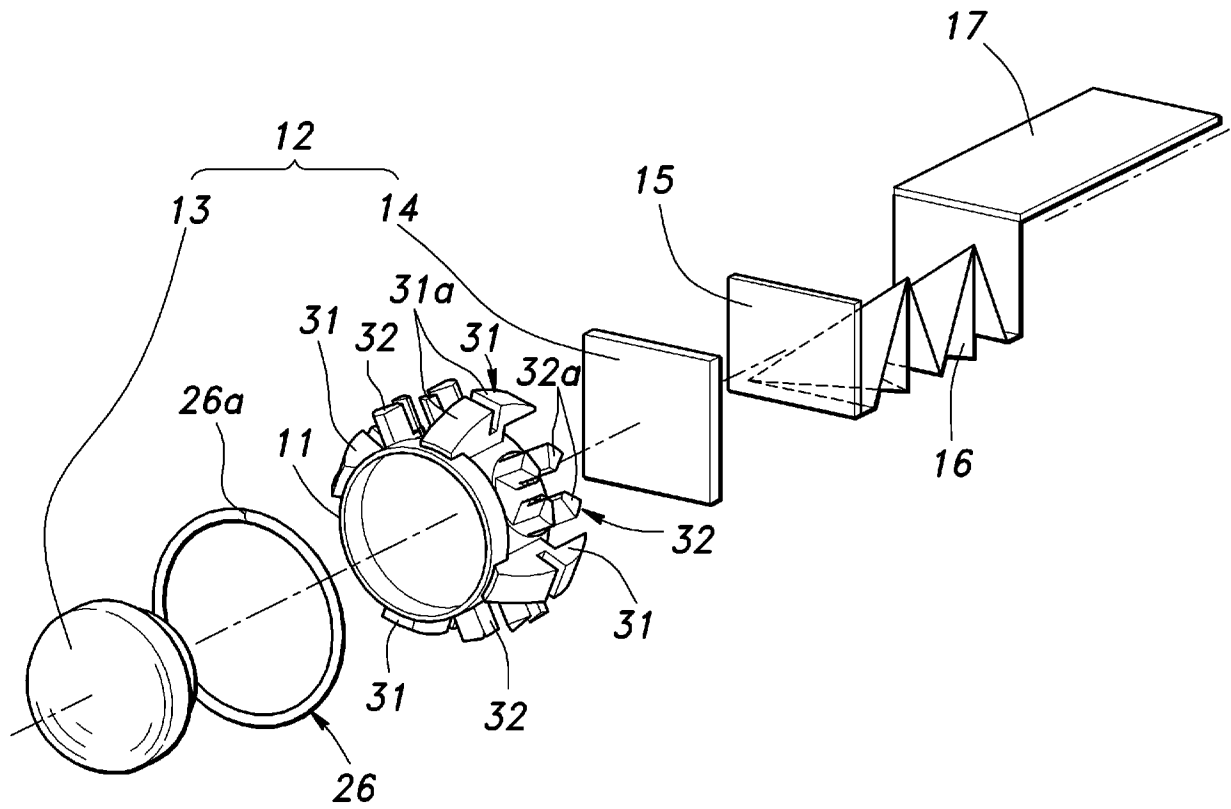
[図3]



