

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252741 A1

(51) 国際特許分類:

A61B 3/135 (2006.01)

橋 蛸 殻 町 一 丁 目 3 9 番 5 号 水 天 宮 北
辰ビル9階 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2024/008254

(22) 国際出願日:

2024年3月5日(05.03.2024)

(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 2023-092438 2023年6月5日(05.06.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社 ト プ コ ン (TOPCON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山 本 諭 史 (YAMAMOTO Satoshi); 〒1748580 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内 Tokyo (JP).

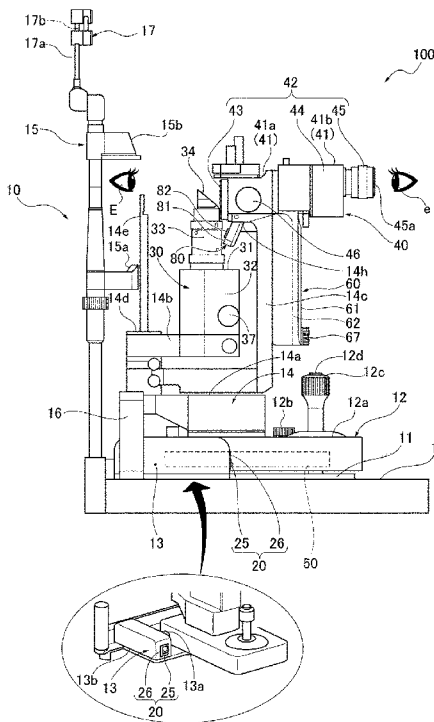
(74) 代理人: 弁 護 士 法 人 ク レ オ 国 際 法 律 特 許 事 務 所 (CREO LAW & INTELLECTUAL PROPERTY); 〒1030014 東京都中央区日本

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) Title: OPHTHALMIC DEVICE

(54) 発明の名称: 眼科装置



(57) Abstract: Provided is an ophthalmic device that makes it possible to easily and selectively attach a specific light irradiation system for emitting specific light. A slit-lamp microscope (100), which is an example of this ophthalmic device, comprises: a body part (10) having an illumination system (30) for irradiating an eye (E) being examined of a subject with illumination light and an observation system (40) for observing return light from the eye (E) being examined; and an imaging unit (60) that is detachably attached to the body part (10). The imaging unit (60) has an imaging section (61) for acquiring an image of the eye (E) being examined and a background illumination system (80) for irradiating the eye (E) being examined with background light different from the illumination light.

(57) 要約: 特定光を照射する特定光照射系を容易かつ選択的に取り付けることが可能な眼科装置を提供する。眼科装置の一例である細隙灯顕微鏡(100)は、被検者の被検眼(E)に照明光を照射する照明系(30)、及び被検眼(E)からの戻り光を観察する観察系(40)を有する本体部(10)と、本体部(10)に着脱自在に取り付けられる撮像ユニット(60)と、を備える。撮像ユニット(60)は、被検眼(E)の画像を取得する撮像部(61)と、被検眼(E)に照明光とは異なる背景光を照射する背景照明系(80)と、を有する。

IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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)）

明 細 書

発明の名称：眼科装置

技術分野

[0001] 本開示は、眼科装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、スリット光を照射する細隙灯と、該細隙灯から照射されたスリット光を反射させて被検眼に照射する反射鏡又はプリズムを有するミラーユニットと、被検眼を観察するための顕微鏡ユニットと、スリット光の背景を照射するための背景光（特定光）を被検眼に照射させる背景照明系（特定光照射系）とを備える眼科装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。また、眼科装置には、特定光により照明された被検眼の画像を撮影する撮像装置が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5747924号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、眼科装置のユーザの中には、特定光を用いて観察や撮影を行わず、特定光照射系を不要とするユーザも存在する。しかしながら、従来の眼科装置では、特定光照射系が顕微鏡ユニット又はミラーユニットと一体に設けられ、特定光照射系の操作部は眼科装置の架台部と一体に設けられることが多いため、ユーザの使用形態に応じて柔軟に着脱できるものではなかった。

[0005] 本開示は、上記問題に着目してなされたもので、特定光を照射する特定光照射系やその操作部を容易かつ選択的に取り付けることが可能な眼科装置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

[0006] 上記目的を達成するため、本開示の眼科装置は、被検者の被検眼に照明光を照射する照明系、及び前記被検眼からの戻り光を観察する観察系を有する本体部と、前記本体部に着脱自在に取り付けられる撮像ユニットと、を備える。前記撮像ユニットは、前記被検眼の画像を取得する撮像部と、前記被検眼に前記照明光とは異なる特定光を照射する特定光照射系と、を有する。

発明の効果

[0007] このように構成された眼科装置は、撮像ユニットを本体部に着脱することで、特定光を照射する特定光照射系を容易かつ選択的に取り付けることが可能となる。したがって、ユーザは、特定光照射系を備えた眼科装置、及び特定光照射系を備えない眼科装置を選択的に使用することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例1の眼科装置の全体構成を示す右側面図及び移動機構部分の斜視図である。

[図2A]実施例1の眼科装置の配線状態及び着脱自在な撮像ユニットを説明するための説明図であって、撮像ユニットを取り付けていない状態の眼科装置を概略的に示す左側面図である。

[図2B]実施例1の眼科装置の配線状態及び着脱自在な撮像ユニットを説明するための説明図であって、撮像ユニットを取り付けた状態の眼科装置を概略的に示す左側面図である。

[図3]実施例1の眼科装置の背景光切替部の近傍を、検者側から見た裏面図であって、背景光の切り替え時の背景光切替部の状態を説明するための説明図である。

[図4]実施例1の眼科装置の背景照明系及び対物レンズ近傍を、被検者側から見た正面図である。

[図5]実施例2の眼科装置の全体構成を示す斜視図である。

[図6]実施例2の眼科装置の配線状態及び着脱自在な撮像ユニットを説明するための説明図であって、撮像ユニットを取り付けた状態の眼科装置を概略的に示す左側面図である。

発明を実施するための形態

[0009] (実施例 1)

本開示の眼科装置の一実施の形態である実施例 1 の細隙灯顕微鏡 100 は、図 1 ～図 4 を参照して、以下のように説明される。図 1 に示される細隙灯顕微鏡 100 は、スリット状の照明光（以下、「スリット光」ということがある。）を用いて被検眼 E の角膜の光切片を切り取ることにより、角膜の断面の画像を取得する眼科装置であり、「スリットランプ顕微鏡」とも称される。

[0010] 実施例 1 の細隙灯顕微鏡 100 は、図 1 に示されるように、本体部 10 と、電源部 20 と、撮像ユニット 60 とを主に備える。本体部 10 は、照明系 30 と、観察系 40 と、制御装置 50 とを主に備える。撮像ユニット 60 は、撮像部 61 と、特定光照射系の一例である背景照明系 80 とを主に備える。

[0011] 実施例 1 の細隙灯顕微鏡 100 は、いわゆる Zeiss 式（Littman 式）の細隙灯顕微鏡であり、照明系 30 が観察系 40 の下方に配置された構成であることで、後述の実施例 2 の細隙灯顕微鏡 100A と比較してコンパクトな装置である。

[0012] 本体部 10 は、光学台 1 に設置される。本体部 10 は、前述したように照明系 30 と、観察系 40 と、制御装置 50 とを備える。本体部 10 は、さらに、光学台 1 の上面に固定された基部 11 と、基部 11 の上面に設けられた架台部 12 と、架台部 12 を左右方向に移動させる移動機構 13 と、架台部 12 の上面に設けられた支持部 14 と、基部 11 に支持された顔支持部 15 と、基部の 11 の左右方向の両側に設けられた一对の把持部 16 とを備える。

[0013] 架台部 12 は、架台 12a と、調光つまみ（調光操作部）12b と、操作レバー（移動操作部）12c と、操作レバー 12c の上面に設けられた撮影ボタン 12d とを備える。架台部 12 は、基部 11 に対し、移動機構 13 によって被検眼 E から見て前後方向及び左右方向に移動可能となっている。移

動機構 1 3 は、架台 1 2 a に挿通されたスライド棒 1 3 a と、スライド棒 1 3 a の両端を前後方向に移動可能に支持する一对の固定部 1 3 b とを備える。なお、本明細書では、前後方向のうち前方向は、被検者に近づく方向であり、後方向は被検者から遠ざかる方向であって検者に向かう方向である。左右方向のうち左方向は被検者の左手方向であり、右方向は被検者の右手方向である。

