(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
2015 年 1 月 8 日(08.01.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/001852 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01) *G02B 23/24* (2006.01)
A61B 1/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/063105

(22) 国際出願日: 2014 年 5 月 16 日(16.05.2014)

(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 2013-140808 2013 年 7 月 4 日(04.07.2013) JP

(71) 出願人: オリンパス株式会社(OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目４３番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 膳　健一(ZEN Kenichi); 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目４３番２号オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊藤　進(ITOH Susumu); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目４番４号　武蔵ビル 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

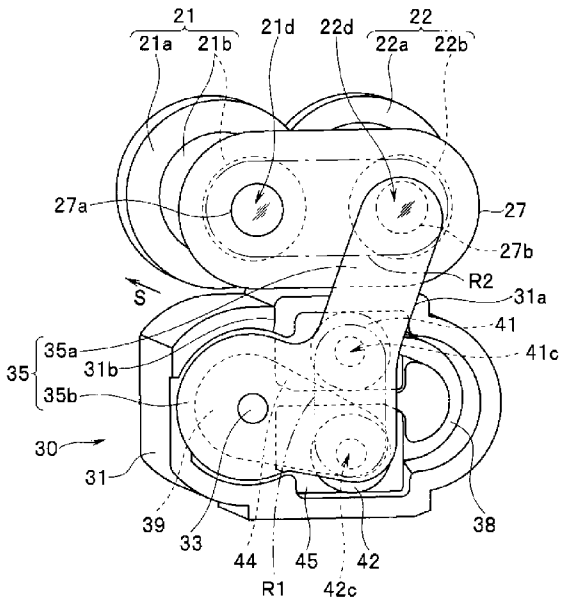
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ENDOSCOPE

(54) 発明の名称 : 内視鏡装置

[図3]



(57) **Abstract**: An endoscope comprises a first optical system, a second optical system, a light blocking shutter (35), a magnet rotor, drive coils (44, 45), detection coils (41, 42) and a CPU (80). The CPU (80) controls application of direct current to the drive coils (44, 45) and controls application of alternating current to the detection coils (41, 42), and when alternating current is applied to the detection coils (41, 42), detects a rotational position of the light blocking shutter (35) by detecting, from a value of the alternating current, changes in inductance when a magnetic field generated in a hollow part of the detection coils (41, 42) is blocked by a magnetic body.

(57) 要約: 第１の光学系と、第２の光学系と、遮光シャッタ３５と、マグネットロータと、駆動コイル４４、４５と、検出コイル４１、４２と、ＣＰＵ８０と、を具備し、ＣＰＵ８０は、駆動コイル４４、４５への直流電流の付与制御及び検出コイル４１、４２への交流電流の付与制御を行うとともに、検出コイル４１、４２に交流電流が付与された場合において、検出コイル４１、４２の中空部に発生する磁界が磁性体によって遮られた際のインダクタンスの変化を交流電流の値から検出することにより、遮光シャッタ３５の回動位置を検出する。

WO 2015/001852 A1

明　細　書

発明の名称 ： 内視鏡装置

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡の挿入部内に、被検体内を観察する第１の光学系と、第１の光学系と視差を有して被検体内を観察する第２の光学系とを具備する内視鏡装置に関する。

背景技術

[0002] 周知のように、内視鏡は、医療分野及び工業用分野において広く利用されている。医療分野において用いられる内視鏡は、細長い挿入部を被検体内となる体腔内に挿入することによって、体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて処置具の挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種処置をしたりすることができる。

[0003] また、工業用分野において用いられる内視鏡は、細長い挿入部を被検体内となるジェットエンジン内や、工場の配管、機械内部等に挿入することによって、被検体内の傷及び腐蝕等の観察や各種処置等を行うことができる。

[0004] また、内視鏡の挿入部の挿入方向の先端側（以下、単に先端側と称す）に位置する先端部内に、観察光学系やＣＣＤ等の撮像素子を具備する撮像ユニットが設けられた構成が周知である。

[0005] ここで、例えば工業用の内視鏡を用いた被検体内の観察において、機械内部の損傷や欠損、患部等の観察部位を定量的に計測する技術として、同一箇所を視差のある２方向から撮像するとともに、該撮像した視差のある２つの静止画像間の相関演算により各画像上での計測点のずれ量を求め、該ずれ量から既知の三角測量の原理を用いて観察部位の大きさや深さ等を定量的に計測する、所謂ステレオ計測が周知である。

[0006] 例えば、日本国第特許第４７５０１７５号公報には、挿入部の先端部内に第１の光学系と、該第１の光学系とは視差を有する第２の光学系とが並設されているとともに、第１の光学系及び第２の光学系の挿入方向の後方（以下、

単に後方と称す）に撮像素子が設けられ、さらに、挿入方向における第１の光学系及び第２の光学系と撮像素子との間に、撮像素子の受光面の全面に第１の光学系を通過した第１の光束と、第２の光学系を通過した第２の光束とを時差を有して個別に入光させる時差光路分割切替手段となる遮光シャッタが設けられており、受光面の全面に第１の光学系を介して結像された観察部位の第１の像と、受光面の全面に遮光シャッタにより第１の画像とは時差を有して第２の光学系を介して結像されるとともに第１の画像とは視差を有する観察部位の第２の像とを用いて、観察部位の大きさや深さ等を高精度に計測するステレオ観察装置の構成が開示されている。

[0007] ところで、内視鏡を用いて観察部位を計測する際、挿入部の先端部の動きを固定した状態で行うが、被検体内に挿入されている先端部は、被検体外において挿入部を把持する作業者から離れて位置していることから先端部を固定することは難しい。よって、計測中であっても先端部が不意に移動してしまう可能性がある。

[0008] ここで、日本国第特許第４７５０１７５号公報に開示されたステレオ観察装置を用いて観察部位の計測を行う場合、仮に、遮光シャッタが故障してしまうと、撮像素子の受光面には、例えば遮光シャッタが第２の光学系を遮っている場合、第１の光学系を通過した第１の光束のみが入光され続けてしまうが、上述したように先端部が動いてしまうと、時差を有して第１の光学系を通過した第１の光束間に視差が生じてしまうため、視差を有する２つの画像から間違った計測結果を算出してしまい正確な計測が出来ないといった問題があった。尚、該問題は、遮光シャッタが第１の光学系を遮っているときであっても同様である。

[0009] このような問題に鑑み、先端部内に、遮光シャッタの移動を検出するホール素子等を設ける構成も周知ではあるが、ホール素子を設けてしまうと先端部が大径化してしまうばかりか挿入方向に長くなってしまうといった問題があった。

[0010] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、遮光シャッタの移動を

確実に検出できることにより高精度かつ正確な観察部位の計測を先端部の小径化及び短小化とともに実現できる構成を具備する内視鏡装置を提供することを目的とする。

発明の開示

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一態様による内視鏡装置は、被検体内に挿入される内視鏡の挿入部に設けられた、前記被検体内を観察する第１の光学系と、前記挿入部に設けられた、前記第１の光学系と視差を有して前記被検体内を観察する第２の光学系と、前記第１の光学系の第１の光路を遮る第１の位置と前記第２の光学系の第２の光路を遮る第２の位置との間において回動自在であるとともに、少なくとも一部に磁性体が設けられたまたは少なくとも一部が磁性体から構成された遮光シャッタと、前記遮光シャッタの回動軸に固定されたマグネットロータと、直流電流が付与されることによって前記マグネットロータに磁力を付与することにより、前記遮光シャッタを前記第１の位置から前記第２の位置へまたは前記第２の位置から前記第１の位置へと回動させる駆動コイルと、前記遮光シャッタの回動に伴う前記磁性体の回動領域に設けられた、交流電流が付与される検出コイルと、前記第１の光学系を介して観察した前記被検体の観察部位の第１の像と前記第２の光学系を介して観察した前記観察部位の前記第１の像とは視差を有する第２の像とが、前記遮光シャッタにより時差を以て受光面全体に個別に結像される撮像素子と、前記内視鏡内または該内視鏡が接続される装置本体内に設けられた、前記撮像素子の前記受光面に結像された前記第１の像及び前記第２の像から前記観察部位の計測を行う制御部と、を具備し、前記制御部は、前記駆動コイルへの前記直流電流の付与制御及び前記検出コイルへの前記交流電流の付与制御を行うとともに、前記検出コイルに前記交流電流が付与された場合において、前記検出コイルの中空部に発生する磁界が前記磁性体によって遮られた際のインダクタンスの変化を前記交流電流の値から検出することにより、前記遮光シャッタの回動位置を検出する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第１実施の形態の内視鏡装置の斜視図

[図2]図１の先端部内に設けられた撮像ユニットの斜視図

[図3]図２の撮像ユニットにおけるアクチュエータユニットを、第１の光学系、第２の光学系及び絞り板とともに図２中のIII方向からみて示す斜視図

[図4]図３の第１の光学系の第１の光路を遮光シャッタにより遮ったアクチュエータユニットを、第１の光学系、第２の光学系及び絞り板とともに示す斜視図

[図5]図３、図４のアクチュエータユニットを拡大して示す斜視図

[図6]図５の遮光シャッタを移動させるとともに該移動を検出する図１の内視鏡装置の回路を概略的に示すブロック図

[図7]図２の遮光シャッタの移動に伴って図６のインダクタンス検出部によって検知された第１の位置と第２の位置との間におけるインダクタンス変化を示す図表

[図8]図６の駆動コイルと検出コイルとを直列に接続した変形例における、遮光シャッタを移動させるとともに該移動を検出する図１の内視鏡装置の回路を概略的に示すブロック図

[図9]第２実施の形態の内視鏡装置における内視鏡の挿入部の先端部内に設けられた撮像ユニットのアクチュエータユニットを、第１の光学系、第２の光学系及び絞り板とともに示す斜視図

[図10]図９の第１の光学系の第１の光路を遮光シャッタにより遮ったアクチュエータユニットを、第１の光学系、第２の光学系及び絞り板とともに示す斜視図

[図11]遮光シャッタの第１の位置と第２の位置との間に移動に伴い、一定時間において図９、図１０の検出コイルの中空部を磁性体が遮った際のインダクタンス検出部によって検出されたインダクタンス変化を示す図表

[図12]第１の位置または第２の位置に図９、図１０の検出コイルを設けた際のインダクタンス検出部によって検出された遮光シャッタの第１の位置と第

２の位置との間におけるインダクタンス変化を示す図表

[図13]第３実施の形態の内視鏡装置における内視鏡の挿入部の先端部内に設けられた撮像ユニットのアクチュエータユニットに対して着脱自在なフレキシブル基板に、検出コイルが設けられた構成を示す斜視図

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。尚、以下、内視鏡装置は、工業用の内視鏡装置を例に挙げて説明する。

[0014] （第１実施の形態）

図１は、本実施の形態の内視鏡装置の斜視図である。

図１に示すように、内視鏡装置１００は、内視鏡１と、該内視鏡１に接続された装置本体５０とにより主要部が構成されている。

[0015] 内視鏡１は、細長で可撓性を有する挿入部１０と、該挿入部１０の挿入方向Ｓの基端（以下、単に基端と称す）に接続された、把持部１５ｈを有する操作部１５と、該操作部１５の把持部１５ｈから延出されたユニバーサルコード１７とを具備して主要部が構成されている。

[0016] 挿入部１０に、該挿入部１０の先端側から順に、先端部１１と、操作部１５に設けられたジョイスティック１５ｊの操作により、例えば上下左右の４方向に湾曲自在な湾曲部１２と、可撓性部材にて形成された長尺な可撓管部１３とが連設されており、可撓管部１３の基端が操作部１５に接続されている。

[0017] 尚、操作部１５には、ジョイスティック１５ｊの他、先端部１１内に設けられた後述する撮像ユニット２５（図２参照）における撮像動作を指示する図示しない各種スイッチや、後述する計測スイッチ１５ｉ（図６参照）等が設けられている。尚、計測スイッチ１５ｉは、装置本体５０に設けられていても構わない。

[0018] 装置本体５０は、例えば箱状を有しており、例えばマグネシウムダイキャストにより構成された外装筐体５０ｇに、内視鏡１の撮像ユニット２５により撮像された内視鏡画像を表示するモニタ５５が、例えば外装筐体５０ｇに

対し開閉自在に固定されている。尚、モニタ５５は、外装筐体５０ｇに対し着脱自在であっても構わないし、常にモニタ面が露出された状態で固定されていても構わない。

[0019] 次に、先端部１１内に設けられる撮像ユニットの構成について、図２～図５を用いて説明する。

[0020] 図２は、図１の先端部内に設けられた撮像ユニットの斜視図、図３は、図２の撮像ユニットにおけるアクチュエータユニットを、第１の光学系、第２の光学系及び絞り板とともに図２中のIII方向からみて示す斜視図である。

[0021] また、図４は、図３の第１の光学系の第１の光路を遮光シャッタにより遮ったアクチュエータユニットを、第１の光学系、第２の光学系及び絞り板とともに示す斜視図、図５は、図３、図４のアクチュエータユニットを拡大して示す斜視図である。

[0022] 図２に示すように、先端部１１内には、撮像ユニット２５が設けられている。具体的には、撮像ユニット２５は、被検体内を観察する第１の光学系２１と、該第１の光学系２１と視差を有して被検体内を観察する第２の光学系２２と、絞り板２７とを具備している。

