

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6253857号

(P6253857)

(45) 発行日 平成29年12月27日 (2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 5 2 2

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 7 3 5

G 0 3 B 35/08 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 C

G 0 3 B 19/07 (2006.01)

G 0 3 B 35/08

G 0 3 B 19/06 (2006.01)

G 0 3 B 19/07

請求項の数 3 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-535116 (P2017-535116)

(86) (22) 出願日 平成28年9月28日 (2016.9.28)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/078634

審査請求日 平成29年6月29日 (2017.6.29)

(31) 優先権主張番号 特願2016-24842 (P2016-24842)

(32) 優先日 平成28年2月12日 (2016.2.12)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376

オリンパス株式会社

東京都八王子市石川町2951番地

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(74) 代理人 100101661

弁理士 長谷川 靖

(74) 代理人 100135932

弁理士 篠浦 治

(72) 発明者 青野 進

東京都八王子市石川町2951番地 オリ

ンパス株式会社内

審査官 増渕 俊仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体内視鏡および立体内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物光学系と、

2つの被検体像を撮像する少なくとも1つの撮像素子と、

前記2つ被検体像の光学特性を変更する2つの移動レンズ部と、

前記移動レンズ部を駆動する少なくとも2つのアクチュエータと、

を備えた撮像装置と、

前記撮像装置が内蔵される先端部を有する挿入部を備えた立体内視鏡と、

前記撮像素子によって取得した前記2つの被検体像の画像の位置の差分を算出し、前記2つの移動レンズ部の位置を補正するように前記2つのアクチュエータを駆動制御する制御部と、

を具備することを特徴とする立体内視鏡システム。

【請求項 2】

第1の移動レンズ部を有する第1の対物光学系と、

第2の移動レンズ部を有する第2の対物光学系と、

前記第1の対物光学系により結像される第1の被検体像と前記第2の対物光学系により結像される第2の被検体像とを撮像する一つまたは二つの撮像素子と、

長手方向に収縮または伸張するアクチュエータと、

前記アクチュエータの端部に接続されるとともに前記第1の移動レンズ部および前記第2の移動レンズ部に連結され、前記アクチュエータの収縮または伸張に応じて前記第1の

10

20

移動レンズ部および前記第 2 の移動レンズ部を同時に移動させる一つの連結部材と、
を具備することを特徴とする立体内視鏡。

【請求項 3】

前記アクチュエータは、形状記憶合金のワイヤであることを特徴とする請求項 2 に記載の立体内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体画像を撮像する撮像装置を備えた立体内視鏡および立体内視鏡システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

生体の体内、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、生体または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ユニットなどの光学ユニットを具備した内視鏡が、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】

このような内視鏡の中には、2つの観察画像を組み合わせて3D画像を生成して、被検体を立体視できる2眼式の3D内視鏡が登場している。

【0004】

例えば、日本国特開平8-94965号公報には、立体画像を撮像する撮像部の輻輳角を撮像側で簡単に変更できる内視鏡用の撮像装置が提案されている。

20

【0005】

しかしながら、従来の立体内視鏡においては、撮像装置によって取得する3D画像の立体感が2つの撮像光学系の中心軸の離間距離によって規定されるため、ユーザが所望に調整したり、変更したりすることができないという課題があった。

【0006】

例えば、立体内視鏡は、観察対象に対して観察窓が設けられた挿入部の先端部を遠ざけると、被検体の立体感を小さくできるが、モニタに表示される観察画像が小さくなってしまい実用性が低下する。

【0007】

30

その一方、立体内視鏡は、観察対象に対して観察窓が設けられた挿入部の先端部を近づけると、被検体の立体感を大きくできるが、被検体を処置するときに立体的にモニタ上に映る処置具などに圧迫感が生じる。

【0008】

さらに、立体内視鏡は、モニタ上に映し出される被検体を一定の大きさを観察できるほうが好ましく、被検体に対する検査、処置などの作業性が向上する。

【0009】

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、ユーザが3D画像を所望の立体感に調整および変更でき、被検体に対する検査、処置などの作業性が向上する立体内視鏡および立体内視鏡システムを提供することを目的とする。

40

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様の撮像装置は、対物光学系と、2つの被検体像を撮像する少なくとも1つの撮像素子と、前記2つ被写体像の光学特性を変更する少なくとも1つの移動レンズ部と、前記移動レンズ部を駆動する少なくとも1つのアクチュエータと、を具備する。

【0011】

本発明の一態様の立体内視鏡システムは、対物光学系と、2つの被検体像を撮像する少なくとも1つの撮像素子と、前記2つ被検体像の光学特性を変更する2つの移動レンズ部と、前記移動レンズ部を駆動する少なくとも2つのアクチュエータと、を備えた撮像装置

50

と、前記撮像装置が内蔵される先端部を有する挿入部を備えた立体内視鏡と、前記撮像素子によって取得した前記２つの被検体像の画像の位置の差分を算出し、前記２つの移動レンズ部の位置を補正するように前記２つのアクチュエータを駆動制御する制御部と、を具備する。

【００１２】

本発明の一態様の立体内視鏡は、第１の移動レンズ部を有する第１の対物光学系と、第２の移動レンズ部を有する第２の対物光学系と、前記第１の対物光学系により結像される第１の被検体像と前記第２の対物光学系により結像される第２の被検体像とを撮像する一つまたは二つの撮像素子と、長手方向に収縮または伸張するアクチュエータと、前記アクチュエータの端部に接続されるとともに前記第１の移動レンズ部および前記第２の移動レンズ部に連結され、前記アクチュエータの収縮または伸張に応じて前記第１の移動レンズ部および前記第２の移動レンズ部を同時に移動させる一つの連結部材と、を具備する。

10

【００１３】

本発明の他の態様の立体内視鏡システムは、対物光学系と、２つの被検体像を撮像する少なくとも１つの撮像素子と、前記２つ被写体像の光学特性を変更する２つの移動レンズ部と、前記移動レンズ部を駆動する少なくとも２つのアクチュエータと、を備えた撮像装置と、前記撮像装置が内蔵される先端部を有する挿入部を備えた立体内視鏡と、前記撮像素子によって取得した前記２つの被検体像の画像の差分を算出し、前記２つのアクチュエータを駆動制御する制御部と、前記２つの移動レンズ部の位置を補正するように前記２つのアクチュエータを駆動制御する制御部と、を具備する。