[0014] 操作レバー 1 2 c は、架台部 1 2 の移動操作指示等を与えるための部材である。撮影ボタン 1 2 d は、撮像部 6 1 に撮影指示を与えるための部材である。操作レバー 1 2 c と撮影ボタン 1 2 d は、制御装置 5 0 と電氣的に接続されている。細隙灯顕微鏡 1 0 0 を使用するユーザである検者は、操作レバー 1 2 c を握った状態で動かすことで、移動機構 1 3 の作用によって、前後左右方向に架台部 1 2 全体を移動させることができる。また、検者が操作レバー 1 2 c を傾倒操作することで、その操作量及び操作方向に応じて制御装置 5 0 が観察系 4 0 を制御し、焦点合わせ（フォーカス）を行わせる。検者が操作レバー 1 2 c を軸周りに回転操作することで、その操作量及び操作方向に応じて基部 1 1 の上面に設けられた支持部 1 4 が図示しない昇降機構によって上下方向に移動する。検者が撮影ボタン 1 2 d を押し下げること、制御装置 5 0 が撮像部 6 1 を制御して、被検眼 E の画像を撮影させる。

[0015] 調光つまみ 1 2 b は、検者が照明系 3 0 のスリット光の点灯と消灯操作及び明るさ（光量）の調整操作を行うための部材である。検者が調光つまみ 1 2 b を回転操作することで、制御装置 5 0 の制御の下、照明系 3 0 が点灯又は消灯し、点灯時は消灯位置からの操作量及び操作方向に応じて照明系 3 0 の照明光の明るさが、連続的かつ自在に変更される。

[0016] 支持部 1 4 は、台座 1 4 a と、第 1 支持アーム 1 4 b と、第 2 支持アーム 1 4 c とを備える。台座 1 4 a は、架台 1 2 a の上面に設けられる。第 1 支持アーム 1 4 b 及び第 2 支持アーム 1 4 c は、台座 1 4 a から起立している。第 1 支持アーム 1 4 b 及び第 2 支持アーム 1 4 c は、同軸の垂直軸 1 4 d を中心にそれぞれ独立して回転可能である。

- [0017] また、支持部 14 は、垂直軸 14 d に設けられた図示しない回転軸穴に着脱自在に取り付けられるテスト棒 14 e を備える。このテスト棒 14 e は、照明系 30 から照射されるスリット光の状態を確認するための部材であり、被検眼 E にスリット光を照射して観察する際には取り外される。
- [0018] 第 1 支持アーム 14 b は、照明系 30 の光学部材を収容した照明系ハウジング 31 が上部に取り付けられ、この照明系 30 を支持する。この第 1 支持アーム 14 b は、手動により回動させられる。第 1 支持アーム 14 b が回動することで、照明系ハウジング 31 が被検眼 E の周囲を旋回する。これにより、被検眼 E に対するスリット光の照射方向が変更される。なお、第 1 支持アーム 14 b は、上下方向にも回動してよく、この場合では被検眼 E に対するスリット光の仰角や俯角が変更される。
- [0019] 第 2 支持アーム 14 c は、側面視 L 字状の筒状体から構成され、内部に各種配線が収容される収容空間 14 f（図 2 A、図 2 B 参照）が設けられている。第 2 支持アーム 14 c は、観察系 40 の光学部材を収容した観察系ハウジング 41 が上部に取り付けられ、この観察系 40 を支持する。また、第 2 支持アーム 14 c は、観察系 40 の下方に、撮像ユニット 60 が着脱自在に取り付けられ、この撮像ユニット 60 を支持する。この第 2 支持アーム 14 c は、手動により回動させられる。第 2 支持アーム 14 c が回動することで、観察系 40 及び撮像ユニット 60 が第 1 支持アーム 14 b の周囲を旋回する。これにより、被検眼 E に対する観察系 40 及び撮像ユニット 60 の観察方向が変更される。
- [0020] 第 2 支持アーム 14 c は、収容空間 14 f の下方に中継基板 14 g が収容されている。この中継基板 14 g は、収容空間 14 f 及び架台 12 a 内に収容された第 1 電源ケーブル w1 によって、架台 12 a 内に収容された制御装置 50 と電氣的に接続されている。また、中継基板 14 g には、後述する撮像ユニット 60 の撮像部 61 から延びる第 2 電源ケーブル w2 及び背景照明系 80 から延びる第 3 電源ケーブル w3 が着脱自在に接続可能となっている。これらの電源ケーブル w2, w3 も、収容空間 14 f 内に収容可能である。

。

[0021] また、第2支持アーム14cは、被検者に対峙する側であって観察系40の対物レンズ43の下方に、背景照明系80を取り付ける取付部14hが設けられている。この取付部14hは、背景照明系80の一端を挿入する図示しない孔部を有し、背景照明系80を使用しない場合は、図示しない蓋体で被覆されている。若しくは、取付部14hは、入出力端子から構成され、この入出力端子に背景照明系80が接続される構成としてもよい。

[0022] なお、第1支持アーム14b及び第2支持アーム14cは、電動により自動で回転する構成であってもよい。この場合、支持部14は、第1支持アーム14bと第2支持アーム14cを回転させる駆動力を発生するアクチュエータと、この駆動力を伝達する伝達機構とを備える。アクチュエータは、例えばステッピングモータ（パルスモータ）が用いられる。また、伝達機構は、例えば歯車の組み合わせやラック・アンド・ピニオン等が用いられる。

[0023] 顔支持部15は、観察系40の前方に観察系40と対峙して配置されている。顔支持部15は、被検者の顎を載せる顎受部15aと、顎をあてがう額当部15bとを備える。実施例1では、光学台1に正対した被検者が顎受部15a及び額当部15bに顔を接触させた状態で、検者が細隙灯顕微鏡100を操作して被検眼Eの観察等を行う。

[0024] また、顔支持部15は、外部固視に用いられる固視部17が着脱可能に設けられている。固視部17は、フレキシブルアームからなる固視灯保持部17aと、この固視灯保持部17aの先端に設けられ、固視光を出射する外部固視灯17b（例えば、LED光源）とを備える。固視部17は、固視灯保持部17aによって外部固視灯17bの位置及び固視光の出射方向を任意に調整することができる。固視部17は、外部固視灯17bによって被検眼Eの視線を誘導し、被検眼Eの向きを調整することができる。

[0025] 一对の把持部16は、被検者が検査を受ける際に、両手で把持する部材である。この把持部16を把持することで、被検者は、身体を固定することができ、安定した姿勢を保って、適切に検査を受けることができる。

- [0026] 電源部 20 は、細隙灯顕微鏡 100 に電力を供給する装置である。電源部 20 は、制御装置 50 と第 5 電源ケーブル w5 によって接続されている。電源部 20 は、スイッチボックス 21 と、AC/DC コンバータ 22 と、差込プラグ 23 とを主に備える。スイッチボックス 21 は、スイッチ基板 24 と、電源スイッチ 25 と、確認表示灯 26 とを備える。スイッチ基板 24 は、電源スイッチ 25 の操作状態に応じて、細隙灯顕微鏡 100 の電源 ON 又は OFF の切り替えを制御する制御装置である。電源スイッチ 25 は、電源 ON 又は OFF を指示するための部材である。確認表示灯 26 は、いわゆるパイロットランプであり、例えば LED 光源からなる。確認表示灯 26 は、細隙灯顕微鏡 100 の通電状態をユーザに知らせるためのものである。確認表示灯 26 は、細隙灯顕微鏡 100 が通電状態、つまり起動状態（電源 ON）では点灯し、非通電状態、つまり停止状態（電源 OFF）では消灯する。
- [0027] AC/DC コンバータ 22 は、交流電圧を直流電圧に変換する。差込プラグ 23 は図示しないコンセントに差し込まれる。検者が電源スイッチ 25 を ON 操作することで、電源部 20 は、AC/DC コンバータ 22 を介して、制御装置 50 と、この制御装置 50 に接続された照明系 30、観察系 40 及び撮像ユニット 60 とに電力を供給する。
- [0028] 照明系 30 は、被検眼 E に向けてスリット光を照射する。照明系 30 は、照明系ハウジング 31 に収容された細隙灯（例えば、LED 光源）32 と、偏向光学系 33 とを主に備える。また、照明系 30 は、その光路上に選択的に配置されるエキサイタフィルタ 35、拡散板 36（以上、図 2B 参照）等を備えてもよい。エキサイタフィルタ 35 は、例えば観察系 40 又は撮像部 61 等に設けられたバリアフィルタとの組み合わせにより、被検眼 E の角膜の蛍光観察が可能となる。拡散板 36 は、細隙灯 32 から照射される照明光を拡散することで、被検眼 E のより広い範囲の観察を可能とする。
- [0029] 細隙灯 32 は、偏向光学系 33 に向けてスリット光を照射する。偏向光学系 33 は、細隙灯 32 の上方に設けられている。偏向光学系 33 は、偏向光学素子 34 を備える。偏向光学素子 34 は、実施例 1 ではプリズムから構成