[0023] 第１の光学系２１は、対物レンズ２１ａと、該対物レンズ２１ａよりも後方に位置するレンズ群２１ｂとを具備しており、対物レンズ２１ａが先端部１１の先端面１１ｓ（図１参照）に露出されるよう設けられている。

[0024] 第２の光学系２２は、対物レンズ２２ａと、該対物レンズ２２ａよりも後方に位置するレンズ群２２ｂとを具備しており、対物レンズ２２ａが先端面１１ｓに露出されるよう先端部１１内において第１の光学系２１に並設されている。

[0025] 絞り板２７は、レンズ群２１ｂ及びレンズ群２２ｂの基端面に貼着されている。絞り板２７に、第１の光学系２１を通過する第１の光束を絞る絞り孔２７ａと、第２の光学系２２を通過する第２の光束を絞る絞り孔２７ｂとが形成されている。

[0026] また、撮像ユニット２５は、絞り板２７の後方に、レンズ２３ａ、２３ｂ、

２３ｃから構成された後方レンズ群２３を具備しているとともに、レンズ２３ｃの後方に撮像素子２４を具備している。

[0027] 撮像素子２４は、後述するＣＰＵ８０（図６参照）の駆動制御により、第１の光学系２１、絞り孔２７ａ、後方レンズ群２３を介して観察した被検体の観察部位の第１の像と、第２の光学系２２、絞り孔２７ｂ、後方レンズ群２３を介して観察した被検体の観察部位の第１の像とは視差を有する第２の像とが、後述する遮光シャッタ３５により時差、例えば１／３０秒の時差を以て受光面２４ｊ全体に結像されることにより、第１の像と第２の像とを個別に撮像するものである。

[0028] また、撮像ユニット２５は、第１の光学系２１及び第２の光学系２２の下方に、第１の光学系２１及び第２の光学系２２に近接して位置するアクチュエータユニット３０を具備している。

[0029] アクチュエータユニット３０は、図３～図５に示すように、保持部材３１と、マグネットロータ３２と、回動軸３３と、遮光シャッタ３５と、ヨーク３８と、検出コイル４１、４２と、駆動コイル４４、４５とを具備して主要部が構成されている。

[0030] 保持部材３１は、図２に示すように、第１の光学系２１及び第２の光学系２２の下方において、第１の光学系２１及び第２の光学系２２に近接して位置しており、内部に、回動軸３３と、マグネットロータ３２と、遮光シャッタ３５の後述する固定部３５ｂと、ヨーク３８と、検出コイル４１、４２と、駆動コイル４４、４５とを具備している。

[0031] 図３～図５に示すように、回動軸３３は、保持部材３１に対して回動自在に保持されており、該回動軸３３の先端側の外周に、一方の半部にＮ極が形成され、他方の半部にＳ極が形成されたリング状のマグネットロータ３２が固定されている。即ち、マグネットロータ３２は、回動軸３３と一体的に回動する。

[0032] また、回動軸３３の基端に、遮光シャッタ３５の固定部３５ｂが固定されている。遮光シャッタ３５は、非磁性体の材料から薄板状に形成されていると

ともに遮光部３５ａと固定部３５ｂとから主要部が構成されており、固定部３５ｂが回動軸３３の基端に固定されることにより回動軸３３とともに回動自在となっている。

[0033] 具体的には、遮光シャッタ３５は、遮光部３５ａが第１の光学系２１の第１の光路２１ｄを遮る図４に示す第１の位置と、遮光部３５ａが第２の光学系２２の第２の光路２２ｄを遮る図３に示す第２の位置との間において回動自在となっている。尚、第１の位置は、遮光シャッタ３５が保持部材３１のストッパ３１ｂに当接することにより規定され、第２の位置は、遮光シャッタ３５が保持部材３１のストッパ３１ａに当接することにより規定される。

[0034] また、遮光シャッタ３５の固定部３５ｂにおける検出コイル４１、４２に対向する面に、磁性体３９が設けられている。尚、磁性体３９は、固定部３５ｂに一体的に形成されていても構わない。

[0035] 図５に示すように、ヨーク３８は強磁性体から構成されている。また、ヨーク３８は、挿入方向Ｓの基端側（以下、単に基端側と称す）に位置するとともに駆動コイル４４、４５の中空部４４ｃ、４５ｃを通過するＵ字状を有するＵ字部３８ｕを具備するとともに先端側にマグネットロータ３２の外周の一方側を覆うヨーク３８ａと、該ヨーク３８ａに対向するとともにマグネットロータ３２の外周の他方側を覆うヨーク３８ｂとを具備している。

[0036] ヨーク３８ａ、３８ｂは、駆動コイル４４、４５に直流電流が付与されると磁場が発生することにより互いに異なる磁極となる。即ち、ヨーク３８ａがＮ極となるときは、ヨーク３８ｂはＳ極となり、ヨーク３８ａがＳ極となるときは、ヨーク３８ｂはＮ極となる。尚、ヨーク３８ａ、３８ｂに発生する磁極の向きは、駆動コイル４４、４５に付与される直流電流の向きにより逆転する。

[0037] よって、例えばヨーク３８ａがＮ極となり、ヨーク３８ｂがＳ極の際、マグネットロータ３２のヨーク３８ａに対向する側にＳ極が、ヨーク３８ｂに対向する側にＮ極が位置している場合は、各Ｎ極－Ｓ極同士が引き合うことによりマグネットロータ３２、即ち回動軸３３は回転する。遮光シャッタ３５

の回転は、該遮光シャッタ３５がストッパ３１ａに当接するまで行われる。この際、遮光シャッタ３５は、完全に各Ｎ極とＳ極が向かい合う位置まで回転せずにストッパ３１ａによって規定される位置まで回転される。

[0038] また、例えばヨーク３８ａがＮ極となり、ヨーク３８ｂがＳ極の際、マグネットロータ３２のヨーク３８ａに対向する側にＮ極が位置し、ヨーク３８ｂに対向する側にＳ極が位置している場合は、Ｎ極－Ｎ極、Ｓ極－Ｓ極同士が反発することにより、各Ｎ極－Ｓ極同士が引き合うまでマグネットロータ３２、即ち回動軸３３は回転する。遮光シャッタ３５の回転は、該遮光シャッタ３５がストッパ３１ｂに当接するまで行われる。この際、遮光シャッタ３５は、完全に各Ｎ極とＳ極が向かい合う位置まで回転せずにストッパ３１ｂによって規定される位置まで回転される。

[0039] このことにより回動軸３３に固定された遮光シャッタ３５の遮光部３５ａは、第１の位置と第２の位置との間において回動自在となっている。尚、回動軸３３の回動方向は、駆動コイル４４、４５に付与される直流電流の向きにより変化する。また、各Ｎ極とＳ極が向かい合う位置となるまで回転せずにストッパ３１ａ、３１ｂによって固定される。従って、例えば、ヨーク３８aがＮ極からＳ極に変わった際に、各Ｎ極とＳ極が向かい合う位置にあるときと比較して遮光シャッタ３５の切り替えが容易になる。なお、各Ｎ極とＳ極が向かい合う位置となるまで回転してもよい。

[0040] 図３～図５に示すように、駆動コイル４４、４５は、後述するＣＰＵ８０（図６参照）の駆動制御により、後述する直流電源回路部８１（図６参照）から直流電流が付与されることによってヨーク３８を介してマグネットロータ３２に磁力を付与することにより、遮光シャッタ３５を第１の位置から第２の位置へまたは第２の位置から第１の位置へと回動させるものであり、保持部材３１内において並設されている。

[0041] また、図３～図５に示すように、検出コイル４１、４２は、遮光シャッタ３５の回動に伴う磁性体３９の回動領域Ｒ１に並設されている。具体的には、検出コイル４１は、駆動コイル４４の上面に当接した状態で固定されており

、検出コイル４２は、駆動コイル４５の上面に当接した状態で固定されている。尚、検出コイル４１、４２は、少なくとも中空部４１ｃ、４２ｃが回動領域Ｒ１に位置するよう並設されている。

[0042] さらに、検出コイル４１、４２は、駆動コイル４４、４５に対し、検出コイル４１、４２の中空部４１ｃ、４２ｃ内の磁界方向Ｊ１と、駆動コイル４４、４５の中空部４４ｃ、４５ｃ内の磁界方向Ｊ２とが直交するよう並設されている。

[0043] また、検出コイル４１は、図４に示すように、上述した第１の位置において、中空部４１ｃが磁性体３９によって遮られる位置に設けられており、検出コイル４２は、図３に示すように、上述した第２の位置において、中空部４２ｃが磁性体３９によって遮られる位置に設けられている。

[0044] 即ち、磁性体３９は、図４に示すように、遮光シャッタ３５が第１の位置に移動した際は、検出コイル４１の中空部４１ｃを遮るとともに検出コイル４２の中空部４２ｃを開放し、図３に示す第２の位置に移動した際は、中空部４２ｃを遮るとともに中空部４１ｃを開放する大きさ、形に形成されている。

[0045] また、遮光シャッタ３５の遮光部３５ａは、磁性体３９が中空部４１ｃを遮っている際は、第１の光路２１ｄを遮ることができ、中空部４２ｃを遮っている際は、第２の光路２２ｄを遮ることができる形状、大きさに形成されている。

[0046] また、検出コイル４１は、検出コイル４２よりもコイル素線の巻き数が多く形成されている。

[0047] 検出コイル４１、４２は、後述するＣＰＵ８０（図６参照）の駆動制御により、後述する交流電源回路部８２（図６参照）から交流電流が付与されることによって、中空部４１ｃ、４２ｃを磁性体３９が遮るか否かを交流電流値の変化から検出することにより遮光シャッタ３５の移動を検出する際、用いられるものである。

[0048] 次に、遮光シャッタ３５を移動させるとともに該移動を検出する回路を、図

６、図７を用いて示す。図６は、図５の遮光シャッタを移動させるとともに該移動を検出する図１の内視鏡装置の回路を概略的に示すブロック図、図７は、図２の遮光シャッタの移動に伴って図６のインダクタンス検出部によって検知された第１の位置と第２の位置との間におけるインダクタンス変化を示す図表である。

[0049] 図６に示すように、内視鏡装置１００は、装置本体５０内に、制御部であるＣＰＵ８０と、直流電源である直流電源回路部８１と、交流電源である交流電源回路部８２と、インダクタンス検出部８３とを具備している。尚、ＣＰＵ８０と直流電源回路部８１と交流電源回路部８２とインダクタンス検出部８３とは内視鏡１内に設けられていても構わない。

[0050] 直流電源回路部８１は、ＣＰＵ８０及び駆動コイル４４、４５に電気的に接続されており、ＣＰＵ８０の駆動制御により、駆動コイル４４、４５に直流電流を付与するものである。

[0051] 交流電源回路部８２は、ＣＰＵ８０、検出コイル４１、４２、インダクタンス検出部８３に電気的に接続されており、ＣＰＵ８０の駆動制御により、検出コイル４１、４２に交流電流を付与するものである。

[0052] 尚、交流電源回路部８２は、内視鏡装置１００の電源オンの際、常時検出コイル４１、４２に交流電流を付与していても構わないし、遮光シャッタ３５の回動位置を検出するときのみ交流電流を付与しても構わない。

[0053] インダクタンス検出部８３は、検出コイル４１、４２、交流電源回路部８２、ＣＰＵ８０に電気的に接続されており、ＣＰＵ８０の駆動制御により、検出コイル４１、４２の中空部４１ｃ、４２ｃを磁性体３９が遮った際に発生する後述するインダクタンスＬ（図７参照）の変化を検知するものである。

[0054] ＣＰＵ８０には、直流電源回路部８１、交流電源回路部８２、インダクタンス検出部８３の他、計測スイッチ１５ｉ、モニタ５５が電気的に接続されている。

[0055] ＣＰＵ８０は、操作者により、計測スイッチ１５ｉがオン操作された際、直流電源回路部８１を介して駆動コイル４４、４５に直流電流を付与する制御

を行うことにより遮光シャッタ３５を第２の位置へと移動させて、撮像素子２４の受光面２４ｊに上述した第１の像を結像させた後、遮光シャッタ３５を第１の位置へと移動させて受光面２４ｊに第２の像を結像させ、時差を有して撮像された静止画像である第１の像及び第２の像から上述した観察部位の大きさ、深さ等の計測を上述した手法により行う。

[0056] また、ＣＰＵ８０は、交流電源回路部８２を介して検出コイル４１、４２に交流電流を付与する制御を行うことにより、中空部４１ｃ、４２ｃに発生する磁界が磁性体３９によって遮られた際のインダクタンスＬの変化を、インダクタンス検出部８３を介して交流電流の値から検出することにより、遮光シャッタ３５の回動移動を検出する。

[0057] 具体的には、ＣＰＵ８０は、図７に示すように、磁性体３９が遮光シャッタ３５の回動に伴い、第１の位置及び第２の位置において各検出コイル４１、４２の中空部４１ｃ、４２ｃの磁界を遮ることによって発生するインダクタンスＬの値Ｌ１、Ｌ２の各検出コイル４１、４２の巻き数の違いによる差Ｌｘを、インダクタンス検出部８３を介して検出することにより、遮光シャッタ３５が第１の位置から第２の位置へと移動したことまたは第２の位置から第１の位置へと移動したことを検出する。

