

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02018/088107

発行日 令和1年9月26日 (2019.9.26)

(43) 国際公開日 平成30年5月17日 (2018.5.17)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|--------------------------------|---------------------|-------------|
| A 6 1 B 1/045 (2006.01) | A 6 1 B 1/045 6 2 2 | 2 H 0 4 0 |
| A 6 1 B 1/00 (2006.01) | A 6 1 B 1/00 5 5 2 | 4 C 1 6 1 |
| G 0 2 B 23/24 (2006.01) | G 0 2 B 23/24 B | |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

| | |
|---|---|
| 出願番号 特願2018-550081 (P2018-550081) | (71) 出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号 |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP2017/037034 | |
| (22) 国際出願日 平成29年10月12日 (2017.10.12) | |
| (31) 優先権主張番号 特願2016-219523 (P2016-219523) | (71) 出願人 313009556 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社 東京都八王子市子安町四丁目7番1号 |
| (32) 優先日 平成28年11月10日 (2016.11.10) | |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP) | (74) 代理人 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所 |
| | (72) 発明者 小久保 亘 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 |
| | (72) 発明者 福島 哲治 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 |

最終頁に続く

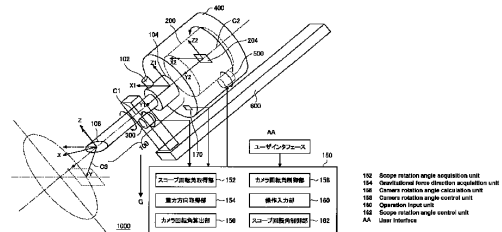
(54) 【発明の名称】 内視鏡システムの制御装置及び内視鏡システムの制御方法

(57) 【要約】

【課題】 内視鏡画像の有効領域を損なうことなく、内視鏡画像の上下左右方向とモニタ画面の上下左右方向を一致させる。

【解決手段】 本開示に係る内視鏡システムの制御装置は、体内に挿入される対物レンズを備えるスコープの挿入方向の軸周りのスコープ回転角を取得するスコープ回転角取得部と、前記スコープ回転角に基づいて、前記スコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を制御する回転角制御部と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体内に挿入される対物レンズを備えるスコープの挿入方向の軸周りのスコープ回転角を取得するスコープ回転角取得部と、

前記スコープ回転角に基づいて、前記スコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を制御する回転角制御部と、

を備える、内視鏡システムの制御装置。

【請求項 2】

前記スコープ回転角に基づいて、前記撮像素子の光軸中心の前記回転角を算出する回転角算出部を備える、請求項 1 に記載の内視鏡システムの制御装置。

10

【請求項 3】

前記回転角制御部は、前記スコープ回転角だけ前記撮像素子が回転するように前記撮像素子の光軸中心の前記回転角を制御する、請求項 1 に記載の内視鏡システムの制御装置。

【請求項 4】

前記スコープは挿入方向に対して所定の角度の光軸を有する前記対物レンズを備える斜視スコープである、請求項 1 に記載の内視鏡システムの制御装置。

【請求項 5】

前記スコープ回転角取得部は、重力方向を基準とする前記スコープ回転角を取得する、請求項 1 に記載の内視鏡システムの制御装置。

20

【請求項 6】

重力センサの検出値に基づいて前記重力方向を取得する重力方向取得部を備える、請求項 5 に記載の内視鏡システムの制御装置。

【請求項 7】

ユーザによる操作情報が入力される操作情報入力部と、

前記操作情報に基づいて、前記スコープを挿入方向の軸周りに回転させる回動装置の回転角を制御するスコープ回転角制御部と、

を備える、請求項 1 に記載の内視鏡システムの制御装置。

【請求項 8】

体内に挿入される対物レンズを備えるスコープの挿入方向の軸周りのスコープ回転角を取得することと、

30

前記スコープ回転角に基づいて、前記スコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を制御することと、

を備える、内視鏡システムの制御方法。

【請求項 9】

体内に挿入される対物レンズを備えるスコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を算出するカメラ回転角算出部と、

前記回転角に基づいて、前記撮像素子の光軸中心の回転角を制御する回転角制御部と、

を備える、内視鏡システムの制御装置。

【請求項 10】

40

体内に挿入される対物レンズを備えるスコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を算出することと、

前記回転角に基づいて前記撮像素子の光軸中心の回転角を

制御することと、

を備える、内視鏡システムの制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、内視鏡システムの制御装置及び内視鏡システムの制御方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、例えば下記の特許文献 1 には、作業時に違和感のないように、内視鏡画像の上下左右方向と作業者の上下左右操作方向とが一致する内視鏡画像をモニタに表示可能とすることを想定した技術が記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 2 1 8 0 2 7 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載された技術は、画像処理により内視鏡表示画像を回転させるものであるため、通常は矩形の内視鏡画像を画像処理により回転させて矩形のモニタに表示しようとする、内視鏡画像の四隅がモニタの上下左右の枠の外にはみ出してしまい、内視鏡表示画像の有効表示領域が限定されてしまう問題がある。

【 0 0 0 5 】

また、上記特許文献 1 に記載された技術は、直視スコープを対象とするものであり、より広い視野角での観察に適した斜視スコープによる内視鏡画像については、何ら考慮していなかった。

【 0 0 0 6 】

20

そこで、内視鏡画像の有効領域を損なうことなく、内視鏡画像の上下左右方向とモニタ画面の上下左右方向を一致させることが求められていた。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本開示によれば、体内に挿入される対物レンズを備えるスコープの挿入方向の軸周りのスコープ回転角を取得するスコープ回転角取得部と、前記スコープ回転角に基づいて、前記スコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を制御する回転角制御部と、を備える、内視鏡システムの制御装置が提供される。

【 0 0 0 8 】

30

また、本開示によれば、体内に挿入される対物レンズを備えるスコープの挿入方向の軸周りのスコープ回転角を取得することと、前記スコープ回転角に基づいて、前記スコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を制御することと、を備える、内視鏡システムの制御方法が提供される。

また、本開示によれば、体内に挿入される対物レンズを備えるスコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を算出するカメラ回転角算出部と、前記回転角に基づいて、前記撮像素子の光軸中心の回転角を制御する回転角制御部と、を備える、内視鏡システムの制御装置が提供される。