される。偏向光学素子 34 は、細隙灯 32 から照射されたスリット光を被検眼 E に向けて偏向する。これにより、被検眼 E に対してスリット光が照射される。なお、偏向光学素子 34 は、プリズムに限定されず、ミラー（反射鏡）等から構成され、スリット光を被検眼 E に向けて反射することで偏向するものとしてもよい。また、細隙灯 32 及び偏向光学系 33 は図 1 に示される構成に限定されず、Zeiss 式の細隙灯顕微鏡で用いられるものであればよく、その形状、構造、及び配置は特に限定されない。

[0030] 細隙灯 32 は、第 1 支持アーム 14b 及び支持部 14 内に収容された第 4 電源ケーブル w4 によって制御装置 50 と電氣的に接続されている。この構成により、細隙灯 32 は、制御装置 50 を介して電源部 20 から電力が供給されるとともに、制御装置 50 に制御される。

[0031] スリット光の明るさは、前述のように架台 12a に設けられた調光つまみ 12b を操作することで変更される。スリット光の幅は、照明系 30 に設けられたスリット開閉ノブ（スリット開閉操作部）37 を検者が操作することで変更される。スリット光は、照射領域の一部を遮ることで照射領域が帯状に形成された光であり、被検眼 E の角膜や眼底を観察するための照明光である。

[0032] 観察系 40 は、被検眼 E からの戻り光（「反射光」とも称される。）を観察するために用いられるもので、いわゆる顕微鏡である。ここで、「戻り光」には、被検眼 E で反射されたスリット光や背景光だけでなく、例えば被検眼 E やその周辺からの散乱光などの各種の光が含まれる。実施例 1 では、これら各種の光を含めたものが「戻り光」と呼ばれる。観察系 40 は、前述のように第 2 支持アーム 14c の上部に取り付けられており、観察系ハウジング 41 内に、被検眼 E からの戻り光を案内する観察光学系 42 が収容されている。実施例 1 の観察系ハウジング 41 は、第 2 支持アーム 14c の被検者側（前側）に配置される第 1 観察系ハウジング 41a と、第 2 支持アーム 14c の検者側（後側）に配置される第 2 観察系ハウジング 41b とからなる。

[0033] 観察光学系42は、1つの対物レンズ43と、左右一对のリレー光学系44と、左右一对の接眼部45とを備える。対物レンズ43は、被検眼Eに対峙させるレンズである。左右一对の接眼部45は、検者の左右の検者眼eに対峙させる接眼レンズ45aを各々備える。左右一对のリレー光学系44は、図示しない変倍光学系、絞り、プリズムユニット等の光学部材を各々備える。対物レンズ43とリレー光学系44の一部（例えば、変倍光学系と絞り等）は、第1観察系ハウジング41a内に收容され、リレー光学系44の残り（例えば、プリズムユニット等）と接眼部45は、第2観察系ハウジング41b内に收容されている。なお、リレー光学系44は、全部が第1観察系ハウジング41a内又は第2観察系ハウジング41b内に收容される構成でもよい。

[0034] 検者は、一对の接眼部45を両眼で覗き込むことで被検眼Eを肉眼で観察することができる。また、観察系ハウジング41の左右の側面には、観察倍率を変更するための観察倍率調整ハンドル（観察倍率調整操作部）46が設けられている。

[0035] 撮像ユニット60は、前述したように撮像部61と、背景照明系80とを主に備え、本体部10の第2支持アーム14cに着脱自在に取り付けられる。撮像部61は、第2支持アーム14cの検者に対峙する側（後側）に取り付けられる。背景照明系80は、第2支持アーム14cの被検者に対峙する側（前方）あって観察系40の対物レンズ43の下方に設けられた取付部14hに取り付けられる。

[0036] 撮像部61は、被検眼Eからの戻り光を受光して、被検眼Eの画像を撮影する。撮像部61は、図2Bに示されるように、撮像部ハウジング62と、撮像部偏向光学部材63と、結像光学系64と、撮像素子65と、制御基板であるLED基板66と、操作部である背景光切替部67とを主に備える。撮像部ハウジング62は、第2観察系ハウジング41bと第2支持アーム14cに挟持されるように、第2支持アーム14cに取り付けられる。撮像部偏向光学部材63、結像光学系64、撮像素子65及びLED基板66は、

撮像部ハウジング62内に收容されている。

[0037] 撮像部偏向光学部材63は、撮像部61が第2支持アーム14cに取り付けられた状態で、観察系40の光路内、より具体的には一对のリレー光学系44の何れか一方の光路内に配置されて被検眼Eからの戻り光の一部を観察系40の光路外に偏向する。撮像部偏向光学部材63は、実施例1ではビームスプリッタから構成され、戻り光の一部を反射することで、戻り光を撮像素子65に向けて偏向し、残りの戻り光を透過する。結像光学系64は、結像レンズ等の光学素子から構成され、撮像部偏向光学部材63によって偏向された戻り光を集めて撮像素子65に結像させる。

[0038] 撮像素子65は、結像光学系64で集められた戻り光を検出し、電気信号（画像信号）に変換して出力する光電変換素子である。撮像素子65は、例えばCCD（Charge Coupled Device）イメージセンサ、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサが用いられる。

[0039] 撮像素子65は、実施例1では外部装置であるパーソナルコンピュータ（PC）2（図2B参照）と通信ケーブルu1により接続されており、画像信号をPC2に出力可能となっている。したがって、撮像部61で撮影された画像はPC2に保存可能である。なお、画像信号は、制御装置50に入力されて、制御装置50の記憶装置に画像が保存されてもよい。

[0040] 通信ケーブルu1は、例えばUSBケーブルから構成され、撮像部ハウジング62内、第2支持アーム14cの收容空間14f及び架台12a内に收容されている。通信ケーブルu1は、一端が撮像素子65に接続され、他端は架台12aから外部に出てPC2と接続されているか又は本体部10に設けられた図示しない入出力端子やUSBケーブルを介してPC2と接続されている。

[0041] LED基板66は、LED光源を備えた回路基板である。LED基板66は、第2電源ケーブルw2によって中継基板14gと接続されている。中継基板14gは、前述のとおり、第1電源ケーブルw1によって制御装置50

と接続され、制御装置 50 は第 5 電源ケーブル w 5 によって電源部 20 と接続されている。この構成により、LED 基板 66 は、中継基板 14 g 及び制御装置 50 を介して電源部 20 から電力が供給されるとともに、制御装置 50 によって制御される。

[0042] LED 基板 66 は、第 1 回路ケーブル C 1 を介して撮像素子 65 と接続され、撮像素子 65 に電力を供給するとともに、制御装置 50 の制御の下、撮像素子 65 を制御する。すなわち、撮影ボタン 12 d の押し下げ操作があると、制御装置 50 は中継基板 14 g を介して LED 基板 66 を制御し、LED 基板 66 が撮像素子 65 を制御して被検眼 E の画像を撮影させる。

[0043] また、LED 基板 66 は、背景光切替部 67 と第 2 回路ケーブル C 2 によって接続されている。さらに LED 基板 66 は、第 2 電源ケーブル w 2 と、中継基板 14 g と、收容空間 14 f 内に收容された第 3 電源ケーブル w 3 とを介して背景照明系 80 と接続されている。この構成により、検者の背景光切替部 67 の回転操作に基づく電気信号が、LED 基板 66 及び中継基板 14 g を介して制御装置 50 に出力される。制御装置 50 は、この電気信号にしたがって背景照明系 80 を制御し、背景光の点灯と消灯、背景光の切り替え、及び明るさ（光量）の調整を実行させる。