[0058] 即ち、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が移動後、インダクタンスＬの値がＬｘだけ増加しＬ１になったと検出した場合には、遮光シャッタ３５が、図４に示すように、磁性体３９が中空部４１ｃを塞ぐとともに遮光部３５ａが第１の光路２１ｄを遮る第１の位置に移動したと検出し、インダクタンスＬの値がＬｘだけ減少しＬ２になったと検出した場合には、遮光シャッタ３５が、図３に示すように、磁性体３９が中空部４２ｃを塞ぐとともに遮光部３５ａが第２の光路２２ｄを遮る第２の位置に移動したと検出する。

[0059] また、ＣＰＵ８０は、図７に示すように、磁性体３９が遮光シャッタ３５の回動に伴い各検出コイル４１、４２の中空部４１ｃ、４２ｃの磁界を開放することによって発生するインダクタンスＬの値におけるＬ１、Ｌ２から著しく減少したＬ３を、インダクタンス検出部８３を介して検出することにより

、遮光シャッタ３５が第１の位置と第２の位置との間に位置していることを検出する。

[0060] さらに、ＣＰＵ８０は、各検出コイル４１、４２に交流電流が付与されている間において、駆動コイル４４、４５に直流電流が付与されてもインダクタンスＬの変化が検出できない際、遮光シャッタ３５が非移動状態であることをインダクタンス検出部８３を介して検出し、撮像素子２４を介して得られた観察部位の計測値が、上述したように先端部１１が動いてしまった結果、同一光学系を介して時差を有して撮像された２つの画像から得た不正確な値であることを、例えばモニタ５５を介して警告する制御を行う。尚、警告は、表示に限らず、音等であっても構わない。

[0061] 次に、本実施の形態の作用について説明する。

[0062] 先ず、ＣＰＵ８０から駆動コイル４４、４５への直流電流の付与制御が停止されている状態において、遮光シャッタ３５が、図４に示す磁性体３９が中空部４１ｃを遮り、遮光部３５ａが第１の光路２１ｄを遮る第１の位置に移動している際は、上述したように、保持部材３１に設けられたストッパ３１ｂにより、遮光シャッタ３５は、一方向に第１の位置よりも回転してしまうことが防がれている。尚、駆動コイル４４、４５への直流電流の駆動制御を停止している場合、ヨーク３８は強磁性体として働くので、マグネットロータのＮ極、Ｓ極のうちヨークに近い側の極が引き寄せられる。従って、この場合ヨーク３８ａとマグネットロータ３２のＮ極の引き合い、ヨーク３８ｂのＮ極とマグネットロータ３２のＳ極の引き合いが維持されるため、遮光シャッタ３５が第１の位置から移動してしまうことがない。

[0063] また、この第１の位置においては、操作者により計測スイッチ１５ｉがオンされた際は、ＣＰＵ８０は、直流電源回路部８１を駆動制御することにより、駆動コイル４４、４５に直流電流を付与するとともに、交流電源回路部８２を駆動制御することにより、検出コイル４１、４２に交流電流を付与する。ＣＰＵ８０は、磁性体３９が中空部４１ｃを遮り、中空部４２ｃを開放することにより、インダクタンスＬの値がＬ１であることを交流電流の電流値

からインダクタンス検出部８３を介して検出する。よって、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第１の位置に位置していることを検出する。尚、ＣＰＵ８０は、モニタ５５に遮光シャッタ３５が第１の位置に位置している旨を表示しても良い。

[0064] 尚、仮に異物等によって、ＣＰＵ８０から駆動コイル４４、４５への直流電流の付与制御が停止されている状態において、遮光シャッタ３５が第１の位置と第２の位置との間に位置している場合、即ち、遮光部３５ａが第１の光路２１ｄ、第２の光路２２ｄのいずれも遮っていない状態において、操作者により計測スイッチ１５ｉがオンされた際は、ＣＰＵ８０は、直流電源回路部８１を駆動制御することにより、駆動コイル４４、４５に直流電流を付与するとともに、交流電源回路部８２を駆動制御することにより、検出コイル４１、４２に交流電流を付与する。

[0065] この際、磁性体３９は、中空部４１ｃ、４２ｃのいずれも遮っていないため、インダクタンス検出部８３を介して検出されるインダクタンスＬは、図７に示すように第１の位置、第２の位置よりも著しく減少した値Ｌ３が検出されることから、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第１の位置と第２の位置との間に位置していることを、インダクタンス検出部８３を介して検出し、ＣＰＵ８０は、モニタ５５に警告表示を行う。

[0066] 次いで、遮光シャッタ３５を第１の位置から第２の位置へと移動させる際は、駆動コイル４４、４５へ、直流電流を付与することにより、例えば、ヨーク３８のヨーク３８ａがＮ極となり、ヨーク３８ｂがＳ極となる。

[0067] その結果、マグネットロータ３２のＮ極がヨーク３８ａのＮ極と反発し、マグネットロータのＳ極がヨーク３８ｂのＳ極と反発し、その後、マグネットロータ３２のＳ極がヨーク３８ａのＮ極と引かれ、マグネットロータのＮ極がヨーク３８ｂのＳ極に引かれることにより、マグネットロータ３２は他方向に回転する。

[0068] このことにより、遮光シャッタ３５は、図３に示す磁性体３９が中空部４２ｃを遮り、遮光部３５ａが第２の光路２２ｄを遮る第２の位置へと移動する

。尚、保持部材３１に設けられたストッパ３１ａにより、遮光シャッタ３５は、他方向に第２の位置よりも回転してしまうことが防がれている。

[0069] また、この際、ＣＰＵ８０は、磁性体３９が中空部４２ｃを遮り、中空部４１ｃを開放することにより、インダクタンスＬの値がＬ１からＬ２へ減少したこと、即ち、差Ｌｘを交流電流の電流値の変化からインダクタンス検出部８３を介して検出する。よって、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第２の位置に移動したことを検出する。尚、ＣＰＵ８０は、モニタ５５に遮光シャッタ３５が第２の位置へと移動した旨を表示しても良い。

[0070] 尚、この際、インダクタンスＬの値が変化しない場合は、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第２の位置へと移動していないと検出して、モニタ５５に警告表示を行う。

[0071] 遮光シャッタ３５が第２の位置へと移動した後、第１の光学系２１、絞り孔２７ａ、後方レンズ群２３を介して、撮像素子２４の受光面２４ｊに、第１の光路２１ｄを通過した第１の光束が結像し、第１の像が撮像される。

[0072] 遮光シャッタ３５が第２の位置へと移動した後は、ＣＰＵ８０は、駆動コイル４４、４５への直流電流の付与制御を停止する。尚、駆動コイル４４、４５への直流電流の駆動制御を停止すると、ヨーク３８ｂは強磁性体として働くので、マグネットロータのＮ極、Ｓ極のうちヨークに近い側の極が引き寄せられる。従って、この場合ヨーク３８ａのＮ極とマグネットロータ３２のＳ極の引き合い、ヨーク３８ｂのＳ極とマグネットロータ３２のＮ極の引き合いが維持されるため、遮光シャッタ３５が第２の位置から移動してしまうことがない。

[0073] 次いで、遮光シャッタ３５を第２の位置から第１の位置へと移動させる際は、駆動コイル４４、４５へ、遮光シャッタ３５を第１の位置から第２の位置へと移動させたときと反対の向きの直流電流を付与することにより、例えば、ヨーク３８のヨーク３８ａがＳ極となり、ヨーク３８ｂがＮ極となる。

[0074] その結果、マグネットロータ３２のＳ極がヨーク３８ａのＳ極と反発し、マグネットロータのＮ極がヨーク３８ｂのＮ極と反発し、その後、マグネット

ロータ３２のＮ極がヨーク３８ａのＳ極と引かれ、マグネットロータのＳ極がヨーク３８ｂのＮ極に引かれることにより、マグネットロータ３２は一方向に回転する。

[0075] このことにより、遮光シャッタ３５は、図４に示す磁性体３９が中空部４１ｃを遮り、遮光部３５ａが第１の光路２１ｄを遮る第１の位置へと移動する。尚、保持部材３１に設けられたストッパ３１ｂにより、遮光シャッタ３５は、一方向に第１の位置よりも回転してしまうことが防がれている。

[0076] また、この際、ＣＰＵ８０は、磁性体３９が中空部４１ｃを遮り、中空部４２ｃを開放することにより、インダクタンスＬの値がＬ２からＬ１へ増加したこと、即ち、差Ｌｘを交流電流の電流値の変化からインダクタンス検出部８３を介して検出する。よって、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第１の位置に移動したことを検出する。尚、ＣＰＵ８０は、モニタ５５に遮光シャッタ３５が第１の位置へと移動した旨を表示しても良い。

[0077] 尚、この際、インダクタンスＬの値が変化しない場合は、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第１の位置へと移動していないと検出して、モニタ５５に警告表示を行う。

[0078] 遮光シャッタ３５が第１の位置へと移動した後、第２の光学系２２、絞り孔２７ｂ、後方レンズ群２３を介して、撮像素子２４の受光面２４ｊに、第２の光路２２ｄを通過した第２の光束が結像し、第２の像が撮像される。

[0079] 遮光シャッタ３５が第１の位置へと移動した後は、ＣＰＵ８０は、駆動コイル４４、４５への直流電流の付与制御を停止する。尚、上述したように、駆動コイル４４、４５への直流電流の駆動制御を停止している場合、ヨーク３８は強磁性体として働くので、マグネットロータのＮ極、Ｓ極のうちヨークに近い側の極が引き寄せられる。従って、この場合ヨーク３８ａとマグネットロータ３２のＮ極の引き合い、ヨーク３８ｂのＮ極とマグネットロータ３２のＳ極の引き合いが維持されるため、遮光シャッタ３５が第１の位置から移動してしまうことがない。

[0080] 最後に、ＣＰＵ８０によって、撮像素子２４によって撮像された静止画像で

ある第１の像及び第２の像から観察部位の計測が行われる。尚、上述した作用では、第１の像を撮像した後、第２の像を撮像する場合を例に挙げて示したが、これとは反対であっても構わないことは勿論である。

[0081] このように、本実施の形態においては、遮光シャッタ３５の移動を、検出コイル４１、４２を用いて検出すると示した。

[0082] 具体的には、ＣＰＵ８０は、検出コイル４１、４２に交流電流を付与した状態において、駆動コイル４４、４５に直流電流を付与して遮光シャッタ３５を移動させた際、磁性体３９が中空部４１ｃを遮っているときは、インダクタンス検出部８３を介してインダクタンスＬ１を検出することにより、遮光シャッタ３５が第１の光路２１ｄを遮る第１の位置に移動したと検出すると示した。また、ＣＰＵ８０は、磁性体３９が中空部４２ｃを遮っているときは、インダクタンス検出部８３を介してインダクタンスＬ２を検出し、インダクタンスＬの差Ｌｘを検出することにより、遮光シャッタ３５が第２の光路２２ｄを遮る第２の位置に第１の位置から移動したと検出すると示した。さらに、ＣＰＵ８０は、磁性体３９が中空部４１ｃ、４２ｃのいずれも遮っていない場合は、インダクタンス検出部８３を介してインダクタンスＬにおけるＬ１、Ｌ２値から著しく減少した値Ｌ３を検出することにより、遮光シャッタ３５が第１の光路２１ｄ及び第２の光路２２ｄを遮っていない第１の位置と第２の位置との間に移動したと検出すると示した。

[0083] さらに、ＣＰＵ８０は、駆動コイル４４、４５に直流電流の付与制御を行ったにも関わらず、遮光シャッタ３５が非移動状態である場合は、モニタ５５に警告表示を行うと示した。

[0084] このことによれば、操作者は、計測スイッチ１５ｉをオンした後、モニタ５５に警告表示が表示されなければ、第１の光路２１ｄを介して撮像された第１の像と、第２の光路２２を介して撮像された第２の像とから、正確に観察部位の計測が行われていることを容易に確認することができる。

[0085] また、遮光シャッタ３５の移動の検出を、２つの検出コイル４１、４２のみで行うことができることから、従来のようなホール素子を用いる場合よりも

アクチュエータユニット３０が内部に設けられる先端部１１を小径化及び挿入方向Ｓに短小化することができる。

[0086] さらに、検出コイル４１、４２を駆動コイル４４、４５の上面に当接させて固定するとともに、磁界方向Ｊ１、Ｊ２を直交させることにより、検出コイル４１、４２をコンパクトに配置することができるため、先端部１１を小径化及び挿入方向Ｓに短小化することができる。

[0087] さらには、アクチュエータユニット３０は、先端部１１内における第１の光学系２１及び第２の光学系２２の下方の空き空間にコンパクトに配置されていることから、従来よりも先端部１１を小径化及び挿入方向Ｓに短小化することができる。

[0088] 以上から、遮光シャッタ３５の移動を確実に検出できることにより高精度かつ正確な観察部位の計測を先端部１１の小径化及び短小化とともに実現できる構成を具備する内視鏡装置１００を提供することができる。

[0089] 尚、以下、変形例を示す。

上述した本実施の形態においては、検出コイル４１は、検出コイル４２よりもコイル素線の巻き数が多く形成されていることにより、第１の位置でのインダクタンスＬの値Ｌ１が、第２の位置でのインダクタンスＬの値Ｌ２よりもＬｘだけ大きくなることにより、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第１の位置に移動しているか、第２の位置に移動しているか検出すると示した。

[0090] これに限らず、検出コイル４１、４２のコイル素線の巻き数を同じにしておき、駆動コイル４４、４５に付与する直流電流の向きにより、遮光シャッタ３５が第１の位置に移動しているか、第２の位置に移動しているかを検出しても構わない。