20

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】第１の実施の形態に係る立体内視鏡システムの構成を示す斜視図

【図２】同、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図

【図３】同、第１の変形例に係り、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図

【図４】同、第２の変形例に係り、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図

【図５】同、第３の変形例に係り、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図

【図６】同、第４の変形例に係り、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図

【図７】第２の実施の形態に係る立体内視鏡システムにおける主に立体内視鏡およびビデオプロセッサの制御構成を示すブロック図

30

【図８】同、変形例の立体内視鏡システムにおける主に立体内視鏡およびビデオプロセッサの制御構成を示すブロック図

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、本発明について説明する。なお、以下の説明において、各実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

（第１の実施の形態）

まず、本発明の第１の実施の形態について説明する。

40

図面は、本発明の第１の実施の形態に係わり、図１は立体内視鏡システムの全体構成を示す斜視図、図２は先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図である。

【００１６】

立体内視鏡システム１は、図１に示すように、立体内視鏡２と、ビデオシステムセンタ３と、を有して構成されている。なお、ここでの立体内視鏡２は、２つの観察画像を組み合わせる３Ｄ画像を生成して、被検体を立体視できる２眼式の立体内視鏡（３Ｄ内視鏡ともいう）である。

【００１７】

立体内視鏡２は、挿入部１１と、挿入部の基端に連設された操作部１２と、操作部１２から延出するユニバーサルコード１３と、を有して構成されている。

50

【 0 0 1 8 】

挿入部 1 1 は、先端から順に、先端部 1 4、湾曲部 1 5 および硬質管部 1 6 が連設されている。なお、ここでの立体内視鏡 2 は、挿入部 1 1 が硬質管部 1 6 を有する外科用に用いられる所謂硬性立体内視鏡として例示しているが、これに限定されることなく、挿入部 1 1 が可撓性を備えた所謂軟性立体内視鏡としてもよい。

【 0 0 1 9 】

先端部 1 4 は、先端面に 2 つの観察窓および照明窓が設けられ、2 つの観察窓から入光する 2 つの観察光が複数の対物光学系を介して撮像装置に設けられた CCD、CMOS などのイメージセンサによって検出される（何れも不図示）。

【 0 0 2 0 】

10

操作部 1 2 には、医師である操作者の操作を受けて挿入部 1 1 の湾曲部 1 5 を第 1 の方向としての観察像における上下方向（UD 方向）および第 1 の方向とは異なる、ここでは略直交する第 2 の方向としての観察像における左右方向（RL 方向）に操作する 2 つの湾曲操作レバー 1 7 を有している。

【 0 0 2 1 】

さらに、操作部 1 2 には、テレノワイドの切替え、リリーススイッチなどの観察画像を操作するためのボタン類 1 8 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

ビデオシステムセンタ 3 は、トロリー 2 0 に搭載された各種立体内視鏡 2 の機能を制御する制御装置としてのビデオプロセッサ 2 1 と、立体内視鏡 2 の先端部 1 4 の照明窓から被検体に向けて照射する照明光の光源が内蔵された光源装置 2 2 と、キーボード 2 3 と、モニタ 2 4 と、を主に有して構成されている。

20

【 0 0 2 3 】

制御装置であるビデオプロセッサ 2 1 は、光源装置 2 2 を点灯制御すると共に、立体内視鏡 2 を通して撮影された被検体の画像を画像処理してモニタ 2 4 に表示する。

【 0 0 2 4 】

なお、立体内視鏡 2 のユニバーサルコード 1 3 の延出端には、光源装置 2 2 と着脱自在に接続される光源コネクタ 2 5 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

この光源コネクタ 2 5 からは、ここでは 2 本の電気ケーブル 2 6 が延設され、これら電気ケーブル 2 6 の延出端のそれぞれに、ビデオプロセッサ 2 1 と着脱自在に接続される電気コネクタ 2 7 が設けられている。

30

【 0 0 2 6 】

なお、立体内視鏡である立体内視鏡 2 の内部構成要素については、従来と同様であるため、それら構成要素についての詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 7 】

次に、本実施の形態の撮像装置 1 0 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 0 は、同一構成の 2 つの撮像部である第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 を備えている。

【 0 0 2 8 】

40

第 1 の撮像ユニット 3 0 は、先端部 1 4 の先端面に配設された第 1 の観察窓 3 1 の後方に配設されている。また、第 2 の撮像ユニット 5 0 は、先端部 1 4 の先端面に配設された第 2 の観察窓 5 1 の後方に配設されている。

【 0 0 2 9 】

即ち、本実施の形態の立体内視鏡 2 は、2 つの第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 を備えた立体内視鏡である。なお、ここでは、第 1 の撮像ユニット 3 0 が右眼用観察像形成部を構成しており、第 2 の撮像ユニット 5 0 が左眼用観察像形成部を構成している。

【 0 0 3 0 】

第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 のそれぞれは、第 1 の固定レン

50

ズ枠である前群レンズ枠 3 2 , 5 2 と、前群レンズ枠 3 2 , 5 2 に保持された対物光学系である前群レンズ 3 3 , 5 3 と、前群レンズ枠 3 2 , 5 2 に嵌合される第 2 の固定レンズ枠である後群レンズ枠 3 4 , 5 4 と、後群レンズ枠 3 4 , 5 4 に保持された対物光学系である前群レンズ 3 5 , 5 5 と、を備えている。

【 0 0 3 1 】

そして、第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 のそれぞれには、後群レンズ枠 3 4 , 5 4 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枠 3 6 , 5 6 が設けられ、移動レンズ枠 3 6 , 5 6 に対物光学系である移動レンズ 3 7 , 5 7 が保持されている。

【 0 0 3 2 】

10

なお、第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 のそれぞれは、移動レンズ 3 7 , 5 7 を保持する移動レンズ枠 3 6 , 5 6 が前後に移動することで、光学特性を可変する、ここでは、テレノワイドの画角変更が行える構成となっている。