[0044] LED 基板 66 の LED 光源は、撮像部 61 の通電状態（電源 ON 又は OFF）、及び背景照明系 80 から照射される背景光の色を検者に知らせる発光部 70 として機能する。この発光部 70 は、撮像部 61 が非通電状態、つまり停止状態（電源 OFF）では消灯し、撮像部 61 が通電状態、つまり起動状態（電源 ON）では、例えば緑色で点灯する。また、発光部 70 は、背景照明系 80 から可視光が照射されているときは、例えば青色で点灯し、赤外光が照射されているときは、例えば赤色で点灯する。なお、発光部 70 から照射される光の色は、これらの色に限定されず、撮像部 61 の通電状態、及び背景光の色が識別できればよく、他の色であってもよい。また、発光部 70 は、光の点滅等、発光態様を変更することで、撮像部 61 及び背景光の状態を示すものであってもよい。検者は、撮像部ハウジング 62 の検者側

であって背景光切替部 6 7 の上方中央に設けられた表示窓 7 1（図 3 参照）を通して、発光部 7 0 の点灯状態及び色を確認できる。

[0045] 背景光切替部 6 7 は、検者が背景照明系 8 0 の点灯又は消灯操作、背景光の切り替え操作及び明るさ（光量）の調整操作を行うための部材である。背景光切替部 6 7 は、図 1～図 3 に示されるように、撮像部ハウジング 6 2 の一面であって検者に対峙する側（後側）の下方に設けられている。背景光切替部 6 7 は、表面に回転位置を示すためのマーカ 6 7 a が設けられている。また、撮像部ハウジング 6 2 の一面には、背景光切替部 6 7 の上方であって 1 2 時の位置に、前述した表示窓 7 1 が設けられている。この表示窓 7 1 は背景照明系 8 0 の消灯位置でもある。この表示窓 7 1 を基準に、時計回り方向の所定範囲が、背景用光源 8 2 から可視光が照射され、その明るさが調整可能な範囲であり、可視光の明るさが最大となる位置（可視光最大位置 7 2）に、「B G」の文字が表示されている。また、表示窓 7 1 を基準に、反時計回り方向の所定範囲が、背景用光源 8 2 から赤外光が照射され、その明るさが調整可能な範囲であり、赤外光の明るさが最大となる位置（赤外光最大位置 7 3）に、「I R」の文字が表示されている。

[0046] 図 3 の紙面上図に示されるように、マーカ 6 7 a が消灯位置にあるときは、L E D 基板 6 6 は背景用光源 8 2 を消灯させる。図 3 の紙面右図のように、検者が背景光切替部 6 7 を時計回りに回転操作すると、この操作を受けて、L E D 基板 6 6 は背景用光源 8 2 から可視光を照射させる。このとき、L E D 基板 6 6 は、消灯位置からの背景光切替部 6 7 の操作量（回転量）に応じて、可視光の明るさを強くし、マーカ 6 7 a が「B G」の位置に到達したときに、可視光の明るさが最大となるように背景用光源 8 2 の点灯を制御する。

[0047] 同様に、検者が背景光切替部 6 7 を反時計回りに回転操作すると、この操作を受けて、L E D 基板 6 6 は背景用光源 8 2 から赤外光を照射させる。このとき、L E D 基板 6 6 は、消灯位置からの背景光切替部 6 7 の操作量（回転量）に応じて、赤外光の明るさを強くし、マーカ 6 7 a が「I R」の位置

に到達したときに、赤外光の明るさが最大となるように背景用光源 8 2 の点灯を制御する。

[0048] 背景照明系 8 0 は、照明系 3 0 から照射されたスリット光の照射領域の周囲の領域を背景光で照明する。背景照明系 8 0 による照射領域は、少なくともこの周囲領域を含んでいればよく、照明系 3 0 による照射領域と一部が重複していてもよい。背景照明系 8 0 は、背景照明ハウジング 8 1 と、背景用光源 8 2 と、図示しない集光レンズ等の光学部材とを主に備える。

[0049] 背景用光源 8 2 は、図 4 に示されるように、可視光（背景光：B G）を照射する可視光源 8 2 a を有し、その両側に赤外光（I R）を照射する一対の赤外光源 8 2 b を有する。背景用光源 8 2 から照射される可視光及び赤外光の点灯、切り替え及び明るさの調整は、検者側に配置された背景光切替部 6 7 の操作によって行われる。可視光は肉眼観察や撮影に用いられ、赤外光はマイボーム腺の観察や撮影に用いられる。背景用光源 8 2 は、背景照明ハウジング 8 1 に開口した照射口 8 3 から被検眼 E に向けて背景光を照射する。背景用光源 8 2 から照射された背景光は、集光レンズによって集められた後、被検眼 E に向けて照射される。なお、背景用光源 8 2 から照射される背景光が、可視光及び赤外光の双方に限定されず、何れか一方を照射するものであってもよい。また、実施例 1 では、背景用光源 8 2 は、可視光源 8 2 a と赤外光源 8 2 b から構成されるが、1 つの L E D 光源から択一的に可視光と赤外光を照射する構成としてもよい。

[0050] 制御装置 5 0 は、細隙灯顕微鏡 1 0 0 の各部を制御する。制御装置 5 0 は、制御部として機能する C P U（C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t）と、R O M（R e a d O n l y M e m o r y）、R A M（R a n d o m A c c e s s M e m o r y）、ハードディスクドライブ等の記憶装置とを有するマザーボード（メイン基板）から構成される。制御装置 5 0 は、架台 1 2 a に内蔵されている。

[0051] 制御装置 5 0 は、電源ケーブル w 1 ~ w 5 によって電源部 2 0、照明系 3 0、観察系 4 0、撮像部 6 1 及び背景照明系 8 0 と接続され、必要な情報を

取得し、これらに対して適宜制御指令を出力する。制御装置 50 の記憶装置は、制御プログラムが予め記憶される。CPU からの制御指令は、この制御プログラムとハードウェアとが協働することで実現される。また、制御装置 50 は、電源部 20 からの電力を照明系 30、観察系 40、撮像部 61 及び背景照明系 80 へ供給する。

[0052] 制御装置 50 は、操作部や表示部を有する PC、タブレット端末、専用コントローラ等に接続されてもよい。制御装置 50 は、PC 等の操作部からの検者による操作入力を受けて、細隙灯顕微鏡 100 を制御し、撮影された画像、測定結果等を出力して、表示部に表示させてもよい。

[0053] 上述のような構成の実施例 1 の細隙灯顕微鏡 100 において、撮像ユニット 60 を使用しない場合は、図 2 A に示されるように、取り付けの作業者はリレー光学系 44 の一部及び接眼部 45 を収容する第 2 観察系ハウジング 41 b (図 1 参照) を、第 2 支持アーム 14 c に取り付ける。これにより、検者は、観察系 40 の対物レンズ 43、リレー光学系 44 及び接眼部 45 を通して、被検眼 E を肉眼で観察することができる。

[0054] 一方、撮像ユニット 60 を使用する場合は、図 2 B に示されるように、作業者は、第 2 支持アーム 14 c の検者側に、撮像部 61 を取り付け、第 2 支持アーム 14 c 被検者側の取付部 14 h に、背景照明系 80 を取り付ける。このとき、作業者は、撮像部 61 から延びる第 2 電源ケーブル w2 と、背景照明系 80 から延びる第 3 電源ケーブル w3 を、第 2 支持アーム 14 c 内の中継基板 14 g に各々接続する。これにより、撮像部 61 と背景照明系 80 は、制御装置 50 と電氣的に接続され、制御装置 50 によって動作が制御されるものとなる。

[0055] そして、作業者は、撮像部 61 の検者側に、第 2 観察系ハウジング 41 b を取り付ける。これにより、検者は、観察系 40 の対物レンズ 43、リレー光学系 44 及び接眼部 45 を通して、被検眼 E を肉眼で観察することができる。また、被検眼 E からの戻り光の一部が撮像部偏向光学部材 63 で偏向されることで、検者は撮像部 61 を用いて被検眼 E の画像を撮影することがで

きる。撮像ユニット60の取り付け（又は取り外し）は、細隙灯顕微鏡100の製造時に製造者によって行われてもよいし、ユーザへの納品時等に業者等によって行われてもよいし、ユーザ自身が行ってもよい。

[0056] 以上説明したように、実施例1の細隙灯顕微鏡100は、被検者の被検眼Eに照明光を照射する照明系30、及び被検眼Eからの戻り光を観察する観察系40を有する本体部10と、本体部10に着脱自在に取り付けられる撮像ユニット60と、を備える。撮像ユニット60は、被検眼Eの画像を取得する撮像部61と、被検眼Eに照明光とは異なる特定光（背景光）を照射する特定光照射系（背景照明系80）と、を有する。

