

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6926740号
(P6926740)

(45) 発行日 令和3年8月25日 (2021.8.25)

(24) 登録日 令和3年8月10日 (2021.8.10)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 3/10

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2017-132144 (P2017-132144)
 (22) 出願日 平成29年7月5日 (2017.7.5)
 (65) 公開番号 特開2019-13393 (P2019-13393A)
 (43) 公開日 平成31年1月31日 (2019.1.31)
 審査請求日 令和2年6月3日 (2020.6.3)

(73) 特許権者 000135184
 株式会社ニデック
 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4
 (72) 発明者 紙谷 友章
 愛知県蒲郡市拾石町前浜 3 4 番地 1 4 株
 式会社ニデック拾石工場内
 審査官 牧尾 尚能

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】眼科装置、およびそれに用いるコントローラホルダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コントローラによって操作可能な眼科装置であって、
 被検眼を検査する検眼手段と、
 前記コントローラを載置するためのコントローラホルダを、前記眼科装置の少なくとも
 2 つの位置に取り付けるための複数の取付部と、を備え、
 前記コントローラホルダは、前記複数の取付部のそれぞれに着脱可能であることを特徴
 とする眼科装置。

【請求項 2】

表示手段を前記検眼手段に対して移動させる移動手段をさらに備え、
 前記取付部は、表示手段が移動される位置に応じて配置されていることを特徴とする請
 求項 1 の眼科装置。

【請求項 3】

前記移動手段は、前記表示手段を前記検眼手段の左右に移動可能であり、
 前記取付部は、前記検眼手段の左右に配置されることを特徴とする請求項 2 の眼科装置
 。

【請求項 4】

前記複数の取付部の少なくとも 1 つは、前記眼科装置の被検者側に設けられることを特
 徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかの眼科装置。

【請求項 5】

10

20

眼科装置を操作可能なコントローラを載置するためのコントローラホルダであって、前記眼科装置の少なくとも２つの位置に設けられた取付部に着脱可能に取り付けられ、左右対称な形状であることを特徴とするコントローラホルダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、被検眼を検査するための眼科装置、およびそれに用いるコントローラホルダに関する。

【背景技術】

【０００２】

10

従来の眼科装置としては、例えば、眼屈折力測定装置、角膜曲率測定装置、眼圧測定装置、眼底カメラ、ＯＣＴ、ＳＬＯ等が知られている。従来の眼科装置は、測定部を被検眼に対して移動させ、測定光軸と被検眼が適正な位置関係になるように測定部を移動させる。この場合、例えば、ジョイスティック、タッチパネル等が備わり、これらの操作によって測定部を移動させる。また、引用文献１では、コントローラによって測定部のアライメントを行う装置が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１０－２１３８７８

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、従来の眼科装置において、装置の使用状況によってはコントローラの収納が困難な場合があった。

【０００５】

本開示は、従来の問題点に鑑み、コントローラの収納を容易に行える眼科装置、およびそれに用いるコントローラホルダを提供することを技術課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

30

上記課題を解決するために、本開示は以下のような構成を備えることを特徴とする。

【０００７】

(１) コントローラによって操作可能な眼科装置であって、被検眼を検査する検眼手段と、前記コントローラを載置するためのコントローラホルダを、前記眼科装置の少なくとも２つの位置に取り付けるための複数の取付部(ホルダ取付部)と、を備え、前記コントローラホルダは、前記複数の取付部のそれぞれに着脱可能であることを特徴とする。

(２) 眼科装置を操作可能なコントローラを載置するためのコントローラホルダであって、前記眼科装置の少なくとも２つの位置に設けられた取付部に着脱可能に取り付けられ、左右対称な形状であることを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

40

【０００８】

【図１】眼科装置の外観を示す概略図である。

【図２】眼科装置の光学系および制御系を示す図である。

【図３】表示部の移動を説明するための図である。

【図４】眼科装置の斜視図である。

【図５】眼科装置の斜視図である。

【図６】コントローラホルダの一例を示す図である。

【図７】コントローラホルダにコントローラを載置した様子を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

50

< 実施例 >

以下、本開示に係る実施例について説明する。本実施例の眼科装置は、例えば、被検眼を検査する装置である。眼科装置としては、例えば、眼屈折力測定装置、角膜曲率測定装置、角膜形状測定装置、眼圧測定装置、眼軸長測定装置、眼底カメラ、OCT(optical coherence tomography)、SLO(Scanning Laser Ophthalmoscope)等が挙げられる。以下の説明では、一例として眼屈折力測定装置を説明する。