また、本開示によれば、体内に挿入される対物レンズを備えるスコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を算出することと、前記回転角に基づいて前記撮像素子の光軸中心の回転角を制御することと、を備える、内視鏡システムの制御方法が提供される。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

以上説明したように本開示によれば、内視鏡画像の有効領域を損なうことなく、内視鏡画像の上下左右方向とモニタ画面の上下左右方向を一致させることが可能となる。

なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

50

【図 1】本開示の一実施形態に係るシステムの基本的な構成を示す斜視図である。

【図 2】本開示の一実施形態に係るシステムを含む全体構成を示す模式図である。

【図 3】本開示の一実施形態に係るシステムの使用方法の一例を説明するための模式図である。

【図 4】図 1 と図 3 を合わせて示した模式図である。

【図 5】斜視スコープの上面、前面（対象組織側）、後面（カメラ側）から見た位置関係を示す模式図である。

【図 6】カメラ視野平面の拡大図を示す模式図である。

【図 7 A】モニタに表示されたスコープ画像と術者を示す模式図である。

【図 7 B】モニタに表示されたスコープ画像と術者を示す模式図である。

10

【図 7 C】モニタに表示されたスコープ画像と術者を示す模式図である。

【図 8】斜視スコープの代わりに直視スコープを用いた場合の基本構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0012】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

20

1. 背景
2. システムの基本構成
3. システムを含む全体構成
4. システムの使用方法
5. 制御装置の構成例
6. 直視スコープの場合の構成例

【0013】

1. 背景

一般的外科手術において手術の正確性や容易性を確保するためには、視覚と手の動作の連携（以下、ハンドアイコーディネイトという）を良好に保つことが重要とされており、特に内視鏡外科手術などビデオ画像を見ながら行われる手術では、人体の視線と手の動作空間のベクトルの関係を出来るだけ再現することが基本とされている。特に人体の位置関係に対してビデオ画像の手の動作に 90 度を超える乖離や画像天地の不一致がある場合は、手術が困難になることが知られている。

30

【0014】

特に、スコープの接眼光学系に対して対物光学系が角度を成している斜視スコープを使用する場合、観察のために斜視鏡をカメラの光軸を中心に回動させ、カメラは回動させないことが良好なハンドアイコーディネイトのために必要となる。このような観察のために斜視スコープを回動させる操作は、斜視ローテーションと呼ばれる。

【0015】

この操作は、スコープとカメラの操作を行うスコープオペレータが、スコープとカメラを保持して操作している場合において行われる操作であり、カメラ（撮像素子）の上下方向（モニターに表示される映像の上下方向）と重力加速度 G の方向を常に一致させることが求められる。また、必要に応じて術者の頭部上下方向（両眼をつなぐ水平面に対し鉛直方向）と、カメラの上下方向を一致させることが求められる場合もある。

40

【0016】

一方で、4K に代表される高画質なビデオシステム、あるいは 3D システムを用いた場合、スコープオペレータの手振れがビデオ画像に与える影響は、従来のビデオシステムよりも格段に大きくなっているため、スコープオペレータに対してより一層緻密な操作が要求される。しかし、人間が出来る操作品質には限界があり、また長時間の手術におけるス

50

コープオペレータの疲労の問題、そしてこの疲労に由来する前述の手振れの発生など、スコープオペレータが把持操作していることに起因する課題がある。

【0017】

そのため、保持装置でスコープ、カメラを把持することにより、手振れや長時間の疲労から解放することで術者に対して品質の高い画像を提供することが考えられる。しかしながら、保持装置を使用した場合に、上述した斜視ローテーションを行うことが困難になる。

【0018】

2. システムの基本構成

図1は、本開示の一実施形態に係る内視鏡システム1000の基本的な構成を示す斜視図である。本実施形態に係るシステムは、斜視スコープ100とカメラ200から構成される。斜視スコープ100は、その先端が患者の体内に挿入される。カメラ200は、スコープ画像を撮影する撮像素子204を有している。カメラ200は、撮像素子204の前側に撮像光学系（不図示）を備えている。

【0019】

斜視スコープ100は、光源装置（不図示）からの照明光を受け入れるライトガイドコネクタ102、カメラ200と接続される接眼部104を有する。斜視スコープ100とカメラ200とは、斜視スコープ100の接眼光学系の光軸C1とカメラ106の撮像光学系の光軸C2が一致するように、接続される。

【0020】

斜視スコープ100の遠位端には、対物レンズ部106が、接眼光学系の光軸C1と対物光学系の光軸C3とが所定の角度をなすようにして配置されている。

【0021】

また、斜視スコープ100は、保持部600によって支持され、保持部600に対して回動自在とされている。斜視スコープ100は、スコープ回動装置300の駆動力により保持部600に対して回動する。

【0022】

カメラ200は、筐体400に略一体的に格納される。筐体400は、保持部600によって支持される。カメラ200は、筐体400に対して回動自在とされ、カメラ回動装置500の駆動力により筐体400に対して駆動される。スコープ回動装置300、カメラ回動装置500は、モーターと、モーターの出力軸の回転角を検出する角度センサ等を含んでいる。

【0023】

なお、スコープ回動装置300は、手動で斜視スコープ100を回動するように構成されていても良い。

【0024】

図1において、各座標系は以下に説明する通りである。対物光学系の光軸C3の遠位方向をY軸正方向、Y軸に垂直な対物レンズ部106の平面上でY軸に直交し垂直上方（重力Gに対して略相対方向）をZ軸正方向、同平面上でZ軸に直交し水平方向右側（Y軸正方向に向いて右側）をX軸正方向と定める。

【0025】

また、接眼光学系の光軸C1の遠位方向をY1軸正方向、Y1軸に垂直な接眼部104の平面上でY1軸に直交する垂直上方（重力Gに対して略相対方向）をZ1軸正方向、同平面上でZ1軸に直交し水平方向右側（Y1軸正方向に向いて右側）をX1軸正方向と定める。