【 0 0 3 3 】

また、後群レンズ枠 3 4 , 5 4 の後方には、撮像素子保持枠 3 8 , 5 8 が嵌合され、撮像素子保持枠 3 8 , 5 8 に保持された透明ガラス 3 9 , 5 9 に C C D , C M O S などの撮像素子 4 0 , 6 0 がカバーガラス 4 1 , 6 1 を介して固着されている。

【 0 0 3 4 】

撮像素子 4 0 , 6 0 には、電子部品などを搭載した撮像素子基板 4 2 , 6 2 が電氣的に接続され、撮像素子基板 4 2 , 6 2 に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 4 3 , 6 3 が後方に延設されている。

20

【 0 0 3 5 】

なお、撮像ケーブル 4 3 , 6 3 は、挿入部 1 1、操作部 1 2、ユニバーサルコード 1 3 および光源コネクタ 2 5 内に配設され、2本の電気ケーブル 2 6 に設けられた電気コネクタ 2 7 に接続されている。

【 0 0 3 6 】

また、撮像素子保持枠 3 8 , 5 8 の後方には、補強枠 4 4 , 6 4 が嵌合され、補強枠 4 4 と共に撮像ケーブル 4 3 , 6 3 の先端部分を被覆するように熱収縮チューブ 4 5 , 6 5 が設けられている。

【 0 0 3 7 】

30

なお、補強枠 4 4 , 6 4 内には、撮像素子 4 0 , 6 0、撮像素子基板 4 2 , 6 2 などを保護するための接着剤などの充填剤が配設される。

【 0 0 3 8 】

ところで、本実施の形態の第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 のそれぞれには、移動レンズ枠 3 6 , 5 6 を前後に進退駆動する画角変更部であるアクチュエータ 7 1 , 7 2 が設けられている。

【 0 0 3 9 】

ここでのアクチュエータ 7 1 , 7 2 は、形状記憶合金 (S M A) ワイヤ 4 6 , 6 6 およびバネ部材 4 7 , 6 7 を用いて、移動レンズ枠 3 6 , 5 6 を駆動する。

【 0 0 4 0 】

40

形状記憶合金 (S M A) ワイヤ 4 6 , 6 6 の先端は、移動レンズ枠 3 6 , 5 6 から外径方向に延出する棒状の接続体 3 6 a , 5 6 a の先端に設けられたブロック体 4 8 , 6 8 に接続されている。

【 0 0 4 1 】

なお、後群レンズ枠 3 4 , 5 4 には、接続体 3 6 a , 5 6 a を直進ガイドすると共に、外径方向に延出させるためのスリット 3 4 a , 5 4 a が形成されている。

【 0 0 4 2 】

そして、形状記憶合金 (S M A) ワイヤ 4 6 , 6 6 は、後方に延設されて、撮像素子保持枠 3 8 , 5 8 に設けられたバネ受 4 9 , 6 9 に挿通される。バネ受 4 9 , 6 9 には、絶縁チューブ 4 9 a , 6 9 a が接続されており、形状記憶合金 (S M A) ワイヤ 4 6 , 6 6

50

が絶縁チューブ４９ａ，６９ａ内に配設される。

【００４３】

また、バネ部材４７，６７は、形状記憶合金（ＳＭＡ）ワイヤ４６，６６を外挿して、ブロック体４８，６８とバネ受４９，６９の間に配設されている。そして、バネ部材４７，６７は、ブロック体４８，６８を前方に付勢している。

【００４４】

なお、形状記憶合金（ＳＭＡ）ワイヤ４６，６６は、ここでは図示しないが絶縁チューブ４９ａ，６９ａの基端で固定されている。

【００４５】

そして、形状記憶合金（ＳＭＡ）ワイヤ４６，６６は、例えば、加熱時に収縮され、且つ、冷却時に伸張するように設定されており、絶縁チューブ４９ａ，６９ａ内において伸縮可能な状態にて保持されている。

10

【００４６】

また、形状記憶合金（ＳＭＡ）ワイヤ４６，６６には、図示しないペルチェ素子等の熱源が併設されている。この熱源は、操作部１２に設けられたボタン類１８のうちの共通の画角変更スイッチの操作に応じて、形状記憶合金（ＳＭＡ）ワイヤ４６，６６を加熱或いは冷却することが可能となっている。

【００４７】

即ち、撮像装置１０の２つのアクチュエータ７１，７２は、ボタン類１８のうちの共通の画角変更スイッチ操作に応じて、同期して駆動して、第１の撮像ユニット３０および第２の撮像ユニット５０のそれぞれに設けられる２つの移動レンズ枠３６，５６が同期して前後に進退移動する構成となっている。

20

【００４８】

なお、形状記憶合金（ＳＭＡ）ワイヤ４６，６６は、ペルチェ素子等の熱源を用いた加熱或いは冷却によって伸縮させる方式のものに限定されることなく、例えば、通電によって形状記憶合金を加熱し、収縮させる方式などを採用することも可能である。

【００４９】

即ち、第１の撮像ユニット３０および第２の撮像ユニット５０は、それぞれのアクチュエータ７１，７２の形状記憶合金（ＳＭＡ）ワイヤ４６，６６が加熱されて収縮することで、バネ部材４７，６７の付勢力に抗して、ブロック体４８，６８が後方に引っ張られる。

30

【００５０】

第１の撮像ユニット３０および第２の撮像ユニット５０は、それぞれのアクチュエータ７１，７２の形状記憶合金（ＳＭＡ）ワイヤ４６，６６が冷却して伸長することで、バネ部材４７，６７の付勢力を受けたブロック体４８，６８が前方に押し出される。

【００５１】

これにより、第１の撮像ユニット３０および第２の撮像ユニット５０は、それぞれのブロック体４８，６８に接続体３６ａ，５６ａを介して接続された移動レンズ枠３６，５６が前後に移動することで、テレおよびワイドに画角を変更することができる。

