

(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
2017年10月26日(26.10.2017)



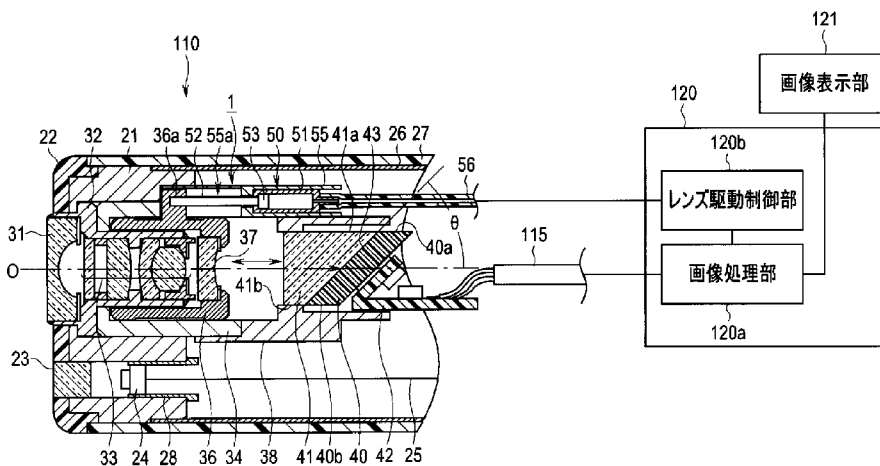
(10) 国際公開番号
WO 2017/183152 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062630
- (22) 国際出願日: 2016年4月21日(21.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西村 芳郎 (NISHIMURA Yoshiro); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 進 (ITO H 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, 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,

(54) Title: IMAGING DEVICE AND ENDOSCOPE DEVICE

(54) 発明の名称: 撮像装置および内視鏡装置

[図2]



120a... IMAGE PROCESSING UNIT
 120b... LENS DRIVE CONTROL UNIT
 121... IMAGE DISPLAY UNIT

(57) Abstract: This imaging device 1 comprises: optical systems 33, 37 for producing an image of an object; a solid-state imaging element 40 for receiving the image of the object produced by the optical systems 33, 37 on a planar imaging surface 43 and performing photoelectric conversion; and a cover glass 41 disposed on the front face of the solid-state imaging element 40. The solid-state imaging element 40 is disposed so that the imaging surface 43 is oriented at a predetermined angle which does not include right and parallel angles relative to the imaging optical axis of the optical systems 33, 37.



WO 2017/183152 A1

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, ST, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

All side faces 41a, 41b of the cover glass 41 are parallel to the imaging optical axis O.

(57) 要約: 撮像装置 1 は、被写体像を結像する光学系 33, 37 と、光学系 33, 37 が結像した被写体像を、平面である撮像面 43 で受光し光電変換する固体撮像素子 40 と、固体撮像素子 40 の前面に配置されたカバーガラス 41 を有し、固体撮像素子 40 は、撮像面 43 が光学系 33, 37 の撮影光軸に対して直交および平行を含まない所定の角度を有して配設されていると共に、カバーガラス 41 の全ての側面 41a、41b は撮影光軸 O に対して平行な面である。

明 細 書

発明の名称：撮像装置および内視鏡装置

技術分野

[0001] 本発明は、被写体を検出するイメージセンサが設けられた撮像装置および撮像装置を搭載した内視鏡装置に関する。

背景技術

[0002] 生体の体内や構造物の内部などの観察が困難な箇所を観察するために、生体や構造物の外部から内部に導入可能であって、光学像を撮像するための撮像モジュールなどを具備した電子内視鏡が、例えば医療分野または工業分野において利用されている。

[0003] 電子内視鏡の撮像装置は、被写体像を結像する対物レンズと、対物レンズの結像面に配設されたCCDセンサ、CMOSセンサなどのイメージセンサである固体撮像素子を具備している。

[0004] このような撮像装置は、例えば、日本国特開2005-95432号公報に記載されるような固体撮像素子が撮影光軸に対して垂直となる縦置き構成や、日本国特開2012-71064号公報に記載されるようなプリズムを用いて固体撮像素子を撮影光軸に平行となるように横置きの構成が知られている。

[0005] しかしながら、近年の固体撮像素子は、高画素化等により外形寸法が大きくなっており、電子内視鏡に用いる場合、日本国特開2005-95432号公報に記載されたように固体撮像素子を縦置きにすると、挿入部の先端部が太径化してしまうという課題がある。

[0006] また、日本国特開2012-71064号公報に記載されたように固体撮像素子を横置きにすると、挿入部の先端部の硬質長が伸びてしまうという課題がある。

[0007] このように、内視鏡において、固体撮像素子を縦置きにした場合、挿入部の先端部の硬質長を短くできるが太径化してしまい、横置きにした場合、挿

入部の先端部を細径化できるが硬質長が長くなってしまい、それぞれトレードオフの関係が存在する。

[0008] そこで、本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、高画素化などにより固体撮像素子が大きくなっても大型化を防止した撮像装置および内視鏡装置を提供することである。

発明の開示

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様の撮像装置は、被写体像を結像する光学系と、前記光学系が結像した被写体像を、平面である撮像面で受光し光電変換する固体撮像素子と、前記固体撮像素子の前面に配置されたカバーガラスを有し、前記固体撮像素子は、前記撮像面が前記光学系の撮影光軸に対して直交および平行を含まない所定の角度を有して配設されていると共に、前記カバーガラスの全ての側面は前記撮影光軸に対して平行な面である。