【0026】

また、撮像素子204の前側に配置された撮像光学系の遠位方向をY2軸正方向、Y2軸に垂直な撮像素子204の平面（撮像面）上でY2軸に直交する垂直上方（重力Gに対して略相対方向）をZ2軸正方向、同平面上でZ1軸に直交する水平方向右側（Y2軸正方向に向いて右側）をX2軸正方向と定める。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

3. システムを含む全体構成

図2は、本開示の一実施形態に係る内視鏡システム1000を含む全体構成を示す模式図である。図2に示すように、保持部600は、支持アーム700によって支持されていても良い。図2に示すように、ユーザ（術者1100）は、保持部600を直接握って操作を行うことができ、支持アーム700は、電動または手動のいずれかまたはそれ以外であっても良く、術者1100の操作に応じて曲げられ、術者1100が手を離すと、最後に曲げられた状態を維持する。また、内視鏡システム1000は、図1に示した重力センサ170、制御装置150の他、スコープ回動装置300、カメラ回動装置500を回動するモーター制御装置も構成要素として含む。

10

【 0 0 2 8 】

4. システムの使用方法

図3は、内視鏡システム1000の使用法の一例を説明するための模式図である。術者1100は、モニタ800の画面において、斜視スコープ100とカメラ200によって取得されたスコープ画像を観察しながら手術を行う。モニタ800には、撮像素子204が撮像した画像（内視鏡画像）が表示される。モニタ800は、画面上下方向と重力加速度Gの方向を一致させて表示を行う。

【 0 0 2 9 】

術者1100は右手に右手鉗子900、左手に左手鉗子910を保持し、処置目的としている対象組織930を頂点、自身を底辺、右手鉗子900、左手鉗子910を各々斜辺とした二等辺三角形を構成するように配置し、斜視スコープ100の対物光学系の光軸C3がこの二等辺三角形の垂直二等分線上に位置するように視野方向を取るようになることが基本とされる。この基本通りの位置関係であれば、直視時の手術と同様にハンドアイコーディネイトを取ることができる。

20

【 0 0 3 0 】

図4は、図1と図3を合わせて示した模式図である。また、図5は、斜視スコープ100の上面、前面（対象組織側）、後面（カメラ側）から見た位置関係を示す模式図である。図5では、接眼光学系の光軸C1に垂直で、対象組織930がある平面を術野平面940と定義し、その術野平面940上にカメラ視野平面950を示している。カメラ視野平面950の中心は、斜視スコープ100の回転により回転移動軌跡960の上を移動することになる。

30

【 0 0 3 1 】

図6は、カメラ視野平面950の拡大図を示している。図6において、図5で示したカメラ視野平面950の位置を初期位置とし、この時に対象組織930が図示の位置にあると仮定する。

【 0 0 3 2 】

また、図7A～図7Cは、モニタ800に表示されたスコープ画像と、術者1100を示す模式図である。図7Aは、カメラ視野平面950の初期位置でモニタ800に表示されるスコープ画像を示している。図7Aに示すように、初期位置では、対象組織930はモニタ800の画面の上辺によって遮られている。この状態では、モニタ800の画像の上下方向が重力方向と一致するため、ハンドアイコーディネイトは良好であるが、対物光学系の光軸C3は対象組織930とは異なる方向に向けられているため、モニタ800の画面上で対象組織930の全体を観察することはできない。

40

【 0 0 3 3 】

そこで、スコープ回動装置300により、斜視スコープ100を、接眼光学系の光軸C1を中心として回動させる。上述したように、この回転は手動で行ってもよい。この動作により斜視スコープ100を回動させると、図6に示すカメラ視野平面950aのように、対象組織930は画面の中央に配置される。この状態のモニタ800の画面を図7Bに示す。図7Bに示すように、斜視スコープ100を回動させると、重力方向が画面の上下方向と一致せず傾いてしまう。

50

【 0 0 3 4 】

図 7 B の状態では、術者 1 1 0 0 はハンドアイコーディネイトを保つことができないため、モニタ 8 0 0 に対して首を傾げるなどして対象組織 9 3 0 の重力方向と上下方向を一致させるなどの対応をせざるを得ない。

【 0 0 3 5 】

そこで、本実施形態では、カメラ回動装置 5 0 0 により、重力 G の方向と Z 2 ベクトルの相対角度が変化しないようにカメラ 2 0 0 を筐体 4 0 0 に対して回動させる。図 7 C は、カメラ 2 0 0 を筐体 4 0 0 に対して回動させた状態を示している。これにより、図 6 のカメラ視野平面 9 5 0 b のように、対象組織 9 3 0 がモニタ 8 0 0 の画面中央に配置された状態で、対象組織 9 3 0 の重力方向が画面の上下方向と一致する。従って、図 7 C に示すように、術者 1 1 0 0 は、対象組織 9 3 0 の重力方向が画面の上下方向と一致した状態で、スコープ画像を視認し、右手鉗子 9 0 0、左手に左手鉗子 9 1 0 を操作することが可能となる。図 7 C に示す状態では、モニタ 8 0 0 の表示座標系における重力の方向も変化せず、左右両手の右手鉗子 9 0 0、左手鉗子 9 1 0 のモニタ 8 0 0 の画面上における左右の位置関係も変化しないため、術者は良好なハンドアイコーディネイトを確保した状態で処置を行うことが可能となる。

10

【 0 0 3 6 】

5 . 制御装置の構成例

以上のような制御を行うため、図 1 に示す内視鏡システム 1 0 0 0 は、制御装置 1 5 0 を備える。制御装置 1 5 0 は、スコープ回動装置 3 0 0 の回転角を取得するスコープ回転角取得部 1 5 2、重力の方向を取得する重力方向取得部 1 5 4、重力の方向に対するスコープ回転角に基づいて、カメラ回動装置 5 0 0 の回転角を算出するカメラ回転角算出部 1 5 6、カメラ回転角算出部 1 5 6 が算出した回転角に基づいてカメラ回動装置 5 0 0 を制御するカメラ回転角制御部 1 5 8、術者 1 1 0 0 の操作が入力される操作入力部 1 6 0、術者 1 1 0 0 の操作に基づいてスコープ回動装置 3 0 0 の回転角を制御するスコープ回転角制御部 1 6 2 を有して構成される。なお、図 1 に示す制御装置 1 5 0 の構成要素は、ハードウェア（回路）、または CPU などの中央演算処理装置とこれを機能させるためのプログラムから構成することができる。

