

(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
2016年2月25日(25.02.2016)



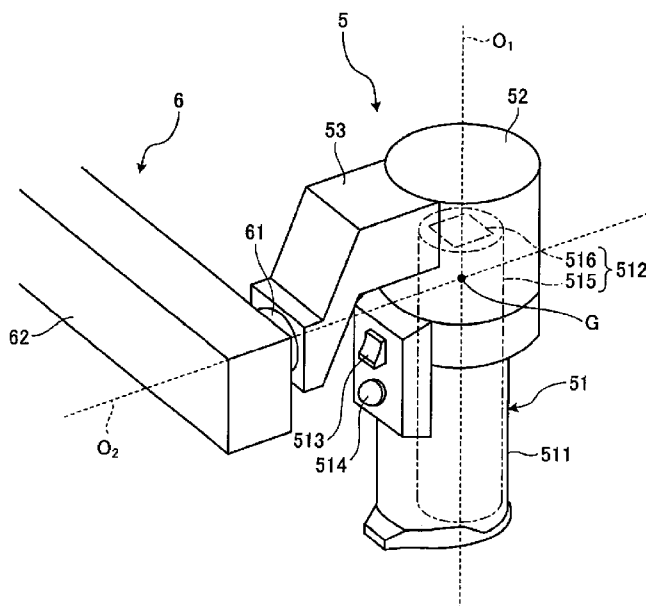
(10) 国際公開番号
WO 2016/027749 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/072935
- (22) 国際出願日: 2015年8月13日(13.08.2015)
- (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 2014-168842 2014年8月21日(21.08.2014) JP
- (71) 出願人: 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(SONY OLYMPUS MEDICAL SOLUTIONS INC.) [JP/JP]; 〒1920904 東京都八王子市子安町四丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田村 秀(TAMURA, Shigeru); 〒1920904 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 Tokyo (JP). 廣瀬 憲志(HIROSE, Kenji); 〒1920904 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 Tokyo (JP). 鎌田 祥行(KAMATA, Yoshiyuki); 〒1920904 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 亀谷 美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス 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, 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, 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), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: MEDICAL OBSERVATION DEVICE AND MEDICAL OBSERVATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 医療用観察装置および医療用観察システム



(57) Abstract: Provided are a medical observation device having excellent operability and also being suitable for size reduction, and a medical observation system, the medical observation device configured so as to be provided with: an observation part having a microscope part which is a microscope for collecting light from an observation subject through one end in a height direction and capturing a magnified image of a minute portion of the observation subject, the microscope part forming a column shape and being grasped by a user during movement, and the center of gravity of the observation part being positioned farther from the one end than a center in the height direction; and a support part for supporting the observation part so that the observation part can rotate about an axis perpendicular to the height direction and passing through the center of gravity or the vicinity of the center of gravity.

(57) 要約: 被観察体からの光を高さ方向の一端を介して集光して該被観察体の微小部位の拡大画像を撮像する顕微鏡であって移動する際にユーザによって把持される柱状をなす顕微鏡部を有し、重心が高さ方向の中心よりも一端から遠くに位置する観察部と、観察部を、重心または該重心の近傍を通過して高さ方向と垂直な軸のまわりに回転可能に支持する支持部とを備えるように構成し、操作性に

優れて小型化にも好適な医療用観察装置および医療用観察システムを提供する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：医療用観察装置および医療用観察システム

技術分野

[0001] 本開示は、被観察体の微小部位を観察する医療用観察装置および医療用観察システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、被観察体である患者の脳や心臓等における微小部位の手術を行う際に該微小部位を観察するための技術として、該微小部位を撮像し、撮像した画像をモニタで表示する技術が知られている。

[0003] 例えば、特許文献1では、対物光学系を有する観察装置と、この対物光学系に入射した光学像を撮像する撮像装置と、観察装置および撮像装置を保持して連動させる移動機構とを備えた観察システムが開示されている。

[0004] また、特許文献2には、対物光学系、撮像光学系、およびそれら2つの光学系の間に設けられる変倍光学系を有し、変倍光学系が折り曲げ光学系として構成されるC字状の鏡体部と、この鏡体部を移動可能に支持する支持手段とを備えた医療用観察装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-13715号公報

特許文献2：特開2006-14825号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 医療用の観察装置では、操作のしやすさに対する要求と同時に、ユーザである術者の視野を確保したり省スペース化を実現したりするために装置の小型化に関する要求も強くなってきている。しかしながら、上述した特許文献1、2では、観察および撮像機能を有する先端部または鏡体部を移動させる機構がリンク機構等を用いて構成されるため、構造が複雑で大がかりになら

ざるを得ず、その先端部または鏡体部を操作する際の操作性が良好であるとは言い難かった。また、特許文献2の場合、鏡体部の構成自体も小型化する上での障害となっていた。

[0007] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、操作性に優れて小型化にも好適な医療用観察装置および医療用観察システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示に係る医療用観察装置は、被観察体からの光を高さ方向の一端を介して集光して該被観察体の微小部位の拡大画像を撮像する顕微鏡部であって移動する際にユーザによって把持される柱状をなす顕微鏡部を有し、重心が前記高さ方向の中心よりも前記一端から遠くに位置する観察部と、前記観察部を、前記重心または該重心の近傍を通過して前記高さ方向と垂直な軸のまわりに回動可能に支持する支持部と、を備えたことを特徴とする。

[0009] 当該医療用観察装置においては、前記観察部は、前記重心と前記一端との距離が、前記観察部の高さの $1/2$ より大きく、かつ前記観察部の高さの $2/3$ 以下であってもよい。

[0010] 当該医療用観察装置においては、前記観察部は、前記顕微鏡部を前記高さ方向に沿った第1軸のまわりに回動可能に保持する第1関節部と、先端部で前記第1関節部を保持するとともに、基端部で前記高さ方向と垂直な軸であって前記第1軸と直交する軸である第2軸のまわりに回動可能な態様で前記支持部に保持される第1アーム部と、をさらに有し、前記重心は、前記第1軸と前記第2軸の交点に位置する、または該交点より前記一端から近くに位置してもよい。

[0011] 当該医療用観察装置においては、前記第1アーム部は、前記第2軸を通過するとともに前記第1軸と直交する平面に対して前記一端側に位置する第1部分の比重が前記平面に対して前記第1部分と反対側に位置する第2部分の比重より小さくてもよい。

- [0012] 当該医療用観察装置においては、前記観察部は、前記顕微鏡部の側面に設けられ、前記重心よりも前記一端の近くに位置し、前記顕微鏡部に対する動作指示の入力を受け付ける入力部をさらに有してもよい。
- [0013] 当該医療用観察装置においては、前記支持部は、2つのアーム部および該2つのアーム部の一方を他方に対して回動可能に連結する関節部からなる組を少なくとも一組有してもよい。
- [0014] 本開示に係る医療用観察システムは、上記に記載の医療用観察装置と、前記医療用観察装置が出力した撮像信号に対して信号処理を施して表示用の画像データを生成する制御装置と、前記制御装置が生成した画像データに対応する画像を表示する表示装置と、を備えたことを特徴とする。

