

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6145996号
(P6145996)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 3/028 (2006.01)

A 6 1 B 3/02

A

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-251428 (P2012-251428)
 (22) 出願日 平成24年11月15日(2012.11.15)
 (65) 公開番号 特開2014-97238 (P2014-97238A)
 (43) 公開日 平成26年5月29日(2014.5.29)
 審査請求日 平成27年11月12日(2015.11.12)

(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34番地14
 (72) 発明者 宮林 光
 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株
 式会社ニデック拾石工場内

審査官 増淵 俊仁

(56) 参考文献 特開2008-043402 (JP, A)
)
 米国特許第03408137 (US, A)
)
 特開平10-254381 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検眼装置、検眼ユニット移動機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検査窓に光学素子を切り換え配置する左右一対のレンズ室ユニットを備える検眼ユニットと、前記検眼ユニットを吊り下げ保持するための保持アームと、を備える検眼装置であって、

一端が基台によって固定される前記保持アームの他端側に前記検眼ユニットを連結するための連結アームを備え、前記連結アームは、被検者が視線を水平方向に向けて自覚検査を行うときの前記検眼ユニットの位置から、前記被検者が上体を傾けて視線を水平方向から下方に傾斜させて自覚検査を行うときの前記検眼ユニットの位置に移動させるため、前記検眼ユニットを前記保持アームに対して前記被検者の前方方向に移動させ、傾斜させる移動機構を備え、

前記移動機構は、前記連結アームの長手方向に延びるガイド部材と、前記検眼ユニットを支持し前記ガイド部材に沿って摺動自在に係合されたスライダと、を有することを特徴とする検眼装置。

【請求項2】

検査窓に光学素子を切り換え配置する左右一対のレンズ室ユニットを備える検眼ユニットと前記検眼ユニットを吊り下げ保持するための保持アームとを連結するための連結アームと、を備える検眼ユニット移動機構であって、

前記連結アームは、一端が基台によって固定された前記保持アームの他端側に前記検眼ユニットを連結し、被検者が視線を水平方向に向けて自覚検査を行うときの前記検眼ユニ

10

20

ットの位置から、前記被検者が上体を傾けて視線を水平方向から下方に傾斜させて自覚検査を行うときの前記検眼ユニットの位置に移動させるため、前記連結アームは前記検眼ユニットを前記保持アームに対して前記被検者の前方方向に移動させ、傾斜させる移動機構を備え、前記移動機構は、前記連結アームの長手方向に延びるガイド部材と、前記検眼ユニットを支持し前記ガイド部材に沿って摺動自在に係合されたスライダと、を有すること特徴とする検眼ユニット移動機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件発明は、被検者眼の屈折力等の視機能を自覚的に検査（測定）する検眼装置、及びそれに係わる検眼ユニット移動機構に関する。

10

【背景技術】

【0002】

被検者眼の前に光学素子を配置し、さらに前方に呈示された視標を光学素子を通して被検者眼に見せ、その見え具合等に基づいて被検者眼の屈折力等を自覚的に検査（測定）する、レフラクタやフォロプタと呼ばれる検眼装置が知られている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5 - 176893号公報

20

【特許文献2】特開平6 - 125873号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、遠方視を行う場合には視線を水平方向に向け、近方視を行う場合には、上体を傾けて視線を水平方向から斜め下方にずらすことが普通である。したがって、視力等の測定を行う自覚式の検眼装置においても異なる視線方向で検眼を行うことが要請される。

【0005】

ところで、従来において、検眼ユニット自体が傾斜して被検者の視線変化に対応する検眼装置は、被検者が位置を変える必要があった。また、検眼ユニットが被検者に接触してしまう恐れがあった。

30

【0006】

本発明は、上記問題点を鑑み、簡単な構成によって容易で安全に自覚検査できる検眼装置及び、それに係わる検眼ユニット移動機構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】

【0007】

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

【0008】

(1) 検査窓に光学素子を切り換え配置する左右一対のレンズ室ユニットを備える検眼ユニットと、前記検眼ユニットを吊り下げ保持するための保持アームと、を備える検眼装置であって、一端が基台によって固定される前記保持アームの他端側に前記検眼ユニットを連結するための連結アームを備え、前記連結アームは、被検者が視線を水平方向に向けて自覚検査を行うときの前記検眼ユニットの位置から、前記被検者が上体を傾けて視線を水平方向から下方に傾斜させて自覚検査を行うときの前記検眼ユニットの位置に移動させるため、前記検眼ユニットを前記保持アームに対して前記被検者の前方方向に移動させ、傾斜させる移動機構を備え、前記移動機構は、前記連結アームの長手方向に延びるガイド部材と、前記検眼ユニットを支持し前記ガイド部材に沿って摺動自在に係合されたスライダと、を有することを特徴とする。