[0091] さらに、以下、変形例を、図８を用いて示す。図８は、図６の駆動コイルと検出コイルとを直列に接続した変形例における、遮光シャッタを移動させるとともに該移動を検出する図１の内視鏡装置の回路を概略的に示すブロック図である。

[0092] 上述した本実施の形態においては、駆動コイル４４、４５には、直流電源回

路部８１が電気的に接続され、ＣＰＵ８０の駆動制御により、駆動コイル４４、４５には、直流電源回路部８１から直流電流が付与されると示した。

[0093] また、検出コイル４１、４２には、交流電源回路部８２が電気的に接続され、検出コイル４１、４２には、ＣＰＵ８０の駆動制御により、交流電源回路部８２から交流電流が付与されると示した。

[0094] 即ち、駆動コイル４４、４５に直流電流を付与する回路と、検出コイル４１、４２に交流電流を付与する回路とは別々に設けると示した。

[0095] これに限らず、図８に示すように、駆動コイル４４、４５と検出コイル４１、４２とを直列接続し、ＣＰＵ８０は、直流電源回路部８１からの直流電流と、交流電源回路部８２からの交流電流とを重畳部８４において重畳し、駆動コイル４４、４５及び検出コイル４１、４２に対して直流電流及び交流電流を重畳して付与する制御を行っても構わない。尚、この場合における遮光シャッタ３５を回動させるＣＰＵ８０の制御と、遮光シャッタ３５の移動を検出するＣＰＵ８０の制御は、直流電流及び交流電流を重畳して付与する以外は、上述した本実施の形態と同じである。

[0096] このような構成によっても、上述した本実施の形態と同様の効果を得ることができる他、駆動コイル４４、４５と検出コイル４１、４２とを直列接続することから、直流電流及び交流電流を付与する配線数を４本から２本へと減らすことができるため、先端部１１内の限られたスペースを有効に利用することができる。

[0097] （第２実施の形態）

図９は、本実施の形態の内視鏡装置における内視鏡の挿入部の先端部内に設けられた撮像ユニットのアクチュエータユニットを、第１の光学系、第２の光学系及び絞り板とともに示す斜視図、図１０は、図９の第１の光学系の第１の光路を遮光シャッタにより遮ったアクチュエータユニットを、第１の光学系、第２の光学系及び絞り板とともに示す斜視図である。

[0098] また、図１１は、遮光シャッタの第１の位置と第２の位置との間に移動に伴い、一定時間において図９、図１０の検出コイルの中空部を磁性体が遮った

際のインダクタンス検出部によって検出されたインダクタンス変化を示す図表である。

[0099] この第２実施の形態の内視鏡装置の構成は、上述した図１～図７に示した第１実施の形態の内視鏡装置と比して、検出コイルが１つのみから構成されている点が異なる。よって、この相違点のみを説明し、第１実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

[0100] 図９、図１０に示すように、本実施の形態においては、アクチュエータユニット３０は、保持部材３１と、マグネットロータ３２と、回動軸３３と、遮光シャッタ３５と、ヨーク３８と、駆動コイル４４、４５と、検出コイル１４０とを具備して主要部が構成されている。

[0101] また、本実施の形態においても、遮光シャッタ３５は、遮光部３５ａが第１の光学系２１の第１の光路２１ｄを遮る図１０に示す第１の位置と、遮光部３５ａが第２の光学系２２の第２の光路２２ｄを遮る図９に示す第２の位置との間において回動自在となっている。尚、遮光シャッタ３５を第１の位置と第２の位置との間において駆動コイル４４、４５を用いて移動させる構成は、上述した第１実施の形態と同じである。

[0102] また、本実施の形態においても、遮光シャッタ３５の固定部３５ｂにおける検出コイル１４０に対向する面に、磁性体３９が設けられている。

[0103] さらに、本実施の形態においては、磁性体３９は、図９、図１０に示すように、遮光シャッタ３５が第１の位置と第２の位置との間において移動した際は、第１の位置と第２の位置との間において、検出コイル１４０の中空部１４０ｃを遮るとともに、第１の位置または第２の位置に移動した際は、中空部１４０ｃを開放する大きさ、形に形成されている。

[0104] 尚、本実施の形態においては、後述するように検出コイル１４０は１つのみであることから、磁性体３９は、遮光シャッタ３５の全面を覆う大きさに形成されていても構わない。さらには、遮光シャッタ３５自体が磁性体３９から構成されていても構わない。

[0105] また、図９、図１０に示すように、本実施の形態においては、検出コイル１

４０は、１つから構成されており、検出コイル１４０は、少なくとも中空部１４０ｃが遮光シャッタ３５の回動に伴う磁性体３９の回動領域Ｒ１に位置している。具体的には、検出コイル１４０は、駆動コイル４４、４５の上面において、駆動コイル４４と駆動コイル４５と間の位置に対し当接した状態で固定されている。

[0106] さらに、本実施の形態においても、図示しないが、検出コイル１４０は、駆動コイル４４、４５に対し、検出コイル１４０の中空部１４０ｃ内の磁界方向Ｊ１と、駆動コイル４４、４５の中空部４４ｃ、４５ｃ内の磁界方向Ｊ２とが直交するよう設けられている。

[0107] また、検出コイル１４０は、図９、図１０に示すように、遮光シャッタ３５の第１の位置と第２の位置との間の位置に設けられている。

[0108] よって、遮光シャッタ３５の遮光部３５ａは、磁性体３９が中空部１４０ｃを遮っている際は、第１の光路２１ｄ及び第２の光路２２ｄのどちらも遮ることがない形状、大きさに形成されている。言い換えれば、磁性体３９が中空部１４０ｃを遮っていない際は、第１の光路２１ｄまたは第２の光路２２ｄのいずれかを遮る形状、大きさに形成されている。

[0109] 検出コイル１４０は、ＣＰＵ８０の駆動制御により、交流電源回路部８２から交流電流が付与されることによって、中空部１４０ｃを磁性体３９が遮るか否かを検出することにより遮光シャッタ３５の移動を検出する際、用いられるものである。

[0110] 本実施の形態においては、交流電源回路部８２は、ＣＰＵ８０の駆動制御により、検出コイル１４０に交流電流を付与する。

[0111] 尚、本実施の形態においても、交流電源回路部８２は、内視鏡装置１００の電源オンの際、常時検出コイル１４０に交流電流を付与していても構わないし、遮光シャッタ３５の回動位置を検出するときのみ交流電流を付与しても構わない。

[0112] また、本実施の形態においては、インダクタンス検出部８３は、ＣＰＵ８０の駆動制御により、検出コイル１４０の中空部１４０ｃを磁性体３９が遮っ

た際のインダクタンスＬの変化を検知するものである。

[0113] また、本実施の形態においては、ＣＰＵ８０は、交流電源回路部８２を介して検出コイル１４０に交流電流を付与する制御を行うことにより、中空部１４０ｃに発生する磁界が磁性体３９によって遮られた際のインダクタンスＬの変化を、インダクタンス検出部８３を介して交流電流の値から検出することにより、遮光シャッタ３５の回動移動を検出する。

[0114] 具体的には、ＣＰＵ８０は、図１１に示すように、磁性体３９が、遮光シャッタ３５の第１の位置と第２の位置との間の移動に伴い、中空部１４０ｃの磁界を一時的に遮ることにより、一定時間ｔにおいてインダクタンスＬが一時的に増加したことを検出した際、遮光シャッタ３５が第１の位置から第２の位置へと移動したことまたは第２の位置から第１の位置へと移動したことを検出する。

[0115] さらに、ＣＰＵ８０は、各検出コイル１４０に交流電流が付与されている間において、駆動コイル４４、４５に直流電流が付与されてもインダクタンスＬの変化が検出できない際、遮光シャッタ３５が非移動状態であることを検出し、撮像素子２４を介して得られた観察部位の計測値が不正確であることを、例えばモニタ５５を介して警告する制御を行う。尚、警告は、表示に限らず、音等であっても構わない。

[0116] 尚、その他の構成は、上述した第１実施の形態と同じである。

[0117] 次に、本実施の形態の作用について説明する。尚、以下に示す作用は、第１実施の形態と異なる箇所のみ説明する。

[0118] 先ず、駆動コイル４４、４５に直流電流を付与することにより、遮光シャッタ３５を第１の位置から第２の位置へまたは第２の位置から第１の位置へと移動させた際は、遮光シャッタ３５の移動に伴い、磁性体３９は、検出コイル１４０の中空部１４０ｃを移動しながら一時的に遮る。

[0119] この際、ＣＰＵ８０は、一定時間ｔにおいて、磁性体３９が一時的に中空部１４０ｃの磁界を遮ることにより、図１１に示すように、インダクタンスＬの値が一時的に増加したことを交流電流の電流値の変化からインダクタンス

検出部８３を介して検出する。よって、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第１の位置から第２の位置または第２の位置から第１の位置へと移動したことを検出する。尚、ＣＰＵ８０は、モニタ５５に遮光シャッタ３５が第１の位置または第２の位置へと移動した旨を表示しても良い。

[0120] 尚、この際、インダクタンスＬの値が変化しない場合は、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５が第１の位置または第２の位置へと移動していないと検出して、モニタ５５に警告表示を行う。

[0121] また、本実施の形態の構成では、検出コイルは１つしか設けられていないため、遮光シャッタ３５が第１の位置から第２の位置へと移動したこと、または第２の位置から第１の位置へと移動したことは検出することができるが、上述した第１実施の形態のように、遮光シャッタ３５の回動方向、即ち、遮光シャッタ３５が第１の位置に移動しているか、第２の位置に移動しているかを検出コイル１４０によって検出することはできない。

[0122] しかしながら、駆動コイル４４、４５に付与する直流電流の向きにより、遮光シャッタ３５が第１の位置に移動しているか、第２の位置に移動しているかを検出することができる。尚、その他の作用は、上述した第１実施の形態と同じである。

[0123] このような構成によれば、検出コイルは１つのみで良いことから、アクチュエータユニット３０の構成が簡略化される他、先端部１１の小径化及び短小化を第１実施の形態よりもより実現することができる。尚、その他の効果は、上述した第１実施の形態と同じである。

[0124] 尚、以下、変形例を、図１２を用いて示す。図１２は、第１の位置または第２の位置に図９、図１０の検出コイルを設けた際のインダクタンス検出部によって検出された遮光シャッタの第１の位置と第２の位置との間におけるインダクタンス変化を示す図表である。

[0125] 上述した本実施の形態においては、検出コイル１４０は、磁性体３９の回動領域Ｒ１において、第１の位置と第２の位置との間の位置に設けられていると示した。

[0126] これに限らず、検出コイル１４０は、回動領域Ｒ１において、第１の位置または第２の位置に設けられていても構わない。

[0127] この場合、磁性体３９は、遮光シャッタ３５が第１の位置に移動した際、検出コイル１４０の中空部１４０ｃを遮るとともに、第２の位置に移動した際は、中空部１４０ｃを開放する大きさ、形に形成されている。

[0128] このような構成においては、例えば検出コイル１４０が第１の位置に設けられている場合には、ＣＰＵ８０は、磁性体３９が遮光シャッタ３５の第２の位置から第１の位置への移動に伴い第１の位置において検出コイル１４０の中空部１４０ｃを遮れば、図１２に示すように、インダクタンスＬが著しく増加したことを検出することができるため、遮光シャッタ３５が第２の位置から第１の位置へと移動したことを定常的に検出することができる。

[0129] また、ＣＰＵ８０は、磁性体３９が遮光シャッタ３５の第１の位置から第２の位置への移動に伴い第２の位置において検出コイル１４０の中空部１４０ｃを開放すれば、図１２に示すように、インダクタンスＬが著しく減少したことを検出することができるため、遮光シャッタ３５が第１の位置から第２の位置へと移動したことを定常的に検出することができる。尚、以上のことは、検出コイル１４０が第２の位置に設けられている場合でも同様である。また、その他の効果は、上述した本実施の形態と同様である。

[0130] （第３実施の形態）

図１３は、本実施の形態の内視鏡装置における内視鏡の挿入部の先端部内に設けられた撮像ユニットのアクチュエータユニットに対して着脱自在なフレキシブル基板に、検出コイルが設けられた構成を示す斜視図である。

[0131] この第３実施の形態の内視鏡装置の構成は、上述した図１～図７に示した第１実施の形態の内視鏡装置、図９～図１１に示した第２実施の形態の内視鏡装置と比して、検出コイルがフレキシブル基板に構成されている点が異なる。よって、この相違点のみを説明し、第１、第２実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

[0132] また、本実施の形態においては、第２実施の形態と同様、検出コイルを１つ

だけ用いる場合を例に挙げて説明する。

[0133] 図１３に示すように、本実施の形態においては、アクチュエータユニット３０に、フレキシブル基板７０が着脱自在となっている。

[0134] フレキシブル基板７０は、保持部材３１の基端面に貼着される第１の部位７０ａと、絞り板２７の基端面において、第１の光学系２１と重なる部位に貼着される第２の部位７０ｂとから主要部が構成されている。

[0135] 第２の部位７０ｂの絞り板２７の絞り孔２７ａに重なる位置には、絞り孔２７ａと略同じ大きさを有する開口７０ｂｃが形成されている。開口７０ｂｃは、第１の光束を後方レンズ群２３に入光させるものである。