発明の効果

- [0015] 本開示によれば、被観察体からの光を高さ方向の一端を介して集光して該被観察体の微小部位の拡大画像を撮像する顕微鏡部であって移動する際にユーザによって把持される柱状をなす顕微鏡部を有し、重心が高さ方向の中心よりも一端から遠くに位置する観察部と、観察部を重心または該重心の近傍を通過して高さ方向と垂直な軸のまわりに回動可能に支持する支持部と、を備えるため、観察部を大きくすることなく、ユーザが把持する部分を十分に確保することができる。したがって、操作性に優れて小型化にも好適な医療用観察装置および医療用観察システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]図1は、本開示の実施の形態1に係る医療用観察システムの外観構成を示す斜視図である。
- [図2]図2は、本開示の実施の形態1に係る医療用観察装置の顕微鏡部とその周辺の構成を示す拡大斜視図である。
- [図3]図3は、本開示の実施の形態1に係る医療用観察装置の要部の構成を示す図である。
- [図4]図4は、本開示の実施の形態1に係る医療用観察装置の顕微鏡部をユーザが操作する状況を模式的に示す図である。

[図5]図5は、本開示の実施の形態1に係る医療用観察システムを用いて行われる手術の状況を模式的に示す図である。

[図6]図6は、本開示の実施の形態2に係る医療用観察装置の要部の構成を示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、添付図面を参照して、本開示を実施するための形態（以下、「実施の形態」という）を説明する。なお、図面はあくまで模式的なものであり、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る場合がある。

[0018] （実施の形態1）

図1は、本開示の実施の形態1に係る医療用観察システムの構成を示す図である。同図に示す医療用観察システム1は、被観察体の微細構造を拡大して撮像する顕微鏡としての機能を有する医療用観察装置（以下、観察装置という）2と、医療用観察システム1の動作を統括して制御する制御装置3と、観察装置2が撮像した画像を表示する表示装置4とを備える。

[0019] 観察装置2は、被観察体の微小部位を観察する観察部5と、観察部5の基端部に接続し、観察部5を回動可能に支持する支持部6と、支持部6の基端部を回動可能に保持し、床面上を移動可能なベース部7と、を有する。

[0020] 図2は、観察部5とその周辺の構成を示す拡大斜視図である。図3は、図2の矢視A方向の側面図である。矢視A方向は、図2の第1軸 O_1 と直交するとともに第2軸 O_2 と平行な方向である。以下、図2および図3を参照して、観察部5の構成を説明する。

[0021] 観察部5は、被観察体の微小部位を拡大して撮像する顕微鏡部51と、先端側で顕微鏡部51を高さ方向の第1軸 O_1 のまわりに回動可能に保持する第1関節部52と、先端側で第1関節部52を固定して保持する第1アーム部53とを有する。

[0022] 顕微鏡部51は、円筒状をなす筒状部511と、筒状部511の中空部に設けられ、被観察体の像を拡大して撮像する撮像部512と、第1アーム部

５３および支持部６が有するアーム部（後述）の動きを許容する操作入力を受け付けるアーム操作スイッチ５１３と、撮像部５１２における拡大倍率および被観察体までの焦点距離を変更可能な十字レバー５１４と、を有する。顕微鏡部５１は、自身が移動する際にユーザによって把持される柱状をなしている。

[0023] 筒状部５１１は、第１関節部５２よりも径が小さい円筒状をなしており、被観察体からの光を集光する下端の開口面には、撮像部５１２を保護するカバーガラスが設けられている（図示せず）。なお、筒状部５１１の形状は円筒状に限られるわけではなく、多角筒状であってもよい。

[0024] 撮像部５１２は、光軸が第１軸 O_1 と一致するようにそれぞれ配置される複数のレンズを有し、被観察体からの光を集光して結像する光学系５１５と、光学系５１５が集光した光を受光して光電変換することによって撮像信号をそれぞれ生成する撮像素子５１６とを有する。なお、図２では、光学系５１５が有する複数のレンズを収容する筒状の筐体のみを記載している。

[0025] 光学系５１５は、十字レバー５１４の操作に応じて被観察体像の拡大倍率および被観察体までの焦点距離を変更可能である。

[0026] 撮像素子５１６は、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）またはＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）を用いて構成される。撮像素子５１６は、撮像信号を生成して出力する。この撮像信号は、支持部６の内部に設けられる伝送ケーブルを介して制御装置３に伝送される。

[0027] 撮像部５１２は、第１関節部５２の内部まで入り込んでいる。図３では、筒状部５１１および第１関節部５２の中空部に設置される光学系５１５および撮像素子５１６を１点鎖線で模式的に示している。また、図３では、顕微鏡部５１のうち第１関節部５２の内部に入り込んで第１関節部５２に対して筒状部５１１とともに回転する部分の境界を２点鎖線で模式的に示している。

[0028] アーム操作スイッチ５１３は、押しボタン式のスイッチである。ユーザが

アーム操作スイッチ 5 1 3 を押下している間、第 1 関節部 5 2、ならびに支持部 6 が有する第 2 関節部 6 1、第 3 関節部 6 3、第 4 関節部 6 5、第 5 関節部 6 7 および第 6 関節部 6 9 の電磁ブレーキが解除される。アーム操作スイッチ 5 1 3 は、顕微鏡部 5 1 の操作時にユーザが向かい合う側面と反対側の側面、換言すると顕微鏡部 5 1 の操作時にユーザの死角となる側面に設けられる。アーム操作スイッチ 5 1 3 は、顕微鏡部 5 1 に対する動作指示の入力を受け付ける入力部の一部をなす。

[0029] 十字レバー 5 1 4 は、筒状部 5 1 1 の高さ方向および該高さ方向と直交する周方向に沿って操作可能である。十字レバー 5 1 4 は、筒状部 5 1 1 の側面であって筒状部 5 1 1 の高さ方向に沿ってアーム操作スイッチ 5 1 3 の下方の側面に設けられる。十字レバー 5 1 4 も、アーム操作スイッチ 5 1 3 と同様に、顕微鏡部 5 1 に対する動作指示の入力を受け付ける入力部の一部をなす。

[0030] 十字レバー 5 1 4 を図 2 に示す状態から筒状部 5 1 1 の高さ方向に沿って操作すると、拡大倍率を変更される。また、十字レバー 5 1 4 を図 2 に示す状態から筒状部 5 1 1 の周方向に沿って操作すると、被観察体までの焦点距離が変更される。例えば、筒状部 5 1 1 の高さ方向に沿って十字レバー 5 1 4 を上方へ動かすと拡大倍率が大きくなり、筒状部 5 1 1 の高さ方向に沿って十字レバー 5 1 4 を下方へ動かすと拡大倍率が小さくなる。また、筒状部 5 1 1 の周方向に沿って十字レバー 5 1 4 を時計回りに動かすと被観察体までの焦点距離が遠くなり、筒状部 5 1 1 の周方向に沿って十字レバー 5 1 4 を反時計回りに動かすと被観察体までの焦点距離が近くなる。なお、十字レバー 5 1 4 の移動方向と操作の割り当ては、ここで説明したものに限られるわけではない。

[0031] 第 1 関節部 5 2 は、先端側で顕微鏡部 5 1 を回動可能に保持するとともに、基端側で第 1 アーム部 5 3 の先端部に固定された状態で第 1 アーム部 5 3 に保持される。第 1 関節部 5 2 は円筒状をなし、高さ方向の中心軸である第 1 軸 O_1 のまわりに回動可能に顕微鏡部 5 1 を保持する。