【0010】

本実施例の眼科装置は、例えば、被検眼の眼屈折力を他覚的に測定する。例えば、本実施例の眼科装置は、片眼毎に測定を行ってもよいし、両眼同時に(両眼視で)測定を行う装置であってもよい。眼科装置は、例えば、検眼部と、表示部と、駆動部と、制御部等を備える。なお、以下の説明において、検眼部2の光軸方向をZ軸方向(前後方向)、Z軸方向に垂直な水平方向をX軸方向(左右方向)、Z軸およびX軸に垂直な方向をY軸方向(上下方向)とする。

【0011】

< 外観 >

図1に基づいて、眼科装置の外観を説明する。図1に示すように、本実施例の眼科装置1は、検眼部2と、ホルダ取付部90などを備える。検眼部2は、被検眼を検査する。検眼部2は、例えば、被検眼の眼屈折力、角膜曲率、眼圧等を測定する光学系を備えてもよい。また、検眼部2は、被検眼の前眼部、眼底等を撮影するための光学系等を備えてもよい。本実施例では、屈折力を測定する検眼部2を例に説明する。ホルダ取付部90には、後述のコントローラホルダ95が取り付けられる。

【0012】

なお、本実施例の眼科装置1は、例えば、外装6、駆動部4、操作部8、顔支持部9、表示部100等を備えてもよい。例えば、外装6は、検眼部2、駆動部4等を覆う。駆動部4は、例えば、検眼部2を基台5に対して上下左右前後方向(3次元方向)に移動させる。眼科装置1は、操作部8を備えてもよい。操作部8は、装置1の各種設定、測定開始時の操作に用いられる。操作部8には、検者による各種操作指示が入力される。例えば、操作部8は、タッチパネル、ジョイスティック、マウス、キーボード、トラックボール、ボタン等の各種ヒューマンインターフェイスであってもよい。なお、表示部100としてタッチパネルが用いられる場合は、表示部100として操作部として兼用されてもよい。顔支持部9は、例えば、額当てと顎台を備えてもよい。例えば、顎台は、顎台駆動部の駆動によって上下方向に移動されてもよい。表示部100は、例えば、被検眼の観察画像および測定結果等を表示させる。

【0013】

< 検眼部 >

検眼部2は、被検眼の測定、検査、撮影などを行う。検眼部2は、例えば、被検眼の屈折力を測定する測定光学系を備えてもよい。例えば、図2に示すように、検眼部2は、測定光学系20と、固視標呈示光学系40と、指標投影光学系50と、観察光学系(撮像光学系)60と、を備えてもよい。

【0014】

測定光学系20は、投影光学系(投光光学系)20aと、受光光学系20bと、を有している。投影光学系20aは、被検眼の瞳孔を介して眼底Efに光束を投影する。また、受光光学系20bは、瞳孔周辺部を介して眼底Efからの反射光束(眼底反射光)をリング状に取り出し、主に屈折力の測定に用いるリング状の眼底反射像を撮像する。

【0015】

投影光学系20aは、測定光源21と、リレーレンズ22と、ホールミラー23と、対物レンズ24と、を光軸L1上に有している。光源21は、リレーレンズ22から対物レンズ24、および、瞳孔中心部を介して眼底Efにスポット状の光源像を投影する。光源21は、移動機構33によって光軸L1方向に移動される。ホールミラー23には、リレーレンズ22を介した光源21からの光束を通過させる開口が設けられている。ホールミ

10

20

30

40

50

ラー 23 は、被検眼の瞳孔と光学的に共役な位置に配置されている。

【0016】

受光光学系 20b は、ホールミラー 23 と、対物レンズ 24 と、を投影光学系 20a と共用する。また、受光光学系 20b は、リレーレンズ 26 と、全反射ミラー 27 と、を有している。更に、受光光学系 20b は、受光絞り 28 と、コリメータレンズ 29 と、リングレンズ 30 と、撮像素子 32 と、をホールミラー 23 の反射方向の光軸 L2 上に有している。撮像素子 32 には、エリア CCD 等の二次元受光素子を用いることができる。受光絞り 28、コリメータレンズ 29、リングレンズ 30、及び撮像素子 32 は、移動機構 33 によって、投影光学系 20a の測定光源 21 と一体的に光軸 L2 方向に移動される。移動機構 33 によって光源 21 が眼底 Ef と光学的に共役な位置に配置される場合、受光絞り 28 及び撮像素子 32 も、眼底 Ef と光学的に共役な位置に配置される。