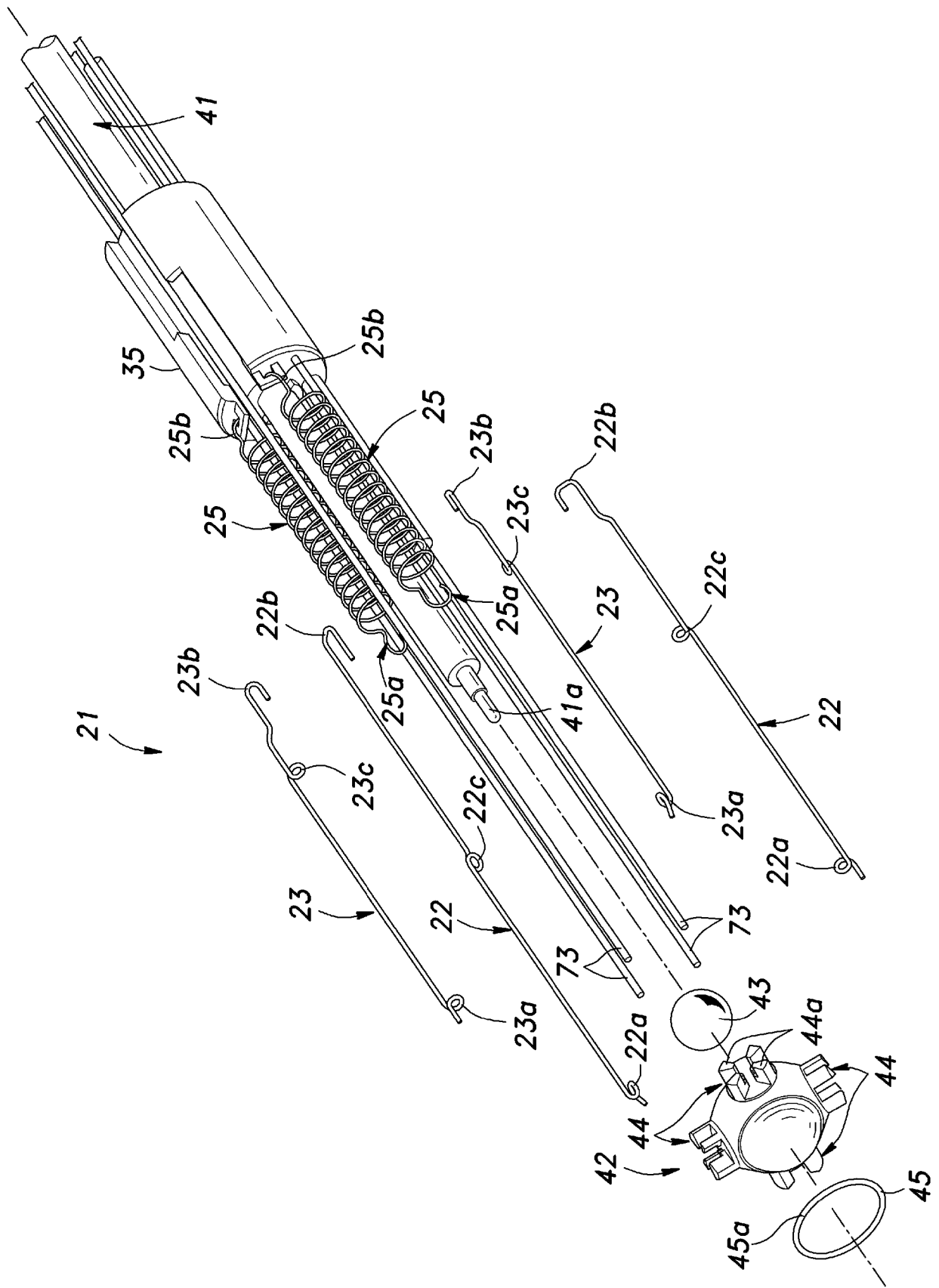
[図4]