【００５２】

40

なお、テレ／ワイドの画角を変更する移動レンズ枠３６，５６の前後の位置は、撮像装置１０の第１の撮像ユニット３０および第２の撮像ユニット５０のレンズ設計により決定されるもので特に限定されるものではない。

【００５３】

このように、本実施の形態の立体内視鏡である立体内視鏡２は、第１の撮像ユニット３０および第２の撮像ユニット５０の２つ撮像部を備えた撮像装置１０によって取得する３Ｄ画像の画角をユーザが所望に調整したり、変更したりすることができる。

【００５４】

例えば、被検体の立体感を小さく（弱く）したい場合には、画角を小さくしてモニタ２４に映し出される被写体を大きく表示するテレ側で観察することができる。

50

【 0 0 5 5 】

このとき、ユーザは、被検体から立体内視鏡 2 の先端部 1 4 を遠ざけるなどして、モニタ 2 4 に映し出される被検体を所望の大きさに調整することができ、3 D 画像の立体感が小さくなることで、被検体を処置する処置具などの圧迫感を低減することができ作業性が向上する。

【 0 0 5 6 】

一方、例えば、被検体の立体感を大きく（強く）したい場合には、画角を大きくしてモニタ 2 4 に映し出される被写体を小さく表示するワイド側で観察することもできる。

【 0 0 5 7 】

このとき、ユーザは被検体から立体内視鏡 2 の先端部を近づけるなどして、モニタ 2 4 に映し出される被検体を所望の大きさに調整することができ、3 D 画像の立体感が大きく（強く）なることで、特に、立体内視鏡 2 の先端部 1 4 と被検体の距離が比較的遠いときに、被検体がより立体的にモニタ 2 4 に映し出されたほうが、検査治療が行い易くなり、作業性が向上する。

【 0 0 5 8 】

以上に説明したように、本実施の形態の立体内視鏡 2 は、取得する被検体像の画角変更が行える第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 の 2 つ撮像部を有する撮像装置 1 0 を備えることで、ユーザが 3 D 画像を所望の立体感に調整および変更でき、被検体に対する検査、処置などの作業性を向上させることができる構成となる。

【 0 0 5 9 】

なお、撮像装置 1 0 は、第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 の 2 つのアクチュエータ 7 1 , 7 2 によって、2 つの移動レンズ枠 3 6 , 5 6 が同期して前後に進退移動することで、画角変更だけでなくピント調整の光学特性を可変する構成としてもよい。

【 0 0 6 0 】

（第 1 の変形例）

図 3 は、第 1 の変形例に係り、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図である。

撮像装置 1 0 は、図 3 に示すように、第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 の移動レンズ枠 3 6 , 5 6 を 1 つのアクチュエータ 7 1 によって前後に進退移動する構成としてもよい。

【 0 0 6 1 】

具体的には、本変形例の撮像装置 1 0 は、第 1 の撮像ユニット 3 0 の移動レンズ枠 3 6 と、第 2 の撮像ユニット 5 0 の移動レンズ枠 5 6 と、を連結する棒状の連結部材 7 3 を設け、この連結部材 7 3 を直進ガイドすると共に、外径方向に延出させるためのスリット 3 4 b が第 1 の撮像ユニット 3 0 の後群レンズ枠 3 4 に形成されている。

【 0 0 6 2 】

なお、連結部材 7 3 は、第 2 の撮像ユニット 5 0 の移動レンズ枠 5 6 に接続され、第 2 の撮像ユニット 5 0 の後群レンズ枠 5 4 のスリット 5 4 a を介して外径方向に延出し、第 1 の撮像ユニット 3 0 の後群レンズ枠 3 4 と接続される。

【 0 0 6 3 】

このように構成された本変形例の撮像装置 1 0 は、1 つのアクチュエータ 7 1 によって第 1 の撮像ユニット 3 0 の移動レンズ枠 3 6 および第 2 の撮像ユニット 5 0 の移動レンズ枠 5 6 を前後に進退移動させることができる。

【 0 0 6 4 】

これにより、撮像装置 1 0 は、第 1 の撮像ユニット 3 0 の移動レンズ枠 3 6 および第 2 の撮像ユニット 5 0 の移動レンズ枠 5 6 の前後の変位量が常に一定となるため、取得する被検体像の画角変更が安定して行える構成となる。

【 0 0 6 5 】

（第 2 の変形例）

図４は、第２の変形例に係り、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図である。

撮像装置１０は、図４に示すように、２つの移動光学系である移動レンズ３７，５７を備えて、後群レンズ枠３４，５４に１つの撮像素子保持枠３８が嵌合して、１つの撮像素子４０によって、２つの画像を取得する構成としてもよい。

【００６６】

なお、図４においては、２つのアクチュエータ７１，７２によって、２つの移動レンズ枠３６，５６を前後に進退移動する構成を図示しているが、これに限定されることなく、第１の変形例に例示したように、１つのアクチュエータ７１によって２つの移動レンズ枠３６，５６を前後に進退移動させる構成としてもよい。

10

【００６７】

（第３の変形例）

図５は、第３の変形例に係り、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図である。

撮像装置１０は、図５に示すように、１つの移動光学系である移動レンズ３７のみを備えて、２つの撮像素子４０，６０によって、２つの画像を取得する構成としてもよい。

【００６８】

なお、本変形例の撮像装置１０は、撮像素子保持枠３８の透明ガラス３９の後方にプリズムユニット７５を設けて、このプリズムユニット７５によって２つの被検体像が２つの撮像素子４０，６０に入射するように構成されている。

20

【００６９】

このように、本変形例の撮像装置１０は、１つの移動レンズ枠３６によって取得する被検体像の画角変更を行うため、取得する右眼用の被検体像と左眼用の被検体像の画角ズレを防止できる。

【００７０】

（第４の変形例）

図６は、第４の変形例に係り、先端部に内蔵される撮像装置の構成を示す断面図である。

撮像装置１０は、図６に示すように、１つの移動光学系である移動レンズ３７のみを備えて、１つの撮像素子４０によって、２つの画像を取得する構成としてもよい。

30

【００７１】

なお、本変形例の撮像装置１０も、撮像素子保持枠３８の透明ガラス３９の後方にプリズムユニット７５を設けて、このプリズムユニット７５によって２つの被検体像を１つの撮像素子４０に入射するように構成されている。