[0010] 本発明の一態様の内視鏡装置は、被写体像を結像する光学系と、前記光学系が結像した被写体像を、平面である撮像面で受光し光電変換する固体撮像素子と、前記固体撮像素子の前面に配置されたカバーガラスを有し、前記固体撮像素子は、前記撮像面が前記光学系の撮影光軸に対して直交および平行を含まない所定の角度を有して配設されていると共に、前記カバーガラスの全ての側面は前記撮影光軸に対して平行な面である撮像装置が挿入部の先端部に搭載されている。

[0011] 以上に記載の本発明によれば、高画素化などにより固体撮像素子が大きくなっても大型化を防止した撮像装置および内視鏡装置を実現可能である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一態様に係る内視鏡システムの構成を示す平面図

[図2]同、外部装置および画像表示部と共に、内視鏡装置の先端部の断面を示す図

[図3]同、外部装置および画像表示部と共に、移動レンズ保持枠が後方に移動した状態の内視鏡装置の先端部の断面を示す図

[図4]同、第1の変形例の外部装置および画像表示部と共に、内視鏡装置の先端部の断面を示す図

[図5]同、第2の変形例の外部装置および画像表示部と共に、内視鏡装置の先端部の断面を示す図

[図6]同、第2の変形例の外部装置および画像表示部と共に、固体撮像素子保持枠が前方に移動した状態の内視鏡装置の先端部の断面を示す図

[図7]同、第3の変形例に係る対物光学系における被写界深度と焦点深度に対する固体撮像素子を示す模式図

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下に、本発明の好ましい形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、構成要素毎に縮尺を異ならせてあるものであり、本発明は、これらの図に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、および各構成要素の相対的な位置関係のみに限定されるものではない。また、以下の説明においては、図の紙面に向かって見た上下方向を構成要素の上部および下部として説明している場合がある。

図1は、本発明の一態様に係る内視鏡システムの構成を示す斜視図、図2は外部装置および画像表示部と共に、内視鏡装置の先端部の断面を示す図、図3は外部装置および画像表示部と共に、移動レンズ保持枠が後方に移動した状態の内視鏡装置の先端部の断面を示す図である。

[0014] 先ず、図1を参照して、本発明に係る撮像装置1を具備する内視鏡装置の構成の一例を説明する。

本実施形態の内視鏡システムとしての内視鏡装置（以下、内視鏡と略記）101は、人体などの被検体内に導入可能であって被検体内の所定の観察部位を光学的に撮像する構成を有している。

[0015] なお、内視鏡101が導入される被検体は、人体に限らず、他の生体であっても良いし、機械、建造物などの人工物であっても良い。

[0016] 内視鏡101は、被検体の内部に導入される挿入部102と、この挿入部

102の基端に位置する操作部103と、この操作部103の側部から延出するユニバーサルコード104とで主に構成されている。

[0017] 挿入部102は、先端に配設される先端部110、この先端部110の基端側に配設される湾曲自在な湾曲部109およびこの湾曲部109の基端側に配設され操作部103の先端側に接続される可撓性を有する可撓管部108が連設されて構成されている。

[0018] なお、内視鏡101は、挿入部102に可撓性を有する部位を具備しない、所謂硬性鏡と称される形態のものであってもよい。

[0019] 先端部110には、後述の撮像装置1が設けられている。また、操作部103には、湾曲部109の湾曲を操作するためのアングル操作ノブ106が設けられている。

[0020] ユニバーサルコード104の基端部には、外部装置120に接続される内視鏡コネクタ105が設けられている。内視鏡コネクタ105が接続される外部装置120は、モニタなどの画像表示部121にケーブルを介して接続されている。

[0021] 撮像ケーブル115は、内視鏡コネクタ105と撮像装置1とを電氣的に接続するように構成されている。内視鏡コネクタ105が外部装置120に接続されることによって、撮像装置1は、撮像ケーブル115を介して外部装置120に電氣的に接続される。

[0022] この撮像ケーブル115を介して、外部装置120から撮像装置1への電力の供給および外部装置120と撮像装置1との間の通信が行われる。

[0023] 外部装置120には、画像処理部120aおよびレンズ駆動制御部120bが設けられている。画像処理部120aは、撮像装置1から出力された撮像素子出力信号に基づいて映像信号を生成し、画像表示部121に出力する。

[0024] 即ち、本実施形態では、撮像装置1により撮像された光学像（内視鏡像）が、映像として画像表示部121に表示される。

[0025] また、レンズ駆動制御部120bは、撮像装置1に設けられた後述する可

動レンズを駆動するためのアクチュエータを駆動制御する。このレンズ駆動制御部120bは、ユニバーサルコード104、操作部103および挿入部102内に挿通された後述の制御ケーブルとしてのエアチューブ（ここでは不図示）に接続される。

[0026] なお、内視鏡101は、外部装置120または画像表示部121に接続する構成に限定されず、例えば、画像処理部またはモニタの一部または全部を有する構成であっても良い。

[0027] また、先端部110には、照明光出射部としての後述する照明窓（不図示）が設けられており、この照明窓の背面側に、ここでの光源部として例えば、LED照明（不図示）が配設されている。

[0028] このような内視鏡101の照明手段は、LED照明に限定されることなく、照明用光ファイバ（ライトガイドバンドル）を採用し、外部装置120に設けられた光源部からの照明光を伝送する構成としてもよい。

[0029] 次に、内視鏡101の挿入部102に設けられる先端部110の構成を説明する。なお、以下の説明においては、被写体へ向かう物体側の方向（各図において左方）を先端または前方と称し、その反対の像側の方向を基端または後方と称する場合がある。