[0057] このように、撮像ユニット60が、本体部10に対して着脱自在であることから、実施例1の細隙灯顕微鏡100は、ユーザの要望や使用目的に応じて、図2Aに示されるように、撮像ユニット60を設けない構成とされることもできるし、図2Bに示されるように、撮像ユニット60を設けた構成とされることもできる。また、撮像ユニット60を着脱することで、撮像部61とセットで使用される背景照明系80を、観察系40等の他の部材の構成を変更することなく、着脱することができる。このため、実施例1の細隙灯顕微鏡100は、背景光（特定光）を照射する背景照明系80（特定光照射系）を容易かつ選択的に取り付けることが可能となる。

[0058] また、実施例1の本体部10は、観察系40を支持する第2支持アーム14cを備え、撮像ユニット60は、第2支持アーム14cに着脱自在に設けられる。この構成により、作業者は、撮像ユニット60の着脱を、より容易に行うことができる。

[0059] また、実施例1の観察系40は、第2支持アーム14cの上部に取り付けられており、被検眼Eに対峙させる対物レンズ43と、検者の検者眼eに対峙させる接眼レンズ45aとを有する。背景照明系80（特定光照射系）は、第2支持アーム14cの被検者に対峙する側であって対物レンズ43の下方に配置される。この構成により、背景照明系80は、被検眼Eに対して、その下方から背景光を適切に照射することができる。よって、背景光を用い

た被検眼Eの観察や撮影が、より適切に行われるとともに、背景光が可視光であっても、被検者は眩しさを感じにくくなる。

[0060] また、従来の眼科装置では、背景照明系の電源ケーブル、撮像部の通信ケーブル等の配線は、眼科装置の外から電源部や外部装置に接続され、外部に露出していた。このため、眼科装置の見栄えが悪く、本体部を前後左右に移動する際に、配線が邪魔になる場合があった。

[0061] これに対して、実施例1の細隙灯顕微鏡100は、電力を供給する電源部20を備え、第2支持アーム14cは、第1～第4電源ケーブルw1～w4等の配線を収容する収容空間14fを有する。そして、撮像ユニット60は、収容空間14fに収容された配線によって電源部20と接続されている。また、実施例1では、撮像部61で撮影した画像を外部装置であるPC2に出力する通信ケーブルu1も、収容空間14f内を通過してPC2に接続されている。この構成により、実施例1の細隙灯顕微鏡100は、配線が第2支持アーム14cの収容空間14f内に収容されて、外部に露出することがない。よって、実施例1の細隙灯顕微鏡100は、配線の収容性が向上し、見栄えが向上し、かつ、操作性に優れるものとなる。

[0062] また、実施例1の第2支持アーム14cは、撮像部61からの第1電源ケーブル（第1の配線）w1及び背景照明系80からの第2電源ケーブル（第2の配線）w2が接続される中継基板14gを収容空間14f内に有する。中継基板14gは、本体部10内に収容された第3電源ケーブルw3（第3の配線）、さらには制御装置50及び第5電源ケーブルw5によって電源部20と接続されている。このため、作業者は、撮像ユニット60を本体部10に取り付ける際に、撮像部61から延びる第2電源ケーブルw2と背景照明系80から延びる第3電源ケーブルw3を、中継基板14gに接続するだけで、配線の設置を行うことができ、作業性が向上する。また、第3の配線は本体部10内に収容されているため、外部に露出することなく、見栄えや操作性に影響することがない。

[0063] ここで、従来の眼科装置は、背景照明系が被検者に対峙する側に配置され

ることから、背景光の点灯等のための操作部も被検者側に配置されていたため、検者は操作部を操作しにくかった。これに対して、実施例１の撮像部６１は、第２支持アーム１４ｃの検者に対峙する側に配置され、撮像部６１の検者に対峙する側に、背景照明系８０の背景光切替部６７（操作部）が設けられている。このため、検者は背景光切替部６７を容易に操作することができ、背景光の点灯、消灯、切り替え及び明るさの調整を、より適切に行うことができる。

[0064] さらに、実施例１の撮像部６１は、観察系４０の光路内に配置されて戻り光の一部を観察系４０の光路外に偏向する撮像部偏向光学部材６３と、撮像部偏向光学部材６３によって偏向された戻り光を受光する撮像素子６５と、を有する。この構成により、撮像素子６５は、検者が観察しているものと同様の被検眼Ｅの画像を撮影することができる。また、撮像ユニット６０が本体部１０に着脱されることで、撮像部偏向光学部材６３も観察系４０の光路から着脱される。このため、観察系４０の観察光学系４２の構成を変更する必要がなく、この光路内への撮像部偏向光学部材６３の配置によって、戻り光を撮像素子６５に向けて偏向することができる。

[0065] また、実施例１の特定光照射系である背景照明系８０は、特定光として背景光を照射し、この背景光として可視光及び赤外光の少なくとも一方を被検眼Ｅに照射する。この構成により、検者は、可視光によってスリット光で照射された部位の周囲の観察や撮影をしたり、赤外光によってマイボーム腺の観察や撮影をしたりすることができる。

[0066] また、実施例１の撮像ユニット６０は、検者に対峙する側に、背景照明系８０から照射される背景光の色に応じて異なる態様で発光する発光部７０を有する。この構成により、検者は、背景照明系８０から照射されている背景光が、可視光か、赤外光か等を、容易に把握でき、被検眼Ｅの観察や撮影をより適切に行うことができる。

[0067] （実施例２）

本開示の眼科装置に係る実施例２の細隙灯顕微鏡１００は、図５及び図６

を参照して、以下のように説明される。実施例2の細隙灯顕微鏡100Aは、いわゆるH a a g式（G o l d m a n n式）の細隙灯顕微鏡であり、照明系30が観察系40の上方に配置された構成であること以外は、実施例1の細隙灯顕微鏡100と、同じ基本構成を備える。このため、実施例2の細隙灯顕微鏡100Aは、実施例1の細隙灯顕微鏡100と同じ構成には、実施例1と同様の符号が付され、詳細な説明は省略される。

[0068] 実施例2の細隙灯顕微鏡100Aは、図5及び図6に示されるように、本体部10と、電源部20とを主に備える。本体部10は、照明系30と、観察系40と、制御装置50と、光学台1の上面に固定された基部11と、架台部12と、移動機構13と、支持部14と、顔支持部15と、を主に備える。

[0069] 照明系30は、第1支持アーム14bの上部であって、観察系40よりも上方に取り付けられている。観察系40は、内部に收容空間14fを有する第2支持アーム14cの上部に取り付けられている。

[0070] 撮像ユニット60は、撮像部61と、可視光及び赤外光を選択的に照射する背景照明系80とを主に備え、本体部10の第2支持アーム14cに着脱自在に取り付けられる。図5及び図6では、第2支持アーム14cに撮像ユニット60が取り付けられた状態を示しているが、実施例2でも、撮像ユニット60を取り外して使用することができる。

[0071] 撮像部61は、第2支持アーム14cの検者に対峙する側（後側）に取り付けられる。背景照明系80は、第2支持アーム14cの被検者に対峙する側（前方）あって観察系40の対物レンズ43の下方に設けられた取付部14hに取り付けられる。撮像部ハウジング62は、検者側に背景光切替部67と発光部70とが設けられている。

[0072] 撮像部61及び背景照明系80は、各々收容空間14f内に收容された第1電源ケーブルw1及び第2電源ケーブルw2によって中継基板14gと接続されている。中継基板14gは、收容空間14f及び架台部12内に收容された第3電源ケーブルw3によって制御装置50と接続されている。撮像

素子 65 は、收容空間 14 f 及び架台部 12 内に收容された通信ケーブル u1 によって PC2 と接続されている。

[0073] 実施例 2 の細隙灯顕微鏡 100A でも、上述した実施例 1 の細隙灯顕微鏡 100 と同様の作用効果を奏することができる。また、実施例 2 の細隙灯顕微鏡 100A は、実施例 1 と同様に撮像部 61 及び背景照明系 80 を備える撮像ユニット 60 が、本体部 10 に着脱自在に設けられていることから、背景光（特定光）を照射する背景照明系 80（特定光照射系）を容易かつ選択的に取り付けることが可能となる。

[0074] 以上、本開示の眼科装置を実施例 1 及び実施例 2 に基づいて説明してきたが、具体的な構成については、これらの実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

[0075] 上記各実施例の眼科装置は、細隙灯顕微鏡であるが、本開示が適用される眼科装置は、細隙灯顕微鏡に限定されない。例えば、眼科装置は、外科手術用顕微鏡であってもよい。また、これら以外にも、本開示は、照明光とは異なる特定光を用いて被検眼の観察や撮影を行う眼科装置に適用することができる。この場合、特定光照射系が、背景光を照射する構成に限定されず、観察用の照明光と波長、照明範囲等が異なる第 2 の照明光を照射する構成でもよい。