[0136] また、第２の部位７０ｂの基端面において、開口７０ｂｃを取り囲む位置に、コイルパターンとして形成された検出コイル２４０が設けられている。よって、開口７０ｂｃは、検出コイル２４０の中空部２４０ｃを構成している。

[0137] 尚、本実施の形態においても、遮光シャッタ３５は、遮光部３５ａが第１の光学系２１の第１の光路２１ｄを遮る第１の位置と、遮光部３５ａが第２の光学系２２の第２の光路２２ｄを遮る第２の位置との間において回動自在となっている。尚、遮光シャッタ３５を第１の位置と第２の位置との間において駆動コイル４４、４５を用いて移動させる構成は、上述した第１、第２実施の形態と同じである。

[0138] また、本実施の形態においても、遮光シャッタ３５の遮光部３５ａにおける検出コイル２４０に対向する面に、磁性体３９が設けられている。

[0139] 磁性体３９は、遮光シャッタ３５が第１の位置に移動した際、検出コイル２４０の中空部２４０ｃを遮るとともに、第２の位置に移動した際は、中空部２４０ｃを開放する大きさ、形に形成されている。

[0140] 尚、本実施の形態においても、第２実施の形態と同様に、磁性体３９は、遮光シャッタ３５の全面を覆う大きさに形成されていても構わない。さらには、遮光シャッタ３５自体が磁性体３９から構成されていても構わない。

[0141] また、本実施の形態においては、検出コイル２４０は、１つから構成されて

おり、フレキシブル基板７０の第２の部位７０ｂが絞り板２７に貼着された後、遮光シャッタ３５が第１の光路２１ｄを塞ぐとともに磁性体３９が中空部２４０ｃを塞ぐ第１の位置に設けられている。即ち、検出コイル２４０は、少なくとも中空部２４０ｃが第１の光路２１ｄと第２の光路２２ｄとを結ぶ領域Ｒ２内における遮光シャッタ３５の第１の位置に設けられている。

[0142] さらに、本実施の形態においても、図示しないが、検出コイル２４０は、駆動コイル４４、４５に対し、検出コイル２４０の中空部２４０ｃ内の磁界方向Ｊ１と、駆動コイル４４、４５の中空部４４ｃ、４５ｃ内の磁界方向Ｊ２とが直交するよう設けられている。

[0143] このような構成においても、上述した第２実施の形態の変形例と同様に、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５の第２の位置から第１の位置への移動に伴い磁性体３９が第１の位置において検出コイル２４０の中空部２４０ｃを遮れば、図１２に示すように、インダクタンスＬが著しく増加したことを検出することができるため、遮光シャッタ３５が第２の位置から第１の位置へと移動したことを定常的に検出することができる。

[0144] また、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５の第１の位置から第２の位置への移動に伴い磁性体３９が第２の位置において検出コイル２４０の中空部２４０ｃを開放すれば、図１２に示すように、インダクタンスＬが著しく減少したことを検出することができるため、遮光シャッタ３５が第１の位置から第２の位置へと移動したことを定常的に検出することができる。尚、以上のことは、検出コイル２４０がフレキシブル基板７０により第２の位置に設けられている場合でも同様である。

[0145] 尚、その他の構成、作用は、上述した第２実施の形態と同じである。

[0146] また、領域Ｒ２において、フレキシブル基板７０を用いて、検出コイル２４０を第１の位置と第２の位置との間に設けることにより、第２実施の形態と同様の作用、効果を生じさせても構わない。

[0147] さらに、フレキシブル基板７０の第２の部位７０ｂの基端面において、検出コイルを２つ設け、第２の部位７０ｂを絞り板２７の基端面に貼着した際、

領域Ｒ２の第１の位置及び第２の位置に検出コイルを位置させることにより、第１実施の形態と同様の作用、効果を生じさせても構わない。

[0148] このような構成によれば、検出コイルをアクチュエータユニット３０から分離して設けることができるため、即ち、保持部材３１から分離して設けることができるため、保持部材３１を小型化できることから、第１、第２実施の形態よりも先端部１１の小径化及び短小化を実現することができる他、検出コイルへの配線が簡単になるため作業性及び組立性が向上する。尚、小型化を無視すれば、フレキシブル基板７０を用いて検出コイルを保持部材３１内に設けても構わない。尚、その他の効果は、上述した第１、第２実施の形態と同じである。

[0149] 尚、以下、変形例を示す。上述した第１、第２実施の形態においては、検出コイル４１、４２、１４０は、駆動コイル４４、４５の上面に当接するよう、領域Ｒ１内に設けられていると示したが、これに限らず、第３実施の形態に示したように、絞り板２７の基端面における領域Ｒ２内において絞り板２７に固定されていても構わないことは勿論である。

[0150] また、上述した第１～第３実施の形態においては、撮像素子２４によって撮像された第１の像及び第２の像の２つの静止画像からＣＰＵ８０は、観察部位の計測を行うと示したが、これに限らず、第１の像と第２の像とを遮光シャッタ３５を移動させることにより時差を有して繰り返し撮像することにより、複数の第１の像及び第２の像から３次元の動画像を撮像し、該動画像から観察部位の計測を行っても構わないことは云うまでもない。

[0151] 尚、このような構成においては、ＣＰＵ８０は、遮光シャッタ３５の移動検出を行う際、駆動コイル４４、４５に直流電流を付与後、インダクタンスＬの変化が検出できないことを、例えば３回続けて検出できない場合にのみ、モニタ５５に警告表示を行っても構わない。

[0152] さらに、上述した第１～第３実施の形態においては、工業用の内視鏡装置を例に挙げて示したが、医療用の内視鏡装置に適用しても構わないことは云うまでもない。

[0153] 本出願は、２０１３年７月４日に日本国に出願された特願２０１３－１４０８０８号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものである。

請求の範囲

[請求項1] 被検体内に挿入される内視鏡の挿入部に設けられた、前記被検体内を観察する第１の光学系と、

前記挿入部に設けられた、前記第１の光学系と視差を有して前記被検体内を観察する第２の光学系と、

前記第１の光学系の第１の光路を遮る第１の位置と前記第２の光学系の第２の光路を遮る第２の位置との間において回動自在であるとともに、少なくとも一部に磁性体が設けられたまたは少なくとも一部が磁性体から構成された遮光シャッタと、

前記遮光シャッタの回動軸に固定されたマグネットロータと、

直流電流が付与されることによって前記マグネットロータに磁力を付与することにより、前記遮光シャッタを前記第１の位置から前記第２の位置へまたは前記第２の位置から前記第１の位置へと回動させる駆動コイルと、

前記遮光シャッタの回動に伴う前記磁性体の回動領域に設けられた、交流電流が付与される検出コイルと、

前記第１の光学系を介して観察した前記被検体の観察部位の第１の像と前記第２の光学系を介して観察した前記観察部位の前記第１の像とは視差を有する第２の像とが、前記遮光シャッタにより時差を以て受光面全体に個別に結像される撮像素子と、

前記内視鏡内または該内視鏡が接続される装置本体内に設けられた、前記撮像素子の前記受光面に結像された前記第１の像及び前記第２の像から前記観察部位の計測を行う制御部と、

を具備し、

前記制御部は、前記駆動コイルへの前記直流電流の付与制御及び前記検出コイルへの前記交流電流の付与制御を行うとともに、前記検出コイルに前記交流電流が付与された場合において、前記検出コイルの中空部に発生する磁界が前記磁性体によって遮られた際のインダクタ

ンスの変化を前記交流電流の値から検出することにより、前記遮光シャッタの回動位置を検出することを特徴とする内視鏡装置。

[請求項2] 前記制御部は、前記検出コイルに前記交流電流が付与されている間、前記駆動コイルに前記直流電流が付与されても前記インダクタンスの変化が検出できない際、前記遮光シャッタが非移動状態であることを検出し、前記撮像素子を介して得られた前記観察部位の計測値が不正確であることを警告する制御を行うことを特徴とする請求項１に記載の内視鏡装置。

[請求項3] 前記制御部の駆動制御により、前記駆動コイルに前記直流電流を付与する直流電源と、前記検出コイルに前記交流電流を付与する交流電源とをさらに具備し、

前記直流電源と前記交流電源と前記駆動コイルと前記検出コイルとは直列に接続されおり、

前記制御部は、前記直流電流及び前記交流電流を、前記駆動コイル及び前記検出コイルに重畳して付与する制御を行うことを特徴とする請求項１または２に記載の内視鏡装置。

[請求項4] 前記検出コイルは前記駆動コイルに対し、前記検出コイルの前記中空部により生成される磁界方向と前記駆動コイルの中空部により生成される磁界方向とが直交するよう設けられていることを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の内視鏡装置。

[請求項5] 前記検出コイルは、前記第１の位置において前記中空部が前記磁性体によって遮られる一方の前記検出コイルと、前記第２の位置において前記中空部が前記磁性体によって遮られる他方の前記検出コイルとの２つから構成されていることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の内視鏡装置。

[請求項6] 一方の前記検出コイルは、他方の前記検出コイルよりもコイル素線の巻き数が多く形成されており、

前記制御部は、

前記磁性体が前記遮光シャッタの回動に伴い前記第１の位置及び前記第２の位置において前記各検出コイルの中空部の前記磁界を遮ることによって発生する前記インダクタンスの前記巻き数の違いによる差を検出することにより、前記遮光シャッタが前記第１の位置から前記第２の位置へと移動したことまたは前記第２の位置から前記第１の位置へと移動したことを検出し、

前記磁性体が前記遮光シャッタの回動に伴い前記各検出コイルの前記中空部の前記磁界を開放することによって発生する前記インダクタンスの減少を検出することにより、前記遮光シャッタが前記第１の位置と前記第２の位置との間に位置していることを検出することを特徴とする請求項５に記載の内視鏡装置。

[請求項7] 前記磁性体は、前記遮光シャッタが前記第１の位置に移動した際は、一方の前記検出コイルの前記中空部の前記磁界を遮るとともに他方の前記検出コイルの前記中空部の前記磁界を開放し、前記遮光シャッタが前記第２の位置に移動した際は、他方の前記検出コイルの前記中空部の前記磁界を遮るとともに一方の前記検出コイルの前記中空部の前記磁界を開放する大きさに形成されていることを特徴とする請求項５または６に記載の内視鏡装置。

[請求項8] 前記検出コイルは１つから構成されていることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記載の内視鏡装置。

[請求項9] 前記検出コイルは、前記第１の位置と前記第２の位置との間の位置に設けられおり、

前記制御部は、前記磁性体が前記遮光シャッタの回動に伴い前記中空部の前記磁界を一時的に遮ることによって、一定時間において前記インダクタンスが一時的に増加したことを検出した際、前記遮光シャッタが前記第１の位置から前記第２の位置へと移動したことまたは前記第２の位置から前記第１の位置へと移動したことを検出することを特徴とする請求項８に記載の内視鏡装置。

[請求項10] 前記検出コイルは、前記第１の位置または前記第２の位置に設けられており、

前記制御部は、前記磁性体が前記遮光シャッタの回動に伴い前記第１の位置または前記第２の位置において前記中空部の前記磁界を遮るまたは開放することによって、前記インダクタンスの増加または減少を検出した際、前記遮光シャッタが前記第１の位置から前記第２の位置へと移動したことまたは前記第２の位置から前記第１の位置へと移動したことを検出することを特徴とする請求項８に記載の内視鏡装置。

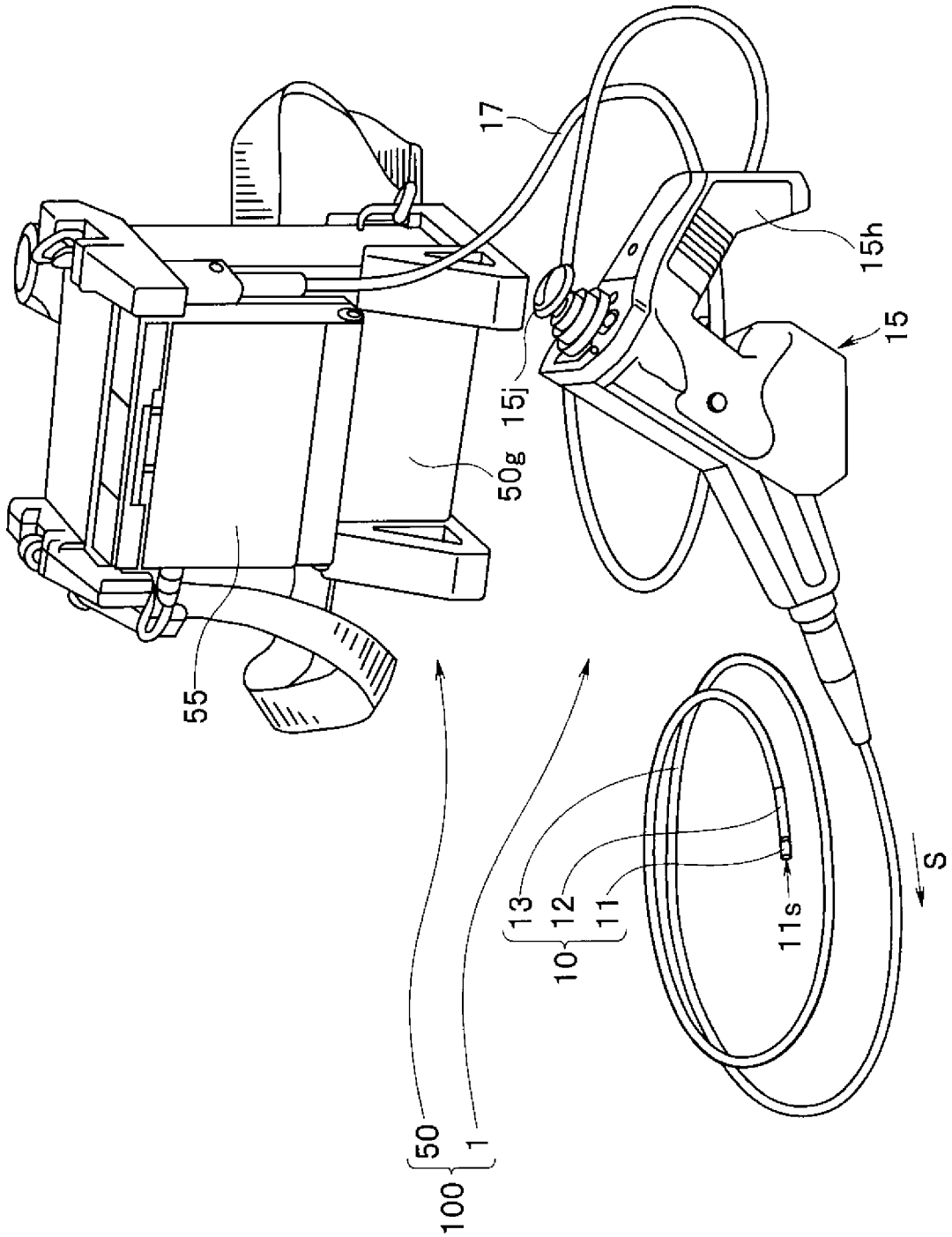
[請求項11] 前記磁性体は、前記遮光シャッタの全面を覆う大きさに形成されていることを特徴とする請求項８～１０のいずれか１項に記載の内視鏡装置。