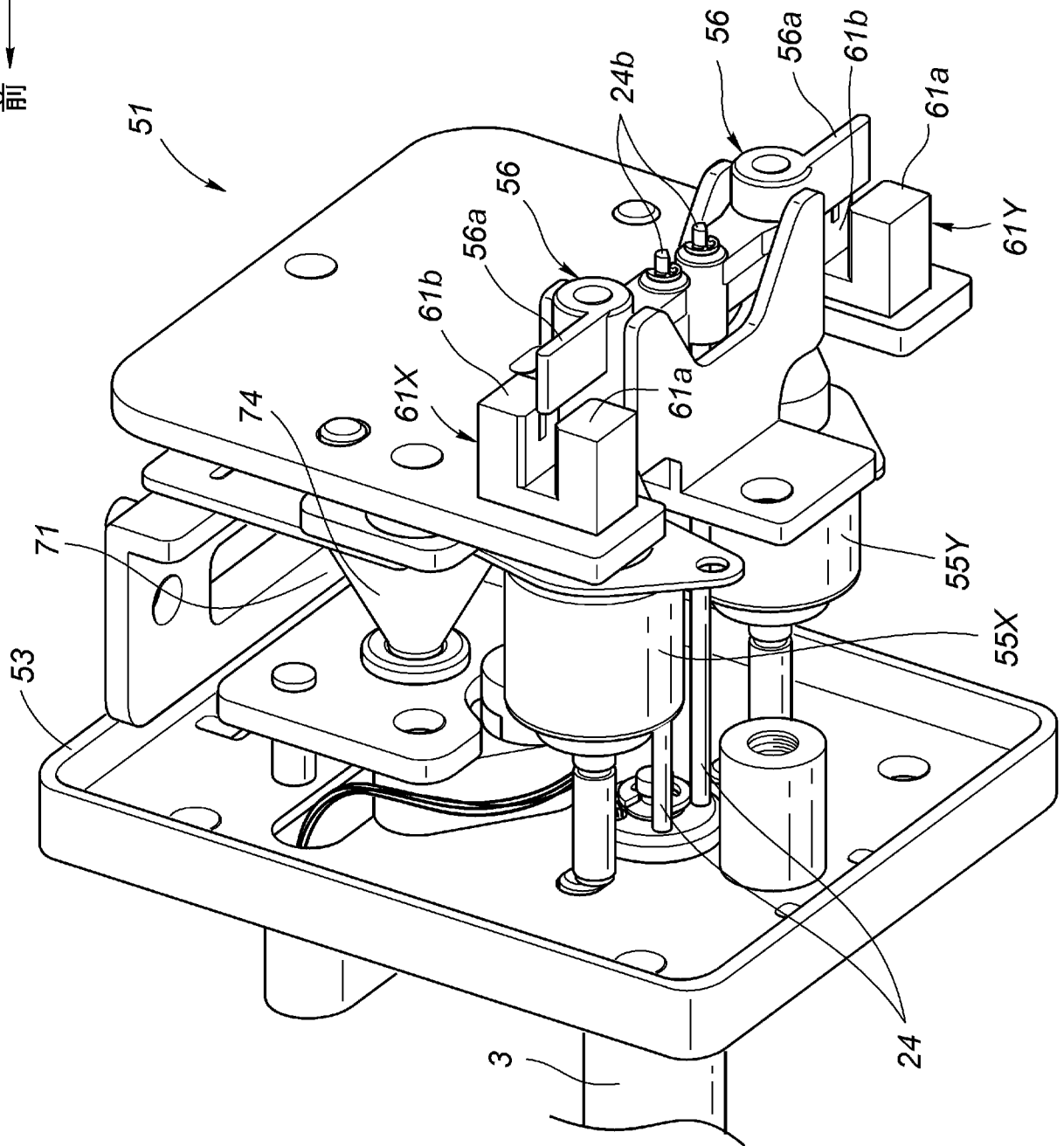
[図5]



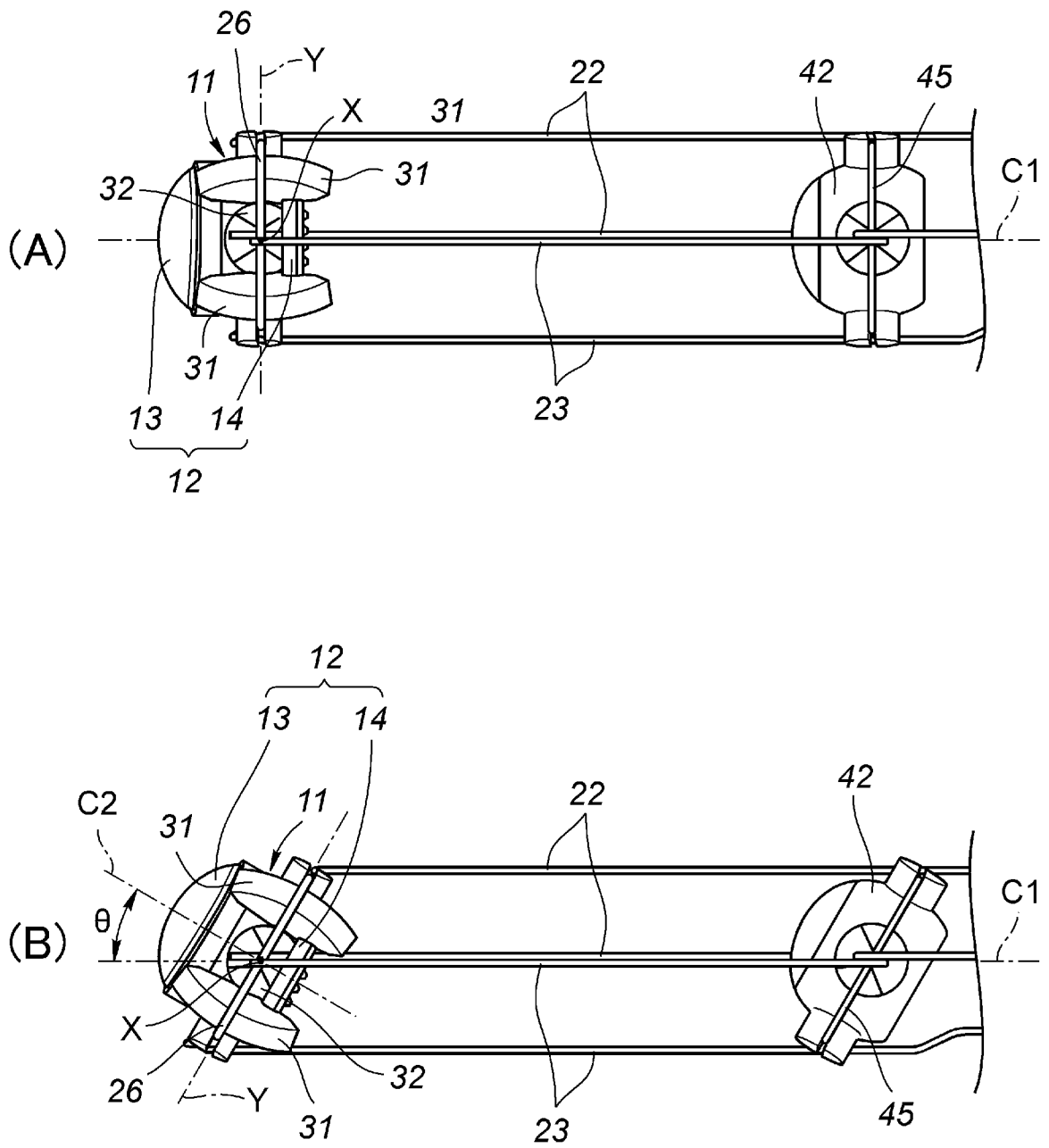
[図6]