10

【0017】

リングレンズ 30 は、対物レンズ 24 からコリメータレンズ 29 を介して導かれる眼底反射光を、リング状に整形するための光学素子である。リングレンズ 30 は、リング状のレンズ部と、遮光部と、を有している。また、受光絞り 28 及び撮像素子 32 が、眼底 Ef と光学的に共役な位置に配置される場合、リングレンズ 30 は、被検眼の瞳孔と光学的に共役な位置に配置される。撮像素子 32 では、リングレンズ 30 を介したリング状の眼底反射光（以下、リング像という）が受光される。撮像素子 32 は、受光したリング像の画像情報を、制御部 70 に出力する。その結果、制御部 70 では、表示部 100 でのリング像の表示、およびリング像に基づく屈折力の算出等が行われる。

20

【0018】

また、図 2 に示すように、本実施例では、対物レンズ 24 と被検眼との間に、ダイクロイックミラー 39 が配置されている。ダイクロイックミラー 39 は、光源 21 から出射された光、および、光源 21 からの光に応じた眼底反射光を透過する。また、ダイクロイックミラー 39 は、後述の固視標呈示光学系 40 からの光束を被検眼に導く。更に、ダイクロイックミラー 39 は、後述の指標投影光学系 50 からの光の前眼部反射光を反射して、その前眼部反射光を観察光学系 60 に導く。

【0019】

図 2 に示すように、被検眼の前方には、指標投影光学系 50 が配置されている。指標投影光学系 50 は、主に、被検眼に対する光学系の位置合わせ（アライメント）に用いられる指標を前眼部に投影する。この場合、指標投影光学系 50 は、被検眼に対する光学系の XY 方向又は Z 方向の少なくともいずれかに位置合わせ（アライメント）に用いられる指標を前眼部に投影する。なお、指標投影光学系 50 を用いず、前眼部画像における特徴部位を検出することによってアライメント検出を行うようにしてもよい。もちろん、指標検出と、特徴部位の検出とを併用して、アライメントを検出してもよい。

30

【0020】

指標投影光学系 50 は、例えば、リング指標投影部 51 と、指標投影部 52 と、を備える。リング指標投影部 51 は、被検者眼 E の角膜に拡散光を投影し、リング指標（いわゆるマイヤーリング）を投影する。リング指標投影部 51 は、本実施例の眼科装置 1 では、被検者眼 E の前眼部を照明する前眼部照明としても用いられる。指標投影部 52 は、被検眼の角膜に平行光を投影し、無限遠指標を投影する。

40

【0021】

視標呈示光学系 40 は、光源 41、固視標 42、リレーレンズ 43、反射ミラー 46 の反射方向の光軸 L4 上に有している。固視標 42 は、他覚屈折力測定時に被検眼を固視させるために使用される。例えば、光源 41 によって固視標 42 が照明されることによって、被検眼に呈示される。

【0022】

光源 41 及び固視標 42 は、駆動機構 48 によって光軸 L4 の方向に一体的に移動される。光源 41 及び固視標 42 の移動によって、固視標の呈示位置（呈示距離）を変更してもよい。これによって、被検眼に雲霧をかけて屈折力測定を行うことができる。

50

【 0 0 2 3 】

前眼撮影光学系 6 0 は、撮像レンズ 6 1 と、撮像素子 6 2 とを、ハーフミラー 6 3 の反射方向の光軸 L 3 上に備える。撮像素子 6 2 は、被検眼の前眼部と光学的に共役な位置に配置される。撮像素子 6 2 は、リング指標投影部 5 1 によって照明される前眼部を撮像する。撮像素子 6 2 からの出力は、制御部 7 0 に入力される。その結果、撮像素子 6 2 によって撮像される被検眼の前眼部画像が、表示部 1 0 0 に表示される（図 2 参照）。また、撮像素子 6 2 では、指標投影光学系 5 0 によって被検眼の角膜に形成されるアライメント指標像（本実施例では、リング指標および無限遠指標）が撮像される。その結果、制御部 7 0 は、撮像素子 6 2 の撮像結果に基づいてアライメント指標像を検出できる。これによって、制御部 7 0 は、アライメント状態の適否を、アライメント指標像が検出される位置に基づいて判定できる。