[0076] また、上記各実施例の発光部 70 は、撮像部ハウジング 62 内の LED 基板 66 の LED 光源であり、表示窓 71 を介して背景光に応じて発光しているが、この構成に限定されない。例えば、発光部 70 は、可視光最大位置 72 及び赤外光最大位置 73 に付された「BG」及び「IR」の文字の裏面にも設けられ、背景光切替部 67 の操作に応じて、これらの文字を所定の色や態様で発光させる構成としてもよい。または、発光部 70 は、背景光切替部 67 内であってマーカ 67a 部分に設けられ、背景光切替部 67 の操作に応じて、マーカ 67a を所定の色や態様で発光させる構成としてもよい。

[関連出願への相互参照]

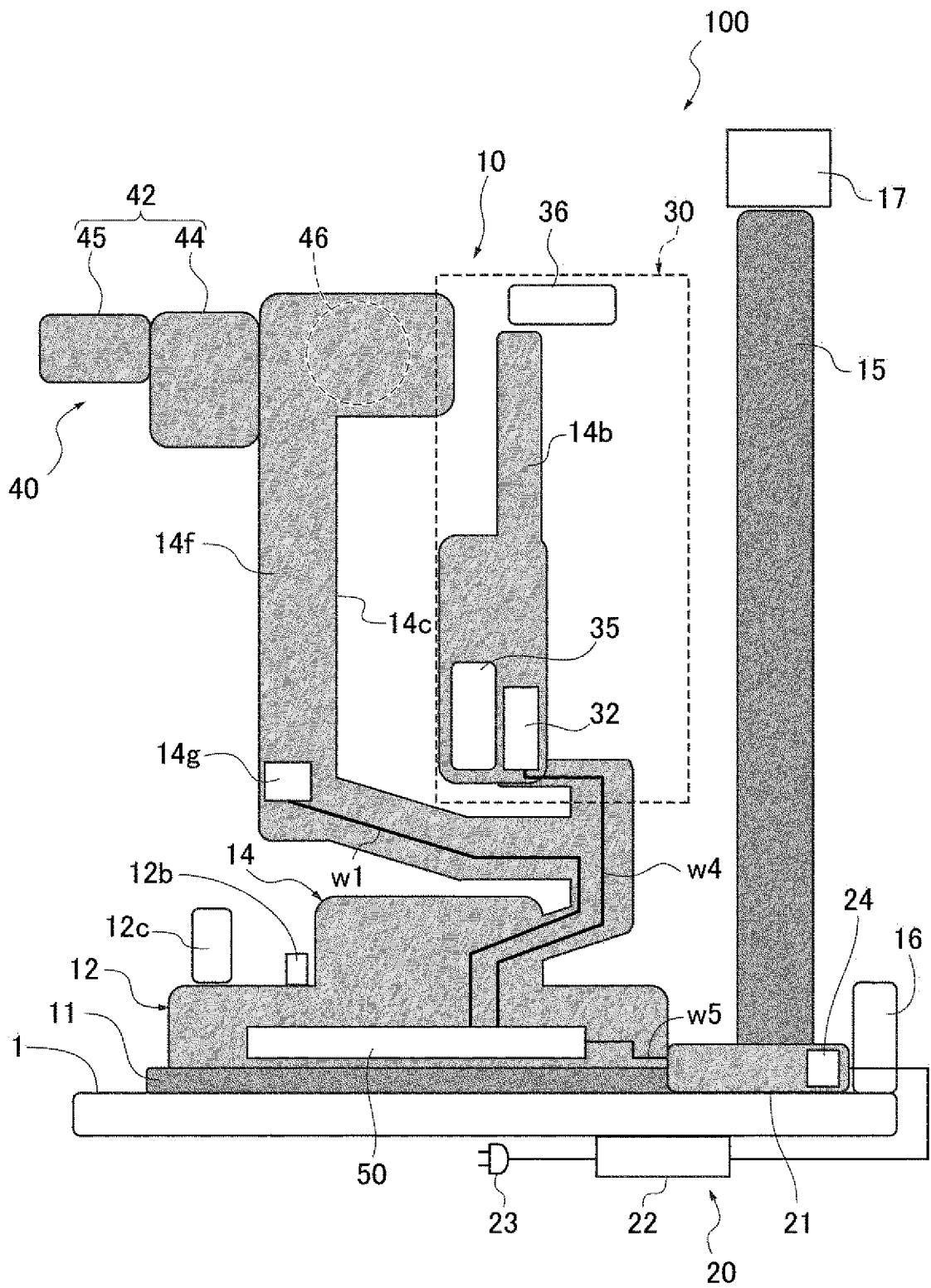
[0077] 本出願は、2023年6月5日に日本国特許庁に出願された特願2023-092438に基づいて優先権を主張し、その全ての開示は完全に本明細書で参照により組み込まれる。

請求の範囲

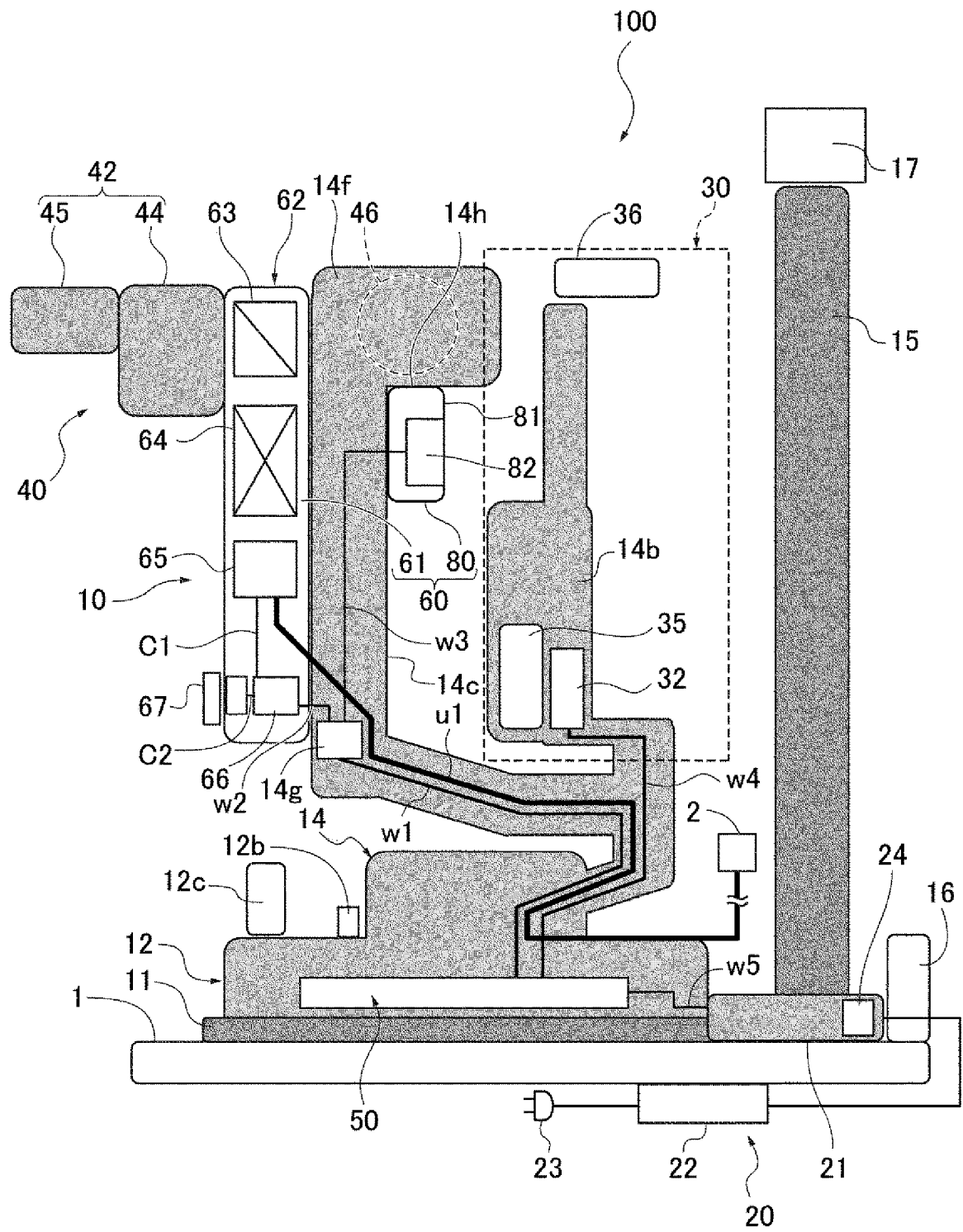
- [請求項1] 被検者の被検眼に照明光を照射する照明系、及び
前記被検眼からの戻り光を観察する観察系を有する本体部と、
前記本体部に着脱自在に取り付けられる撮像ユニットと、を備え、
前記撮像ユニットは、前記被検眼の画像を取得する撮像部と、前記被検眼に前記照明光とは異なる特定光を照射する特定光照射系と、を有する
ことを特徴とする眼科装置。
- [請求項2] 前記本体部は、前記観察系を支持する支持アームを備え、
前記撮像ユニットは、前記支持アームに着脱自在に設けられる
ことを特徴とする請求項1に記載の眼科装置。
- [請求項3] 前記観察系は、前記支持アームの上部に取り付けられており、前記被検眼に対峙させる対物レンズと、検者の検者眼に対峙させる接眼レンズとを有し、
前記特定光照射系は、前記支持アームの前記被検者に対峙する側であって前記対物レンズの下方に配置される
ことを特徴とする請求項2に記載の眼科装置。
- [請求項4] 電力を供給する電源部を備え、
前記支持アームは、配線を収容する収容空間を有し、
前記撮像ユニットは、前記収容空間に収容された前記配線によって前記電源部と接続されている
ことを特徴とする請求項2に記載の眼科装置。
- [請求項5] 前記支持アームは、前記撮像部からの第1の配線及び前記特定光照射系からの第2の配線が接続される中継基板を前記収容空間内に有し、
前記中継基板は、前記本体部内に収容された第3の配線によって前記電源部と接続されている
ことを特徴とする請求項4に記載の眼科装置。