- [0032] 第1アーム部53は、第1関節部52の側面上端部から第1軸 O_1 と直交するとともに第2軸 O_2 と平行な方向に延び、途中で斜め方向に向きを変えて第2軸 O_2 へ徐々に近づくように延びる略L字状をなす。
- [0033] 以上の構成を有する観察部5の重心Gは、図2に示すように第1軸 O_1 と第2軸 O_2 の交点に位置している。第2軸 O_2 は、顕微鏡部51の筒状部511と第1関節部52との境界を通過する。観察部5の高さをHとし、顕微鏡部51における集光側である下端から重心Gまでの高さをhとすると、2つの高さHおよびhは、関係式 $H/2 < h \leq 2H/3$ を満たす。換言すれば、重心Gは、顕微鏡部51の下端に対して第1軸 O_1 の方向の高さの中心および入力部（アーム操作スイッチ513、十字レバー514）よりも遠くに位置している。なお、重心Gは、上記関係式を満たしていれば、第1軸 O_1 と第2軸 O_2 の交点の近傍に位置していてもよく、顕微鏡部51の下端から交点よりも近くに位置していればより好ましい。ここで、第1軸 O_1 と第2軸 O_2 の交点の近傍とは、顕微鏡部51と第1関節部52の境界部分の径をLとするとき（図3および後述する図4を参照）、その交点を中心とする半径 $L/2$ の球状領域のことであり、より好ましくは、その交点を中心とする半径 $L/4$ の球状領域のことであり、さらに好ましくは、その交点を中心とする半径 $L/8$ の球状領域のことである。
- [0034] 以上の構成を有する観察部5において、例えば、第1関節部52の外郭は、真鍮または超硬質合金等の比較的比重が大きい材料を用いて構成される一方、筒状部511の外郭は、アルミニウム等の比較的比重が小さい材料を用いて構成される。
- [0035] 次に、図1を参照して支持部6の構成を説明する。支持部6は、第2関節部61、第2アーム部62、第3関節部63、第3アーム部64、第4関節部65、第4アーム部66、第5関節部67、第5アーム部68、および第6関節部69を有する。支持部6は、2つのアーム部および2つのアーム部の一方（先端側）を他方（基端側）に対して回動可能に連結する関節部からなる組を3組有する。この3組は、具体的には、（第2アーム部62、第3

関節部 6 3、第 3 アーム部 6 4)、(第 3 アーム部 6 4、第 4 関節部 6 5、第 4 アーム部 6 6)、(第 4 アーム部 6 6、第 5 関節部 6 7、第 5 アーム部 6 8)である。

[0036] 第 2 関節部 6 1 は、先端側で第 1 アーム部 5 3 を回動可能に保持するとともに、基端側で第 2 アーム部 6 2 の先端部に固定された状態で第 2 アーム部 6 2 に保持される。第 2 関節部 6 1 は円筒状をなしており、第 2 軸 O_2 のまわりに回動可能に第 1 アーム部 5 3 を保持する。第 2 アーム部 6 2 は略 L 字状をなし、L 字の縦線部分の端部で第 2 関節部 6 1 に連結する。

[0037] 第 3 関節部 6 3 は、先端側で第 2 アーム部 6 2 の L 字の横線部分を回動可能に保持するとともに、基端側で第 3 アーム部 6 4 の先端部に固定された状態で第 3 アーム部 6 4 に保持される。第 3 関節部 6 3 は、円筒状をなしており、第 2 軸 O_2 と直交する軸であり、かつ第 2 アーム部 6 2 が延びる方向と平行な軸である第 3 軸 O_3 のまわりに回動可能に第 2 アーム部 6 2 を保持する。第 3 アーム部 6 4 は先端側が円筒状をなしており、基端側に先端側の円筒の高さ方向と直交する方向に貫通する孔部が形成されている。第 3 関節部 6 3 は、この孔部を介して第 4 関節部 6 5 に回動可能に保持される。

[0038] 第 4 関節部 6 5 は、先端側で第 3 アーム部 6 4 を回動可能に保持するとともに、基端側で第 4 アーム部 6 6 に固定された状態で第 4 アーム部 6 6 に保持される。第 4 関節部 6 5 は円筒状をなしており、第 3 軸 O_3 と直交する軸である第 4 軸 O_4 のまわりに回動可能に第 3 アーム部 6 4 を保持する。

[0039] 第 5 関節部 6 7 は、先端側で第 4 アーム部 6 6 を回動可能に保持するとともに、基端側で第 5 アーム部 6 8 に固定して取り付けられる。第 5 関節部 6 7 は円筒状をなしており、第 4 軸 O_4 と平行な軸である第 5 軸 O_5 のまわりに第 4 アーム部 6 6 を回動可能に保持する。第 5 アーム部 6 8 は、L 字状をなす部分と、L 字の横線部分から下方へ延びる棒状の部分とからなる。第 5 関節部 6 7 は、基端側で第 5 アーム部 6 8 の L 字の縦線部分の端部に取り付けられる。

[0040] 第 6 関節部 6 9 は、先端側で第 5 アーム部 6 8 を回動可能に保持するとと

もに、基端側でベース部 7 の上面に固定して取り付けられる。第 6 関節部 6 9 は円筒状をなしており、第 5 軸 O_5 と直交する軸である第 6 軸 O_6 のまわりに第 5 アーム部 6 8 を回動可能に保持する。第 6 関節部 6 9 の先端側には、第 5 アーム部 6 8 の棒状の部分の基端部が取り付けられる。

[0041] 以上説明した構成を有する支持部 6 は、顕微鏡部 5 1 における並進 3 自由度および回転 3 自由度の計 6 自由度の動きを実現する。

[0042] 第 1 関節部 5 2、第 2 関節部 6 1、第 3 関節部 6 3、第 4 関節部 6 5、第 5 関節部 6 7

および第 6 関節部 6 9 は、顕微鏡部 5 1、第 1 アーム部 5 3、第 2 アーム部 6 2、第 3 アーム部 6 4、第 4 アーム部 6 6 および第 5 アーム部 6 8 の回動をそれぞれ禁止する電磁ブレーキを有する。各電磁ブレーキは、顕微鏡部 5 1 に設けられるアーム操作スイッチ 5 1 3 が押下された状態で解除され、顕微鏡部 5 1、第 1 アーム部 5 3、第 2 アーム部 6 2、第 3 アーム部 6 4、第 4 アーム部 6 6 および第 5 アーム部 6 8 の回動を許容する。なお、電磁ブレーキの代わりにエアブレーキを適用してもよい。

[0043] 図 4 は、ユーザが顕微鏡部 5 1 を操作する状況を模式的に示す図である。ユーザは、筒状部 5 1 1 の側面のうち、アーム操作スイッチ 5 1 3 および十字レバー 5 1 4 が設けられる側面（図 4 の右側面）と反対側の側面（図 4 の左側面）に対向して顕微鏡部 5 1 を操作する。この際、ユーザは、顕微鏡部 5 1 を右手 1 0 1 で把持した状態で、アーム操作スイッチ 5 1 3 を人差し指（または中指または薬指）で押下しながら支持部 6 を操作する。

[0044] このように、ユーザは顕微鏡部 5 1 を自然に握ったままアーム操作スイッチ 5 1 3 を押下して支持部 6 を操作することができる。特に、観察部 5 における重心 G の位置が観察部 5 の高さ方向の中心よりも顕微鏡部 5 1 の下端から遠くに位置しているため、筒状部 5 1 1 の高さを十分取ることができる。このような形状を有する観察部 5 によれば、ユーザが把持しやすく、かつ第 1 軸 O_1 および第 2 軸 O_2 のまわりの回動操作を容易に行うことが可能となる。

[0045] また、アーム操作スイッチ513が、顕微鏡部51の側面のうちユーザの死角となる側面（ユーザが向い合う側面と反対側の側面）に設けられるため、ユーザは顕微鏡部51を手で握った状態で、顕微鏡部51を回転したり傾斜させたりしても、アーム操作スイッチ513を押し続ける操作や、アーム操作スイッチ513を押したり離したりする操作を違和感なく行うことができる。

