

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6019026号  
(P6019026)

(45) 発行日 平成28年11月2日 (2016. 11. 2)

(24) 登録日 平成28年10月7日 (2016. 10. 7)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

G O 2 B 23/26 (2006. 01)

G O 2 B 23/24 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

A 6 1 B 1/04 3 7 0

A 6 1 B 1/04 3 7 2

G O 2 B 23/26 C

G O 2 B 23/24

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-530604 (P2013-530604)  
 (86) (22) 出願日 平成23年9月12日 (2011. 9. 12)  
 (65) 公表番号 特表2013-540009 (P2013-540009A)  
 (43) 公表日 平成25年10月31日 (2013. 10. 31)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/004573  
 (87) 国際公開番号 W02012/041446  
 (87) 国際公開日 平成24年4月5日 (2012. 4. 5)  
 審査請求日 平成26年9月3日 (2014. 9. 3)  
 (31) 優先権主張番号 102010041857. 9  
 (32) 優先日 平成22年10月1日 (2010. 10. 1)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 591228476  
 オリンパス ビンテル ウント イーペー  
 エー ゲーエムペーハー  
 OLYMPUS WINTER & I B  
 E GESELLSCHAFT MIT  
 BESCHRANKTER HAFTUN  
 G  
 ドイツ国、22045 ハンブルク、クー  
 エンシュトラーセ 61  
 (74) 代理人 110000578  
 名古屋国際特許業務法人  
 (72) 発明者 ノアック アンドレアス  
 ドイツ国 21423 ドラーゲ ヴァイ  
 ツェンハーゲン 26

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 立体内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

細長いシャフトと、該シャフトの中心回転軸に関して対称的に配置された2つの平型の画像センサを備えるセンサユニットと、を有する立体内視鏡であって、

前記シャフトの軸方向としての0°方向から外れている立体内視鏡の側方視野方向は、前記画像センサの互いに対する向きと独立して、可変的に調整可能および/または変更可能であり、

前記画像センサには、それぞれ、光学偏向要素が割り当てられ、

前記画像センサそれぞれに割り当てられた前記光学偏向要素それぞれは、前記各画像センサの中間点を通る回転軸を中心に、前記各画像センサに対して回転することが可能である

10

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項 2】

請求項1に記載の立体内視鏡であって、

前記センサユニットは、前記シャフトの遠位先端に、または、近位に配置されたカメラヘッドの中に、配置される

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項 3】

請求項1または2に記載の立体内視鏡であって、

前記細長いシャフトは、剛性シャフトとして構成され、その遠位端はビューウィンドウ

20

を有し、該ビューウィンドウは、前記シャフトの縦軸に対して傾斜して、

前記ビューウィンドウを備えた前記シャフトの少なくとも1つの遠位部と前記光学偏向要素とは、前記側方視野方向を調整または変更するために、前記シャフトの前記縦軸に平行に位置調整された軸を中心に回転する

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項4】

請求項1に記載の立体内視鏡であって、

各画像センサは、該画像センサに割り当てられた前記光学偏向要素とともに、前記シャフトの軸方向に移動することが可能であり、

前記2つの画像センサは、軸方向に互いに対して反対方向に移動可能である

10

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項5】

請求項4に記載の立体内視鏡であって、

前記画像センサおよびそれらに割り当てられた前記光学偏向要素の前記軸方向の移動は、視野方向を変更するための前記シャフトの回転運動に連動し、その結果、前記光学偏向要素の、ビューウィンドウとの距離が同じままである

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項6】

請求項1～5の何れか1項に記載の立体内視鏡であって、

各画像センサは、該画像センサの中心を通して前記シャフトの縦軸に平行に通る回転軸を中心に回転し得る

20

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項7】

請求項6に記載の立体内視鏡であって、

前記画像センサは、互いに対して前記シャフトの前記縦軸を中心に回転可能である

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項8】

請求項3に記載の立体内視鏡であって、

前記センサユニット、前記画像センサ、前記光学偏向要素、および/または、前記ビューウィンドウを含む前記シャフトの一部を回転させる、手動操作式または電氣的駆動装置が備えられる

30

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項9】

請求項1～8の何れか1項に記載の立体内視鏡であって、

方位センサが設けられ、それを用いて空間における前記センサユニットおよび/または前記画像センサの向きを判定することが可能であり、

前記センサユニットおよび/または前記画像センサの前記向きおよび/または空間位置の調節は、前記方位センサの信号を用いて行われる

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項10】

40

請求項2に記載の立体内視鏡であって、

前記シャフトは、可撓性シャフトとして構成され、前記センサユニットは、前記遠位先端に配置され、

前記シャフトは、少なくとも1つの平面において前記シャフトの軸方向としての0°方向から外れている側方視野方向を、制御可能かつ可撓的な方法で調整または変更するように構成されている

ことを特徴とする立体内視鏡。

【請求項11】

請求項10に記載の立体内視鏡であって、

前記シャフトは、正確に1つの平面において制御可能かつ可撓的であるように構成され

50

、  
前記シャフトを回転させることによって、方位角が調整され得る  
ことを特徴とする立体内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、細長いシャフトと、このシャフトの中心回転軸に関して対称的に配置された2つの平型の画像センサを備えるセンサユニットと、を有する立体内視鏡に関する。