20

【 0 0 3 7 】

筐体 4 0 0 には、重力センサ 1 7 0 が装着されている。制御装置 1 5 0 の重量方向取得部 1 5 4 は、重力センサ 1 7 0 の検出値に基づいて、重力の方向を取得する。重力方向取得部 1 5 4 は、モデル計算など、他の手法により重力の方向を取得しても良い。

30

【 0 0 3 8 】

スコープ回転角取得 1 5 2 は、重力の方向を基準として、斜視スコープ 1 0 0 の回転角を取得する。具体的には、スコープ回転角取得 1 5 2 は、図 6 に示す重力 G の方向を基準として、水平方向（X 1 Y 1 面）に対する斜視スコープ 1 0 0 の回転角（図 6 に示す角度 1）を取得する。上述のようにスコープ回動装置 3 0 0 はモーターの回転角を検出する角度センサを含んでいるため、スコープ回転角取得 1 5 2 は、重力方向に対する基準位置（水平方向）を予め定めておくことにより、角度センサの検出値から水平方向に対する角度 1 を検出することができる。なお、重力方向に対する基準位置は水平方向に限定されるものではなく、任意の方向に基準位置を定めることができる。

40

【 0 0 3 9 】

カメラ回転角算出部 1 5 6 は、スコープ回転角取得 1 5 2 が取得した角度 1 に基づいて、重力方向を基準として、カメラ回動装置 5 0 0 の回転角を算出する。具体的には、カメラ回転角算出部 1 5 6 は、重力 G の方向を基準として、水平方向（X 2 Y 2 面）に対するカメラ 2 0 0 の回転角（図 6 に示す角度 2）を算出する。図 6 に示すように、角度 1 = 2 とされる。

【 0 0 4 0 】

カメラ回転角制御部 1 5 8 は、カメラ回転角算出部 1 5 6 が算出した回転角 2 に基づいてカメラ回動装置 5 0 0 を制御する。

50

【 0 0 4 1 】

また、操作情報入力部 1 6 0 には、操作ボタンやタッチパネルなどのユーザインタフェース 1 8 0 へ術者 1 1 0 0 が操作した際の操作情報が入力される。術者 1 1 0 0 は、モニター 8 0 0 の画像を参照してユーザインタフェース 1 8 0 を操作し、斜視スコープ 1 0 0 の回転量を操作情報として入力する。スコープ回転角制御部 1 6 2 は、操作情報入力部 1 6 0 に入力された操作情報に基づいてスコープ回動装置 3 0 0 の回転角を制御する。

【 0 0 4 2 】

なお、上述したように術者 1 1 0 0 が斜視スコープ 1 0 0 を手動で操作しても良い。この場合、スコープ回動装置 3 0 0 は、モーターを含む必要はなく、斜視スコープ 1 0 0 の回転角を検出する回転角センサを備えていれば良い。また、図 6、図 7 の説明では、図 1 の構成上、斜視スコープ 1 0 0 と筐体 4 0 0 の回転位置は同期しているため、筐体 4 0 0 が保持部 6 0 0 に固定されていて、保持部 6 0 0 がスコープ回動装置 3 0 0 で筐体 4 0 0 を回転させてもよい。また、筐体 4 0 0 は斜視スコープ 1 0 0 の回転位置と独立してもよい。図 2 の構成では、筐体 4 0 0 のみを把持して操作することもできる。筐体 4 0 0 の重力方向が分かれば、カメラ 2 0 0 はカメラ回動装置 5 0 0 の駆動力により筐体 4 0 0 に対して駆動される。この場合、カメラ回転角算出部 1 5 6 は、重力の方向に対する「カメラ回転角」に基づいて、カメラ回動装置 5 0 0 の回転角を算出する。図 6 の角度 1 は、術者 1 1 0 0 からの操作情報と合わせて、スコープ回転角制御部 1 6 2 が利用するだけとなる。カメラ回転角算出部 1 5 6 は、重量方向取得部 1 5 4 より取得した重力方向に対する基準位置（水平方向）を予め定めておくことにより、カメラ回動装置 5 0 0 の角度センサの検出値から水平方向に対する角度 2 を検出する。最終的に、カメラ回転角制御部 1 5 8 は、カメラ回転角算出部 1 5 6 が算出した回転角 2 に基づいてカメラ回動装置 5 0 0 を制御する。なお、重力方向に対する基準位置は水平方向に限定されるものではなく、任意の方向に基準位置を定めることができる。

【 0 0 4 3 】

以上の構成により、斜視スコープ 1 0 0 の操作に応じてモニター 8 0 0 の画面の上下方向と重力加速度 G の方向が異なった状態になっても、撮像素子 2 0 4 に対して、 Y 2 ベクトルを中心として Z 2 ベクトル（撮像素子 2 0 4 の画面上下方向）と重力加速度 G の方向を一致させることが出来るため、結果として良好なハンドアイコーディネイトを維持することが可能となる。なお、撮像光学系の光軸 C 2 と重力加速度 G が完全一致するような場合は、 Z 2 ベクトルが不定になるためカメラ 2 0 0 を回動させないようにすることが望ましい。

【 0 0 4 4 】

また、上述した例では、一例としてモニター 8 0 0 の画面の上下方向と重力加速度 G の方向を一致させる場合について説明したが、例えば術者 1 1 0 0 が顔を傾けてモニター 8 0 0 を観察する場合など、必要に応じて術者 1 1 0 0 の頭部の上下方向（両眼をつなぐ水平面に対し鉛直方向）と、カメラ 2 0 0（撮像素子 2 0 4）の上下方向（モニター 8 0 0 の画面に表示される映像の上下方向）を一致させるようにしても良い。この場合、術者 1 1 0 0 の頭部にヘッドマウントディスプレイ（HMD）などの装置を装着し、頭部の上下方向をヘッドマウントディスプレイに備えられた重力センサ等により検出し、この検出値でカメラ 2 0 0 の回転角 2 を補正すれば良い。