[0046] さらに、ユーザは顕微鏡部51の周囲を手で握るため、光学系515の光軸の方向または顕微鏡部51の撮像視野を直感的に認識することができ、顕微鏡部51を所望の位置へ容易に移動させることができる。

[0047] 引き続き、医療用観察システム1の構成を説明する。

制御装置3は、観察装置2が出力した撮像信号に所定の信号処理を施すことによって表示用の画像データを生成する。制御装置3は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）等を用いて構成される。なお、制御装置3をベース部7の内部に設置して観察装置2と一体化してもよい。

[0048] 表示装置4は、制御装置3が生成した画像データを制御装置3から受信し、該画像データに対応する画像を表示する。このような表示装置4は、液晶または有機EL（Electro Luminescence）からなる表示パネルを備える。

[0049] 次に、以上の構成を有する医療用観察システム1を用いて行われる手術の概要を説明する。図5は、医療用観察システム1を用いた手術の状況を模式的に示す図である。具体的には、図5は、ユーザである術者201が被観察体である患者202の頭部を手術している状況を模式的に示す図である。術者201は、表示装置4が表示する画像を目視しながら、顕微鏡部51のアーム操作スイッチ513を押下した状態で顕微鏡部51を把持して所望の位置まで移動させ、顕微鏡部51の撮像視野を決定した後、アーム操作スイッチ513から指を離す。これにより、第1関節部52、第2関節部61、第

3関節部63、第4関節部65、第5関節部67および第6関節部69では電磁ブレーキが動作し、顕微鏡部51の撮像視野が固定される。その後、術者201は、拡大倍率および被観察体までの焦点距離の調整等を行う。

[0050] 術者201が顕微鏡部51を把持しやすく、かつ術者201が表示装置4または患者202の術部を見る際の視界の妨げとならないようにするには、例えば筒状部511の外径が40～70mm程度であり、観察部5の高さ（図3のH）が80～200mm程度であればより好ましい。

[0051] 以上説明した本開示の実施の形態1によれば、被観察体からの光を高さ方向の一端を介して集光して該被観察体の微小部位の拡大画像を撮像する顕微鏡部51であって移動する際にユーザによって把持される柱状をなす顕微鏡部51を有し、重心Gが高さ方向の中心よりも一端から遠くに位置する観察部5と、観察部5を重心Gまたは該重心Gの近傍を通過して高さ方向と垂直な軸（第2軸O₂）のまわりに回動可能に支持する支持部6と、を備えるため、重心Gの位置を観察部5の高さ方向の中心からシフトさせることで、観察部5を大きくすることなく、ユーザが把持する部分を十分に確保することができる。したがって、操作性に優れて小型化にも好適な医療用観察装置および医療用観察システムを提供することができる。

[0052] また、本実施の形態1によれば、観察部5の重心Gと顕微鏡部51の下端との距離を、観察部の高さの1/2より大きく、かつ観察部の高さの2/3以下としたため、ユーザが操作時に把持する部分を確保しつつ、全体の大きさを十分に小型化することができる。

[0053] また、本実施の形態1によれば、ユーザは顕微鏡部51の筒状部511を手で握って把持するため、光学系515の光軸の方向または顕微鏡部51の撮像視野を直感的に認識することができ、顕微鏡部51を所望の位置へ容易に移動させることができる。この点は、従来の手術用顕微鏡のように、操作信号入力用のスイッチが設けられたグリップが光学系の光軸から離れていて光軸方向を直感的に認識することができない場合と比較して、非常に有利な効果の1つである。

[0054] また、本実施の形態 1 によれば、支持部 6 を複数のアーム部と関節部を連結して構成しているため、従来のようなリンク機構と比べて簡易な構成で観察部 5 における多様な動きを実現することができる。

[0055] (実施の形態 2)

図 6 は、本開示の実施の形態 2 に係る医療用観察システムが備える観察装置の要部の構成を示す拡大斜視図である。本実施の形態 2 に係る医療用観察システムは、観察部 9 の構成が、実施の形態 1 の観察部 5 と異なる。観察部 5 以外の構成は、実施の形態 1 で説明した医療用観察システム 1 の構成と同じである。

[0056] 観察部 9 は、顕微鏡部 5 1 と、第 1 関節部 9 1 と、第 1 アーム部 9 2 とを有する。顕微鏡部 5 1 は、実施の形態 1 で説明したように、筒状部 5 1 1、撮像部 5 1 2、アーム操作スイッチ 5 1 3、および十字レバー 5 1 4 を有する（図 2、図 3 を参照）。

[0057] 第 1 関節部 9 1 は円筒状をなしており、先端側で顕微鏡部 5 1 を第 1 軸 O_1 のまわりに回動可能に保持するとともに、基端側で第 1 アーム部 9 2 の先端部に固定された状態で第 1 アーム部 9 2 に保持される。

[0058] 第 1 アーム部 9 2 は、第 1 関節部 9 1 の側面から第 2 軸 O_2 に沿って延びる柱状をなす。第 1 アーム部 9 2 は、基端側で第 2 関節部 6 1 に第 2 軸 O_2 のまわりに回動可能に保持される直方体状の本体部 9 2 1 と、本体部 9 2 1 の側面のうち顕微鏡部 5 1 の下端から最も遠い側面に設けられ、顕微鏡部 5 1 と制御装置 3 との間で信号を送受する複数の伝送ケーブルを収納するケーブル収納部 9 2 2 とを有する。ケーブル収納部 9 2 2 は、真鍮または超硬質合金等の比較的比重が大きい材料を用いて構成される。第 1 アーム部 9 2 は、第 2 軸 O_2 を通過するとともに第 1 軸 O_1 と直交する平面に対して、顕微鏡部 5 1 の下端側に位置する第 1 部分の比重が、その反対側に位置してケーブル収納部 9 2 2 を含む第 2 部分の比重より小さい。

[0059] 観察部 9 の高さを H' とし、顕微鏡部 5 1 の下端から重心 G までの高さを h' とすると、2つの高さ H' および h' は、関係式 $H' / 2 < h' \leq 2H$

’ / 3 を満たす。なお、重心 G は、上記関係式を満たしていれば、第 1 軸 O_1 と第 2 軸 O_2 の交点の近傍に位置していてもよく、顕微鏡部 5 1 の下端から交点よりも近くに位置していればより好ましい。

[0060] 以上説明した本開示の実施の形態 2 によれば、実施の形態 1 と同様、操作性に優れて小型化にも好適な医療用観察装置および医療用観察システムを提供することができる。

[0061] また、本実施の形態 2 によれば、実施の形態 1 と同様、ユーザが操作時に把持する部分を確保することができるとともに、光学系 5 1 5 の光軸の方向または顕微鏡部 5 1 の撮像視野を直感的に認識することができ、顕微鏡部 5 1 を所望の位置へ容易に移動させることができる。

[0062] また、本実施の形態 2 によれば、第 1 アーム部 9 2 の本体部 9 2 1 に対して、比較的比重が大きい材料からなるケーブル収納部 9 2 2 を顕微鏡部 5 1 の下端から遠い側の側面に設けることにより、第 2 軸 O_2 を通過するとともに第 1 軸 O_1 と直交する平面に対して、顕微鏡部 5 1 の下端側に位置する第 1 部分の比重が、その反対側に位置してケーブル収納部 9 2 2 を含む第 2 部分の比重より小さくしている。これにより、観察部 9 の重心 G を観察部 9 の第 1 軸 O_1 方向の高さの中心よりも顕微鏡部 5 1 の一端および入力部から遠くに位置させることができ、観察部 5 の操作性を向上させることができる。また、ケーブル収納部 9 2 2 は、ケーブル収納機能とおもりの機能を兼備しているため、それぞれ個別に設ける場合と比較して、デザイン上の無駄を省くことができる。