人体または動物体の低侵襲内視鏡手術は、既存の身体開口部または術前にこの目的のために形成された身体開口部を通して体内または体腔内に導入される、長尺または細長いシャフトを備えた内視鏡を用いて行われる。体腔における術野は、外部からは直接視認できないため、周知の内視鏡によって、治療対象の体腔を見ることを可能にする。この目的のため、従来の内視鏡は、内視鏡シャフトの遠位先端に、体腔から内視鏡内に光を導く1つまたは複数のレンズを備えた光学系を有する。内視鏡シャフトは、ロッドレンズなどのレンズの構成を有することが可能であり、それにより、体腔から、内視鏡の近位端、すなわち手術者または外科医によって保持および使用される端部に、光が導かれる。

10

【0002】

内視鏡の近位領域、例えばハンドル上に、接眼レンズすなわち光学系を備えた接眼部があり、この接眼部から、内視鏡の遠位先端に入った光が出射する。このような接眼レンズは、接眼部まで近づけた肉眼で直接視認するために用いられ得る。

20

【0003】

代替の可能性としては、内視鏡の近位端にある接眼部に、カメラヘッドを結合することである。このカメラヘッドは、接眼レンズから出射した光をCCDチップまたはCMOSチップなどの平型の光学マトリックスセンサに導く、カメラヘッド自体の光学系を有する。光学マトリックスセンサによって記録された画像は、例えば、モニタに表示することが可能であり、必要があれば、後に適宜読み込んで表示できるように、保存することが可能である。

【0004】

ビデオ内視鏡検査システムにおいては、光学系に隣接する内視鏡シャフトの遠位先端に画像センサを挿入することが別の方法として周知であり、画像またはビデオ信号が、電子的に送信される。

30

【0005】

内視鏡および内視鏡検査機器は、人体または動物体の外科手術において、狭い空間内で使用される。生命に不可欠、または機能中である組織部分は、手術の対象である組織部分に直接隣接していることが多い。したがって、執刀する外科医が、内視鏡を使用する際に、正しく機能する手と視覚との協調関係および方向感覚を有していることは、根本的に重要である。

【0006】

現在のシステムのほとんどは、平坦で2次元的な術野の印象を提供しており、その結果、手と視覚との協調関係のためのポテンシャルトレーニング (potential training) が制限されている。術野を直接見る場合と比較すると、距離および相対的空間関係を知覚および推定することは困難である。

40

【0007】

術野の3次元表示は、再現される画像の所与の達成可能な柔軟性に関して改善の見込みがある。立体内視鏡システムは、既に公知である。単一の内視鏡を用いて術野の3次元の視野を生成する公知のアプローチは、実質的に、内視鏡における2つの画像チャネルの実装に基づいている。内視鏡の先端にあるこの2つの画像チャネルが、内視鏡の狭い構成に起因して互いからわずかに離間しているため、内視鏡先端の正面に、数ミリメートルから数センチメートルの3次元の視覚範囲を描くことが可能である。大部分のアプリケーションでは、これで十分である。

50

## 【 0 0 0 8 】

多くの場合、内視鏡は剛性シャフトを備える。体内において最大限可能な視野角をカバーするために、当該内視鏡には側方の視野が備えられている。この目的のために、当該内視鏡は、 $30^{\circ}$ 、 $45^{\circ}$ 、 $70^{\circ}$ 、または所望の別の角度で視野角を側面に向ける、鏡、プリズム、または他の光学偏向要素を備える。例えば、 $45^{\circ}$ の側面視野角であれば、有効視野は、シャフトの延長線に沿った $0^{\circ}$ 方向、および直行する $90^{\circ}$ の角度の両方を含む。最大限可能な空間角度を見るために、当該内視鏡はその縦軸を中心に回転する。

## 【 0 0 0 9 】

例えば風景写真において、空と地面との間の地平線のラインが水平に通常描かれる写真術とは対照的に、内視鏡検査にて記録された画像には、表示された画像が、空間における外科医自身の向きに対して同じ向きであるか、または、例えば上下逆向きであるかについての情報を外科医に提供し得る、視覚的想像力に訴える基準はない。したがって、この画像からは、外科医は画像の水平位を確定することはできない。画像における水平位は空間内の画像センサの向きによって決定されるが、その水平位が外科医の位置から外れていると、外科医が自身を方向付けして内視鏡を使用することは困難になる。有向の内視鏡の動きは、画像を誤った方向へ移動させる。内視鏡の使用は、例えば、 $90^{\circ}$ の角度、または別の角度に捻って握られたコンピュータマウスの動きに影響を受けている、コンピュータスクリーン上のカーソルと同様に、方向感覚を狂わせるものとなる。

## 【 0 0 1 0 】

平面視内視鏡の場合、外科医にとっての水平位を保つために、画像センサを備えたカメラヘッドが、内視鏡がカメラヘッドに対して回転できるようにする継手を用いて、内視鏡接眼部に取り付けられる。このような回転の分断が可能でない場合には、内視鏡の視野方向の回転に伴う画像の回転によって、外科医は直ちに方向感覚を失うこととなる。