【 0 0 4 5 】

6. 直視スコープの場合の構成例

図 8 は、斜視スコープ 1 0 0 の代わりに直視スコープ 1 1 0 を用いた場合の基本構成を示す模式図である。直視スコープ 1 1 0 の場合、図 1 の斜視スコープ 1 0 0 の構成からスコープ回動装置 3 0 0 を除いたシンプルな構成とすることができる。図 8 に示す構成においても、直視スコープ 1 1 0 とカメラ 2 0 0 とは、直視スコープ 1 1 0 の接眼光学系の光軸 C 1 とカメラ 1 0 6 の撮像光学系の光軸 C 2 が一致するように、接続される。

【 0 0 4 6 】

直視スコープ 1 1 0 の遠位端には、対物レンズ部 1 1 6 が、接眼光学系の光軸 C 1 と対

10

20

30

40

50

物光学系の光軸C3とが一致するように配置されている。カメラ200は、筐体400に略一体的に格納される。カメラ200は、筐体400に対して回動自在とされ、カメラ回動装置500の駆動力により筐体400に対して駆動される。

【0047】

図2と同様に、筐体400は支持アーム700に接続されてもよい。直視スコープ110は、術者1100が筐体400を直接握って操作を行うことができる。

【0048】

これらの構成により、術者1100の操作で画面の上下方向と重力加速度Gの方向が異なった状態になっても、撮像素子204に対して、Y2ベクトルを中心としてZ2ベクトル（撮像素子204の画面上下方向）と重力加速度Gの方向を容易に一致させることができるため、結果として良好なハンドアイコーディネイトを維持することが可能である。

10

【0049】

以上説明したように本実施形態によれば、スコープの回動に起因して内視鏡画像の上下方向とモニタ800に表示される画像の上下方向とが一致しなくなる場合に、カメラ200を回動することで内視鏡画像の上下方向とモニタ800に表示される画像の上下方向を一致させるようにした。これにより、術者1100の視覚と手の動作の連携を良好に保つことが可能となり、手術をより容易に行うことが可能となる。

【0050】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

20

【0051】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【0052】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1) 体内に挿入される対物レンズを備えるスコープの挿入方向の軸周りのスコープ回転角を取得するスコープ回転角取得部と、

30

前記スコープ回転角に基づいて、前記スコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を制御する回転角制御部と、

を備える、内視鏡システムの制御装置。

(2) 前記スコープ回転角に基づいて、前記撮像素子の光軸中心の前記回転角を算出する回転角算出部を備える、前記(1)に記載の内視鏡システムの制御装置。

(3) 前記回転角制御部は、前記スコープ回転角だけ前記撮像素子が回転するように前記撮像素子の光軸中心の前記回転角を制御する、前記(1)又は(2)に記載の内視鏡システムの制御装置。

(4) 前記スコープは挿入方向に対して所定の角度の光軸を有する前記対物レンズを備える斜視スコープである、前記(1)~(3)のいずれかに記載の内視鏡システムの制御装置。

40

(5) 前記スコープ回転角取得部は、重力方向を基準とする前記スコープ回転角を取得する、前記(1)~(4)のいずれかに記載の内視鏡システムの制御装置。

(6) 重力センサの検出値に基づいて前記重力方向を取得する重力方向取得部を備える、前記(1)~(5)のいずれかに記載の内視鏡システムの制御装置。

(7) ユーザによる操作情報が入力される操作情報入力部と、

前記操作情報に基づいて、前記スコープを挿入方向の軸周りに回転させる回動装置の回転角を制御するスコープ回転角制御部と、

を備える、前記(1)~(6)のいずれかに記載の内視鏡システムの制御装置。

50

(8) 体内に挿入される対物レンズを備えるスコープの挿入方向の軸周りのスコープ回転角を取得することと、

前記スコープ回転角に基づいて、前記スコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を制御することと、

を備える、内視鏡システムの制御方法。

(9) 体内に挿入される対物レンズを備えるスコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を算出するカメラ回転角算出部と、

前記回転角に基づいて、前記撮像素子の光軸中心の回転角を制御する回転角制御部と、
を備える、内視鏡システムの制御装置。

(10) 体内に挿入される対物レンズを備えるスコープによる画像を撮像する撮像素子の光軸中心の回転角を算出することと、

前記回転角に基づいて前記撮像素子の光軸中心の回転角を制御することと、
を備える、内視鏡システムの制御方法。

【符号の説明】

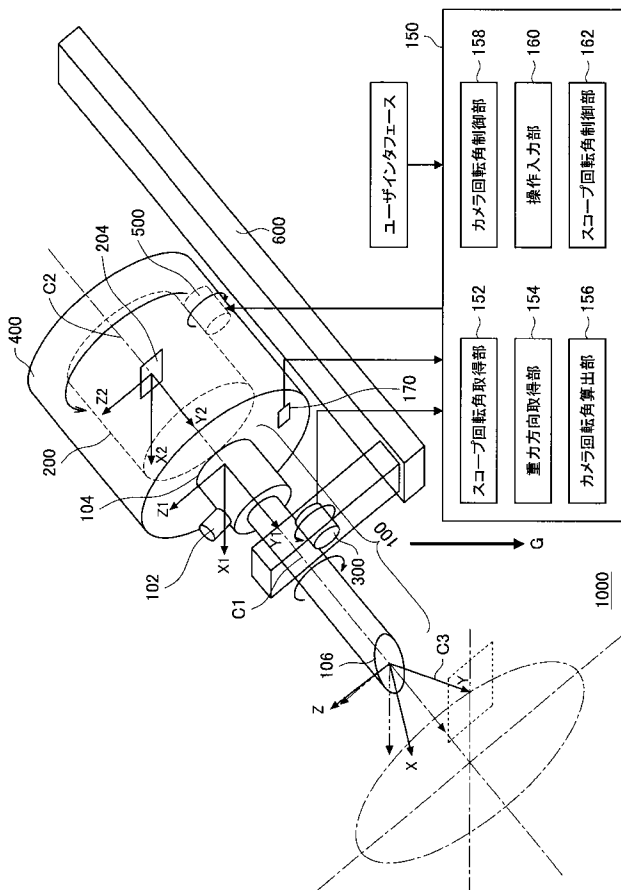
【 0 0 5 3 】

- 1 5 0 制御装置
- 1 5 2 スコープ回転角取得部
- 1 5 4 重力方向取得部
- 1 5 6 カメラ回転角算出部
- 1 5 8 カメラ回転角制御部
- 1 0 0 0 内視鏡システム