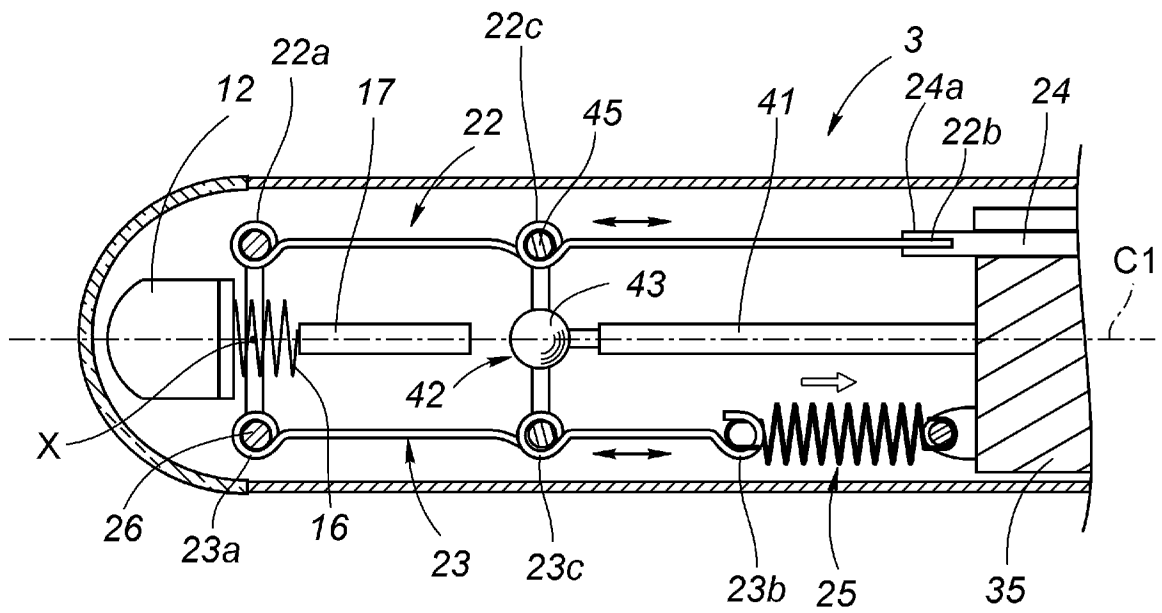
[図7]