【００７２】

本変形例の撮像装置１０も、第３の変形例と同様に、１つの移動レンズ枠３６によって取得する被検体像の画角変更を行うため、取得する右眼用の被検体像と左眼用の被検体像の画角ズレを防止できる。

【００７３】

（第２の実施の形態）

40

次に、本発明の第２の実施の形態について説明する。図７は、立体内視鏡システムにおける主に立体内視鏡およびビデオプロセッサの制御構成を示すブロック図である。

【００７４】

なお、本実施の形態では、上述の第１の実施の形態に記載した各構成要素について、同一の符号を用いて、それらの構成要素の詳細な説明を省略する。

【００７５】

本実施の形態の立体内視鏡２の先端部１４に内蔵される撮像装置１０は、図７に示すように、第１の撮像ユニット３０および第２の撮像ユニット５０のそれぞれに、移動レンズ３７，５７を保持する移動レンズ枠３６，５６の位置を検出する位置検出部としての位置検出センサ７６，７７が配設されている。

50

【 0 0 7 6 】

なお、位置検出センサ 7 6 , 7 7 は、移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の近傍に設けられ、ポテンショメータ、エンコーダ、長手位置検出センサなどの移動レンズ枠位置検出部である。

【 0 0 7 7 】

立体内視鏡システム 1 は、立体内視鏡 2 が接続されるビデオプロセッサ 2 1 に撮像装置 1 0 の第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 を駆動制御する制御部 8 0 が設けられている。

【 0 0 7 8 】

また、ビデオプロセッサ 2 1 には、第 1 の撮像ユニット 3 0 のアクチュエータ 7 1 を駆動する第 1 の駆動回路 8 1 と、第 1 の撮像ユニット 3 0 の撮像素子 4 0 からの撮像信号が
10 入力される第 1 の画像生成回路 8 2 と、第 1 の撮像ユニット 3 0 の位置検出センサ 7 6 からの検出信号が入力される第 1 の位置検出回路 8 3 と、が設けられている。

【 0 0 7 9 】

さらに、ビデオプロセッサ 2 1 には、第 2 の撮像ユニット 5 0 のアクチュエータ 7 2 を駆動する第 2 の駆動回路 9 1 と、第 2 の撮像ユニット 5 0 の撮像素子 6 0 からの撮像信号
20 が入力される第 2 の画像生成回路 9 2 と、第 2 の撮像ユニット 5 0 の位置検出センサ 7 7 からの検出信号が入力される第 2 の位置検出回路 9 3 と、が設けられている。

【 0 0 8 0 】

そして、ビデオプロセッサ 2 1 は、第 1 の画像生成回路 8 2 および第 2 の画像生成回路 9 2 から 2 つの画像が入力されて、これら 2 つの画像を合成して 3 D 画像を生成する 3 D
20 画像生成回路 8 5 が内蔵されており、この 3 D 画像生成回路 8 5 から 3 D 画像の映像信号が制御部 8 0 を介してモニタ 2 4 に出力される。こうして、撮像装置 1 0 によって撮影された被検体の 3 D 画像がモニタ 2 4 に表示される。

【 0 0 8 1 】

制御部 8 0 には、第 1 の位置検出回路 8 3 および第 2 の位置検出回路 9 3 から第 1 の撮像ユニット 3 0 の移動レンズ枠 3 6 および第 2 の撮像ユニット 5 0 の移動レンズ枠 5 6 の
位置情報が入力される。

【 0 0 8 2 】

そして、制御部 8 0 は、各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の位置情報に基づいて、第 1 の駆動回路 8 1 および第 2 の駆動回路 9 1 を制御して、各アクチュエータ 7 1 , 7 2 を駆動させる
30 する。なお、ここでは図示しないが、制御部 8 0 には、操作部 1 2 に設けられた画角変更スイッチから信号が入力され、その信号に基いた制御信号を第 1 の駆動回路 8 1 および第 2 の駆動回路 9 1 に出力する。

【 0 0 8 3 】

このように、ビデオプロセッサ 2 1 の制御部 8 0 は、各アクチュエータ 7 1 , 7 2 を駆動制御して、第 1 の撮像ユニット 3 0 の移動レンズ枠 3 6 および第 2 の撮像ユニット 5 0
の移動レンズ枠 5 6 を前後に移動させるとき、位置検出センサ 7 6 , 7 7 により検出された第 1 の位置検出回路 8 3 および第 2 の位置検出回路 9 3 から入力された各移動レンズ枠
3 6 , 5 6 の位置情報に基づいて、それぞれの位置の差分を算出して、その差分を補正して各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の前後の移動位置（撮影光軸に沿った方向の前後位置）が一致
40 するように第 1 の駆動回路 8 1 および第 2 の駆動回路 9 1 に制御信号を出力する。

【 0 0 8 4 】

そして、第 1 の駆動回路 8 1 および第 2 の駆動回路 9 1 は、制御部 8 0 からの制御信号に基づいて、各アクチュエータ 7 1 , 7 2 を駆動させて、各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 を駆動
50 する。

【 0 0 8 5 】

このように、本実施の形態の立体内視鏡システム 1 は、ビデオプロセッサ 2 1 によって、左眼用または右眼用の第 1 の撮像ユニット 3 0 の移動レンズ枠 3 6 と第 2 の撮像ユニット
5 0 の移動レンズ枠 5 6 の位置情報からそれぞれの位置の差分を算出して、各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の移動位置が一致するように補正する制御を行う。

【 0 0 8 6 】

これにより、立体内視鏡システム 1 は、第 1 の実施の形態に記載の作用効果に加え、撮像装置 1 0 の第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 によって取得する被検体像の画角が常に一致した 3 D 画像を生成することができる。

【 0 0 8 7 】

なお、本実施の形態では、2 つの撮像素子 4 0 , 6 0 を有する撮像装置 1 0 を例示しているが、1 つの撮像素子によって 2 つの被検体像を取得して 3 D 画像を生成する立体内視鏡システム 1 にも適用することができる。