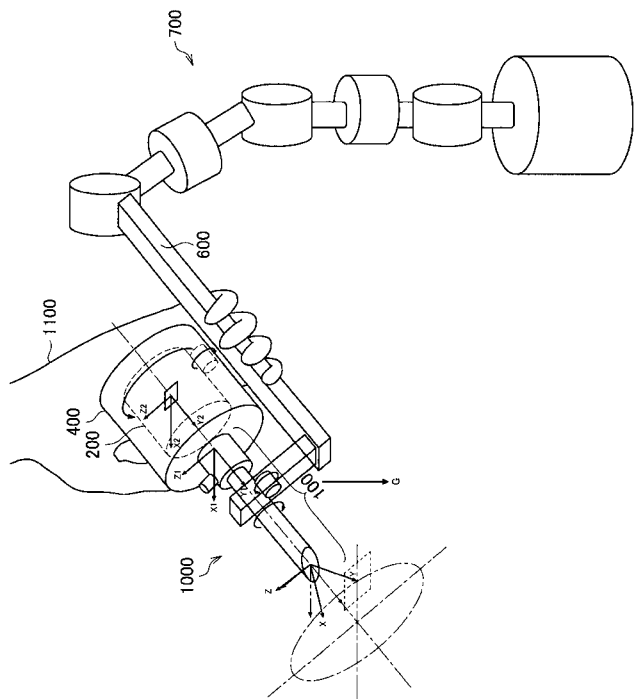
10

20

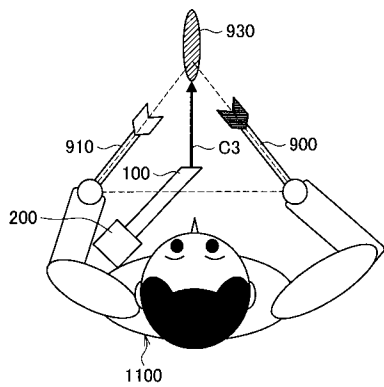
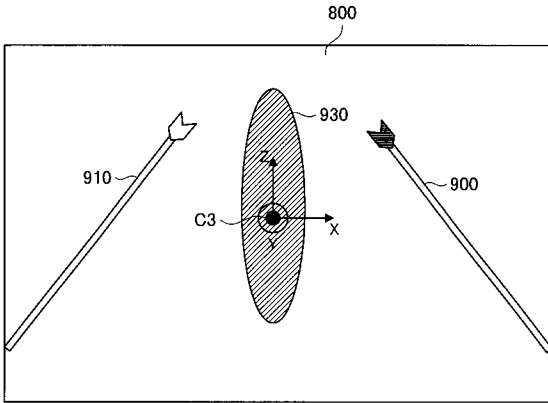
【 図 1 】