[0063] (その他の実施の形態)

ここまで、本開示を実施するための形態を説明してきたが、本開示は、上述した実施の形態 1、2 によってのみ限定されるべきものではない。例えば、撮像部に 2 つの撮像素子を設けることによって視差を有する 2 つの画像を撮像し、この 2 つの画像をもとに 3 次元画像を生成して表示するようにしてもよい。この場合、ユーザは、3 次元画像用の眼鏡を装着して表示装置 4 が表示する 3 次元画像を目視することにより、術部を立体的に把握することが

できる。

[0064] また、支持部 6 は、2つのアーム部および該2つのアーム部の一方を他方に対して回動可能に連結する関節部からなる組を少なくとも1組有していればよい。

[0065] また、筒状部 5 1 1 に設ける操作入力部は上述したものに限られるわけではない。例えば、拡大倍率変更用の操作部と、被観察体までの焦点距離変更用の操作部とを別に設けてもよい。

[0066] このように、本開示は、特許請求の範囲に記載した技術的思想を逸脱しない範囲内において、さまざまな実施の形態等を含み得るものである。

[0067] 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)

被観察体からの光を高さ方向の一端を介して集光して該被観察体の微小部位の拡大画像を撮像する顕微鏡部であって移動する際にユーザによって把持される柱状をなす顕微鏡部を有し、重心が前記高さ方向の中心よりも前記一端から遠くに位置する観察部と、

前記観察部を、前記重心または該重心の近傍を通過して前記高さ方向と垂直な軸のまわりに回動可能に支持する支持部と、

を備える、

医療用観察装置。

(2)

前記観察部は、

前記重心と前記一端との距離が、前記観察部の高さの $1/2$ より大きく、かつ前記観察部の高さの $2/3$ 以下である、

前記(1)に記載の医療用観察装置。

(3)

前記観察部は、

前記顕微鏡部を前記高さ方向に沿った第1軸のまわりに回動可能に保持する第1関節部と、

先端部で前記第 1 関節部を保持するとともに、基端部で前記高さ方向と垂直な軸であって前記第 1 軸と直交する軸である第 2 軸のまわりに回動可能な態様で前記支持部に保持される第 1 アーム部と、

をさらに有し、

前記重心は、前記第 1 軸と前記第 2 軸の交点に位置する、または該交点より前記一端から近くに位置する、

前記 (1) または (2) に記載の医療用観察装置。

(4)

前記第 1 アーム部は、

前記第 2 軸を通過するとともに前記第 1 軸と直交する平面に対して前記一端側に位置する第 1 部分の比重が前記平面に対して前記第 1 部分と反対側に位置する第 2 部分の比重より小さい、

前記 (3) に記載の医療用観察装置。

(5)

前記観察部は、

前記顕微鏡部の側面に設けられ、前記重心よりも前記一端の近くに位置し、前記顕微鏡部に対する動作指示の入力を受け付ける入力部をさらに有する、

前記 (1) ~ (4) のいずれか 1 項に記載の医療用観察装置。

(6)

前記支持部は、

2 つのアーム部および該 2 つのアーム部の一方を他方に対して回動可能に連結する関節部からなる組を少なくとも一組有する、

前記 (1) ~ (5) のいずれか 1 項に記載の医療用観察装置。

(7)

前記 (1) ~ (6) のいずれか 1 項に記載の医療用観察装置と、

前記医療用観察装置が出力した撮像信号に対して信号処理を施して表示用の画像データを生成する制御装置と、

前記制御装置が生成した画像データに対応する画像を表示する表示装置と

、

を備える、

医療用観察システム。

符号の説明

- [0068]
- 1 医療用観察システム
 - 2、9 医療用観察装置
 - 3 制御装置
 - 4 表示装置
 - 5、9 観察部
 - 6 支持部
 - 7 ベース部
 - 5 1 顕微鏡部
 - 5 2、9 1 第1関節部
 - 5 3、9 2 第1アーム部
 - 6 1 第2関節部
 - 6 2 第2アーム部
 - 6 3 第3関節部
 - 6 4 第3アーム部
 - 6 5 第4関節部
 - 6 6 第4アーム部
 - 6 7 第5関節部
 - 6 8 第5アーム部
 - 6 9 第6関節部
 - 5 1 1 筒状部
 - 5 1 2 撮像部
 - 5 1 3 アーム操作スイッチ
 - 5 1 4 十字レバー

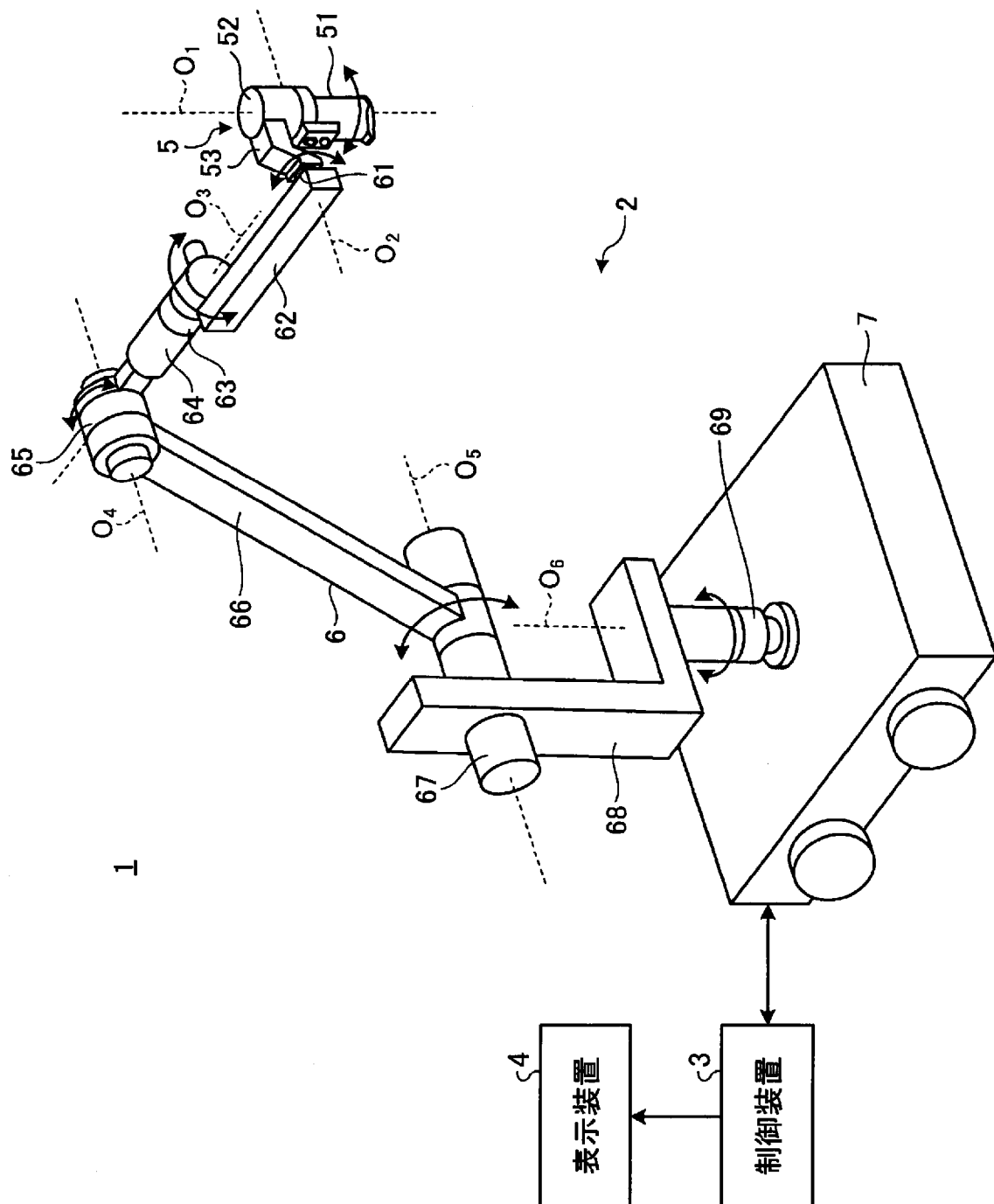
- 5 1 5 光学系
- 5 1 6 撮像素子
- 9 2 1 本体部
- 9 2 2 ケーブル収納部