前
↔
後

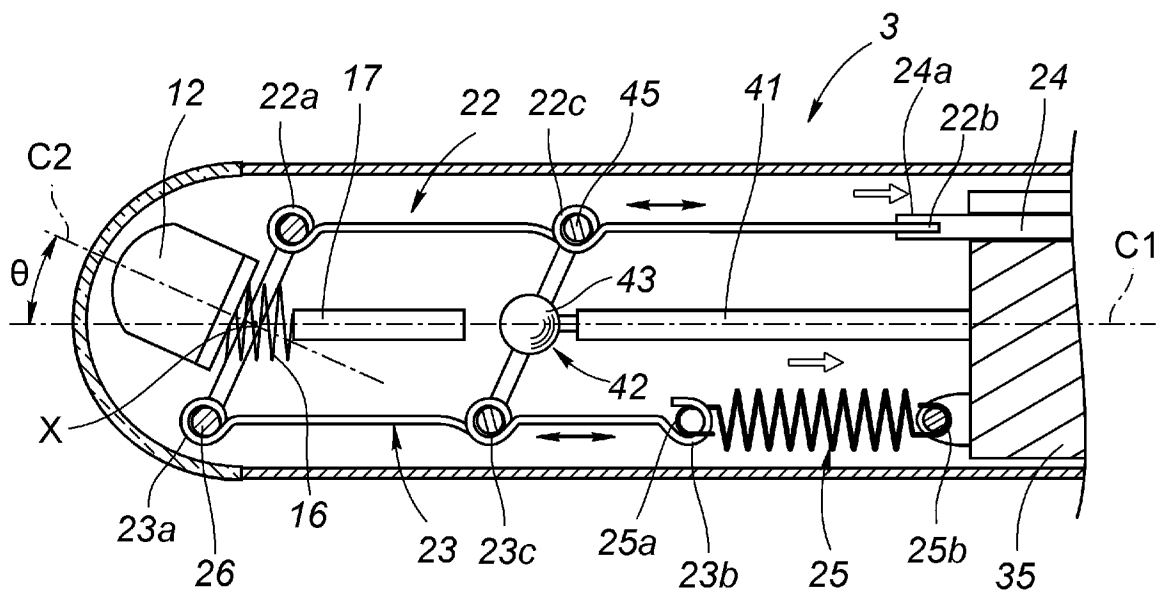
[図8]



[図9]