## 【 0 0 1 1 】

このような回転の分断は、公知の立体ビデオ内視鏡検査システムには用いられていない。なぜならば、光学画像チャネルを形成する内視鏡シャフト内でレンズ群が分離されれば、シャフトが回転した際に、内視鏡シャフトの2つの画像チャネルのレンズ群が、対応するレンズ群およびカメラヘッド内の画像センサから離れてしまうことになるからである。 $90^{\circ}$ 回転することによって、いかなる重複も消滅し、画像は全く見られなくなるだろう。

## 【 0 0 1 2 】

したがって、公知の立体内視鏡検査システムでは、画像センサは、光学画像チャネルまたはレンズ群から回転可能に分断されない。

内視鏡がその縦軸を中心に回転すると、画像の水平位は失われる。この問題の解決については、「立体内視鏡のセンサユニットおよび立体内視鏡検査システム」と題された、本出願人による同じ優先権を有する独国特許出願第10 2010 041 847.1号に記述されており、これは明示的に参照される。

## 【 0 0 1 3 】

画像自体の水平位の喪失に加えて、立体内視鏡検査自体の機能に起因するさらなる問題がある。この機能というのは、2つの画像チャネルは、視認者の目に相当する基線に沿った特定の距離だけオフセットされて配置されている、という原理に基づくものである。この基線は、一方の画像チャネルが右から視覚し、他方が左から視覚するように、一般的に水平に延びている。両チャネルの画像は、適切な視覚システムによって、右目のみ、または左目のみに提示され、この画像は、視認者の脳内で処理されて3次元知覚となる。

## 【 0 0 1 4 】

内視鏡が回転すると、基線の位置は、画像センサのアライメントとは独立して回転する。それに応じて画像センサがその中間点で回転することによって両チャネルの個々の画像が水平位を保つことができるとしても、例えば内視鏡を $90^{\circ}$ 回転した際に、一方のチャネルは見下ろすことになり、他方は見上げることになる。しかし、画像の視認者の脳は、基線の実際の位置に関するいかなる情報も受け取らない。その上、対応する状況は生理学

10

20

30

40

50

的に起こり得ないため、この情報は処理され得ないだろう。

【 0 0 1 5 】

内視鏡を回転することによって画像の3次元的印象が失われ、最悪の場合には、内視鏡手術中に、医師に対して不快なストレスとなる複像、頭痛、および目まいの知覚を引き起こし得る。

【 0 0 1 6 】

したがって、本発明の目的は、内視鏡の視野方向が変わっても、低侵襲手術中に手術者または外科医が安定した水平位でもって術野を3次元的に描くことを可能にする、立体内視鏡および立体内視鏡検査システムを提供することである。

【 0 0 1 7 】

この目的は、細長いシャフトと、このシャフトの中心回転軸に関して対称的に配置された2つの平型の画像センサを備えるセンサユニットと、を有する立体内視鏡であって、視野の中心0°方向から外れている立体内視鏡の側方視野方向が、画像センサの互いに対する向きと独立して、可变的に調整可能および/または変更可能であるという点でさらに発展した、立体内視鏡によって達成される。

【 0 0 1 8 】

具体的には、「画像センサの互いに対する向き」とは、基線の位置を意味する。

本発明のコンテキスト内では、内視鏡とは、概して、内視鏡の縦軸を中心に回転することによって変化する視野方向を備えた側視内視鏡であるか、または、可撓性シャフトを備えた内視鏡であって、内視鏡の長手方向に位置調整された0°の視野方向をとることが可能であり、かつ、それから外れている側方視野方向をとることが可能である内視鏡である。

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、画像センサの互いに対する向き、および立体内視鏡の側方視野方向は、互いに独立して、可变的に調整可能および/または変更可能であるため、視野方向の調整は、画像センサの向きから、またそれゆえ水平位から、分断される。そのようにして初めて、外科医または手術者は、内視鏡によって描かれ得る任意の視野方向を、立体的すなわち可塑的な術野の印象および描かれた画像の水平位を失うことなく、選択することが可能になる。術野内の向きは、これにより保たれる。

【 0 0 2 0 】

センサユニットは、シャフトの遠位先端に、または、近位に配置されたカメラヘッドの中に、有利に配置される。いずれの場合も、選択された視野方向を、画像センサの互いに対する向きから分断することが可能である。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る立体内視鏡の有利な実施形態では、細長いシャフトは、剛性シャフトとして構成され、その遠位端はビューウィンドウを有し、このビューウィンドウは、シャフトの縦軸に対して傾斜していて、かつ、シャフト内で1つまたは2つの光学偏向要素、特にプリズムまたは反射プリズムに連結されており、また、ビューウィンドウを備えたシャフトの少なくとも1つの遠位部と光学偏向要素とは、側方視野方向を調整または変更するために、シャフトの縦軸に平行に位置調整された軸を中心に回転する。画像センサを備えたセンサユニットは、剛性シャフトの先端にも配置されることが好ましい。あるいは、2つのロッドレンズシステムが互いに平行に設けられるか、または、両チャンネルを形成する共通のロッドレンズシステムがシャフトの中に設けられる一方で、センサユニットは、カメラヘッドの中に配置される。本発明に係るこの実施形態は、剛性シャフトと、具体的には不変に設定された側方視野角と、を有する内視鏡を表している。視野方向は、内視鏡の遠位偏向要素をシャフトの縦軸を中心に回転させることによって、変更される。