40

(2) 検査窓に光学素子を切り換え配置する左右一対のレンズ室ユニットを備える検眼ユニットと前記検眼ユニットを吊り下げ保持するための保持アームとを連結するための

50

連結アームと、を備える検眼ユニット移動機構であって、前記連結アームは、一端が基台によって固定された前記保持アームの他端側に前記検眼ユニットを連結し、被検者が視線を水平方向に向けて自覚検査を行うときの前記検眼ユニットの位置から、前記被検者が上体を傾けて視線を水平方向から下方に傾斜させて自覚検査を行うときの前記検眼ユニットの位置に移動させるため、前記連結アームは前記検眼ユニットを前記保持アームに対して前記被検者の前方方向に移動させ、傾斜させる移動機構を備え、前記移動機構は、前記連結アームの長手方向に延びるガイド部材と、前記検眼ユニットを支持し前記ガイド部材に沿って摺動自在に係合されたスライダと、を有すること特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、簡単な構成で安全に自覚検査を行うことができる。

【発明を実施するための形態】

【0010】

<第1実施形態>

本発明の第1実施形態を図面を用いて以下に説明する。図1は本実施形態の検眼システム全体を示した概略図、図2は本実施形態の検眼装置を被検者側から見た外観概略図、図3は本実施形態の制御系ブロック図である。図4は本実施形態に係るレンズディスクの一例を示す図である。図5は本実施形態の検眼装置を被検者の右側と反対側から見たときの概略構成図である。なお、本件発明の検眼装置は第1実施形態の構成に限定されない。

【0011】

<検眼ユニット>

図2に示す検眼ユニット1は、左右対称な一对のレンズ室ユニット60と、この左右のレンズ室ユニット60を吊下げ支持する移動ユニット6と、を備える。レンズ室ユニット60内には、レンズディスク64が回転可能に保持されている(図2参照)。レンズディスク64には、多数の光学素子(球面レンズ、円柱レンズ、分散プリズム、等)が同一円周上に配置されている。レンズディスク64が駆動部(アクチュエータ)50によって回転制御されることにより、検者が所望する光学素子が検査窓(検眼窓)61に配置される。また、検査窓61に配置された光学素子(例えば、円柱レンズ、クロスシリンダレンズ、ロータリープリズム等)が駆動部51によって回転制御されることにより、検者が所望する回転角度にて光学素子が配置される。検査窓61に配置される光学素子の切り換え等は、入力手段(操作手段)であるコントローラ9(図1参照)の操作によって行われる。レンズディスク64(図2参照)を回転させるための駆動部50は、駆動源を有し、駆動源としては、例えば、モータ、ソレノイド等が用いられるが、これに限定されない。また、駆動部50の機構としては、周知の構成が用いられる。

【0012】

レンズディスク64は、1つのレンズディスク、又は図4に示すように複数のレンズディスクからなる。複数のレンズディスクが配置された場合、各レンズディスクに対応する駆動部50a~50fがそれぞれ設けられる。例えば、レンズディスク群として、各レンズディスクが開口(又はODのレンズ)及び複数の光学素子を備える。各レンズディスクの種類としては、度数の異なる複数の球面レンズを有する球面レンズディスク、度数の異なる複数の円柱レンズを有する円柱レンズディスク、補助レンズディスクが代表的である。補助レンズディスクには、赤フィルタ/緑フィルタ、プリズム、クロスシリンダレンズ、偏光板、マドックスレンズ、オートクロスシリンダレンズの少なくともいずれかが配置される。また、円柱レンズは、駆動部51aにより光軸L1を中心に回転可能に配置され、ロータリープリズム及びクロスシリンダレンズは、駆動部51b, 51cにより光軸L1を中心に回転可能に配置される。

【0013】

検眼ユニット1(図2参照)に備わる移動ユニット6は、左右のレンズ室ユニット60の間隔を調整するスライド機構を有する駆動部52を有し、被検者の瞳孔間距離に合わせて検査窓61の間隔を変える。また、移動ユニット6は、左右のレンズ室ユニット60の