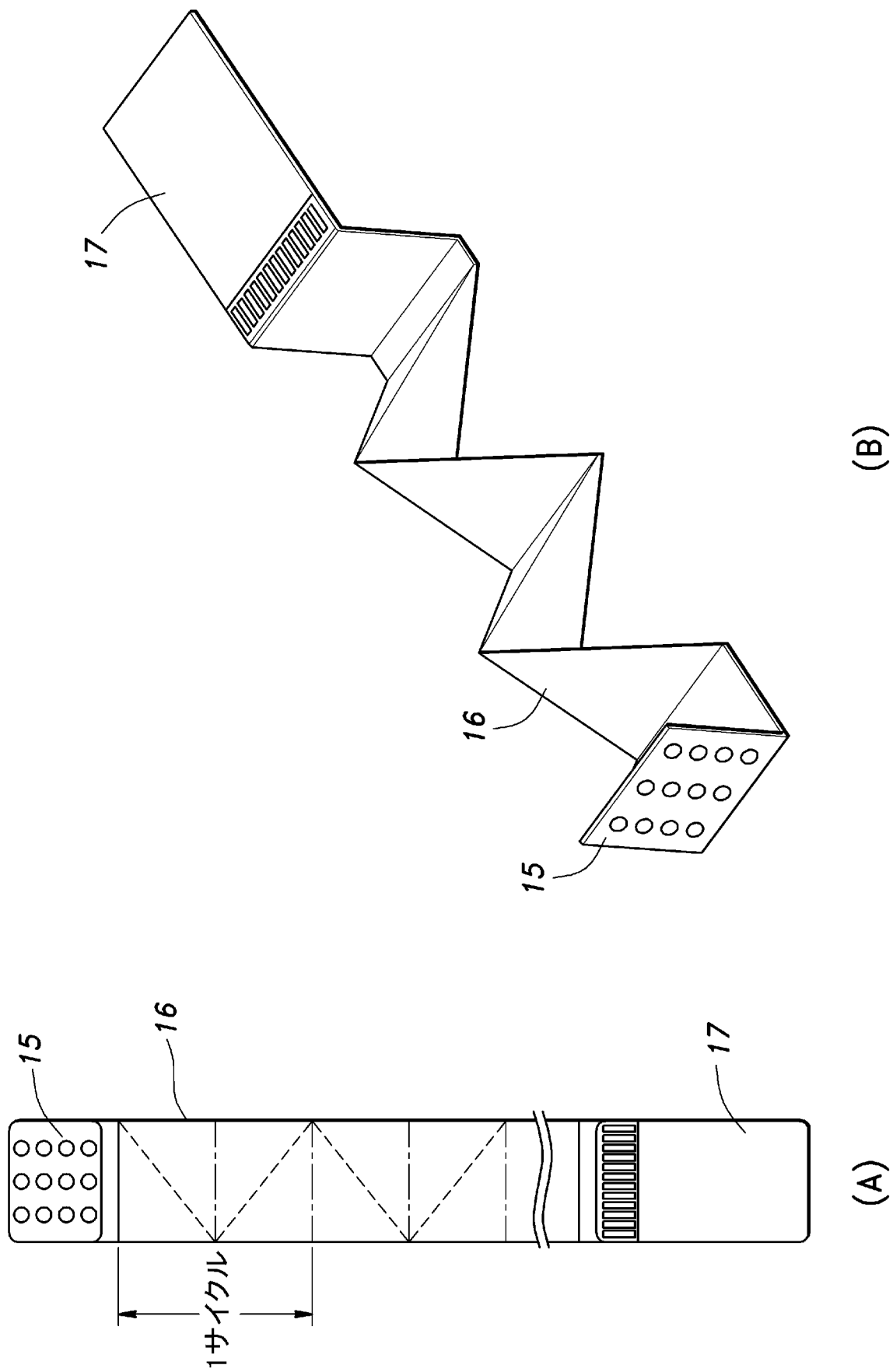


(A)

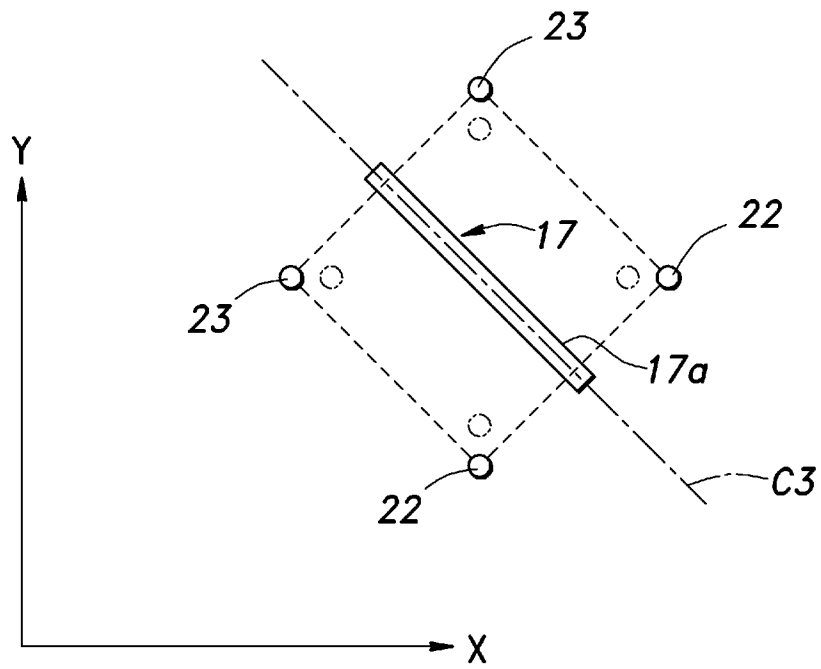


(B)