【 0 0 2 2 】

プリズム、反射プリズム、およびミラーは、光学偏向要素としての機能を果たす。可变的に調整可能な側方視野角を可能にする、可動ミラーを使用することも可能である。ミラーに映ったこのような入射光の場合には、像を再生する際に、具体的には個々の像の中心

10

20

30

40

50

の垂直な中線に関して、像が再び反射される態様が有利に提供される。

【0023】

対応する立体内視鏡がその縦軸を中心に回転すると、傾斜した、または勾配のついた、ビューウィンドウも回転し、その結果、その傾斜方向もまた変化する。具体的には、光学偏向要素が、同じく傾斜した前面を備えたプリズムである場合に、光学偏向要素は、同じ方向に回転する。光学偏向要素が傾斜した前面を有する場合、ビューウィンドウ、および偏向要素の前面は、回転中平行なままであることが好ましい。

【0024】

好ましいさらなる発展形態では、各画像センサには、それ自身の光学偏向要素が割り当てられ、画像センサに割り当てられた光学偏向要素は、具体的には画像センサの中間点を通る回転軸を中心に、画像センサに対して回転可能である。偏向要素と画像センサとの組合せは、この場合、二つ一組で構成され、同等の動きを実行する。画像センサおよび偏向要素と、それらの間に配置された任意のレンズまたは光学系と、の間の各軸方向距離は、回転中に変化しない。

【0025】

シャフトがその縦軸を中心に回転する際には、光学偏向要素のみが自身のそれぞれの中心軸を中心に同期回転する一方で、画像センサは回転しないことが好ましい。光学偏向要素も、シャフトの中心縦軸を中心に画像センサに対して回転しない。この場合、光学偏向要素からの光はもはや、その割り当てられた画像センサに到達しないであろう。

【0026】

視野方向の変更時に、シャフトが回転して、傾斜したビューウィンドウが連動してシャフトの中心縦軸を中心に回転すると、ビューウィンドウの軸方向位置が、2つの非回転または独立回転の画像センサに対して変化するため、以下の態様が提供されることが好ましい。これは、各画像センサが、画像センサに割り当てられた光学偏向要素とともに（具体的にはその間に配置されたレンズを含んで）、シャフトの軸方向に沿って移動可能であり、具体的には、2つの画像センサは、互いに対して反対方向に軸方向に移動可能である、という態様である。これは、傾斜したビューウィンドウの回転の軸方向成分を補償する。

【0027】

傾斜したビューウィンドウが回転すると、画像センサおよび光学偏向要素もまた、相関的に軸方向に移動する。このように構成されることが好ましいのは、画像センサおよびそれらに割り当てられた光学偏向要素の軸方向の移動が、視野方向を変更するためのシャフトの回転運動に連動し、その結果、光学偏向要素とビューウィンドウとの間の距離が同じままであることを意図しているからである。

【0028】

この軸方向の移動の結果として、画像センサの中心間の絶対距離は、回転中に変化する。個別に限られた範囲で、これは、3次元の知覚を失うことなく、人間の知覚システムによって補償され得る。2つの画像センサ間の距離におけるこの変化を補償するために、有利なさらなる発展形態では、画像センサ間の半径方向距離は、それらに割り当てられた光学偏向要素とともに各場合によって変更可能であり、具体的には、視野方向に垂直な画像センサ間の距離が一定のままであるように、光学距離の変化は、画像センサの軸方向の移動に連動する。

【0029】

本発明に係る立体内視鏡の別の有利な実施形態では、具体的には、ビューウィンドウに連結される、またはビューウィンドウを備える、個々の光学偏向要素が設けられ、立体内視鏡の視野方向を調整または変更するために、シャフトの遠位端は、光学偏向要素とともにセンサユニットに対して回転可能であり、また、センサユニットおよび画像センサは、光学偏向要素の回転と独立して、自身の向きならびに半径方向および軸方向の位置を保つ、態様が提供される。この場合、2つの光学偏向要素の代わりに、両画像センサに入射光を供給する、ただ1つの大型の光学偏向要素、すなわちミラー、プリズム、または反射プリズム、が備えられる。この場合、画像センサおよび/または他の構成要素は、軸方向に

移動可能である必要はない。しかし、画像センサに向けられる光の経路の部分の違いを補償するために、ある程度の軸方向の移動可能性、および、該当する場合には、画像センサの互いに対する半径方向の移動可能性が、この場合にも備えられ得る。

【 0 0 3 0 】

画像センサおよび光学偏向要素、ならびにそれらの間に配置されてもよい光学系またはレンズの、半径方向および/または軸方向の移動可能性は、例えば歯車機構を用いて機械的に、または、立体内視鏡内もしくは立体内視鏡検査システム内の制御装置によって制御される、圧電素子、超音波モータなどの電子アクチュエータによって、のいずれかで実現され得る。