[請求項12] 前記検出コイルは、前記駆動コイルに当接した状態で設けられていることを特徴とする請求項１～１１のいずれか１項に記載の内視鏡装置。

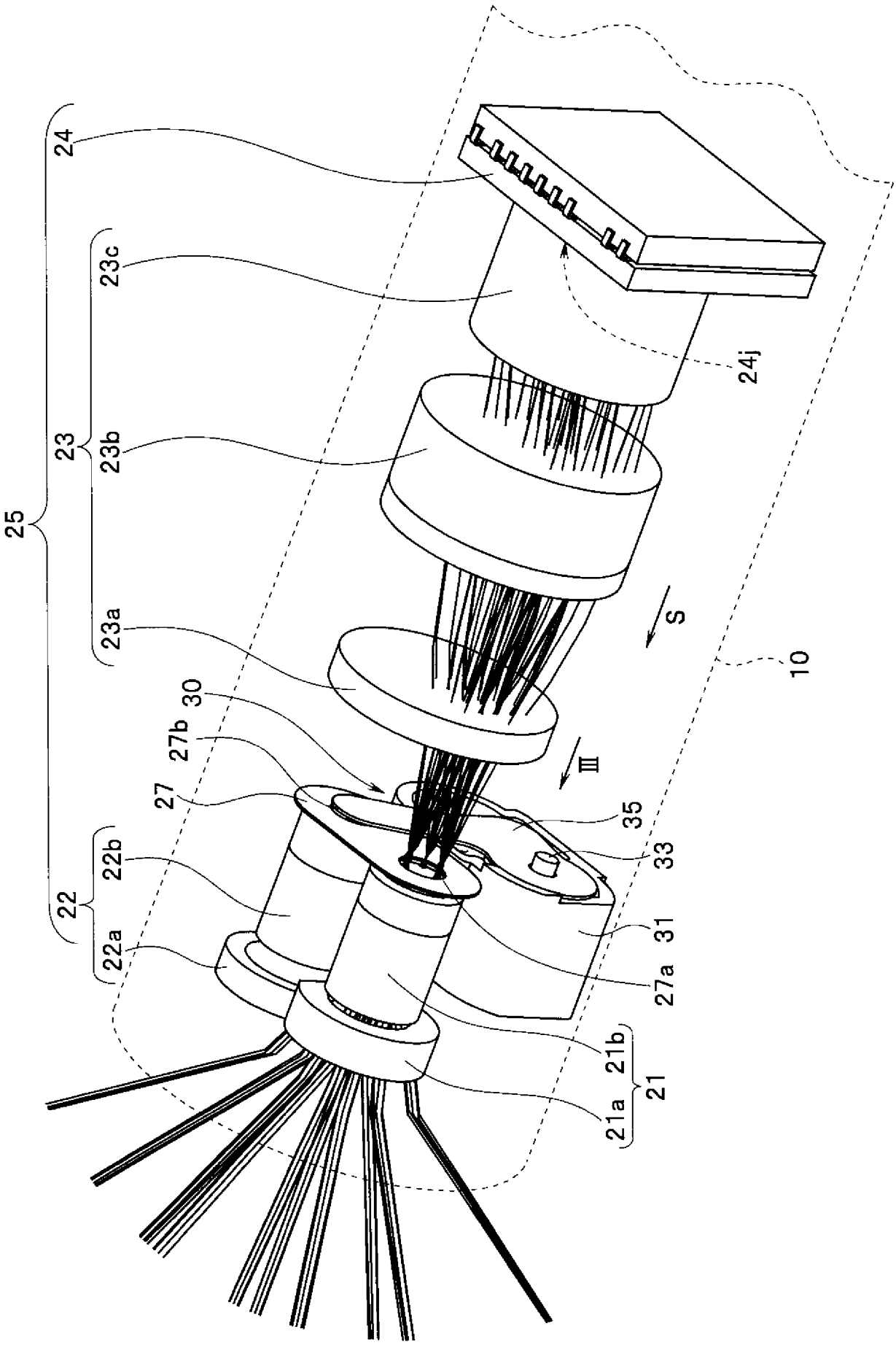
[請求項13] 前記検出コイルは、前記第１の光路と前記第２の光路とを結ぶ領域内に設けられていることを特徴とする請求項１～１１のいずれか１項に記載の内視鏡装置。

[請求項14] 前記検出コイルは、フレキシブル基板にコイルパターンとして形成されていることを特徴とする請求項１～１３のいずれか１項に記載の内視鏡装置。

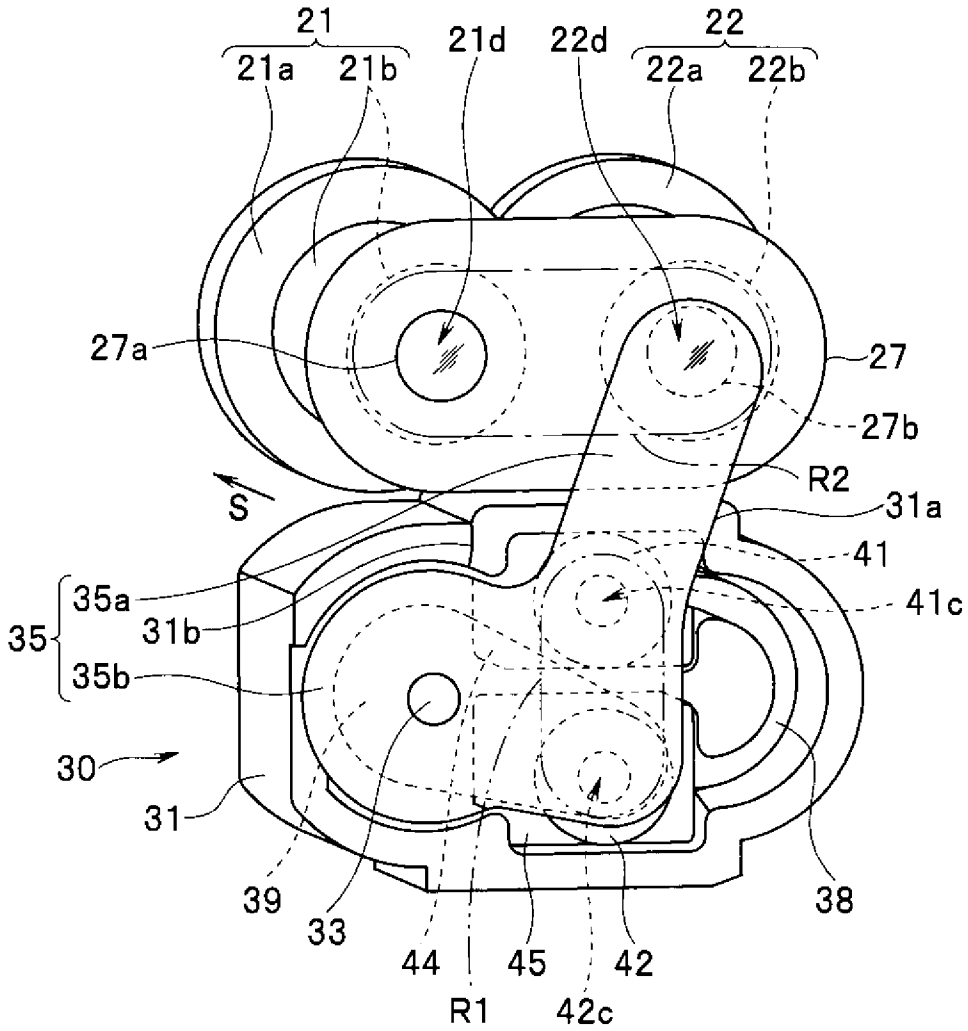
[図1]



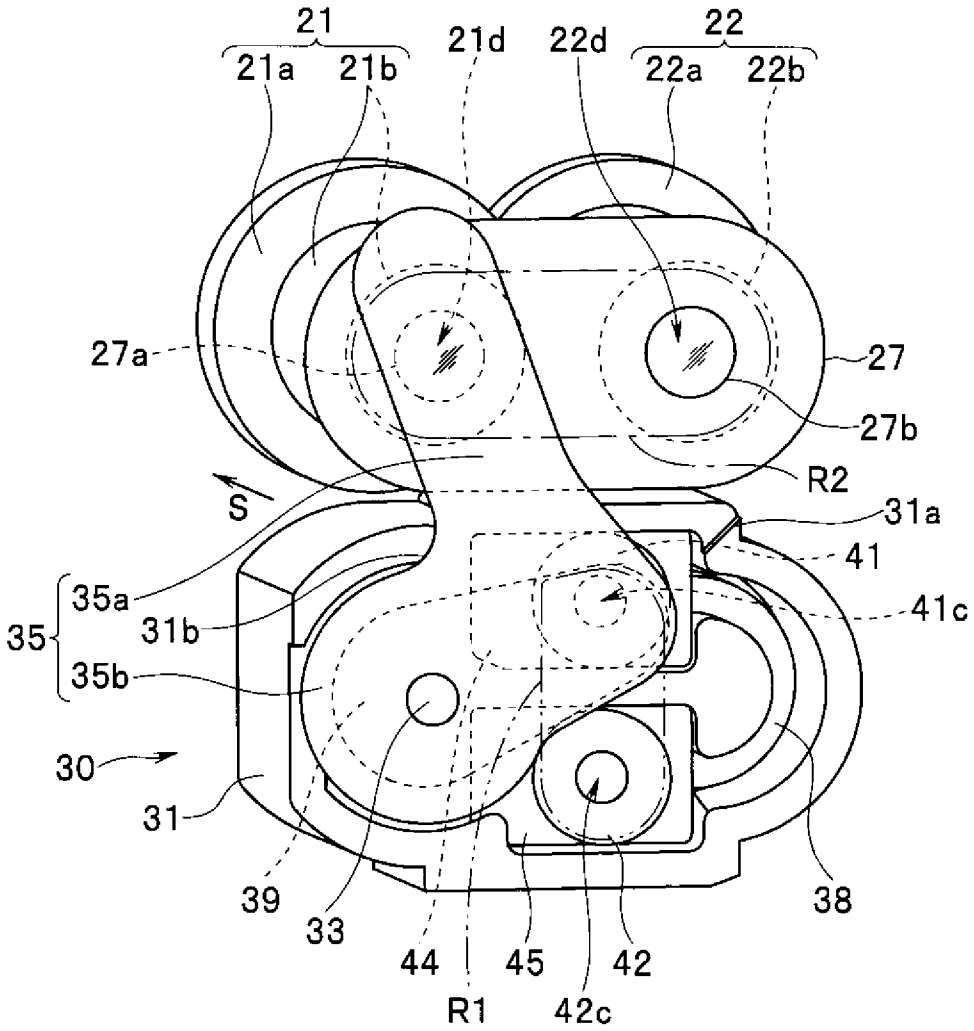
[図2]