【 0 0 8 8 】

(変形例)

図 8 は、変形例の立体内視鏡システムにおける主に立体内視鏡およびビデオプロセッサの制御構成を示すブロック図である。

【 0 0 8 9 】

なお、立体内視鏡システム 1 は、図 8 に示すように、立体内視鏡 2 の撮像装置 1 0 側に位置検出センサ 7 6 , 7 7 を設けなくても、ビデオプロセッサ 2 1 に第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 によって取得した 2 つの被検体像の複数の特徴点を検出して各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の移動位置を補正する制御を行うようにしてもよい。

【 0 0 9 0 】

具体的には、ビデオプロセッサ 2 1 には、3 D 画像生成回路 8 5 からの画像信号が入力される画像ズレ検知部としての画像ズレ検知回路 8 6 が設けられ、画像ズレ検知回路 8 6 からの補正信号が制御部 8 0 に入力される。

【 0 0 9 1 】

画像ズレ検知回路 8 6 は、例えば、3 D 画像生成回路 8 5 からの 3 D 画像から第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 によって取得した 2 つの被検体の画像の大きさ、または位置の差分を算出して、その差分を補正した各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の前後の移動位置 (撮影光軸に沿った方向の前後位置) が一致させるための位置補正指示信号を制御部 8 0 に出力する。

【 0 0 9 2 】

そして、制御部 8 0 は、画像ズレ検知回路 8 6 からの位置補正指示信号に基づき、各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の前後の移動位置 (撮影光軸に沿った方向の前後位置) が一致するように第 1 の駆動回路 8 1 および第 2 の駆動回路 9 1 に制御信号を出力する。

【 0 0 9 3 】

そして、第 1 の駆動回路 8 1 および第 2 の駆動回路 9 1 は、制御部 8 0 からの制御信号に基づいて、各アクチュエータ 7 1 , 7 2 を駆動させて、各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 を駆動する。

【 0 0 9 4 】

このように、本実施の形態の立体内視鏡システム 1 は、ビデオプロセッサ 2 1 によって、左眼用または右眼用の第 1 の撮像ユニット 3 0 と第 2 の撮像ユニット 5 0 が取得した被検体像から、各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の位置の差分を算出して、各移動レンズ枠 3 6 , 5 6 の移動位置が一致するように補正する制御を行う。

【 0 0 9 5 】

このような構成としても、立体内視鏡システム 1 は、撮像装置 1 0 の第 1 の撮像ユニット 3 0 および第 2 の撮像ユニット 5 0 によって取得する被検体像の画角が常に一致した 3 D 画像を生成することができる。

【 0 0 9 6 】

なお、本変形例においても、2 つの撮像素子 4 0 , 6 0 を有する撮像装置 1 0 を例示しているが、1 つの撮像素子によって 2 つの被検体像を取得して 3 D 画像を生成する立体内視鏡システム 1 にも適用することができる。

【 0 0 9 7 】

以上の各実施の形態に記載した発明は、それら実施の形態および変形例に限ることなく

10

20

30

40

50

、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。

【 0 0 9 8 】

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。

【 0 0 9 9 】

本発明によれば、ユーザが 3 D 画像を所望の立体感に調整および変更でき、被検体に対する検査、処置などの作業性が向上する内視鏡用の撮像装置、立体内視鏡および立体内視鏡システムを提供できる。

10

【 0 1 0 0 】

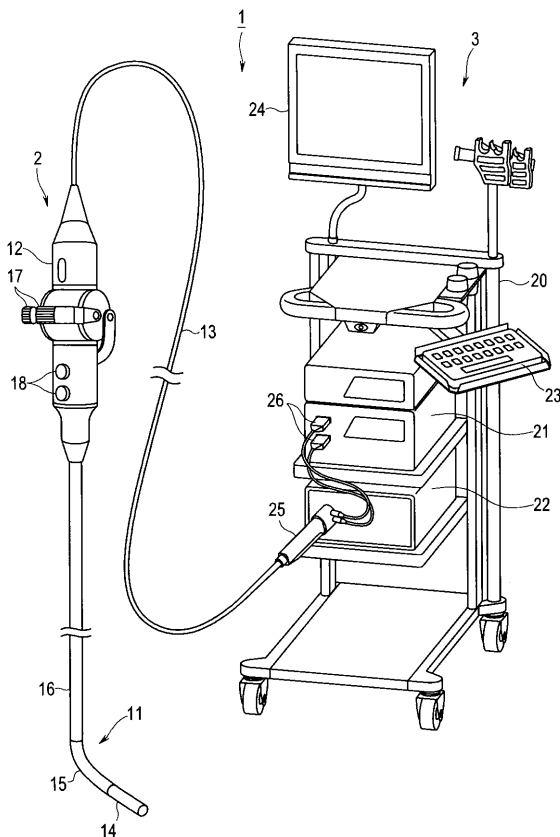
本出願は、2016年2月12日に日本国に出願された特願2016-024842号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

【要約】

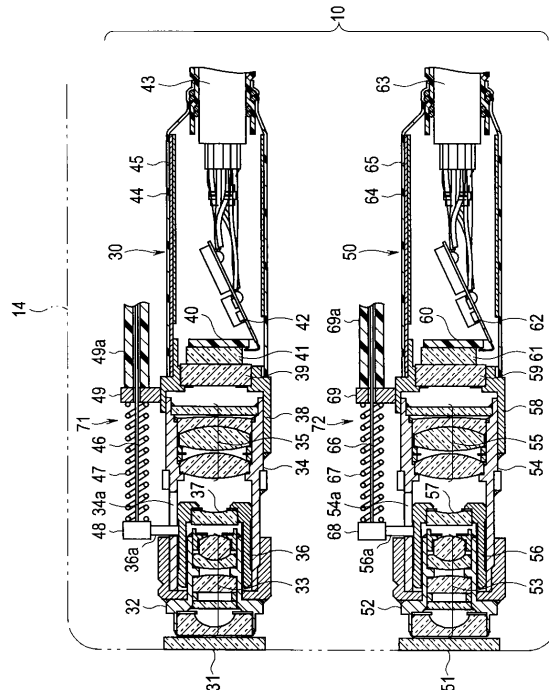
撮像装置10は、対物光学系33、35と、2つの被検体像を撮像する少なくとも1つの撮像素子40、60と、2つ被写体像の光学特性を変更する少なくとも1つの移動レンズ部36、56と、移動レンズ部36、56を駆動する少なくとも1つのアクチュエータ71、72と、を具備する。