【 0 0 3 1 】

10

本発明に係る内視鏡の別の有利な実施形態では、シャフトは、可撓性シャフトとして構成され、(具体的には直接前方を注視する)センサユニットは、遠位先端に配置され、また、シャフトは、少なくとも1つの平面において視野の中心0°方向から外れている側方視野方向を、制御可能かつ可撓的な方法で調整または変更するように構成されている。可撓性シャフトを曲げることによって、0°の視野方向の他に側方視野方向をとることも可能な、対応する内視鏡が公知である。この例は、欧州特許公報第1 6 8 1 0 1 3号に開示されている。このような内視鏡を用いれば、内視鏡の遠位先端は、1つまたは複数のスイベル平面において、異なる視野方向に可変的に制御され得る。

【 0 0 3 2 】

20

シャフトが正確に1つの平面において制御可能かつ可撓的であるように構成されていると、使用が特に簡単になり、また、シャフトを回転させることによって、方位角が調整され得る。これにより、具体的には堅牢で容易に制御可能である内視鏡の誘導装置がもたらされる。画像センサの互いに対する向きは、シャフトの制御される平面から分断され得るため、立体内視鏡がシャフトの縦軸を中心に回転した後であっても、水平位は保たれる。シャフトが可撓性である場合、縦軸を中心とする回転とは、内視鏡を操作するために外科医によって使用される、例えばハンドルの縦軸を中心とする回転を意味する。

【 0 0 3 3 】

30

全ての場合において、センサユニットがシャフトに対して全体として回転可能であり、立体内視鏡の視野方向を調整または変更するためのシャフトの回転が、シャフトの中でセンサユニットを反対方向に回転させることによって補償され得る、態様が提供されることが好ましい。「センサユニット」は、画像センサの機能ユニット、ならびに、該当する場合には、関連する光学系、および、ただ1つの光学偏向要素がある場合にはビューウィンドウも含み得る光学偏向要素として、理解されるべきである。しかし、これは、本発明のコンテキストでは、一塊のものまたは組立品であり得る。センサユニットは、センサユニットの個々の構成要素が、同期して、かつ/または同じ方向に移動するように、駆動または制御されるという点においても、理解され得る。本発明のコンテキストでは、「センサユニット」という用語は、したがって、構造ユニットの有無に関わらず、機能ユニットとして理解されるべきである。

【 0 0 3 4 】

40

有利なさらなる発展形態では、各画像センサが、その画像センサの中心を通してシャフトの縦軸に平行に通る回転軸を中心に回転可能である態様が提供される。本実施形態については、「立体内視鏡のセンサユニットおよび立体内視鏡検査システム」と題された、本出願人による、本願と同じ優先権を有する独国特許出願第1 0 2 0 1 0 0 4 1 8 4 7 . 1号に記述されており、その開示内容は、参照により全体的に本願に援用される。さらに、画像センサが、互いに対してシャフトの縦軸を中心に回転し得る態様が提供されることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

50

このさらなる発展形態は、センサユニットの個々の構成要素が独立して構成されることを可能にする。画像センサの、自身の各中心回転軸を中心とする回転、および、シャフトの中心縦軸を中心とする、画像センサの互いに対する回転の両方、ならびに任意の半径方

向および／または軸方向の移動は、互いに独立して制御されるが、互いに同期する。このことにより、個々の画像センサの向きを、一定に、または、調整可能かつ一定に、保つことが可能になる一方で、内視鏡シャフトの縦軸を中心とする互いに対する位置が可変的に調整される。

【0036】

好ましいさらなる発展形態では、センサユニット、画像センサ、光学偏向要素、および／または、ビューウィンドウを含むシャフトの一部を回転させるための、手動操作式または電氣的駆動装置が備えられる。手動操作式の駆動装置は、ケーブル、ロッド、もしくは歯車による駆動装置、または他の公知の機械的処置を用いて回転および移動する構成要素に接続される、例えば制御リングを、ハンドル上に備える。圧電モータ、超音波モータ、小型電動機等が、適切な電氣的駆動装置である。

10

【0037】

この目的で、個々の構成要素を回転または移動させるための電氣的駆動装置を制御する制御装置が、立体内視鏡内に、または、立体内視鏡内のものを超えて立体内視鏡検査システム内に設けられることが好ましい。

【0038】

方位センサが設けられることが好ましく、それを用いてセンサユニットおよび／または画像センサの向きを空間内で特定することが可能であり、また、具体的には、センサユニットおよび／または画像センサの向きおよび／または空間位置の調節は、方位センサからの信号を用いて行われる。方位センサからの信号は、回転を調節しつつ画像センサを安定した水平位に保つために、用いられることが好ましい。

20

【0039】

安定した水平位は、例えば、重力の方向に、または、執刀する外科医によって所望されて設定され、かつ、立体内視鏡の視野方向が変わっても方位センサの信号を用いて一定に保たれる方向に、相当する。好ましく設けられた制御装置は、手術者によって操作されること、および／または、方位センサから向きデータが供給されることが可能である。これら2つの構成の組合せによって、手術者または外科医が、手術中に方位センサおよび制御装置の助力を受けて維持され得る、好ましい向きを選択することが可能になる。