[0030] 図2に示すように、先端部110には、金属ブロックである先端構成部21が設けられ、この先端構成部21に撮像装置1およびLED照明24が嵌合されている。

[0031] 先端構成部21は、先端面を構成する先端カバー22が配設されており、この先端カバー22で露出するように撮像装置1の観察窓31およびLED照明24の照明光を出射する照明窓23の光学系が配設されている。

[0032] 先端構成部21の基端外周部には、補強枠26が嵌合され、この補強枠26と共に先端構成部21を被覆する外皮27が配設されている。

[0033] LED照明24は、LED保持枠28を介して、照明窓23の背面側の先端構成部21に嵌合されている。LED照明24からは、電力供給のための配線25が延設されている。

[0034] なお、配線 25 は、図示しないが、挿入部 102、操作部 103 およびユニバーサルコード 104 の内部に挿通され、内視鏡コネクタ 105 まで配設されている。そして、LED 照明 24 は、内視鏡コネクタ 105 の電気接点を介して、内視鏡コネクタ 105 が接続される外部装置 120 から配線 25 に電力が供給されることで点灯駆動する。

[0035] 次に、本実施の形態の撮像装置 1 の構成について、以下に詳しく説明する。

図 2 に示すように、撮像装置 1 は、第 1 の固定レンズ枠であるレンズ保持枠 32 と、レンズ保持枠 32 に保持された複数の対物光学系から構成された前群レンズ 33 と、レンズ保持枠 32 に嵌合される第 2 の固定レンズ枠である鏡枠 34 と、を備えている。

[0036] そして、撮像装置 1 には、鏡枠 34 内で前後に進退移動する移動レンズ部である移動レンズ保持枠 36 が設けられ、移動レンズ保持枠 36 に対物光学系である移動レンズ 37 が保持されている。

[0037] また、鏡枠 34 の後方には、固体撮像素子保持枠 38 が嵌合され、固体撮像素子保持枠 38 に保持されたカバーガラス 41 に CCD、CMOS などのイメージセンサである固体撮像素子 40 が固着されている。

[0038] 固体撮像素子 40 には、電子部品などを搭載した撮像素子基板 42 が電氣的に接続され、撮像素子基板 42 に外部信号線である複数の配線が接続され、複数の配線が纏められた撮像ケーブル 115 が後方に延設されている。

[0039] 撮像ケーブル 115 は、内視鏡コネクタ 105（図 1 参照、図 2 では不図示）を介して外部装置 120 と電氣的に接続され、固体撮像素子 40 によって光電変換された撮像信号が外部装置 120 内の画像処理部に入力される。

[0040] なお、固体撮像素子保持枠 38 の後方には、管状部材が嵌合され、管状部材と共に撮像ケーブル 115 の先端部分を被覆するように熱収縮チューブが被覆して、内部空間に樹脂製充填剤などが設けられて水密遮光処理がなされている（いずれも不図示）。

[0041] ここでのカバーガラス 41 は、後方の基端面が撮影光軸 O に対して、およ

そ30°から60°の所定の角度 θ に切断されており、その基端面に固体撮像素子40の撮像面としての受光面43が透明樹脂によって接着されている。

[0042] 即ち、固体撮像素子40は、受光面43が撮影光軸Oに対して、垂直（直交）および水平（平行）を含まない、およそ30°から60°の所定の角度 θ に傾けられて配設されている。なお、ここでは、所定の角度 θ は、45°に設定されている。

[0043] また、カバーガラス41の側面である上面41aおよび下面41bおよび固体撮像素子40の側面である上面40aおよび下面40bが撮影光軸Oに対して平行な面を有している。このように、カバーガラス41の側面や固体撮像素子40の側面を撮影光軸Oに対して平行な面とすることで、被写体像の結像に関係する光線のうち、周辺部の光線がカバーガラス41や固体撮像素子40の側面でけられることがなくなり、撮影画角が狭まることもなくなる。なお、カバーガラス41は、撮影光軸O回りの全ての側面が撮影光軸Oに対して平行な面となっている。

[0044] ところで、本実施の形態の撮像装置1には、移動レンズ保持枠36を前後に進退駆動するアクチュエータ50が設けられている。

[0045] アクチュエータ50は、固体撮像素子保持枠38に固定されるアクチュエータ保持枠55によって保持されたエアシリンダであって、シリンダ管51と、ピストンロッド52と、シリンダ管51内に配設され、ピストンロッド52のロッド基端に接続されたピストン53と、を有している。

[0046] ピストンロッド52は、シリンダ管51内のピストン53と共に進退自在な構成であり、ロッド先端が移動レンズ保持枠36の外周一部から突起する腕部36aに圧入、螺着などによって接続されている。

[0047] なお、腕部36aは、アクチュエータ保持枠55に形成された溝部55aに係入されており、移動レンズ保持枠36の進退移動時に直進ガイドされる。

[0048] シリンダ管51の基端には、エアチューブ56が接続され、このエアチュ

ーブ56を介して、圧縮空気が吸排気される。

[0049] このエアチューブ56は、図示しないが、挿入部102、操作部103およびユニバーサルコード104の内部に挿通され、内視鏡コネクタ105まで配設されている。

[0050] そして、エアチューブ56は、内視鏡コネクタ105を介して外部装置120と接続され、コンプレッサ、電磁弁などが設けられたレンズ駆動制御部120bから圧縮空気が入出力（給排気）される。