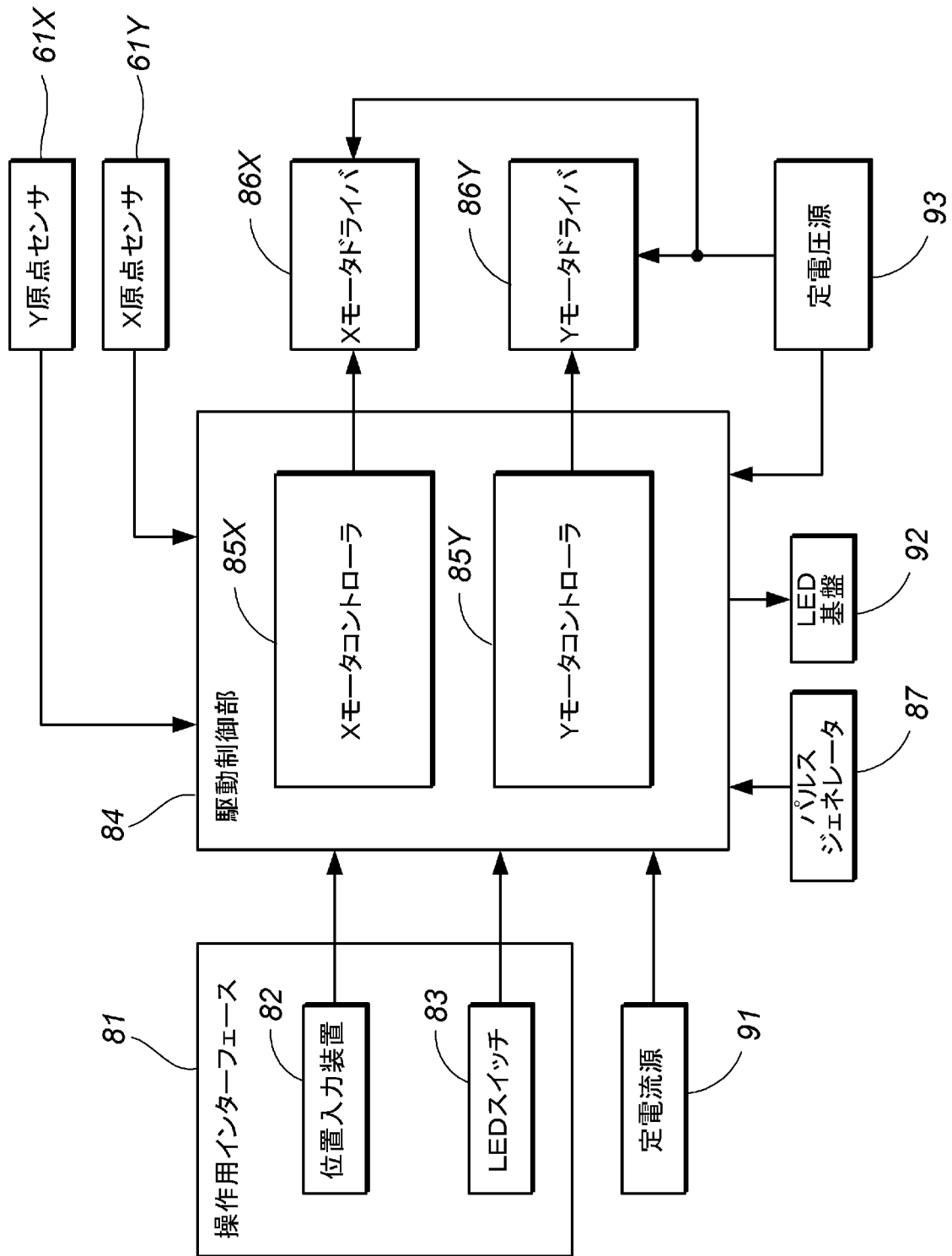
[図10]