24
23c
23
23b
25
23a
30
27b
27
22
22b
22a
24j
S
10
III
35
33
31
27a
21b
21
21a

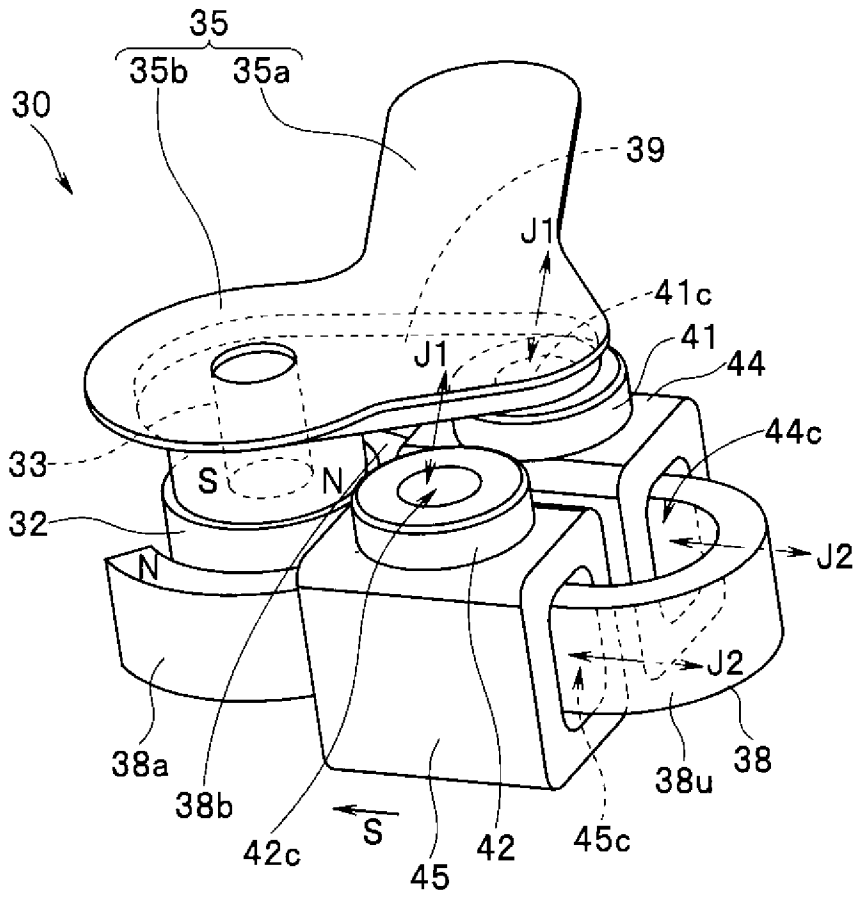
[図3]


21
21a
21b
21d
22d
22
22a
22b
27a
27
27b
R2
S
31a
41
35a
35
31b
35b
41c
30
31
39
33
44
45
42
38
R1
42c

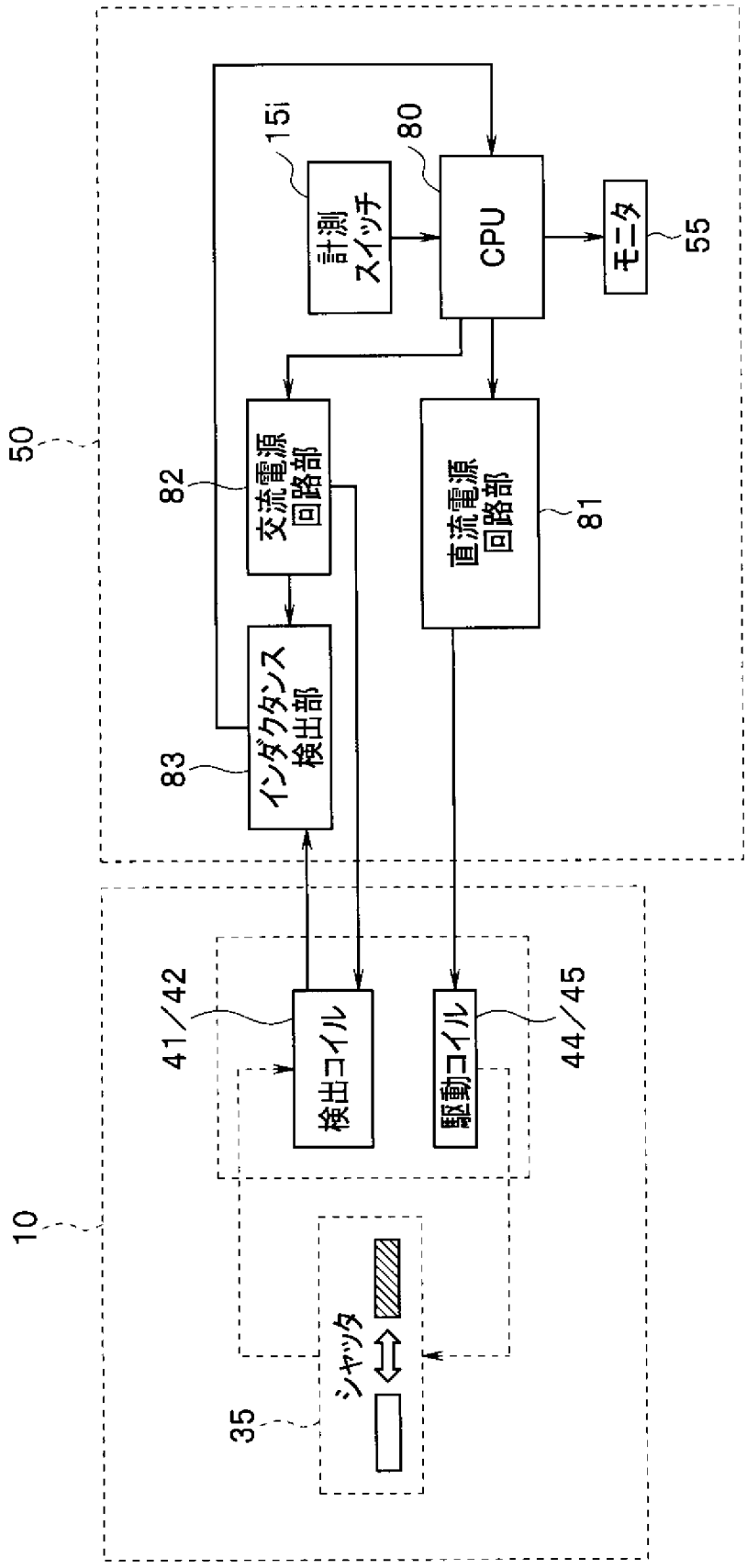
[図4]


21
21a
21b
21d
22d
22
22a
22b
27a
27
27b
R2
S
31a
41
41c
35
35a
31b
35b
30
31
39
33
44
45
42
38
R1
42c

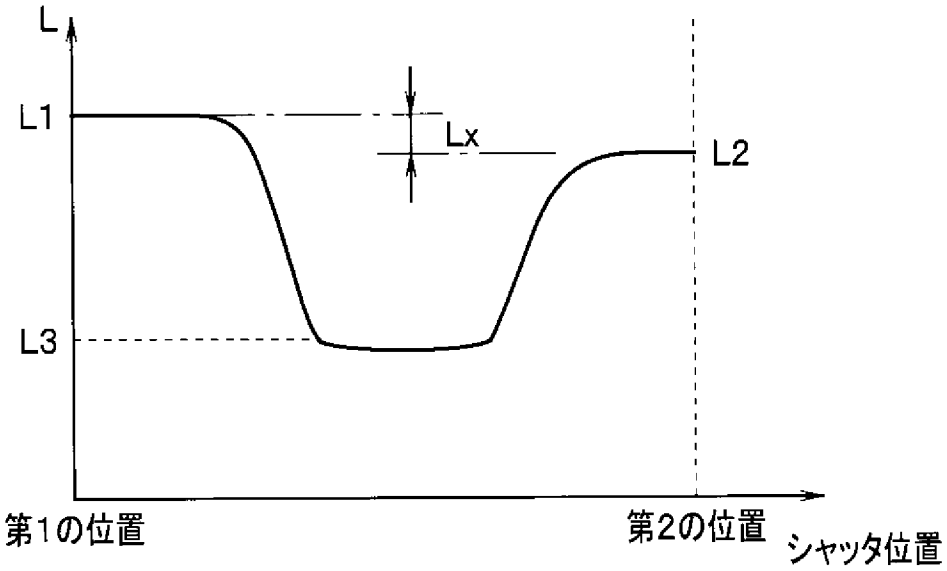
[図5]


35
35b
35a
30
39
J1
41c
41
44
J1
44c
33
S
N
32
N
J2
J2
38a
38b
42c
S
45
42
45c
38u
38

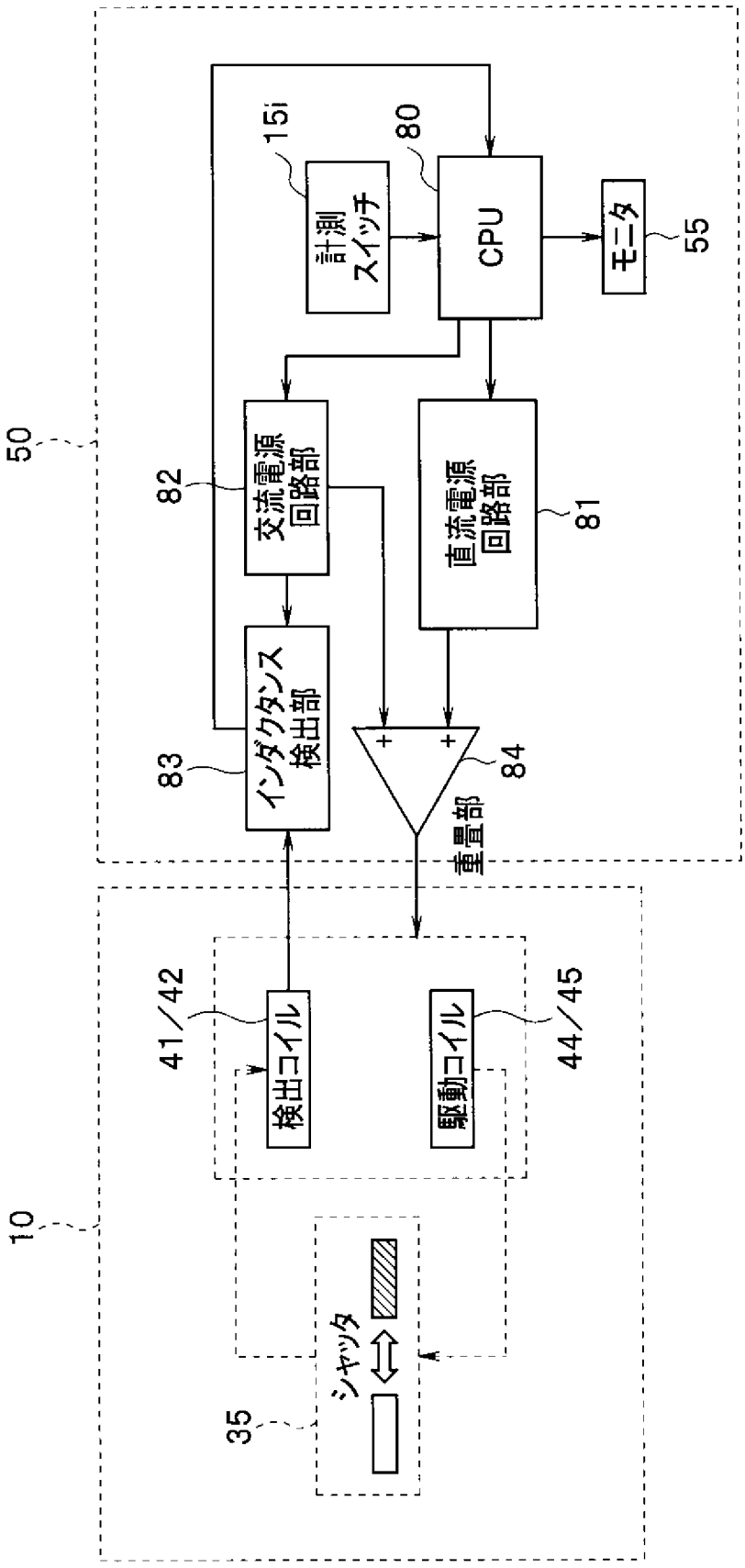
[図6]


50
15i
計測スイッチ
80
CPU
モニタ
55
82
交流電源回路部
直流電源回路部
81
83
インダクタンス検出部
10
41／42
検出コイル
駆動コイル
44／45
シャッタ
35