10

【 0 0 2 4 】

< 制御系 >

図 2 に示すように、本装置 1 は制御部 7 0 を備える。制御部 7 0 は、本装置 1 の各種制御を司る。制御部 7 0 は、例えば、一般的な CPU (Central Processing Unit) 7 1、ROM 7 2、RAM 7 3 等を備える。例えば、ROM 7 2 には、眼科装置を制御するための眼科装置制御プログラム、初期値等が記憶されている。例えば、RAM は、各種情報を一時的に記憶する。制御部 7 0 は、検眼部 2、駆動部 4、表示部 1 0 0、操作部 8、記憶部（例えば、不揮発性メモリ）7 4 等と接続されている。記憶部 7 4 は、例えば、電源の供給が遮断されても記憶内容を保持できる非一過性の記憶媒体である。例えば、ハードディスクドライブ、着脱可能な USB フラッシュメモリ等を記憶部 7 4 として使用することができる。

20

【 0 0 2 5 】

< 表示部の移動手段 >

なお、眼科装置 1 は、表示部 1 0 0 の位置を移動させるための可動部 1 3 0 を備えてもよい。可動部 1 3 0 は、例えば、眼科装置 1 に対して水平方向に移動する。可動部 1 3 0 は、例えば、回転軸、またはスライダおよびガイドレール等によって眼科装置 1 に対して移動する。可動部 1 3 0 には表示部 1 0 0 が取り付けられており、表示部 1 0 0 は可動部 1 3 0 とともに水平方向に移動される。このように可動部 1 3 0 は、表示部 1 0 0 の移動手段として機能する。

30

【 0 0 2 6 】

例えば、可動部 1 3 0 は、検者が被検者と対面する状態において、検者の正面および左右に表示部 1 0 0 を移動させることができる。つまり、検者が被検者に対して装置 1 の反対側、または装置 1 の左側もしくは右側で検査を行う場合、それぞれの位置に表示部 1 0 0 を移動させることができる。例えば、図 3 (a) は、検者によって左方向に押され、表示部 1 0 0 が左方向に移動した様子である。図 3 (b) は、検者によって右方向に押され、表示部 1 0 0 が右方向に移動した様子である。

【 0 0 2 7 】

また、可動部 1 3 0 は、表示部 1 0 0 を上下反転可能に保持してもよい。例えば、可動部 1 3 0 は、表示部 1 0 0 を水平軸回りに回転させ、上下反転させた状態で画面を被検者側に向けてもよい。これによって、検者は、被検者側に立って検査する場合であっても表示部 1 0 0 の表示を見ることができる。

40

【 0 0 2 8 】

< ホルダ取付部 >

図 4 に基づいて、ホルダ取付部 9 0 について説明する。ホルダ取付部 9 0 は、後述するコントローラホルダ 9 5 を取り付ける部分である。ホルダ取付部 9 0 は、例えば、装置本体の左右（検者側または被検者側から見たときの左右）に設けられており、眼科装置 1 の左側にホルダ取付部 9 0 L、右側にホルダ取付部 9 0 R が設けられる。このため、コントローラホルダ 9 5 は、装置本体の左右どちらでも取り付けることができる（図 4 および図 5）。なお、ホルダ取付部 9 0 は、表示部 1 0 0 の移動範囲に応じて設けられてもよい。

50

例えば、本実施例の場合、表示部 100 を眼科装置 1 に対して左右（水平方向）に移動できるため、ホルダ取付部 90 は少なくとも眼科装置 1 の左右に設けられる。

【0029】

ホルダ取付部 90 は、例えば、2つの孔を備える。例えば、ホルダ取付部 90 L は、孔 91, 92 を備え、ホルダ取付部 90 R は、孔 93, 94 を備える。これらの孔に、後述するコントローラホルダ 95 の突起部が嵌合することによって、ホルダ取付部 90 にコントローラホルダ 95 が取り付けられる。