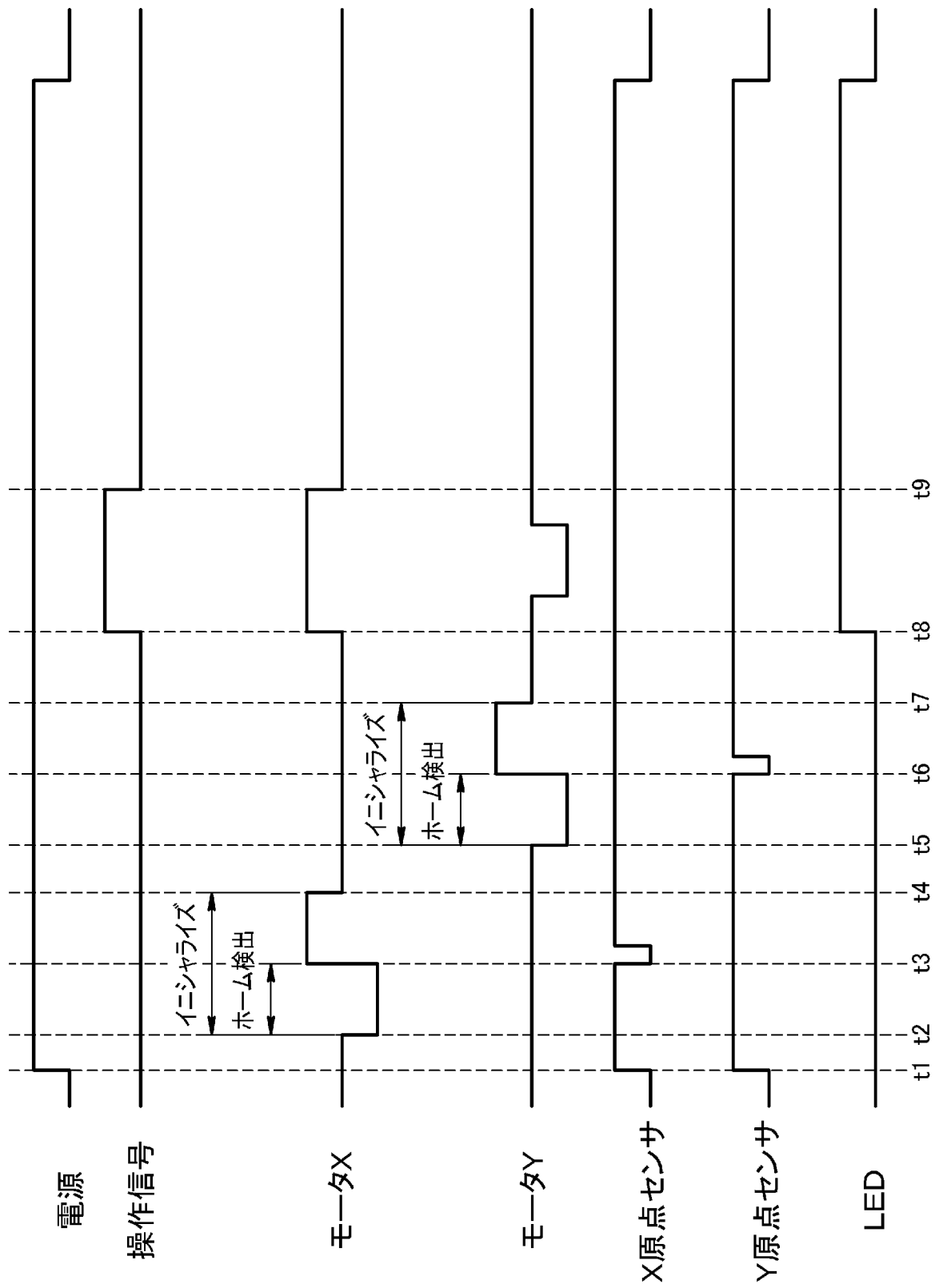
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/005460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00(2006.01) i, A61B1/04(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B1/00, A61B1/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2005-312555 A (Olympus Corp.), 10 November 2005 (10.11.2005), 3rd carrying-out mode (Family: none)	1, 5 6
Y	JP 60-84524 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 13 May 1985 (13.05.1985), fig. 6, 7 (Family: none)	6

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 October, 2011 (27.10.11)

Date of mailing of the international search report
08 November, 2011 (08.11.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/005460

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106655/1985 (Laid-open No. 14413/1987) (Horiba, Ltd.), 28 January 1987 (28.01.1987), fig. 8 (Family: none)	2
A	JP 2004-141419 A (Olympus Corp.), 20 May 2004 (20.05.2004), fig. 11, 13 (Family: none)	1-13
A	JP 2-11117 A (Toshiba Corp.), 16 January 1990 (16.01.1990), fig. 1 (Family: none)	1-13
A	JP 60-182928 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 18 September 1985 (18.09.1985), fig. 7 (Family: none)	1-13
A	JP 2007-75604 A (Karl Storz GmbH & Co. KG.), 29 March 2007 (29.03.2007), abstract & US 2007/55103 A1 & EP 1759629 A1	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B1/00, A61B1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2005-312555 A (オリンパス株式会社) 2005.11.10, 第3実施の形態 (ファミリーなし)	1, 5 6
Y	JP 60-84524 A (オリンパス光学工業株式会社) 1985.05.13, 第6図、第7図 (ファミリーなし)	6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 10. 2011

国際調査報告の発送日

08. 11. 2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小田倉 直人

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

2Q

9163

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願60-106655号(日本国実用新案登録出願公開62-14413号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社堀場製作所) 1987.01.28, 第8図(ファミリーなし)	2
A	JP 2004-141419 A (オリンパス株式会社) 2004.05.20, 【図11】、【図13】(ファミリーなし)	1-13
A	JP 2-11117 A (株式会社東芝) 1990.01.16, 第1図(ファミリーなし)	1-13
A	JP 60-182928 A (オリンパス光学工業株式会社) 1985.09.18, 第7図(ファミリーなし)	1-13
A	JP 2007-75604 A (カール シュトルツ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング ウント コンパニー コマンディ ートゲゼルシャフト) 2007.03.29, 【要約】 & US 2007/55103 A1 & EP 1759629 A1	1-13