[0051] これにより、アクチュエータ50は、シリンダ管51内が増減圧されることで、ピストン53が前後に移動し、ピストンロッド52に接続された移動レンズ保持枠36を前後に駆動する。

[0052] なお、アクチュエータ50は、固体撮像素子40の所定の角度 θ と、傾けられた上下方向の受光面43の長さの余弦関数によって算出される距離範囲（受光面43の長さ L とすると $L \cos \theta$ ）で移動レンズ保持枠36を進退駆動する。

[0053] 以上のように構成された本実施の形態の撮像装置1は、図2から図3に示すように、固体撮像素子40が受光する被検体像の読み出しタイミングに合わせてアクチュエータ50が駆動制御される。

[0054] 具体的な一例として、被写体の撮影光軸Oに対して所定の角度 θ に傾けられた固体撮像素子40は、受光面43で受光した光を水平電荷転送方式によって読み出す。

[0055] 画像処理部120aには、固体撮像素子40で読み出された1列または所定の複数列の画素の電荷が撮像素子基板42を介して撮像信号として順次入力される。

[0056] このとき、画像処理部120aからレンズ駆動制御部120bに制御信号が出力される。この制御信号に基づいて、レンズ駆動制御部120bによって、圧縮空気が吸排気されてアクチュエータ50によって移動レンズ保持枠36を前後に所定の距離だけ駆動する。

[0057] 即ち、アクチュエータ50は、固体撮像素子40で読み出された1列また

は所定の複数列の画素の電荷が読み出されたタイミングに合わせて駆動制御される。

[0058] そして、画像処理部120aは、順次入力された電荷を蓄積して固体撮像素子40の受光面43の全エリアの画素を合成して被検体像を生成し、画像表示部121に出力する。

[0059] 他の例として、被写体の撮影光軸Oに対して所定の角度 θ に傾けられた固体撮像素子40は、1フレームである受光面43の全エリアで光電変換した電荷を一斉に撮像素子基板42を介して撮像信号として画像処理部120aに出力する。

[0060] 画像処理部120aに撮像信号が入力されると、画像処理部120aからレンズ駆動制御部120bに制御信号が入力され、この制御信号に基いて、レンズ駆動制御部120bによって、圧縮空気が吸排気されてアクチュエータ50によって移動レンズ保持枠36が所定の距離だけ前後に駆動される。

[0061] 即ち、アクチュエータ50は、固体撮像素子40で読み出された全エリアの画素の電荷が読みだされたタイミングに合わせて駆動制御される。

[0062] そして、画像処理部120aは、入力された撮像信号に基いた複数枚の画像を蓄積して、これら複数の画像から合焦する部分を切り出（抽出）して、1枚の被検体画像を生成し画像表示部121に出力する。

[0063] なお、被写体が血管壁を観察する場合や静止画像でよい場合には、1枚の被検体像を取得すればよいため、移動レンズ保持枠36を何度も駆動しなくてもよい。

[0064] そのため、内視鏡101の操作部103に動画モードと静止画モードを切り換えるスイッチなどを設けてもよい。

[0065] 以上説明したように、本実施の形態の撮像装置1は、固体撮像素子40を被検体の撮影光軸Oに対して所定の角度 θ を有して設けることで、高画素化などにより、大型化した固体撮像素子40を搭載しても、縦置きまたは横置きのような従来構造に比して、外径方向および長手軸方向（撮影光軸Oに沿った方向）への大型化を防止することができる。

[0066] その結果、撮像装置 1 が搭載される内視鏡 101 の挿入部 102 の先端部 110 が太径となったり、硬質長が長くなったりすることを抑制することができ、先端部 110 の大型化を防止することができる。

[0067] さらに、本実施の形態の撮像装置 1 では、カバーガラス 41 の上面 41a および下面 41b および所定の角度 θ を有して配設された固体撮像素子 40 の上面 40a および下面 40b を含む全ての側面が撮影光軸 O に対して平行な面となっているため、固体撮像素子 40 の受光面 43 に被写体からの反射光（撮影光）が受光できる領域（面積）を最大限に有効利用できる構成とすることができる。

[0068] このように、カバーガラス 41 の側面を撮影光軸 O に対して平行な面とすることで、被写体像の結像に関係する光線のうち、周辺部の光線がカバーガラス 41 でけられることがなくなり、撮影画角が狭まることもなくなる。

[0069] なお、アクチュエータ 50 は、エアシリンダの構成を例示したが、これに限定されることなく、圧縮空気の代わりに液体を用いたり、サーボモータ、ステッピングモータ、リニアモータ、油圧シリンダ、静電アクチュエータ、圧電素子、形状記憶合金などを用いたり、移動レンズ保持枠 36 を進退駆動するものであれば勿論転用することができる。

[0070] （第 1 の変形例）

図 4 は、第 1 の変形例の外部装置および画像表示部と共に、内視鏡装置の先端部の断面を示す図である。

[0071] なお、カバーガラス 41 は、図 4 に示すように、上面 41a および下面 41b が撮影光軸 O に対して平行な面を有した、所定の均一な幅寸法を有した板状としてもよい。

[0072] （第 2 の変形例）

図 5 は、第 2 の変形例の外部装置および画像表示部と共に、内視鏡装置の先端部の断面を示す図、図 6 は第 2 の変形例の外部装置および画像表示部と共に、固体撮像素子保持枠が前方に移動した状態の内視鏡装置の先端部の断面を示す図である。

[0073] 本変形例の撮像装置 1 は、図 5 および図 6 に示すように、固体撮像素子 40 などを保持する固体撮像素子保持枠 38 をアクチュエータ 50 によって進退駆動する構成となっている。