請求の範囲

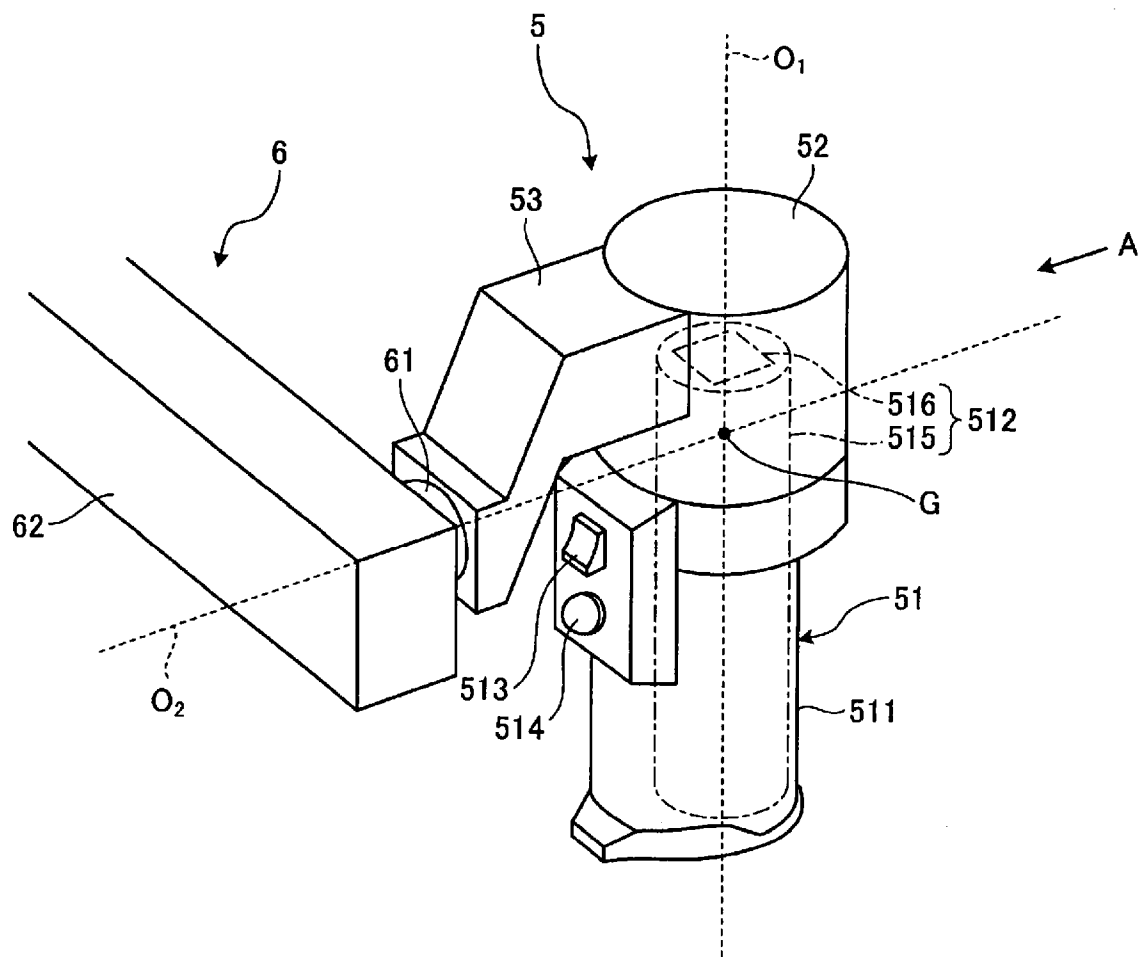
- [請求項1] 被観察体からの光を高さ方向の一端を介して集光して該被観察体の微小部位の拡大画像を撮像する顕微鏡部であって移動する際にユーザによって把持される柱状をなす顕微鏡部を有し、重心が前記高さ方向の中心よりも前記一端から遠くに位置する観察部と、
- 前記観察部を、前記重心または該重心の近傍を通過して前記高さ方向と垂直な軸のまわりに回転可能に支持する支持部と、
- を備える、
- 医療用観察装置。
- [請求項2] 前記観察部は、
- 前記重心と前記一端との距離が、前記観察部の高さの $1/2$ より大きく、かつ前記観察部の高さの $2/3$ 以下である、
- 請求項 1 に記載の医療用観察装置。
- [請求項3] 前記観察部は、
- 前記顕微鏡部を前記高さ方向に沿った第 1 軸のまわりに回転可能に保持する第 1 関節部と、
- 先端部で前記第 1 関節部を保持するとともに、基端部で前記高さ方向と垂直な軸であって前記第 1 軸と直交する軸である第 2 軸のまわりに回転可能な態様で前記支持部に保持される第 1 アーム部と、
- をさらに有し、
- 前記重心は、前記第 1 軸と前記第 2 軸の交点に位置する、または該交点より前記一端から近くに位置する、
- 請求項 1 に記載の医療用観察装置。
- [請求項4] 前記第 1 アーム部は、
- 前記第 2 軸を通過するとともに前記第 1 軸と直交する平面に対して前記一端側に位置する第 1 部分の比重が前記平面に対して前記第 1 部分と反対側に位置する第 2 部分の比重より小さい、
- 請求項 3 に記載の医療用観察装置。

- [請求項5] 前記観察部は、
前記顕微鏡部の側面に設けられ、前記重心よりも前記一端の近くに位置し、前記顕微鏡部に対する動作指示の入力を受け付ける入力部をさらに有する、
請求項1に記載の医療用観察装置。
- [請求項6] 前記支持部は、
2つのアーム部および該2つのアーム部の一方を他方に対して回動可能に連結する関節部からなる組を少なくとも一組有する、
請求項1に記載の医療用観察装置。
- [請求項7] 被観察体からの光を高さ方向の一端を介して集光して該被観察体の微小部位の拡大画像を撮像する顕微鏡部であって移動する際にユーザによって把持される柱状をなす顕微鏡部を有し重心が前記高さ方向の中心よりも前記一端から遠くに位置する観察部と、前記観察部を、前記重心または該重心の近傍を通過して前記高さ方向と垂直な軸のまわりに回動可能に支持する支持部と、を有する医療用観察装置と、
前記医療用観察装置が出力した撮像信号に対して信号処理を施して表示用の画像データを生成する制御装置と、
前記制御装置が生成した画像データに対応する画像を表示する表示装置と、
を備える、
医療用観察システム。