20

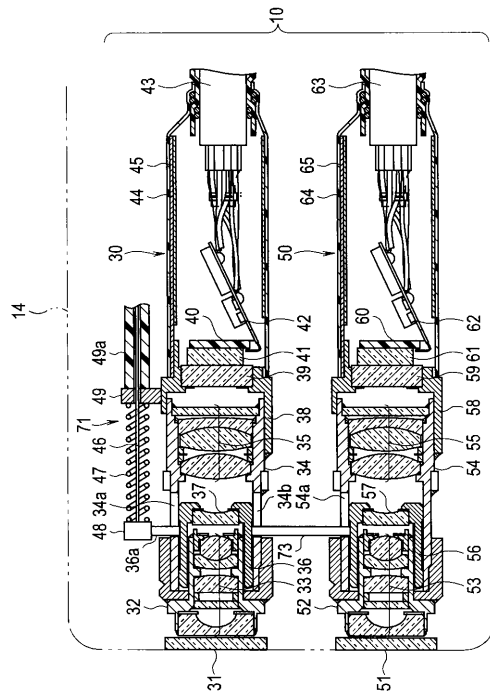
【図1】



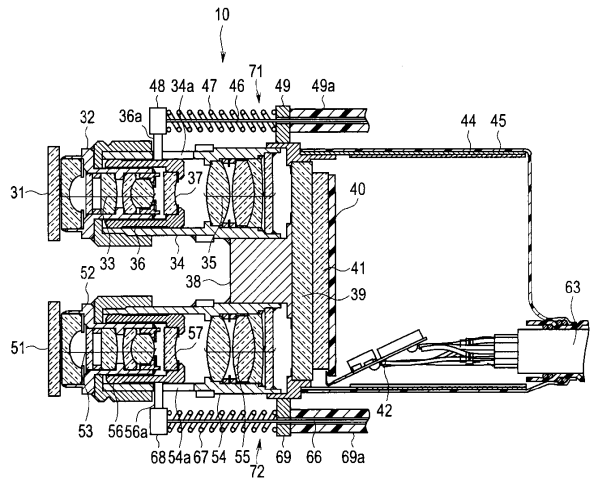
【図2】



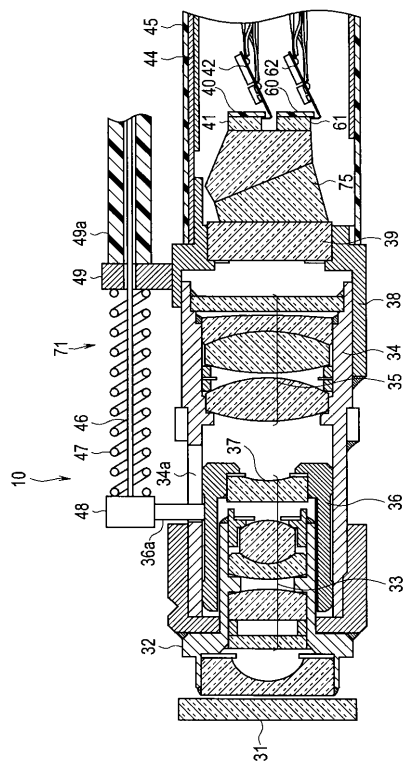
【 図 3 】



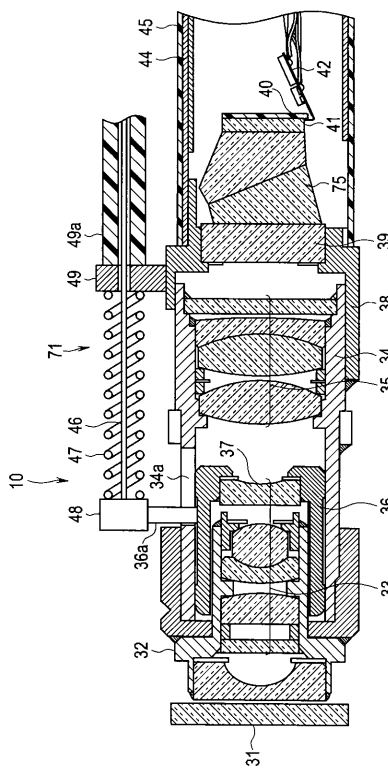
【 図 4 】



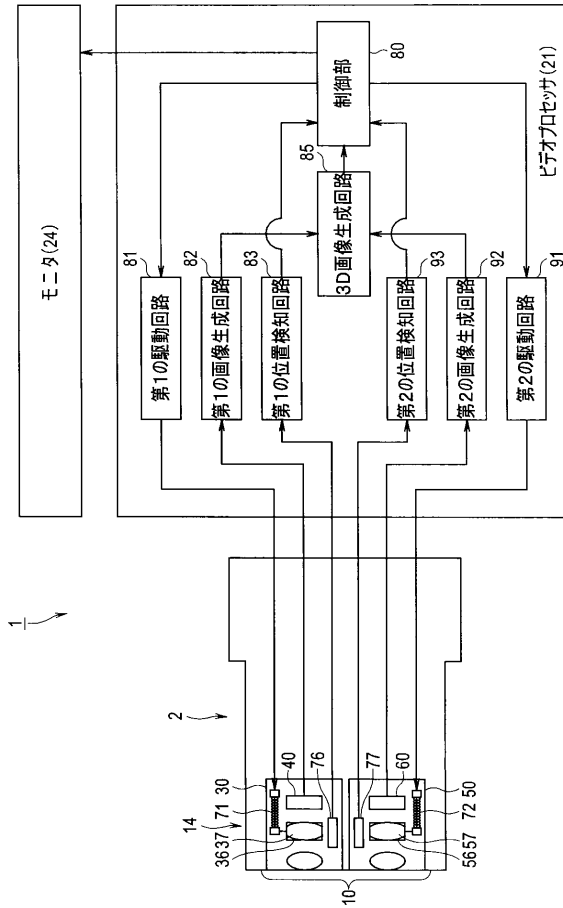
【 図 5 】



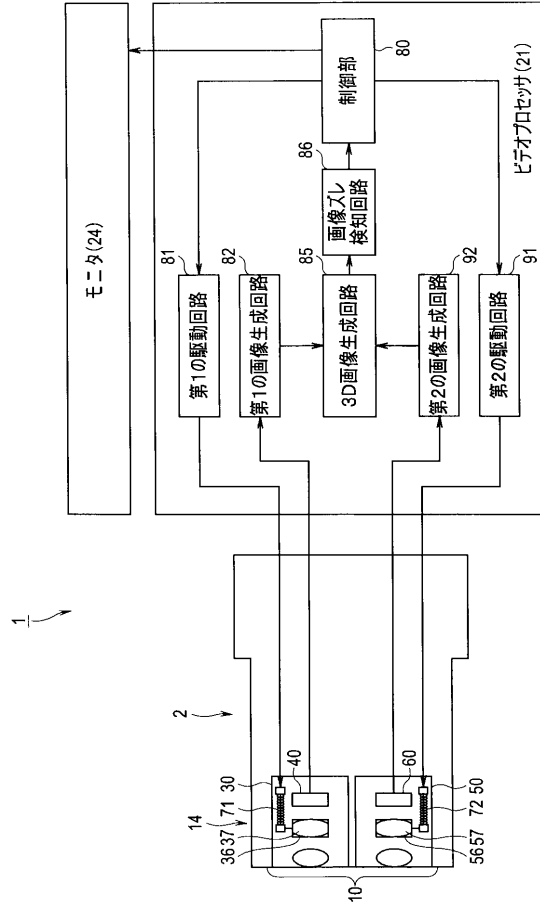
【 図 6 】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
G 0 2 B	7/04	(2006.01)	G 0 3 B	19/06	
H 0 4 N	7/18	(2006.01)	G 0 2 B	7/04	E
			H 0 4 N	7/18	M

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 2 7 7 0 2 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 5 / 1 1 1 2 6 0 (W O , A 1)
 特開 2 0 0 6 - 2 5 1 6 8 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 1 3 6 0 3 3 (J P , A)
 特開平 0 9 - 1 8 7 0 4 0 (J P , A)
 特開平 0 9 - 1 8 7 0 3 9 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 1 9 8 4 2 1 (J P , A)
 特開平 0 9 - 1 3 3 8 5 2 (J P , A)
 実開昭 5 1 - 0 9 2 1 3 8 (J P , U)
 国際公開第 2 0 1 4 / 1 2 2 8 4 3 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 2 - 1 8 2 7 4 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 0 5 3 1 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 0 5 3 1 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 6 7 9 1 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 0 8 5 3 3 0 (J P , A)
 特開 2 0 1 3 - 0 2 2 4 6 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
 A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
 G 0 3 B 3 5 / 0 0 - 3 7 / 0 6

专利名称(译)	立体内窥镜和立体内窥镜系统		
公开(公告)号	JP6253857B1	公开(公告)日	2017-12-27
申请号	JP2017535116	申请日	2016-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	青野 進		