[0074] 具体的には、ここでの固体撮像素子保持枠 38 は、鏡枠 34 内に進退自在に配設されている。そして、アクチュエータ 50 は、ピストンロッド 52 のロッド先端が固体撮像素子保持枠 38 の外周一部から突起する腕部 38 a に圧入、螺着などによって接続されている。

[0075] なお、腕部 38 a は、鏡枠 34 に形成された溝部 34 a に係入されており、固体撮像素子保持枠 38 の進退移動時に直進ガイドされる。

[0076] したがって、アクチュエータ 50 は、レンズ駆動制御部 120 b からの圧縮空気の送排気によってシリンダ管 51 内が増減圧されることで、ピストンロッド 52 に接続された固体撮像素子保持枠 38 を前後に駆動する。

[0077] なお、アクチュエータ 50 は、固体撮像素子 40 の所定の角度 θ と、傾けられた上下方向の受光面 43 の長さの余弦関数によって算出される距離範囲（受光面 43 の長さ L とすると $L \cos \theta$ ）で固体撮像素子保持枠 38 を進退駆動する。

[0078] その他の構成要素は、上述の実施の形態と同じである。また、本変形例においても、固体撮像素子 40 が受光する被検体像の読み出しタイミングに合わせてアクチュエータ 50 が駆動制御されて、画像処理部 120 a から被検体画像が画像表示部 121 に出力される。

[0079] このような撮像装置 1 の構成としても、上述の実施の形態と同じ作用効果を有した構成とすることができる。

[0080] （第 3 の変形例）

図 7 は、第 3 の変形例に係る対物光学系における被写界深度と焦点深度に対する固体撮像素子を示す模式図である。

[0081] なお、図 7 に示すように、対物光学系 60 のレンズ設計により、焦点深度内に被検体の撮影光軸 O に対して所定の角度 θ を有した固体撮像素子 40 を配設することで、移動レンズ 37 を保持する移動レンズ保持枠 36 または固

体撮像素子40などを保持する固体撮像素子保持枠38を進退駆動する必要がなくなり、それらを駆動するアクチュエータ50を設ける必要もなくなる。

[0082] また、従来の撮像装置に搭載されているオートフォーカス機能を使用することで、新たに、移動レンズ37を保持する移動レンズ保持枠36または固体撮像素子40などを保持する固体撮像素子保持枠38を進退駆動する必要もなく、単に被検体の撮影光軸Oに対して所定の角度 θ を有した固体撮像素子40を設けるだけでよくなる。

[0083] 以上に記載した実施の形態および各変形例は、それぞれの構成を組み合わせてもよい。即ち、上述の実施の形態に記載した発明は、その実施の形態および変形例に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得るものである。

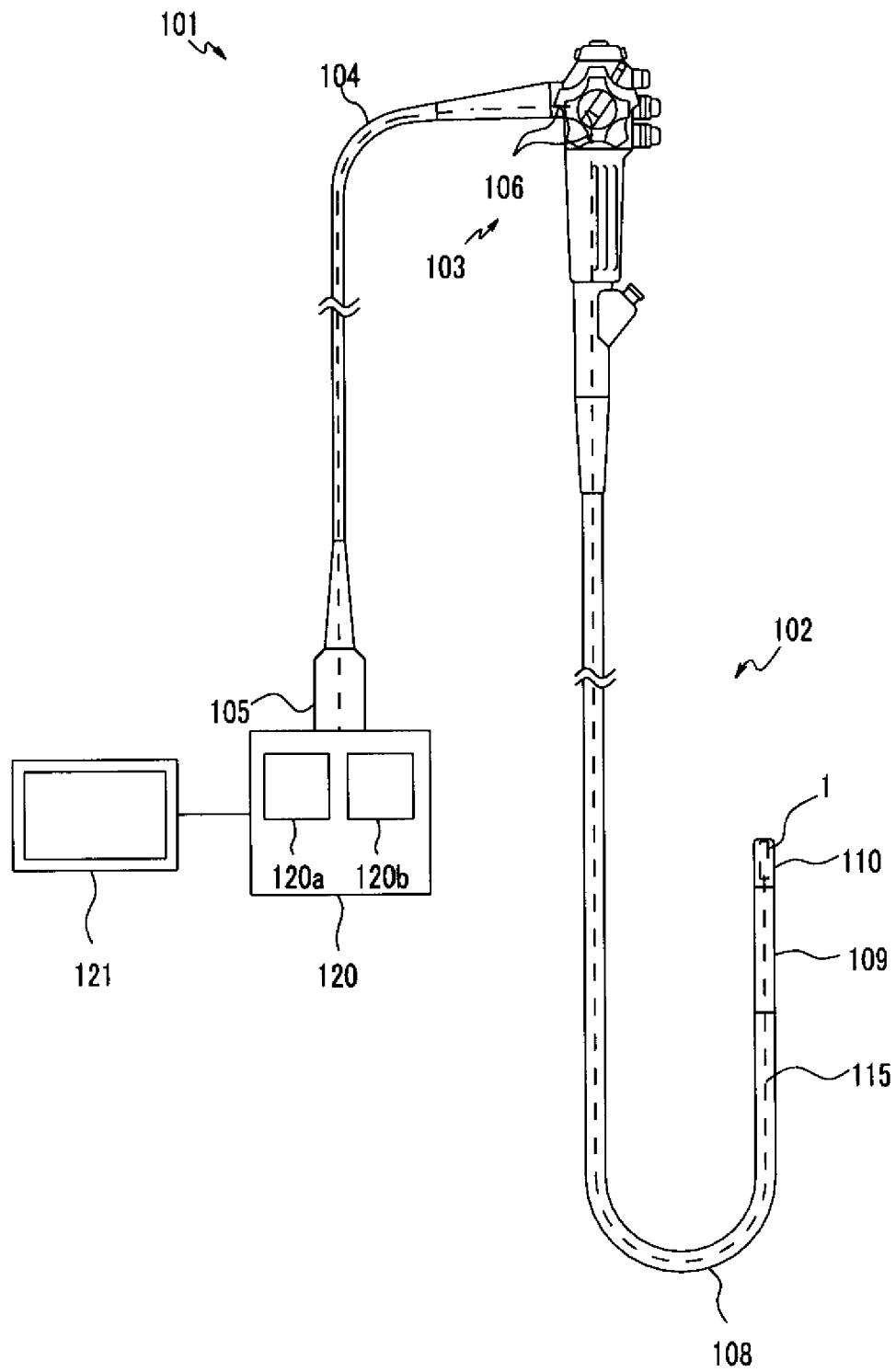
[0084] 例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、述べられている課題が解決でき、述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得るものである。