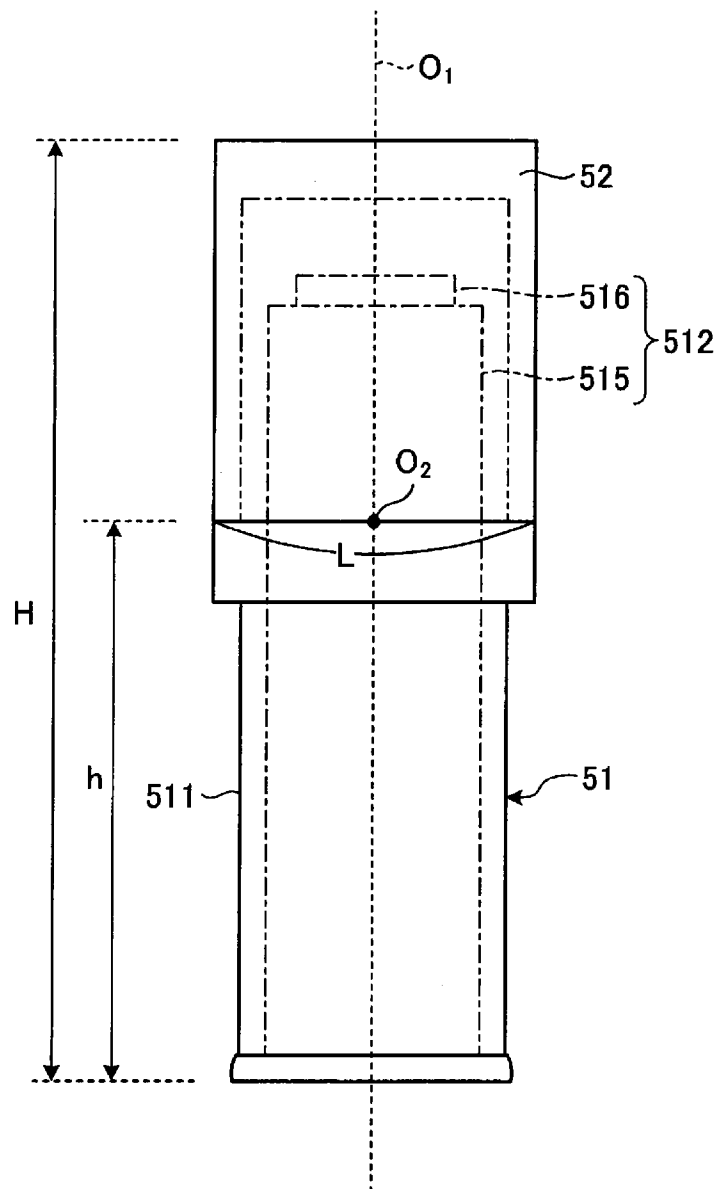
[図1]



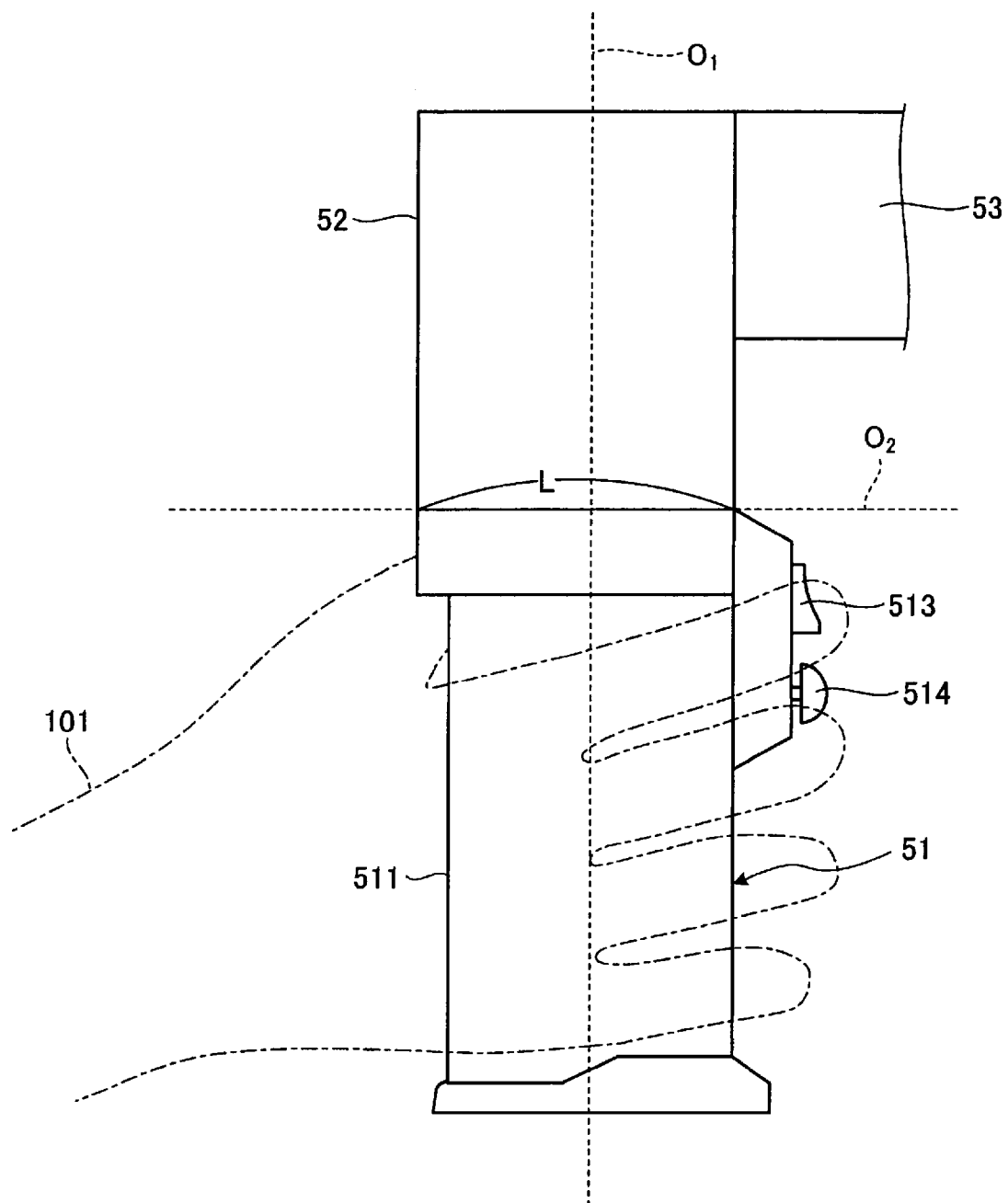
[図2]