发明人	青野 進		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G03B35/08 G03B19/07 G03B19/06 G02B7/04 H04N7/18		
CPC分类号	H04N13/207 A61B1/00096 A61B1/00193 A61B1/045 G02B23/24 G02B23/2415 G02B23/2438 G03B35/08 G03B37/005 G03B2205/0053 H04N5/2254 H04N5/2258 H04N13/239 H04N13/296 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.522 A61B1/00.735 G02B23/26.C G03B35/08 G03B19/07 G03B19/06 G02B7/04.E H04N7/18.M		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2016024842 2016-02-12 JP		
其他公开文献	JPWO2017138187A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

图像拾取设备10包括物镜光学系统33、35，用于拾取两个对象图像的至少一个图像拾取装置40、60，以及用于改变两个对象图像的光学特性的至少一个移动透镜单元36、56。并且至少一个致动器71、72用于驱动移动透镜单元36、56。

(19) 日本国特許庁(JP)		(12) 特 許 公 報(B1)		(11) 特許番号	
				特許第6253857号	
				(P6253857)	
(45) 発行日 平成29年12月27日(2017.12.27)		(24) 登録日 平成29年12月8日(2017.12.8)			
(51) Int. Cl.		F 1			
A 6 1 B 1/00 (2006.01)		A 6 1 B 1/00		5 2 2	
G 0 2 B 23/26 (2006.01)		A 6 1 B 1/00		7 3 5	
G 0 3 B 35/08 (2006.01)		G 0 2 B 23/26		C	
G 0 3 B 19/07 (2006.01)		G 0 3 B 35/08			
G 0 3 B 19/06 (2006.01)		G 0 3 B 19/07			
請求項の数 3 (全 14 頁) 最終頁に続く					
(21) 出願番号 特願2017-535116 (P2017-535116)		(73) 特許権者 000000376			
(86) (22) 出願日 平成28年9月28日(2016.9.28)		オリンパス株式会社			
(86) 国際出願番号 PCT/JP2016/078634		東京都八王子市石川町2951番地			
審査請求日 平成29年6月29日(2017.6.29)		(74) 代理人 100076233			
(31) 優先権主張番号 特願2016-24842 (P2016-24842)		弁理士 伊藤 進			
(32) 優先日 平成28年2月12日(2016.2.12)		(74) 代理人 100101661			
(33) 優先権主張国 日本国(JP)		弁理士 長谷川 靖			
		(74) 代理人 100135932			
		弁理士 藤浦 治			
		(72) 発明者 青野 進			
		東京都八王子市石川町2951番地 オリ			
		ンパス株式会社内			
		審査官 増岡 俊仁			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 立体内視鏡および立体内視鏡システム					

(54) 【発明の名称】 立体内視鏡および立体内視鏡システム