10

20

30

40

50

輻輳角（打寄せ角）を調整する輻輳機構を有する駆動部５３を有する。

【００１４】

被検者の額と当接する額当て７０は、連結部７１によって移動ユニット６と連結されている。額当て７０は、被検者の頭部を保持し、被検眼の位置を所定の検査位置に固定する役割を持つ。

【００１５】

図１に示すように、検眼ユニット１を吊り下げ保持するための保持アーム５の一端は基台１０に固定され、その他端側には、検眼ユニット１を連結するための連結アーム８０の一端が保持される。連結アーム８０は保持アーム５と検眼ユニット１を連結するためのブラケットとして用いることができる。保持アーム５の一端を固定し、検眼ユニット１の重さを支えるための基礎となる基台１０として、例えば、テーブル、床又は壁等が挙げられる。本実施形態の連結アーム８０は被検者の前方方向に延びている。また、連結アーム８０には、その長手方向に直線状に延びるガイド部材８２が備わり、さらにガイド部材８２に沿って摺動自在に係合され所望の位置に固定可能なスライダ８３を備える。

【００１６】

さらに、連結アーム８０は、スライダ８３を摺動状態と固定状態とで切り換えるための固定部材８５を備える。固定部材８５としては、例えば、ロックねじなどが挙げられるが、これに限らず、周知のものが利用できる。スライダ８３は、例えば、ローラを備え、このローラがガイド部材８２に沿って転がることで摺動される構成でもよい。これにより、スライダ８３をよりスムーズにスライドさせることができる。このスライダ８３は移動ユニット６の上部を支持しているため、検眼ユニット１は基台１０の上方に保持される。スライダ８３が移動ユニット６を支持する位置は移動ユニット６の中央部でなくともよい。移動ユニット６、ガイド部材８２、スライダ８３及び後述するロッド２は、ガイド部材８２とロッド２が干渉しないように設計されることが好ましい。

【００１７】

また、図２に示すように連結アーム８０の保持アーム５側の端部には回転機構８４が備わり、ガイド部材８２を保持アーム５に対して被検者の前方方向に回転する。回転機構としては、例えば、円筒部材の中空部に丸棒状の芯が備わり、円筒部材が芯の中心を回転軸として滑りながら回転する構成などが挙げられる。ただし、回転機構８４はこれに限らず、周知のものが利用できる。本実施形態では、回転機構８４を回転状態と固定状態とで切り換えるための固定部材８６を備える。固定部材８６としては、例えば、ロックねじなどが挙げられるが、これに限らず、周知のものが利用できる。

【００１８】

前述のように、連結アーム８０に備わるガイド部材８２、スライダ８３によって検眼ユニット１は保持アーム５に対して被検者の前方方向にスライド移動される。また、ガイド部材８２、スライダ８３、検眼ユニット１は、回転機構８４によって保持アーム５に対して被検者の前方方向に一体的に回転される。このように、連結アーム８０に備わる前述の構成は、検眼ユニット１を移動させるための移動機構として機能する。これにより、被検者の視線及び姿勢が変化しても、検眼ユニットが被検者に接触することなく検査窓６１に配置された光学素子の光軸と被検者の視軸とを一致させることができる（図６参照）。

【００１９】

なお、検眼ユニット１は、上記構成に限定されるものではなく、被検眼の眼前に配置される光学素子を電氣的に切換可能な構成であればよい。例えば、電気アクティブレンズの駆動により度数を切り換える構成であってもよい。

【００２０】

< 視標呈示装置 >

図１に示す視標呈示装置２０は、遠用検査視標を呈示する視標呈示部２１を備えている。視標呈示装置２０は、リレーユニット１２を介してコントローラ９と接続（好ましくは無線）されており、視標呈示部２１に表示される視標の切り換え等がコントローラ９の操作によって行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

視標呈示装置 2 0 は、コントローラ 9 から入力される操作信号に応じて視標呈示部 2 1 に検査視標を表示する。視標呈示装置 2 0 は、検眼ユニット 1 と略同じ高さに位置されると共に、検査に適した距離だけ検眼ユニット 1 から離れるように設置される。本実施形態では、検眼ユニット 1 と視標呈示装置 2 0 との間の距離（検査距離，設置距離）は、遠用検査に適した距離、例えば、5 m とされている。視標呈示装置 2 0 は、図示のディスプレイに限定されず、スクリーンに視標を投影するチャートプロジェクター、凹面ミラーを介して視標を投影する省スペース型視標投影装置などが用いられる。