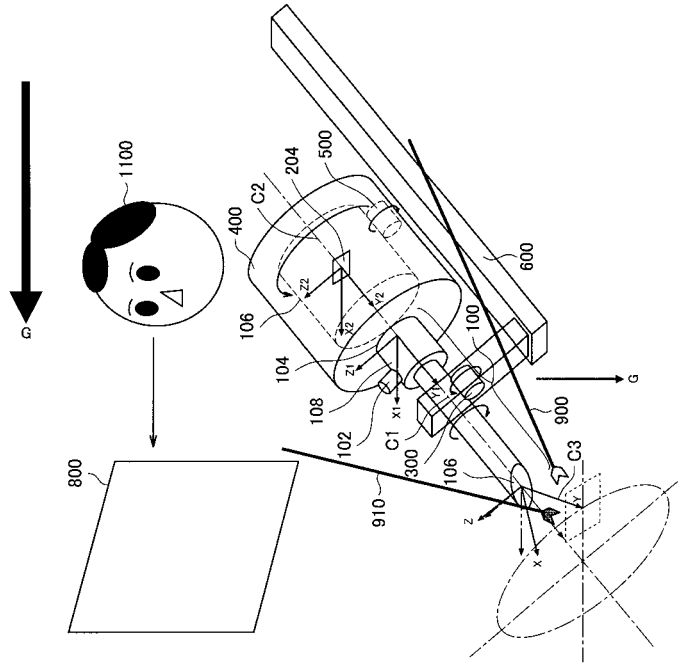
【 図 2 】



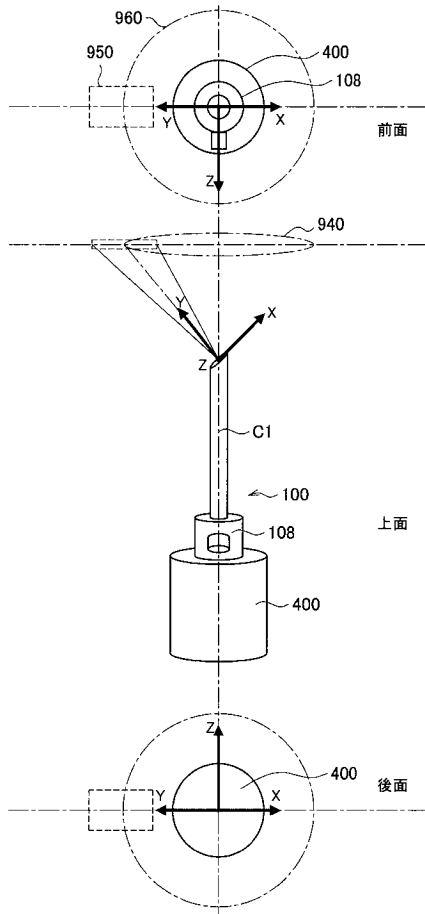
【 図 3 】



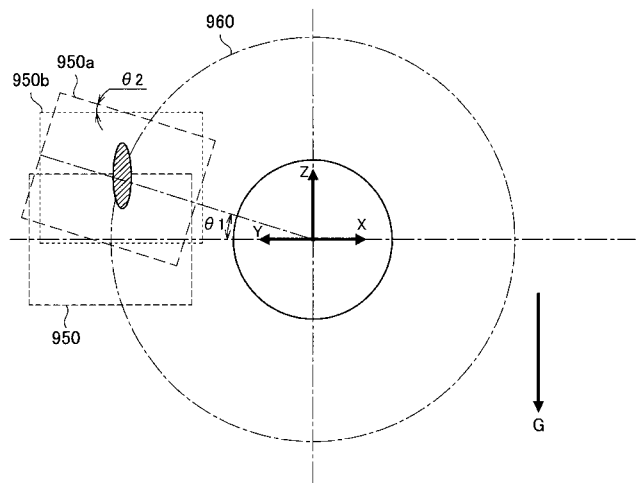
【 図 4 】



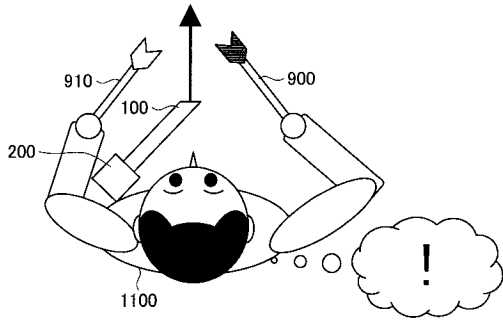
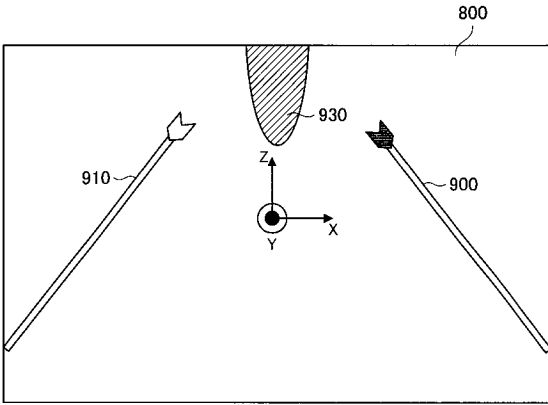
【 図 5 】



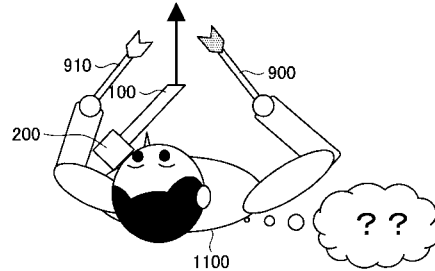
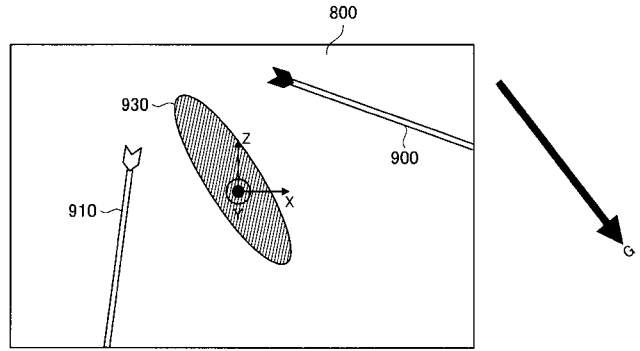
【 図 6 】



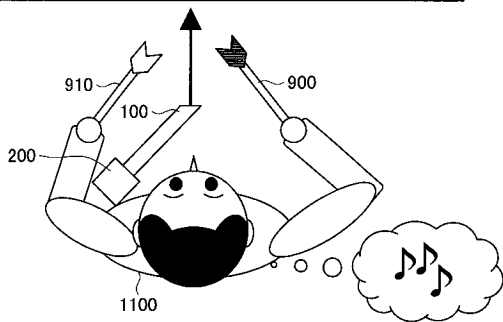
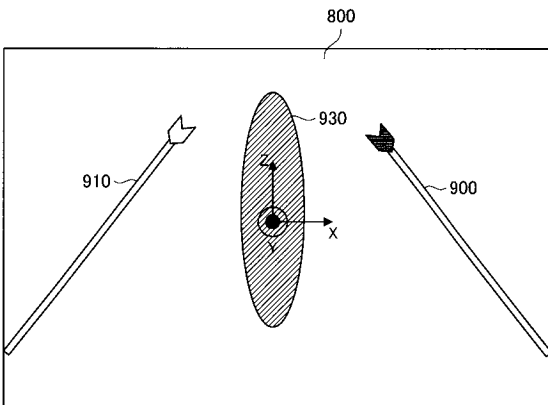
【 図 7 A 】