- [請求項6] 前記撮像部は、前記支持アームの検者に対峙する側に配置され、
前記撮像部の前記検者に対峙する側に、前記特定光照射系の操作部
が設けられていることを特徴とする請求項2に記載の眼科装置。
- [請求項7] 前記撮像部は、前記観察系の光路内に配置されて前記戻り光の一部
を前記観察系の光路外に偏向する偏向光学部材と、前記偏向光学部材
によって偏向された前記戻り光を受光する撮像素子と、を有する
ことを特徴とする請求項1に記載の眼科装置。
- [請求項8] 前記特定光照射系は、前記特定光として可視光及び赤外光の少なく
とも一方を前記被検眼に照射する
ことを特徴とする請求項1に記載の眼科装置。
- [請求項9] 前記撮像ユニットは、検者に対峙する側に、前記特定光照射系から
照射される前記特定光の色に応じて異なる態様で発光する発光部を有
する
ことを特徴とする請求項8に記載の眼科装置。

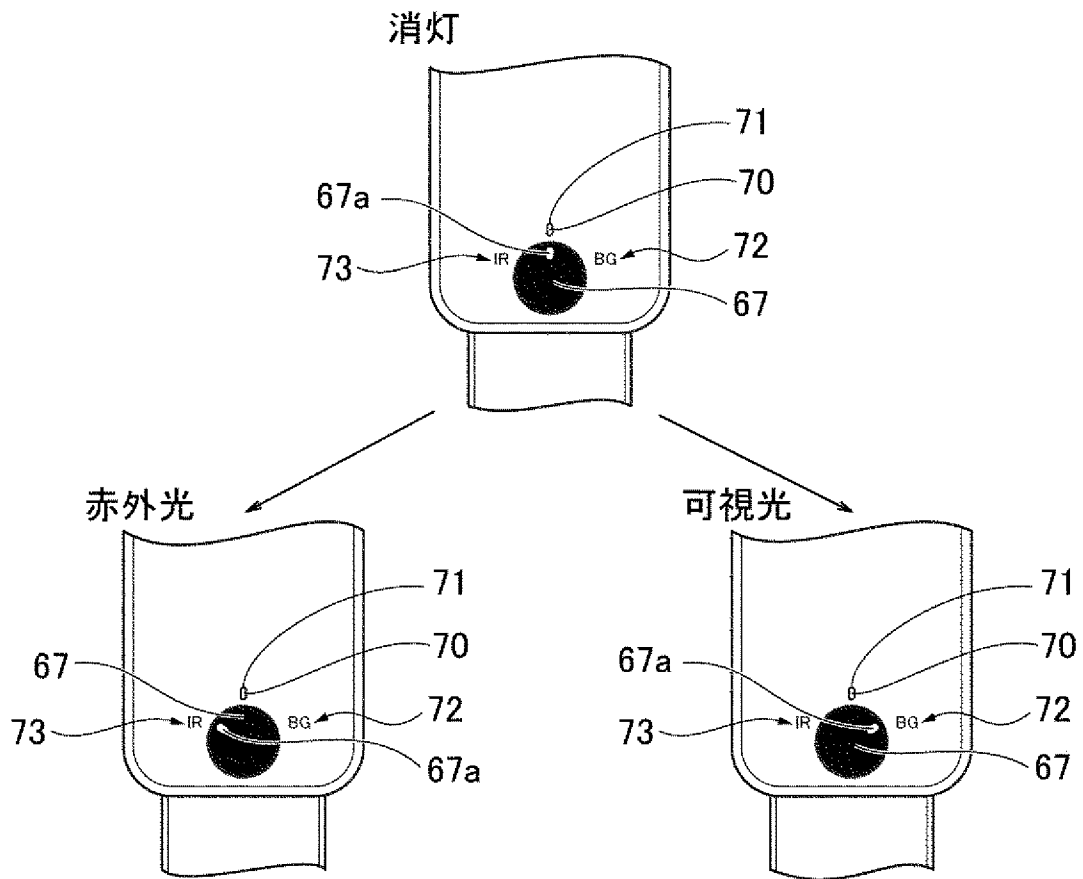
[図2A]



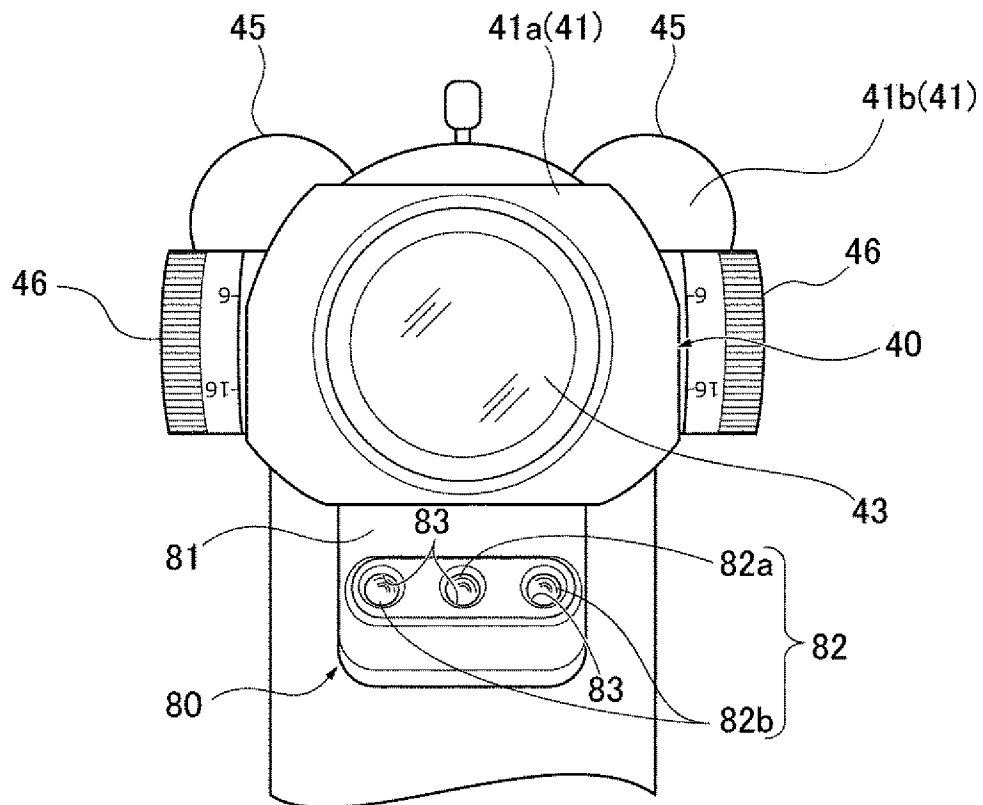
[図2B]