請求の範囲

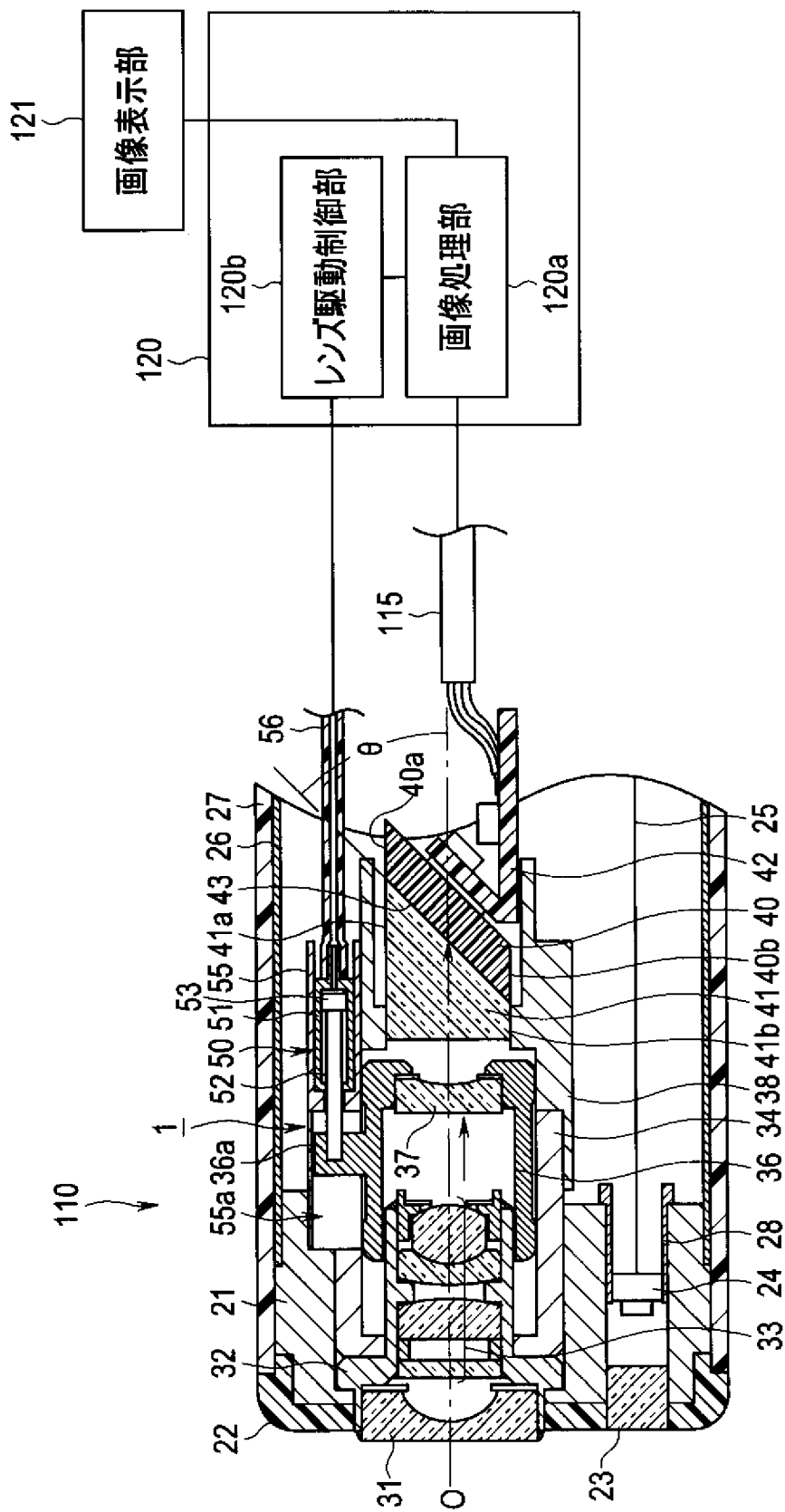
- [請求項1] 被写体像を結像する光学系と、
前記光学系が結像した被写体像を、平面である撮像面で受光し光電変換する固体撮像素子と、
前記固体撮像素子の前面に配置されたカバーガラスを有し、
前記固体撮像素子は、前記撮像面が前記光学系の撮影光軸に対して直交および平行を含まない所定の角度を有して配設されていると共に、
前記カバーガラスの全ての側面は前記撮影光軸に対して平行な面である
ことを特徴とする撮像装置。
- [請求項2] 前記光学系の少なくとも一部のレンズを移動可能に保持する移動レンズ枠と、
前記移動レンズ枠を進退駆動するアクチュエータと、
を備えたことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項3] 前記固体撮像素子を保持する固体撮像素子保持枠と、
前記固体撮像素子保持枠を進退駆動するアクチュエータと、
を備えたことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。
- [請求項4] 前記アクチュエータは、前記固体撮像素子の1列または複数列の画素の電荷を読み出すタイミングに合わせて駆動制御されることを特徴とする請求項2または請求項3に記載の撮像装置。
- [請求項5] 前記アクチュエータは、前記固体撮像素子の全エリアの画素の電荷を読み出すタイミングに合わせて駆動制御されることを特徴とする請求項2または請求項3に記載の撮像装置。
- [請求項6] 前記固体撮像素子は、前記撮影光軸と平行な上下面を有していることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の撮像装置。
- [請求項7] 請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の撮像装置が挿入部の