【0040】

本発明によって取り組まれた目的は、本発明に係る上述した立体内視鏡を備える立体内視鏡検査システムによって達成されるのと同様に、立体ビデオ画像を再生するように構成された、具体的にはモニタおよび／またはモニタ付きコンピュータシステムである、画像評価再生装置によっても、結果として達成される。本発明に係る立体内視鏡検査システムは、該当する場合には、シャッターメガネ、または偏光レンズ付きメガネなどの器具も備える。さらに、この立体内視鏡検査システムは、具体的には水平位を含む、所望の記録パラメータおよび再生パラメータを設定するための制御装置を含む。

30

【0041】

引用された本発明の主題の特徴、特性、および利点の全て、すなわち、本発明に係る立体内視鏡、および本発明に係る立体内視鏡検査システムは、本発明の他の主題全てに、制限されることなく適用される。

40

【0042】

本発明は、図面を参照する例示的实施形態を用いて、発明の概念を限定することなく以下に説明される。また、本文にてさらに説明されることのない、本発明に係るあらゆる詳細については、明示的に以下の図面を参照されたい。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明に係る立体内視鏡の概略図である。

【図2】本発明に係る別の立体内視鏡の概略図である。

【図3】本発明に係る別の立体内視鏡の略図である。

【図4】図3に示される本発明に係る立体内視鏡の、2つの詳細図である。

50



## 【発明を実施するための形態】

## 【0044】

以下の図面では、同等もしくは類似の要素、または対応する部分には、同一の参照符号が付与されているため、該当する再導入は省略されている。

図1は、剛性シャフト1aを有する、本発明に係る極めて短尺化した立体ビデオ内視鏡1を概略的に図示しており、剛性シャフト1aの遠位先端には、傾斜したビューウィンドウ2、および、2つの画像センサ5, 5'を備えたセンサユニットが配置されている。

## 【0045】

図1(a)に示された図は、側面からのものであるため、1つのプリズム3および1つのレンズアセンブリ4とともに、1つの画像センサ5のみが見える状態である。プリズム3の前面は、ビューウィンドウ2に平行に、そしてビューウィンドウ2からわずかに距離を隔てて配置されている。両者ともにわずかに傾斜している。プリズム3'、レンズアセンブリ4'、および画像センサ5'からなる第2の組合せが、その後方に隠れて配置されている。

10

## 【0046】

画像センサ5に電力を供給し、得られた画像データを評価装置(図示せず)に送信する電気ケーブル6もまた概略的に図示されている。シャフト1aは、空間におけるシャフトの向きを監視する、方位センサ9を備える。方位センサ9の位置は、シャフト1aの円周方向において、傾斜したビューウィンドウ2が軸方向に最も奥まった箇所にほぼ位置付けられている。方位センサ9の特定の配置は、自由に選択可能である。鎖線にて描かれたシャフト1の中心回転軸8も図示されている。近位端において概略的に図示されているのは、電源・データケーブル7である。

20

## 【0047】

図1(b)は、図1(a)と同じ状態の立体ビデオ内視鏡1を図示しているが、図1(a)における下方からの視野方向に相当する、異なる視点から見たところである。この視点からは、図1(a)では視認できないプリズム3'、レンズアセンブリ4'、およびセンサ5'、ならびに付随する電気ケーブル6'とともに、図1(a)にも図示されているプリズム3、レンズアセンブリ4、およびセンサ5の構成要素が見られる。図1(a)および1(b)における画像センサ5は、左目の画像を記録する画像センサである一方、画像センサ5'は、右目の画像を記録する。そこから前進すると、立体ビデオ内視鏡1の視野方向は下向きになっている。

30

## 【0048】

図1(c)および1(d)は、立体ビデオ内視鏡1が左を側視する、別の状態を示しており、この状態においては、画像センサ5が左目の画像情報を供給する一方、画像センサ5'が右目の画像情報を供給すると推定される。図1(a)および1(b)に示される状態と比較すると、ビューウィンドウ2およびプリズム3, 3'は、図1(c)および1(d)では90°回転している一方、光学偏向要素3, 3'、レンズ群4, 4'、および画像センサ5, 5'からなる群が、互いに対して軸方向に移動している。したがって、プリズム3, 3'の前面は平行なままであり、また、ビューウィンドウ2から同じ距離を隔てたままである。

40

## 【0049】

図1(a)~1(d)の各々は、画像情報を記録するためのアクティブな面が、ビューウィンドウ2の中央部のみを占めていることを示している。使用されていない面は、照明要素(図示せず)を用いて術野を照らし出すために使用される。この照明要素は、電灯(図示せず)からシャフト1aの遠位先端に光を導くグラスファイバーの束状構造、または、例えばLED照明灯であり得る。

## 【0050】

図2は、代替案である本発明に係る立体ビデオ内視鏡11を、様々な視点で、また、様々な視野方向から図示している。図2(a)は、剛性シャフト11aを備えた立体ビデオ内視鏡11を図示している。剛性シャフト11aの遠位先端には、傾斜したビューウィン

50

ドウ 1 2 および個別のプリズム 1 3 が配置されている。視野方向を変えるために、シャフト 1 1 a のうち少なくともビューウィンドウ 1 2 およびプリズム 1 3 を備える部分が回転される。ビューウィンドウ 1 2 は、プリズム 1 3 の一部でもあり得る。プリズムに続くのは、図 1 の ( a ) ~ ( d ) に示されているものと同様に配置されたレンズアセンブリ 4 , 4 '、および電気ケーブル 6 , 6 ' を備えた画像センサ 5 , 5 ' である。