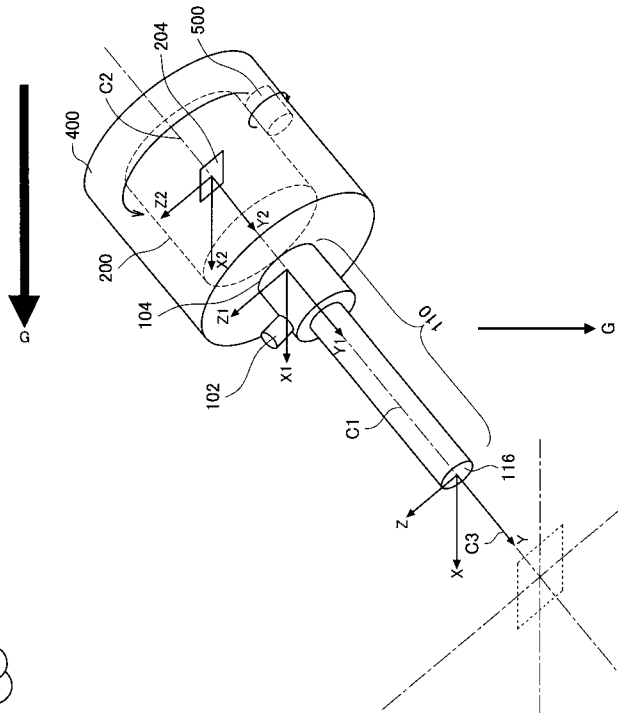
【 図 7 B 】



【 図 7 C 】



【 図 8 】



【 国際調査報告 】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/JP2017/037034 |
|--|--|---|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. A61B1/045(2006.01) i, A61B1/00(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) Int.Cl. A61B1/045, A61B1/00, G02B23/24 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017 Registered utility model specifications of Japan 1996-2017 Published registered utility model applications of Japan 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | JP 6-269403 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 27 September 1994, paragraphs [0007]-[0021], [0030]-[0038], [0047], fig. 1-2 (Family: none) | 1-6, 8-10 7 |
| Y | JP 7-327921 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 19 December 1995, paragraphs [0008], [0022]-[0023], [0060]-[0061], fig. 1, 17 (Family: none) | 7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 02 November 2017 (02.11.2017) | | Date of mailing of the international search report 19 December 2017 (19.12.2017) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037034

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | JP 9-28663 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 04 February 1997, paragraphs [0064]-[0068], fig. 7 & US 5836869 A, fig. 33 | 1-10 |
| A | JP 9-248276 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 22 September 1997, paragraphs [0056]-[0066], fig. 12-14 (Family: none) | 1-10 |
| A | JP 2001-112704 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 24 April 2001, paragraphs [0007]-[0020], fig. 1-2 (Family: none) | 1-10 |
| A | JP 2006-223873 A (KARL STORZ DEVELOPMENT CORP.) 31 August 2006, paragraph [0039], fig. 3C & US 2006/0206003 A1, paragraph [0039], fig. 3C & EP 1692996 A2 | 1-10 |

| 国際調査報告 | | 国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 3 7 0 3 4 | | | | | | | | | |
|---|---|--|---------|-----------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/045(2006.01)i, A61B1/00(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. A61B1/045, A61B1/00, 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table> | | | | 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | 日本国公開実用新案公報 | 1971-2017年 | 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 | 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017年 |
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 | | | | | | | | | | |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2017年 | | | | | | | | | | |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 | | | | | | | | | | |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017年 | | | | | | | | | | |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) | | | | | | | | | | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | | | | | | | | | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 | | | | | | | | | |
| X | JP 6-269403 A (オリンパス光学工業株式会社) | 1-6, 8-10 | | | | | | | | | |
| Y | 1994.09.27, 【0007】～【0021】、 【0030】～【0038】、【0047】、図1～2 (ファミリーなし) | 7 | | | | | | | | | |
| Y | JP 7-327921 A (オリンパス光学工業株式会社) | 7 | | | | | | | | | |
| | 1995.12.19, 【0008】、【0022】～【0023】、 【0060】～【0061】、図1、17 (ファミリーなし) | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 | | <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | | | | | | | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | | の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 | | | | | | | | | |
| 国際調査を完了した日 02.11.2017 | | 国際調査報告の発送日 19.12.2017 | | | | | | | | | |
| 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) 山口 裕之 | 2Q 2913 | | | | | | | | |
| | | 電話番号 03-3581-1101 内線 3292 | | | | | | | | | |

| 国際調査報告 | | 国際出願番号 PCT/J P 2017/037034 |
|-----------------------|--|----------------------------|
| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| A | JP 9-28663 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997.02.04, 【0064】～【0068】、図7 & US 5836869 A FIG. 33 | 1-10 |
| A | JP 9-248276 A (オリンパス光学工業株式会社) 1997.09.22, 【0056】～【0066】、図12～14 (ファミリーなし) | 1-10 |
| A | JP 2001-112704 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.04.24, 【0007】～【0020】、図1～2 (ファミリーなし) | 1-10 |
| A | JP 2006-223873 A (カール・スーツ・デベロップメント・コーポレーション) 2006.08.31, 【0039】、図3C & US 2006/0206003 A1 [0039], Fig. 3C & EP 1692996 A2 | 1-10 |

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 菅井 俊哉

東京都八王子市子安町四丁目7番1号 ソニー・オリンパスメディカルソリューションズ株式会社
内

Fターム(参考) 2H040 BA23 CA07 CA23 CA29 DA21 DA43 GA02 GA11
4C161 BB02 BB03 CC06 DD01 GG13 HH51 JJ17 LL03 NN05 WW06
XX01

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 内窥镜系统控制装置及内窥镜系统控制方法 | | |
| 公开(公告)号 | JPWO2018088107A1 | 公开(公告)日 | 2019-09-26 |
| 申请号 | JP2018550081 | 申请日 | 2017-10-12 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 索尼公司 索尼奥林巴斯医疗解决方案公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 索尼公司 索尼奥林巴斯医疗系统有限公司 | | |
| [标]发明人 | 小久保 亘 福岛 哲治 菅井 俊哉 | | |
| 发明人 | 小久保 亘 福岛 哲治 菅井 俊哉 | | |
| IPC分类号 | A61B1/045 A61B1/00 G02B23/24 | | |
| CPC分类号 | A61B1/00006 A61B1/00149 A61B1/0016 A61B1/00179 A61B1/00183 A61B1/045 A61B1/05 A61B90/361 A61B90/50 A61B2090/368 A61B2090/5025 A61B34/30 G02B23/24 A61B1/00096 G02B23/2423 G02B23/2476 | | |
| FI分类号 | A61B1/045.622 A61B1/00.552 G02B23/24.B | | |
| F-TERM分类号 | 2H040/BA23 2H040/CA07 2H040/CA23 2H040/CA29 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/BB03 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/GG13 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL03 4C161/NN05 4C161/MW06 4C161/XX01 | | |
| 优先权 | 2016219523 2016-11-10 JP | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

内窥镜图像的垂直和水平方向与监视器屏幕的垂直和水平方向匹配，而不会损害内窥镜图像的有效面积。根据本公开的用于内窥镜系统的控制装置包括镜旋转角获取单元，该镜旋转角获取单元获取围绕包括被插入到体内的物镜的镜的插入方向的绕轴线的镜旋转角以及镜旋转。旋转角度控制单元基于该角度，通过镜来控制捕获图像的图像传感器的光轴中心的旋转角度。[选择]图1