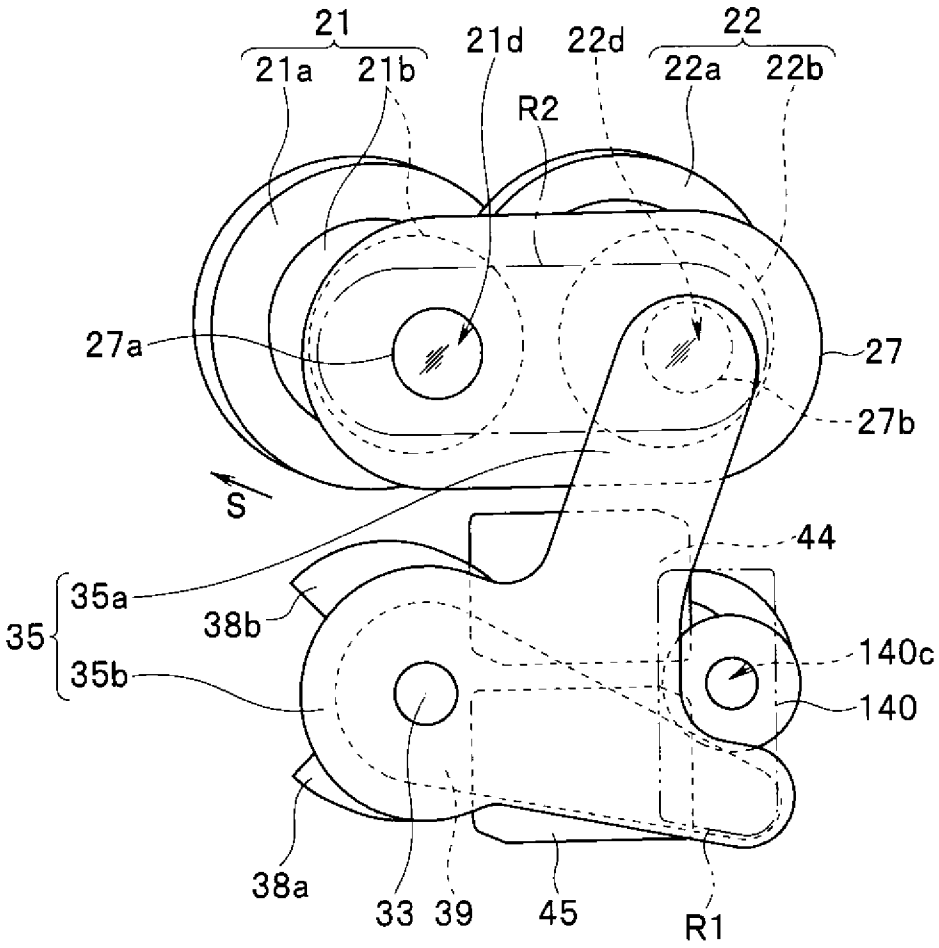
[図7]



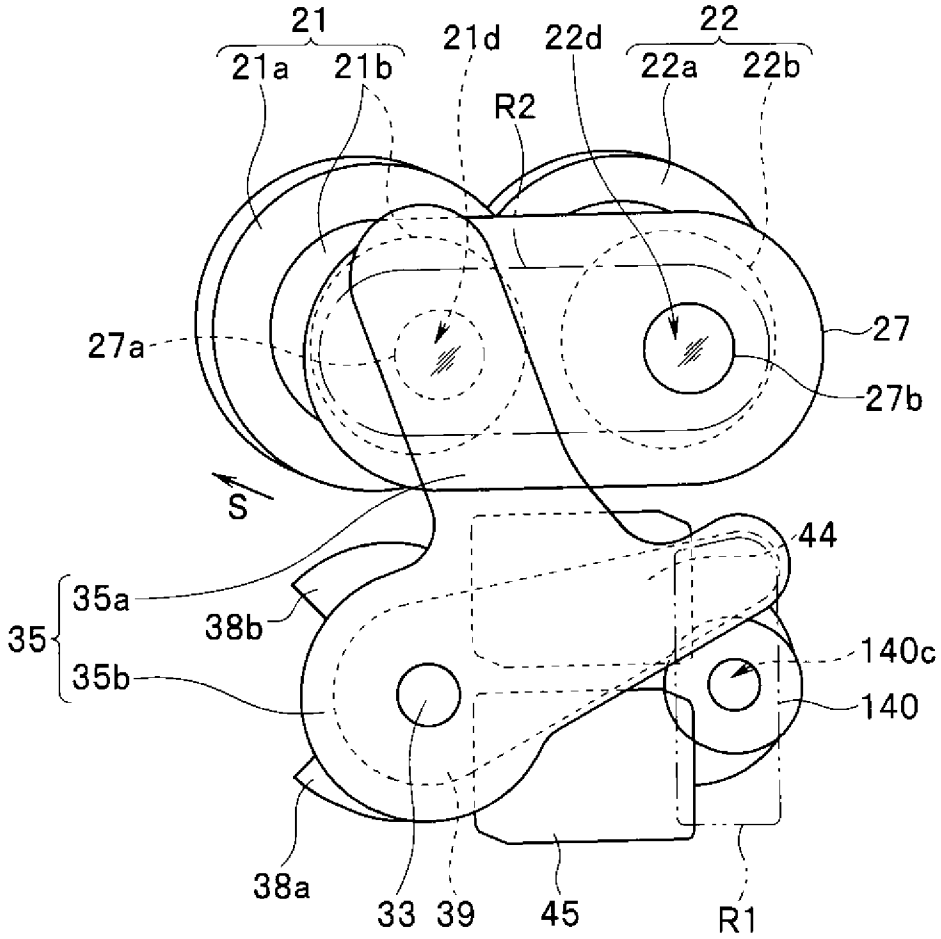
[図8]


50
15i
計測スイッチ
80
CPU
モニタ
55
82
交流電源回路部
直流電源回路部
81
83
インダクタンス検出部
84
重量部
10
41／42
検出コイル
駆動コイル
44／45
シャッタ
35

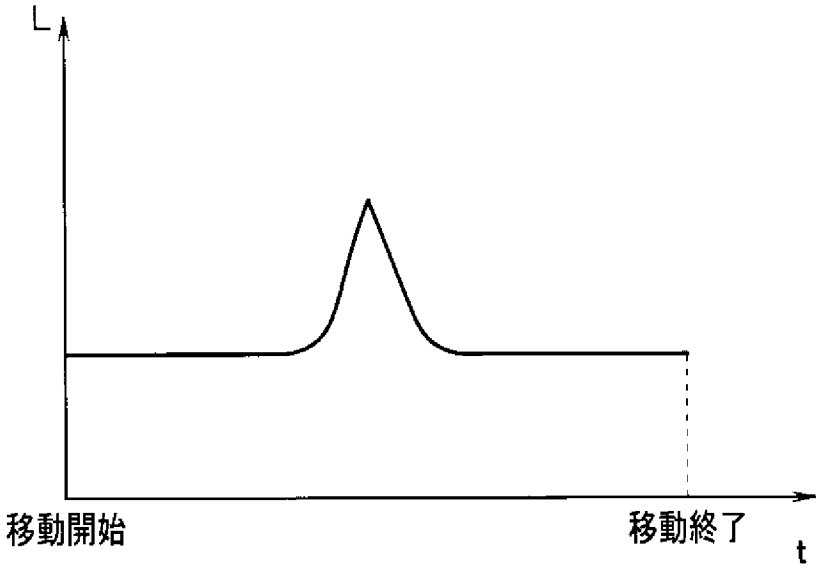
[図9]


21
21a
21b
21d
22d
22
22a
22b
R2
27a
27
27b
S
44
35
35a
35b
38b
140c
140
38a
33
39
45
R1

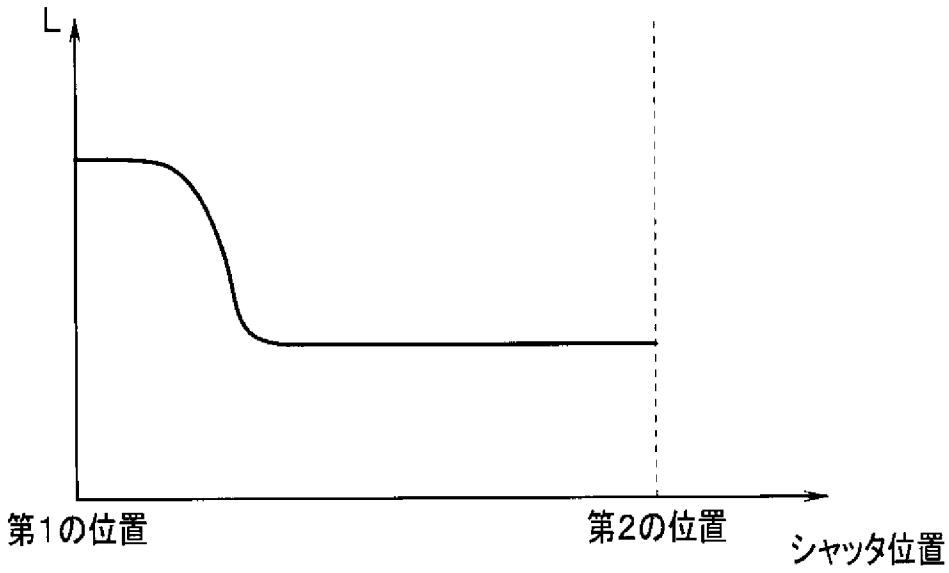
[図10]


21
21a
21b
21d
22d
22
22a
22b
R2
27a
27
27b
S
44
35
35a
35b
38b
140c
140
38a
33
39
45
R1

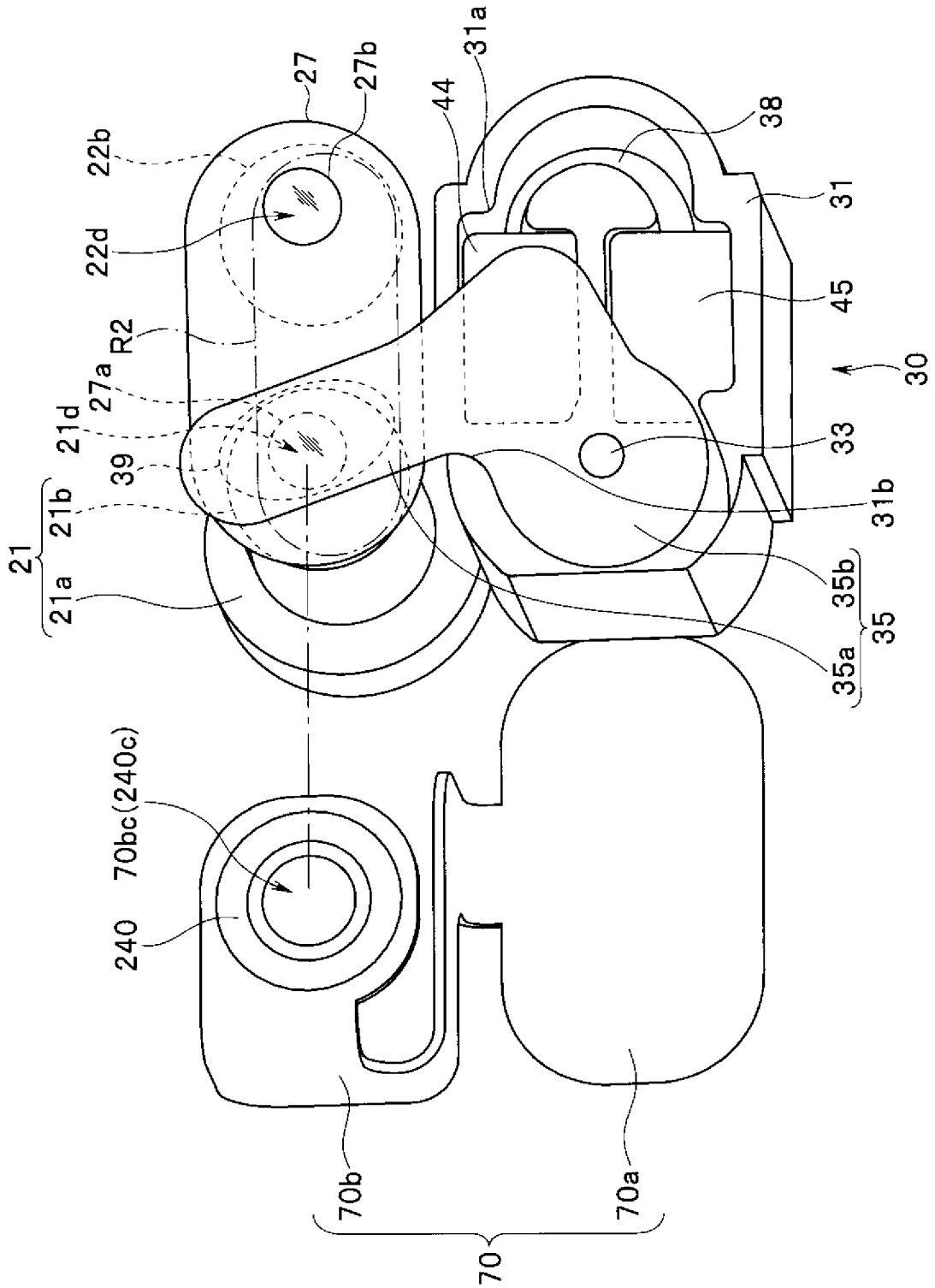
[図11]


L
移動開始
移動終了
t

[図12]



[図13]


27
27b
31a
44
38
22b
22d
31
45
R2
27a
30
21d
39
33
21b
31b
21
21a
35b
35
35a
70bc(240c)
240
70b
70a
70

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/063105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/00(2006.01)i, *A61B1/04*(2006.01)i, *G02B23/24*(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, G02B23/24

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2010-128354 A (Olympus Medical Systems Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0037] to [0039]; fig. 1, 2(a), 2(b) & US 2010/0208046 A1	1-14
P,A	JP 2013-253797 A (Olympus Corp.), 19 December 2013 (19.12.2013), paragraphs [0026] to [0028] (Family: none)	1-14

☐ 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 11 August, 2014 (11.08.14)	Date of mailing of the international search report 26 August, 2014 (26.08.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６３１０５

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, G02B23/24(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, G02B23/24

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
Ａ	JP 2010-128354 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社）2010.06.10,　【0037】-【0039】, 図 1, 2(a), 2(b) & US 2010/0208046 A1	1-14
Ｐ，Ａ	JP 2013-253797 A（オリンパス株式会社）2013.12.19,　【0026】-【0028】（ファミリーなし）	1-14

☐　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	国際調査報告の発送日
１１．０８．２０１４	２６．０８．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｑ　４７４７
増渕　俊仁

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９２