【 0 0 2 2 】

ロッド 2 は移動ユニット 6 に取り付けられている。ロッド 2 には、検査視標が複数描かれている近用チャートを持つ近用視標呈示ユニット 4 が、その長手方向に移動可能に取り付けられている。図 1 では、近用視標呈示ユニット 4 が上側に跳ね上げられた状態を示している。また、図 2 ではロッド 2 も折りたたまれた状態を示している。近用検査時には、ロッド 2 は水平にされ、近用視標呈示ユニット 4 が、検眼ユニット 1 から所定の位置に置かれる。この位置は、被検眼から所望の距離に調整できる。

【 0 0 2 3 】

< コントローラ >

図 1 に示すコントローラ 9 は、検眼ユニット 1、視標呈示装置 2 0 の少なくともいずれかを操作する。コントローラ 9 は、複数の操作ボタンが配置された操作パネル 3 1 とタッチパネル機能を有する表示パネル 3 0 を有し、操作パネル 3 1 及び表示パネル 3 0 に対する検者の操作を検出する。コントローラ 9 は、検者の操作に基づいて検眼ユニット 1、視標呈示装置 2 0 に駆動信号を出力する。コントローラ 9 は、例えば、眼前に配置される光学素子の切り換えを指示するために用いられる。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、制御部 2 0 4 は、コントローラ 9 の実行主体として機能する。制御部 2 0 4 は、検眼ユニット 1、視標呈示装置 2 0 を制御するためのプログラムに従って各種の処理を実行する。このようなプログラムは、例えば、コントローラ 9 に設けられた記憶部 2 1 0 に記憶される。

【 0 0 2 5 】

< リレーユニット >

図 1 に示すリレーユニット 1 2 は、検眼ユニット 1 の電源、コントローラ 9 からの検眼ユニット 1 と視標呈示装置 2 0 に対する通信を制御するユニットである。リレーユニット 1 2 は、コントローラ 9、検眼ユニット 1、視標呈示装置 2 0 と接続されている。接続は、無線又は有線にて行われる。リレーユニット 1 2 は、CPU 等からなる制御部 2 0 0（図 3 参照）を備え、コントローラ 9 の制御指令を受け、検眼ユニット 1、視標呈示装置 2 0 を制御する。なお、リレーユニット 1 2 は、必ずしも必須の構成ではなく、コントローラ 9 からの制御指令を検眼ユニット 1、視標呈示装置 2 0 が受信する構成であってもよい。

【 0 0 2 6 】

以下に、本実施形態の検眼装置を用いた視力測定の方法を検眼装置の動作とともに説明する。まず、検者は遠用視力測定を行うため、被検者に額を額当て 7 0 に当てさせて検査窓 6 1 を覗かせ、視標提示部 2 1 に表示された視標を観察させる。このときの検眼ユニット 1 の位置は、図 5（a）に示すように、被検者が視線を水平方向に向けて自覚検査を行うときの位置に固定されている。検者は、被検者に視標の見え具合を確認しながら、コントローラ 9 の操作によって検査窓 6 1 に配置される光学素子または視標提示部 2 1 に表示される視標を切り換え、被検者の遠用視力を測定する。

【 0 0 2 7 】

遠用視力の測定が終わると、次に、検者は近用の視力測定を行う。検者はまず、固定部材 8 5 を緩めスライダ 8 3 をスライドできる状態にする。そして、スライダ 8 3 と検眼ユニット 1 を一体的にスライドさせ、検眼ユニット 1 を保持アーム 5 に対して被検者の前方

10

20

30

40

50

方向に遠ざける（図6（a）参照）。検者は固定部材85を締め、スライダ83及び検眼ユニット1を所望の位置に固定する。次に、検者は固定部材86を緩め、回転機構84を回転できる状態にする。そして、回転機構84の回転軸回りにガイド部材82、スライダ83及び検眼ユニット1を一体的に保持アーム5に対して被検者の前方方向に回転させる（図6（b）参照）。検眼ユニットが被検者の前方斜め下に位置したとき、検者は固定部材86を締め、回転機構84が回転しないよう固定する。このときの検眼ユニット1の位置は、被検者が上体を傾けて視線を水平方向から下方に傾斜させて自覚検査を行うときの検眼ユニット1の位置である。