【 0 0 5 1 】

図 2 ( a ) は、これらの光学構成要素を側面から見た状態を示している。画像センサ 5 が左目の画像情報を供給すると仮定すると、立体ビデオ内視鏡 1 1 の視野方向は、下向きである。同じ状態が、図 2 ( b ) では下方から見られている。この場合、画像センサ 5 , 5 ' の両方が、対応する構成要素とともに見られる。

10

【 0 0 5 2 】

図 2 ( c ) は、立体ビデオ内視鏡 1 1 が左を側視する、変形状態を示している。図 2 ( c ) および 2 ( d ) は、側面および下方から見たところを再現している。図 2 の ( a ) ~ ( d ) に係る立体ビデオ内視鏡 1 1 の場合、方位センサ 9 は、シャフト 1 1 a の遠位先端の近くに位置している。図 2 ( a ) および 2 ( b ) には、立体ビデオ内視鏡 1 1 の対称軸または縦軸 8 も、示されている。

【 0 0 5 3 】

ロッドレンズを備えた内視鏡は、図 2 ( a ) ~ 2 ( d ) に類似したように構成されることが可能であり、その際、ロッドレンズが近位接眼レンズおよび連結されたカメラヘッドに画像を送る。両方の場合において、ビューウィンドウ 1 2 およびプリズム 1 3 からなるユニットは、ビデオ内視鏡のハンドルまたは接眼レンズまで近位に延びる外部シャフト ( 図示せず ) の一部であり得る一方、レンズアセンブリ 4 , 4 ' および画像記録装置 5 , 5 '、またはロッドレンズは、外部シャフト内で回転可能に取り付けられ、かつ、内視鏡のハンドルまたはカメラヘッドに回転不能に連結された内部シャフトに配置される。回転リングを外部シャフトの近位端に配置することが可能であるが、その目的は、ユーザが回転リングを回転させることによって、外部シャフトを、またそれゆえ内視鏡の視野方向を、回転させ得る一方、内視鏡ハンドルまたはカメラヘッドをしっかりと把持することによって、内部シャフトの位置が、またそれゆえ基線の位置が、一定に保たれ得るようにするためである。

20

【 0 0 5 4 】

図 3 は、遠位部に光学センサユニットが備えられた可撓性シャフト部 2 2 を有する、第 3 の代替案である、本発明に係る立体ビデオ内視鏡 2 1 を概略的に図示している。遠位先端に配置されたセンサユニットは、シャフト 2 2 の 0 ° 方向を向いている。シャフトを揺動することによって、側方の視野が得られる。センサユニットは、可撓部 2 2 を用いて様々な方向に揺動することができる。立体ビデオ内視鏡 2 1 の両画像チャネルの入射レンズ 2 4 , 2 4 ' が、シャフト 2 2 , 2 3 の遠位先端に図示されている。あるいは、センサユニットは、側視するように構成されることも可能である。

30

【 0 0 5 5 】

立体ビデオ内視鏡 2 1 は、画像センサ ( 図示せず ) の水平位調整のための回転リング 2 6 を備えたハンドル 2 5 と、可撓性遠位部 2 2 の曲がりを制御する可撓性近位部 2 7 と、を有する。ハンドル 2 5 の箇所でシャフトを縦軸中心に回転させると、視野角が変化し、図 3 において入射レンズ 2 4 , 2 4 ' の後方に配置された 2 つの画像センサの水平位が変化する。水平位の移動を補償するために、センサユニットの制御装置が遠位部 2 3 に設けられるか、または、回転リング 2 6 をしっかりと把持することによって水平位が一定に保たれるか、のどちらかである。

40

【 0 0 5 6 】

シャフトが様々な方向に可撓的に制御可能である場合と、ただ 1 つの平面においてのみ枢軸回転が起こる場合と、の両方の場合において、立体ビデオ内視鏡 2 1 をその中心回転軸または縦軸 8 ' を中心に回転させることによって、視野方向が調整される。後者の場合について、図 4 ( a ) および 4 ( b ) は、シャフトまたは内視鏡 2 1 全体を回すことによ

50

って、図示された入射レンズ 2 4 , 2 4 ' を備えたセンサユニットを回転させ得ることを示している。可撓性シャフト部 2 2 は、矢印で示された 1 つの方向 2 8 にのみ揺動することが可能である。図 4 ( a ) においても水平であることを選択された水平位は、立体ビデオ内視鏡 2 1 を中心回転軸 8 ' 中心に回転させることによって保たれる。

【 0 0 5 7 】

図 4 ( b ) は、図示されている入射レンズ 2 4 , 2 4 ' を備えたセンサユニットが、反対方向に逆回転されて、水平位がとられることを示しており、その際には、スイベル方向 2 8 を備えたスイベル平面が、図 4 ( a ) と比較して不変のままである。それゆえ、水平位を変えることなく、任意の所望の方向に揺動することが可能である。

【 0 0 5 8 】

図面でのみ確認されるものを含む、引用された特徴の全て、および、他の特徴と組み合わせられて開示されている個々の特徴は、単独および組み合わせた形で、本発明に本質的なものであるとみなされる。本発明に係る実施形態は、このような個々の特徴によって、または複数の特徴の組合せによって、実現可能である。