【0030】

<コントローラホルダ>

図 6 に基づいて、コントローラホルダ 95 について説明する。図 6 (a) はコントローラホルダ 95 の正面図、図 6 (b) はコントローラホルダ 95 の右側面図、図 6 (c) は、コントローラホルダ 95 の背面図である。コントローラホルダは、コントローラ 80 を保持または収納するためのホルダである。コントローラホルダ 95 は、2つの突起部 96, 97 を備える。これらの突起部 96, 97 がホルダ取付部 90 の孔 91, 92、または孔 93, 94 と嵌合することによって、コントローラホルダ 95 が着脱可能に眼科装置 1 に保持される。

【0031】

コントローラホルダ 95 は、例えば、器状であり、後述するコントローラ 80 を載せることができる。コントローラホルダ 95 は、左右対称的な形状である。したがって、図 7 (a), (b) に示すようにコントローラをどちらの向きにも載置できる。これにより、コントローラホルダ 95 が眼科装置 1 のどのホルダ取付部 90 に取り付けられている場合であっても、コントローラ 80 の向きを気にせずに載置することができる。

【0032】

<コントローラ>

コントローラ 80 は、検者の操作による入力を受け付け、入力に基づく操作信号を眼科装置 1 に対して送信する。これによって、検者はコントローラ 80 の操作によって眼科装置 1 を操作することができる。コントローラ 80 は、例えば、入力部 81 と、通信部 82 を備える（図 7 参照）。検者によって入力部 81 が操作されると、通信部 82 によって眼科装置 1 に信号が送られる。コントローラ 80 は、例えば、手持型である。

【0033】

<測定>

以下、本装置 1 の制御動作について説明する。本装置 1 は、例えば、被検眼を検査するために、検眼部 2 と被検眼とのアライメントを行う。例えば、制御部 70 は、図示無き顔撮影部によって撮影された顔画像から被検者の眼を検出し、その方向に検眼部 2 を移動させる。この間、制御部 70 は、前眼部観察光学系 60 によって撮影された被検眼の前眼部画像から、指標投影光学系 50 によって投影されたアライメント指標を検出してもよい。顔画像から検出された被検眼の情報に基づいて、粗アライメントが行われたところで、前眼部画像からアライメント指標を検出すると、制御部 70 は、アライメント指標による微アライメントを行う。例えば、制御部 70 は、アライメント指標の位置が所定位置となるように検眼部 2 を移動させ、アライメントを完了させる。

【0034】

アライメント完了すると、制御部 70 は、測定光を被検眼の眼底に照射し、眼底によって反射された測定光の検出結果に基づいて、被検眼の眼屈折力を測定する。例えば、制御部は、撮像素子 32 によって受光したリング像の形状に基づいて屈折力の算出を行う。片眼の測定が完了すると、制御部 70 は測定対象眼を切り換える。例えば、制御部 70 は、検査が完了した眼からもう一方の眼に検眼部 2 を移動させ、再度アライメントを行う。アライメントが完了すると、制御部 70 はもう一方の被検眼の検査を行う。

【0035】

以上のように、本実施例の眼科装置 1 は、複数の位置にホルダ取付部 90 を備えることによって、眼科装置 1 の使用状況に応じてコントローラホルダ 95 の配置を変更すること

10

20

30

40

50

ができる。これによって、コントローラ 80 を用いた眼科装置 1 の操作を効率よく行うことができる。

【0036】

例えば、本実施例において、検者は、可動部 130 によって表示部 100 の向きを変え、コントローラ 90 を使用することで、任意の位置で眼科装置 1 を操作することができる。このような場合であっても、コントローラホルダ 95 の位置を変更できるため、検者の立ち位置の近くにコントローラホルダ 95 を配置することができる。

【0037】

例えば、図 3 (a) のように表示部 100 を眼科装置 1 の左側に移動させ、左側から眼科装置 1 を使用する場合、ホルダ取付部 90 L にコントローラホルダ 95 を取り付けることによって、検者の近くにコントローラホルダ 95 を配置することができる。また、図 3 (b) のように表示部 100 を眼科装置 1 の右側に移動させ、右側から眼科装置 1 を使用する場合であっても、ホルダ取付部 90 R にコントローラホルダ 95 を取り付けることによって、検者の近くにコントローラホルダ 95 を配置することができる。