【0028】

検眼ユニット1の配置が完了すると、検者は、ロッド2を倒して近用視標呈示ユニット4を検査窓61の前方に配置させる。そして、再び被検者に額を額当て70に当てさせて検査窓61を覗かせ、近用視標呈示ユニット4によって呈示された近用視標を観察させる。被検者は、遠用視力を測定していた姿勢から、前方斜め下に配置された検眼ユニット1に向かってその場で上体を傾け、額を額当て70に当てるとともに、検査窓61を覗く。

【0029】

検者は、被検者に視標の見え具合を確認しながら、コントローラ9の操作によって検査窓61に配置される光学素子を切り換えたり、近用視標呈示ユニット4の視標を手で切り換えたりして、被検者の近用視力を測定する。

【0030】

本件発明は、上記のような構成を備えることで、被検者の視線及び姿勢が変化する検査において、検眼ユニット1が被検者に接触することなく被検者の自然な姿勢変更に対応することができる。

【0031】

なお、以上の説明では、遠用視力測定及び近用視力測定を行う場合の検眼装置の動作を説明したが、これ以外の検査であっても本実施形態の検眼装置は同様の動作で被検者の視線変化に対応することができる。遠用自覚検査及び近用自覚検査に限らず、視線変化を伴う検査において、本件発明はその効果を発揮する。

【0032】

<第2実施形態>

本件発明の第2実施形態を図7を用いて説明する。なお、第1実施形態と同様の機能を果たす構成には、同一の番号を用いる。本実施形態は、第1実施形態に対して連結アーム80の構成が異なる。図7に示すように、連結アーム80は、ガイド部材82、スライダ83、回転機構84、固定部材85等を備える。ただし、回転機構84は連結アーム80の保持アーム5側の端部でなく、連結アーム80の途中に設けられている。途中とは、連結アーム80の検眼ユニット1の手前から連結アーム80の保持アーム5側の端部手前までをいう。このような場合でも、連結アーム80は、検眼ユニット1を保持アーム5に対して被検者の前方方向に移動させ、傾斜させることができる。また、不図示の固定部材を用いて、検眼ユニット1を所望の傾斜角度に固定できるようにしてもよいし、あるいは所定の傾斜角度まで回転するようにしてもよい。本実施形態の連結アーム80以外の構成は、第1実施形態と同様の構成であるため、説明は省略する。

【0033】

<第3実施形態>

本件発明の第3実施形態を図8を用いて説明する。なお、第1実施形態と同様の機能を果たす構成には、同一の番号を用いる。本実施形態は、第1実施形態に対して連結アーム80の構成が異なる。図8に示すように、連結アーム80はガイド部材82、スライダ83、固定部材85を備える。ただし、ガイド部材82は直線状の構造ではなく、図8に示すように、直線と円弧が滑らかに繋がった曲線状の構造である。これにより、スライダ83をガイド部材82に沿わせて前方方向にスライドさせるだけで、スライダ83に支持された検眼ユニット1を保持アーム5に対して被検者の前方方向に移動させ、傾斜させることができる。そのため、回転機構84を省略でき、より簡単な連結アーム80の構成を実

10

20

30

40

50

現できる。このように、ガイド部材 8 2 の構造は直線状の構造だけでなく、曲線状の構造であっても本件発明の効果を発揮する。ここで曲線形状とは、円弧、楕円弧または折れ曲がった直線も含む。

【 0 0 3 4 】

< 第 4 実施形態 >

本件発明の第 4 実施形態を図 9 を用いて説明する。なお、第 1 実施形態と同様の機能を果たす構成には、同一の番号を用いる。本実施形態は、第 1 実施形態に対して連結アーム 8 0 の構成が異なる。図 9 (a) に示すように、連結アーム 8 0 はいくつかの関節を持つ伸縮アーム 8 7 を備える。これにより、検者は伸縮アーム 8 7 の可動範囲内で検眼ユニット 1 を保持アーム 5 に対して被検者の前方方向に移動、傾斜させ、所望の位置に配置することができる(図 9 (b) 参照)。本実施形態の連結アーム 8 0 のように、伸縮アーム 8 7 のような伸縮機構を備える構成であっても、本発明の効果が発揮される。伸縮機構としては、例えば、多関節アーム、テレスコピックパイプ、あるいはピン接合したラチス構造などが挙げられる。