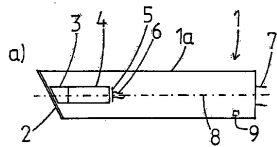
【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

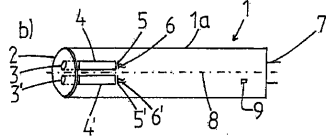
[ 参照符号一覧 ]

1	立体ビデオ内視鏡	
1 a	シャフト	
2	ビューウィンドウ	20
3 , 3 '	プリズム	
4 , 4 '	レンズアセンブリ	
5 , 5 '	画像センサ	
6 , 6 '	電気ケーブル	
7	電源・データケーブル	
8 , 8 '	中心回転軸	
9	方位センサ	
1 1	立体ビデオ内視鏡	
1 1 a	シャフト	
1 2	ビューウィンドウ	30
1 3	プリズム	
2 1	立体ビデオ内視鏡	
2 2	可撓性遠位シャフト部	
2 3	光学センサユニットを備えた遠位部	
2 4 , 2 4 '	入射レンズ	
2 5	ハンドル	
2 6	回転リング	
2 7	近位可撓部	
2 8	スイベル方向	
2 9	シャフトの前面	40

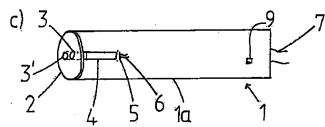
【図 1 a )】



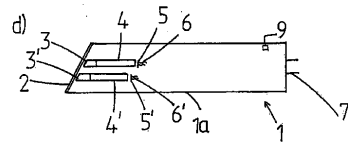
【図 1 b )】



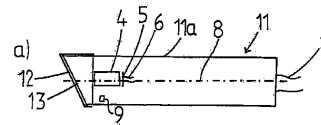
【図 1 c )】



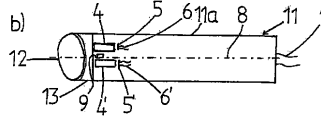
【図 1 d )】



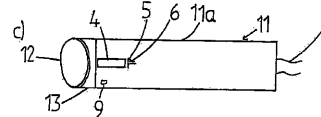
【図 2 a )】



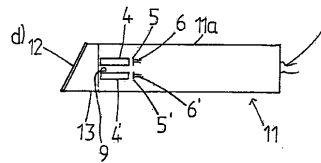
【図 2 b )】



【図 2 c )】

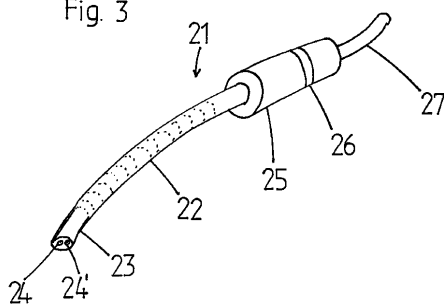


【図 2 d )】

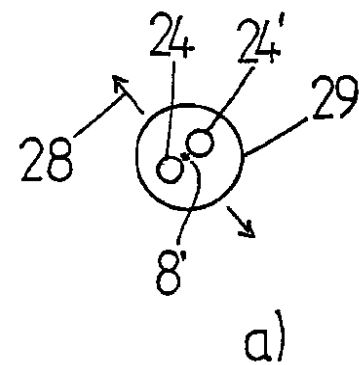


【図 3】

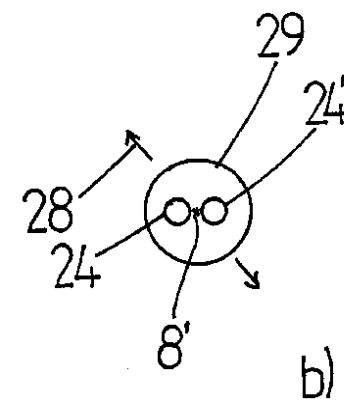
Fig. 3



【図 4 a )】



【図 4 b )】



---

フロントページの続き

審査官 樋熊 政一

(56)参考文献 特開平08-082766(JP,A)  
特開平06-059199(JP,A)  
特開平08-194170(JP,A)  
特開平08-076030(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	立体内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP6019026B2</a>	公开(公告)日	2016-11-02
申请号	JP2013530604	申请日	2011-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯Vinter UND IBEE有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯Vinter UND IBEE有限公司		
[标]发明人	ノアックアンドレアス		
发明人	ノアック アンドレアス		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0008 A61B1/00179 A61B1/00183 A61B1/00193 A61B1/05 H04N13/20		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.370 A61B1/04.372 G02B23/26.C G02B23/24		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	102010041857 2010-10-01 DE		
其他公开文献	JP2013540009A JP2013540009A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

轴状构件的制造方法技术领域本发明涉及一种轴状构件的制造方法，该轴状构件具有细长轴（1a，11a，22,23）和相对于轴的中心旋转轴（8,8'）对称设置的两个扁平型。并且传感器单元包括图像传感器（5,5'）。通过使用根据本发明的立体内窥镜（1,11,21），偏离视场的0°方向中心的立体内窥镜（1,11,21）的横向视野方向是图像传感器如本领域技术人员将理解的，相对于彼此的图5,5'）。。