先端部に搭載されていることを特徴とする内視鏡装置。

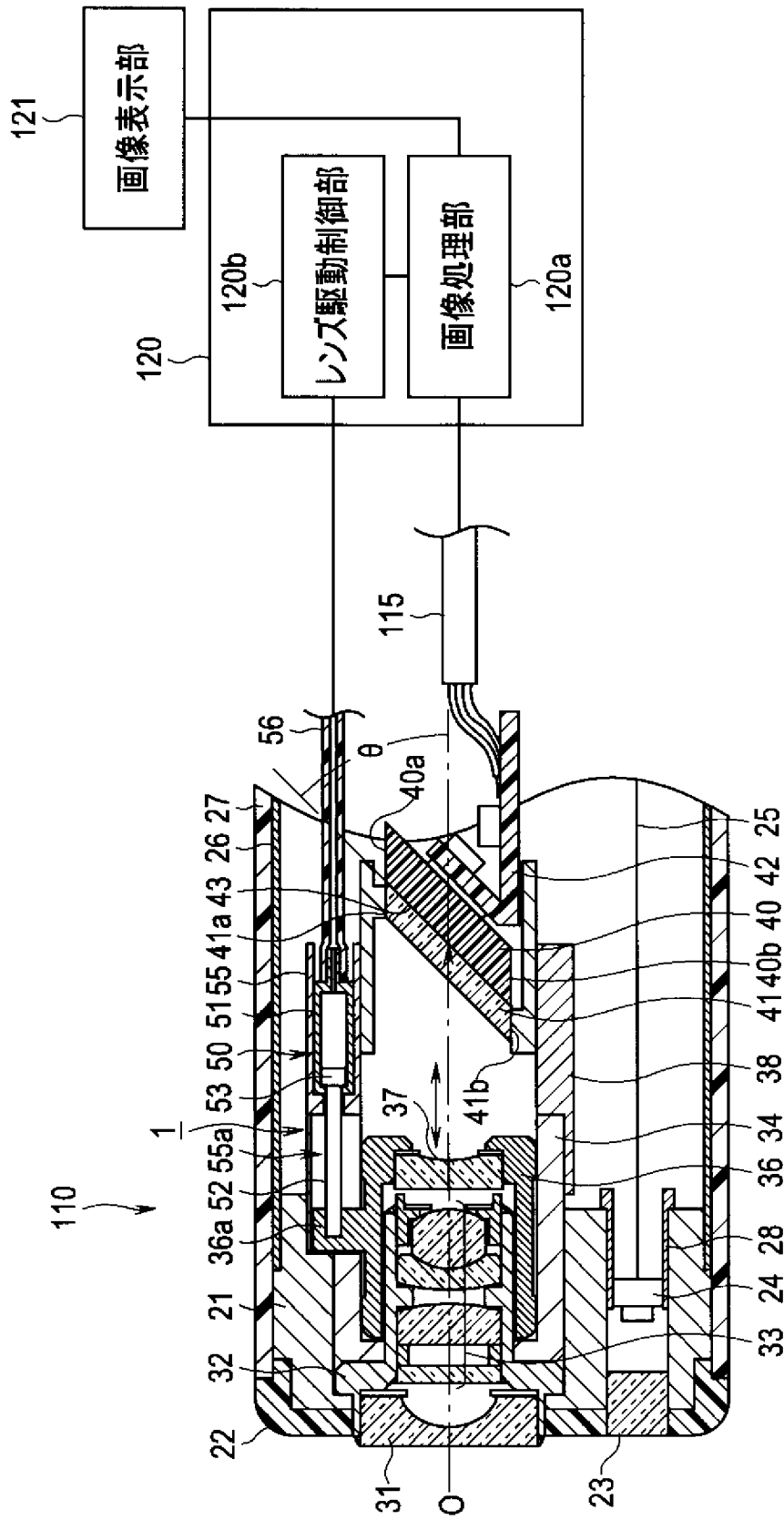
[図1]