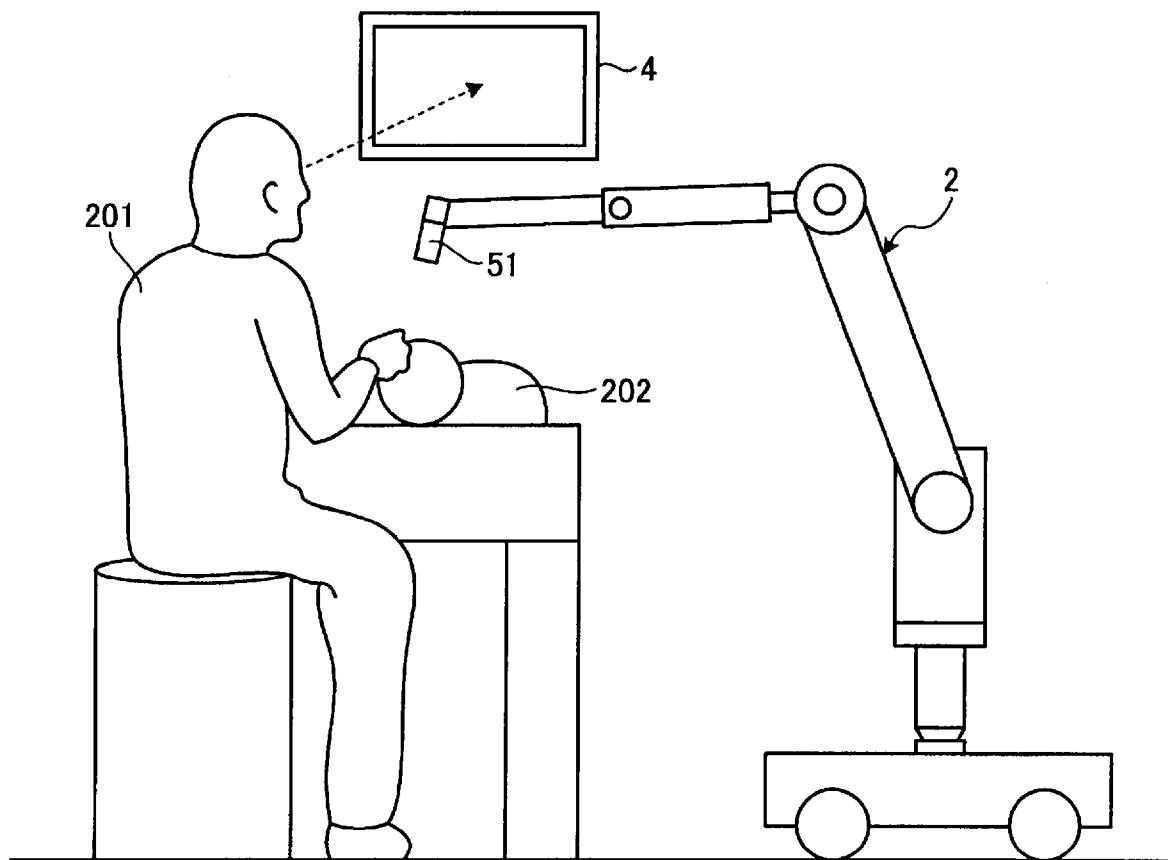
[図3]



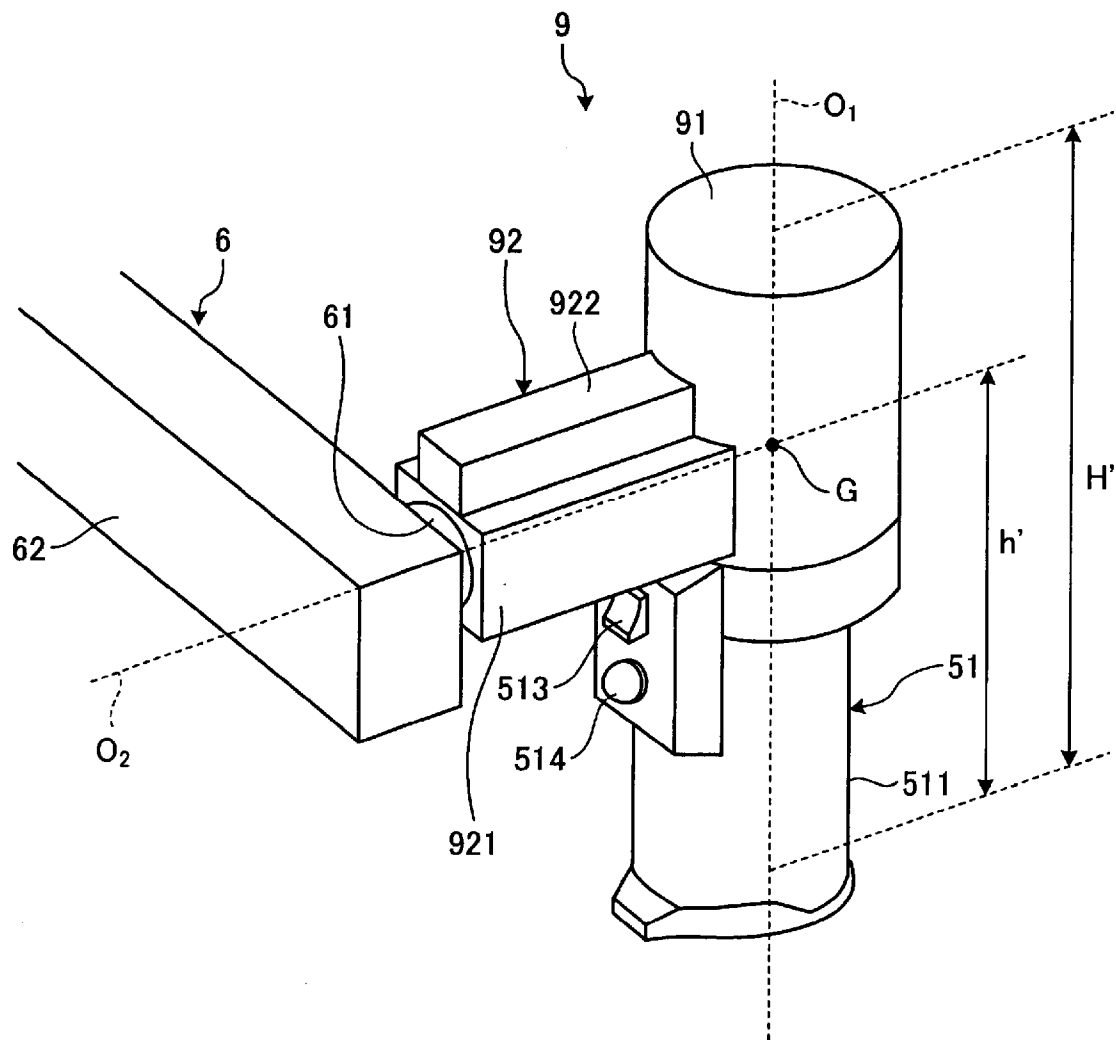
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/072935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B19/00(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)

A61B19/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 Y	JP 2005-43458 A (Olympus Corp.), 17 February 2005 (17.02.2005), paragraphs [0011] to [0028]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 5-7 4
Y A	JP 2001-51204 A (Asahi Optical Co., Ltd.), 23 February 2001 (23.02.2001), paragraph [0052]; fig. 1 (Family: none)	4 1-3, 5-7
A	JP 2005-87249 A (Olympus Corp.), 07 April 2005 (07.04.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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
21 October 2015 (21.10.15)

Date of mailing of the international search report
02 November 2015 (02.11.15)

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（I P C））

Int.Cl. A61B19/00(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（I P C））

Int.Cl. A61B19/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2005-43458 A（オリンパス株式会社）2005.02.17, 段落 [0011] - [0028], 図1-2	1-3、5-7
Y	(ファミリーなし)	4
Y	JP 2001-51204 A（旭光学工業株式会社）2001.02.23, 段落 [0052], 図1	4
A	(ファミリーなし)	1-3、5-7

☒ 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

「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

2 1 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 1 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

毛利 大輔

3 I

4 1 3 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3386

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 2005-87249 A (オリンパス株式会社) 2005. 04. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 7