【0038】

また、眼科装置 1 を検査室の壁に寄せて使用する場合、壁側にコントローラホルダ 95 があると、コントローラ 90 を載置しづらだけでなく、眼科装置 1 と壁との間に無駄なスペースができてしまう。このような場合であっても、本実施例の眼科装置 1 は、コントローラホルダ 95 を壁と反対側のホルダ取付部 90 に取り付けすることで、無駄なスペースの発生を防止できる。さらに、コントローラホルダ 95 の位置を変更することができるため、検査室内のレイアウト変更によって眼科装置 1 の壁に面する方向が変わった場合でも、適宜コントローラホルダ 95 を移動させることができる。

【0039】

なお、ホルダ取付部 90 は、眼科装置 1 の左右に限らず、眼科装置 1 の正面（検者側）、背面（被検者側）、上部等に設けられてもよい。このように、ホルダ取付部 90 が装置本体の様々な場所に設けられることによって、眼科装置 1 の使用状況に応じてコントローラホルダ 95 を好適な場所に取り付けることができる。

【0040】

なお、以上の実施例において、ホルダ取付部 90 とコントローラホルダ 95 は、孔と突起部によって保持されるもとしたが、これに限らず、着脱可能であれば種々の方法を使用してよい。例えば、ホルダ取付部 90 とコントローラホルダ 95 にそれぞれ強磁性体を設け、磁力によってホルダ取付部 90 にコントローラホルダ 95 を保持させてもよい。また、面ファスナー等を使用してよい。

【符号の説明】

【0041】

- 1 眼科装置
- 2 検眼部
- 4 駆動部
- 5 基台
- 6 外装
- 9 顔支持部
- 70 制御部
- 71 CPU
- 72 ROM
- 73 RAM
- 80 コントローラ
- 90 ホルダ取付部
- 95 コントローラホルダ