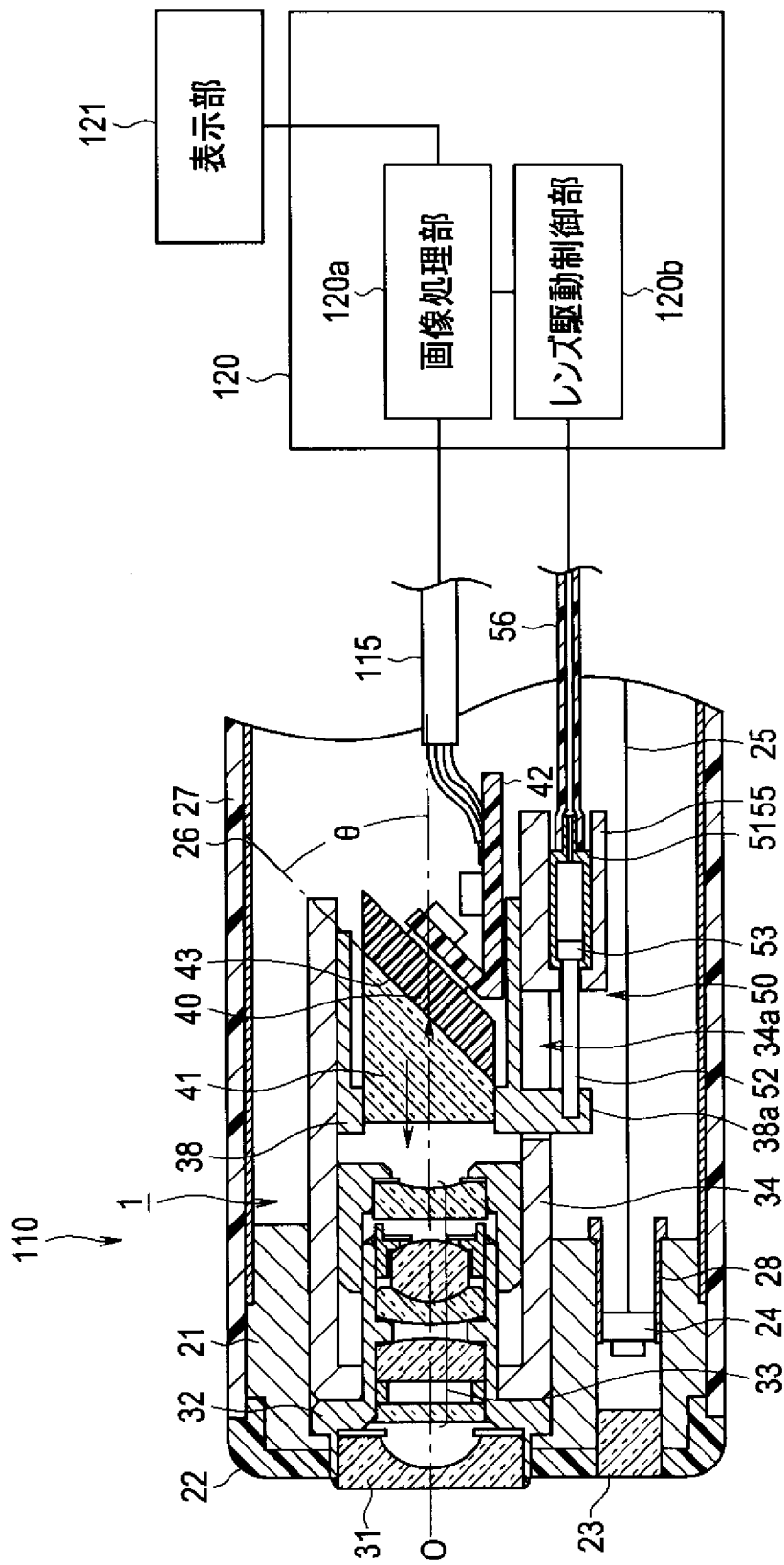
[図3]



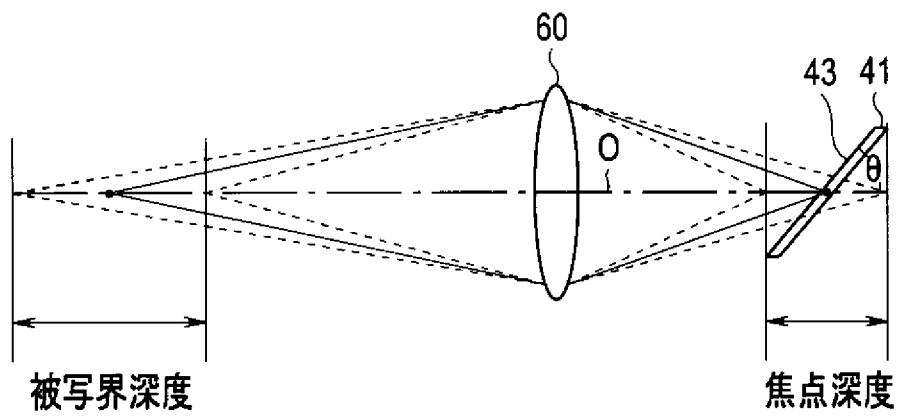
[図4]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/062630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61B1/00(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)
A61B1/00-1/32

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2-20817 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 24 January 1990 (24.01.1990), page 3, lower left column, line 19 to lower right column, line 2; fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP 63-149620 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 June 1988 (22.06.1988), fig. 1, 5 (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 04 July 2016 (04.07.16)	Date of mailing of the international search report 12 July 2016 (12.07.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

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

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 - 1/32

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2-20817 A（オリンパス光学工業）1990.01.24, 第3頁左下欄19行目-右下欄2行目、第1図 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 63-149620 A（オリンパス光学工業株式会社）1988.06.22, 第1,5図 （ファミリーなし）	1-7

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 04.07.2016	国際調査報告の発送日 12.07.2016
--------------------------	--------------------------

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） 富永 昌彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q	4461
--	---	----	------