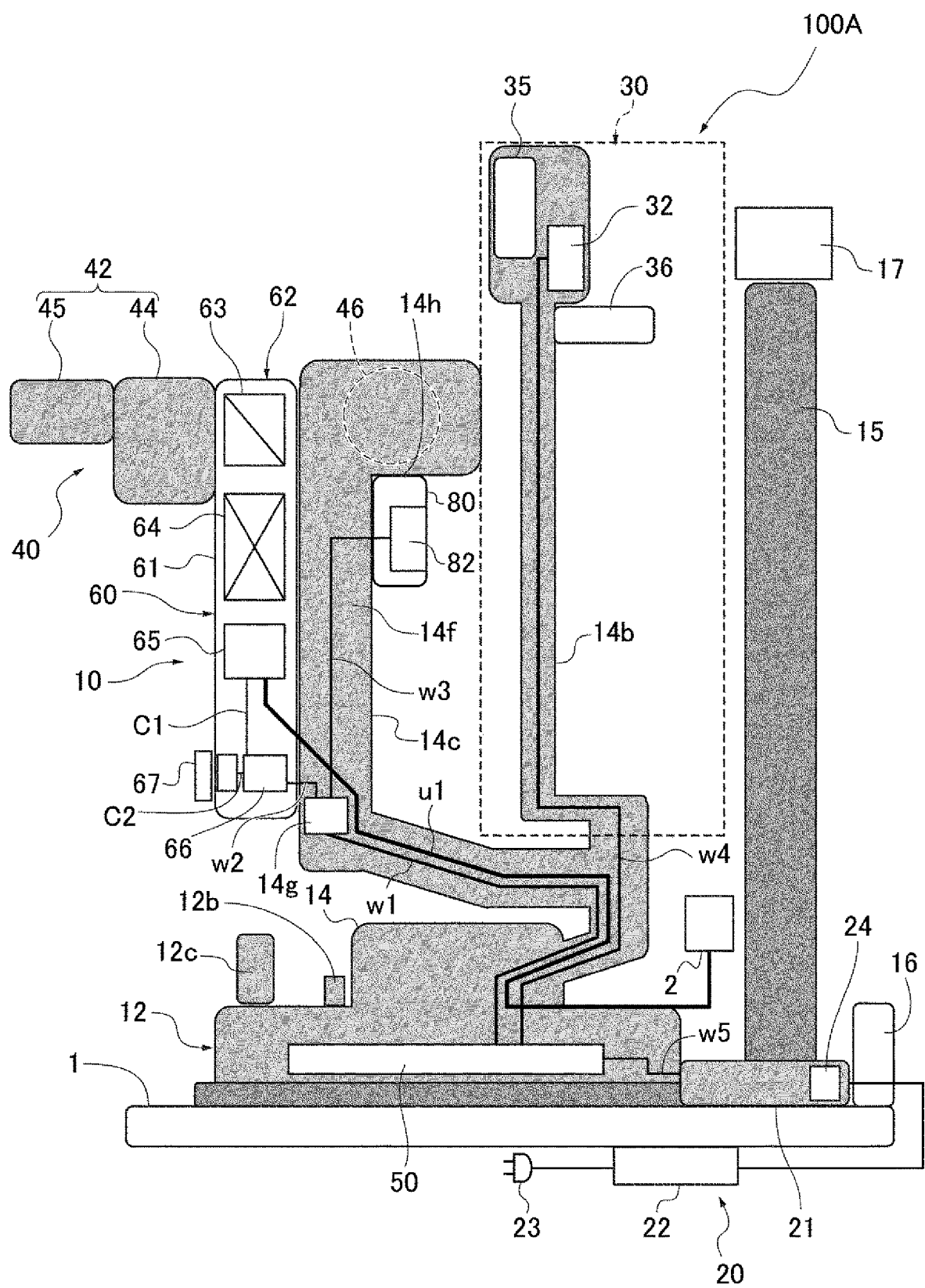
[図3]



[図4]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/008254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 3/135 (2006.01)i FI: A61B3/135 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) A61B3/135 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	US 2020/0305710 A1 (BOX MEDICAL SOLUTIONS, INC.) 01 October 2020 (2020-10-01) abstract, paragraphs [0003]-[0008], [0015], [0048]-[0049], [0053], fig. 1A-5E	1-2, 6, 8-9
Y		3
X	JP 2019-170636 A (KABUSHIKI KAISHA TOPCON) 10 October 2019 (2019-10-10) abstract, paragraphs [0023], [0038]-[0039], [0042]-[0047], [0050], [0063], fig. 1-2	1, 7-9
Y		3
X	JP 2016-150032 A (KABUSHIKI KAISHA TOPCON) 22 August 2016 (2016-08-22) paragraphs [0019], [0023], [0028]-[0031], [0040]-[0041], fig. 1-2	1, 7-8
A	WO 2018/189873 A1 (RIGHT MFG, CO., LTD.) 18 October 2018 (2018-10-18) paragraphs [0036], [0057]-[0059], fig. 1-2	1-9
A	JP 2014-147476 A (TAKAGI SEIKO CORP.) 21 August 2014 (2014-08-21) paragraphs [0015]-[0044], fig. 1-6	1-9
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 08 May 2024		Date of mailing of the international search report 21 May 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/008254

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-047595 A (NIDEK CO., LTD.) 18 February 2003 (2003-02-18) paragraphs [0007]-[0027], fig. 1-5	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/008254

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2020/0305710	A1	01 October 2020	(Family: none)	
JP	2019-170636	A	10 October 2019	(Family: none)	
JP	2016-150032	A	22 August 2016	US 2016/0235299 A1	
				paragraphs [0033], [0037], [0042]-[0045], [0054]-[0055], fig. 1-2	
				DE 102016001659 A1	
WO	2018/189873	A1	18 October 2018	US 2021/0290054 A1	
				paragraphs [0049], [0074]-[0077], fig. 1-2	
				EP 3610784 A1	
				CN 110418597 A	
JP	2014-147476	A	21 August 2014	US 2014/0211163 A1	
				paragraphs [0036]-[0063], fig. 1-6	
JP	2003-047595	A	18 February 2003	US 2003/0025876 A1	
				paragraphs [0017]-[0043], fig. 1-5	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

A61B 3/135(2006.01)i

FI: A61B3/135

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））

A61B3/135

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

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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	US 2020/0305710 A1 (BOX MEDICAL SOLUTIONS, INC.) 01.10.2020 (2020-10-01) 要約, 段落[0003]-[0008], [0015], [0048]-[0049], [0053], 図1A-5E	1-2, 6, 8-9
Y		3
X	JP 2019-170636 A (株式会社トプコン) 10.10.2019 (2019-10-10) 要約, 段落[0023], [0038]-[0039], [0042]-[0047], [0050], [0063], 図1-2	1, 7-9
Y		3
X	JP 2016-150032 A (株式会社トプコン) 22.08.2016 (2016-08-22) 段落[0019], [0023], [0028]-[0031], [0040]-[0041], 図1-2	1, 7-8
A	WO 2018/189873 A1 (株式会社ライト製作所) 18.10.2018 (2018-10-18) 段落[0036], [0057]-[0059], 図1-2	1-9
A	JP 2014-147476 A (株式会社タカギセイコー) 21.08.2014 (2014-08-21) 段落[0015]-[0044], 図1-6	1-9
A	JP 2003-047595 A (株式会社ニデック) 18.02.2003 (2003-02-18) 段落[0007]-[0027], 図1-5	1-9

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

“I” 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抵触するものではなく、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

08.05.2024

国際調査報告の発送日

21.05.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

▲高▼原 悠佑 2Q 8358

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/008254

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	2020/0305710	A1	01.10.2020	(ファミリーなし)	
JP	2019-170636	A	10.10.2019	(ファミリーなし)	
JP	2016-150032	A	22.08.2016	US 2016/0235299 A1	
				段落[0033], [0037], [0042]-	
				[0045], [0054]-[0055], 図	
				1-2	
				DE 102016001659 A1	
WO	2018/189873	A1	18.10.2018	US 2021/0290054 A1	
				段落[0049], [0074]-[0077],	
				図1-2	
				EP 3610784 A1	
				CN 110418597 A	
JP	2014-147476	A	21.08.2014	US 2014/0211163 A1	
				段落[0036]-[0063], 図1-6	
JP	2003-047595	A	18.02.2003	US 2003/0025876 A1	
				段落[0017]-[0043], 図1-5	