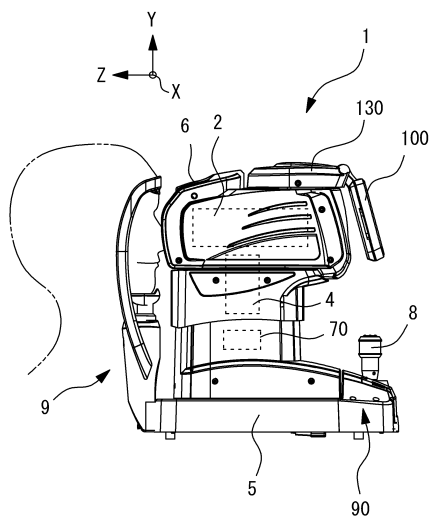
10

20

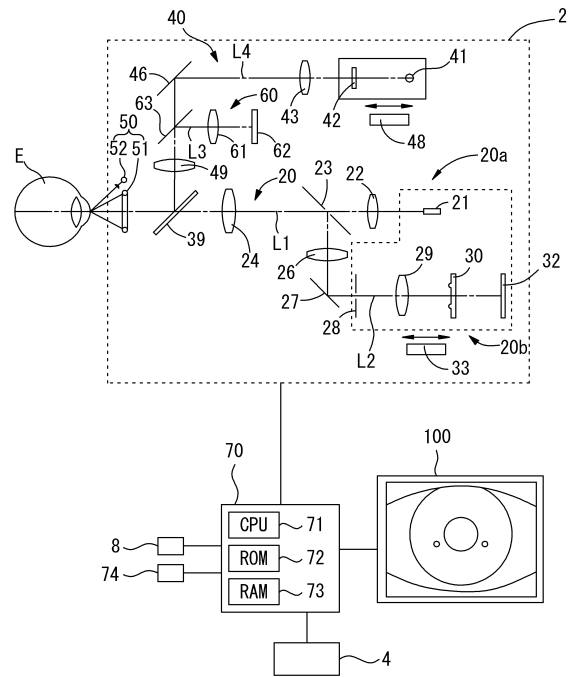
30

40

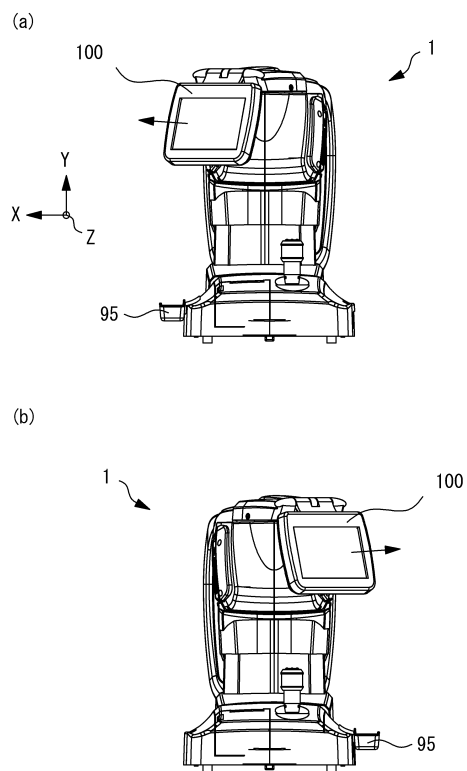
【図 1】



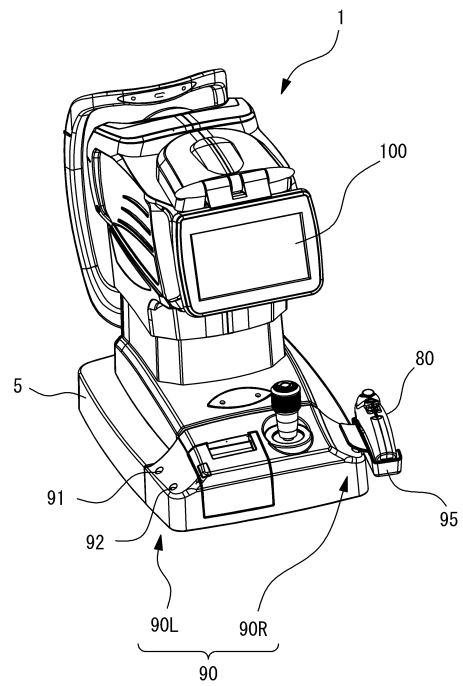
【図 2】



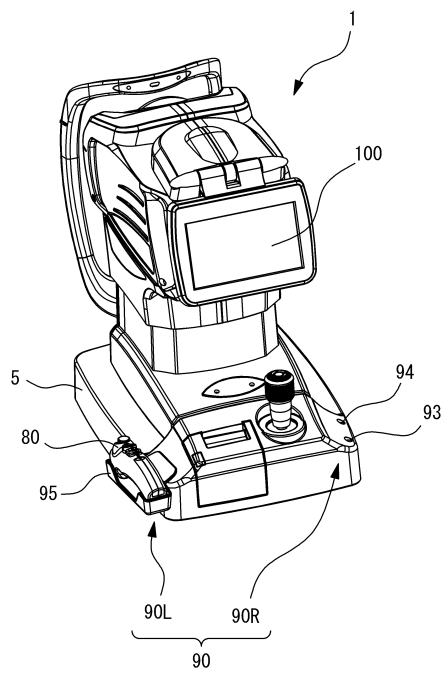
【図 3】



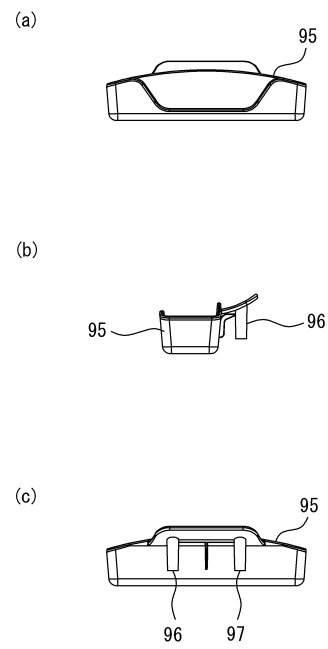
【図 4】



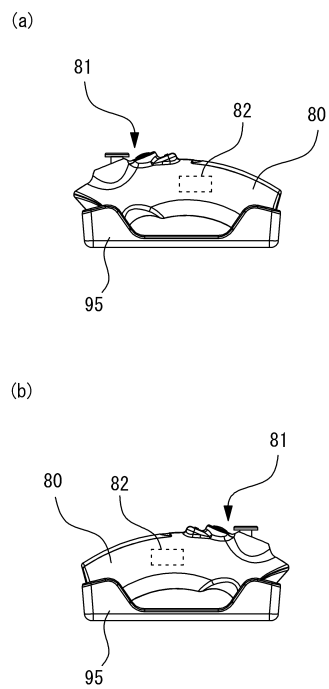
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-195920(JP,A)
特開昭55-143128(JP,A)
特開2016-209153(JP,A)
米国特許出願公開第2016/0317022(US,A1)
特開2016-168372(JP,A)
実開平06-050601(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 3/00 - 3/18