【 0 0 3 5 】

また、連結アーム 8 0 が備える移動機構のその他の構成として、フレキシブルチューブを用いる構成であってもよい。これにより、検者は連結アーム 8 0 に備わるフレキシブルチューブの可動範囲内で検眼ユニット 1 を保持アーム 5 に対して被検者の前方方向に移動、傾斜させ、所望の位置に配置することができる。

【 0 0 3 6 】

なお、以上の説明において、被検者が視線を変化させる際、上体を傾けると説明したが、これは首を傾けることを含んでおり、また、首だけを傾けることも含む。

【 0 0 3 7 】

なお、一般的に検眼ユニット 1 と保持アーム 5 とを繋ぐ連結部材(ブラケット部)は容易に取り外すことが可能である。本件発明の効果は、従来の装置に備わる連結部材(ブラケット部)と本件発明に係わる連結アーム 8 0 とを取り換えることでも得ることができる。したがって、本件発明は装置の大きな(大掛かりな)交換、改造を必要としない簡単で有効な手段である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】第 1 実施形態の検眼システム全体を示した概略図である。

【図 2】第 1 実施形態の検眼装置を被検者側から見た外観概略図である。

【図 3】第 1 実施形態の制御系ブロック図である。

【図 4】第 1 実施形態に係るレンズディスクの一例を示す図である。

【図 5】第 1 実施形態の検眼装置を被検者の右側と反対側から見たときの概略構成図である。

【図 6】第 1 実施形態の連結アームによって検眼ユニットを移動させる前と後の概略図である。

【図 7】第 2 実施形態に係わる連結アームを示す概略図である。

【図 8】第 3 実施形態に係わる連結アームを示す概略図である。

【図 9】第 4 実施形態に係わる連結アームを示す概略図である。

【符号の説明】

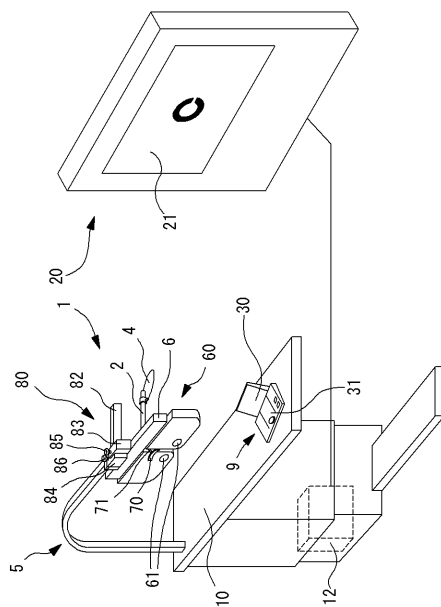
【 0 0 3 9 】

- 1 検眼ユニット
- 2 ロッド
- 4 近用視標呈示ユニット
- 5 保持アーム
- 6 移動ユニット
- 9 コントローラ
- 10 基台

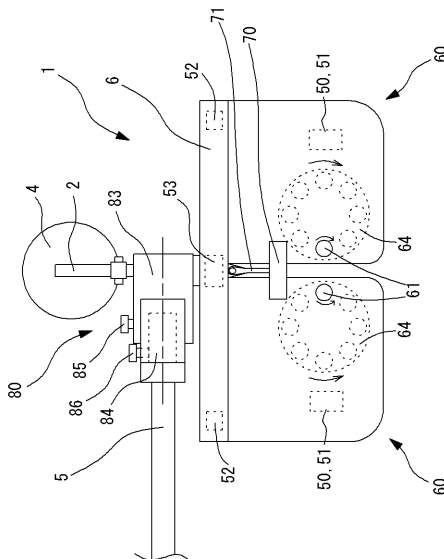
- 1 2 リレーユニット
- 2 0 視標呈示装置
- 2 1 表示提示部
- 3 0 表示パネル
- 3 1 操作パネル
- 6 0 レンズ室ユニット
- 6 1 検査窓
- 6 4 レンズディスク
- 7 0 額当て
- 8 0 連結アーム
- 8 2 ガイド部材
- 8 3 スライダ
- 8 4 回転機構
- 8 5 固定部材
- 8 6 固定部材
- 8 7 伸縮アーム

10

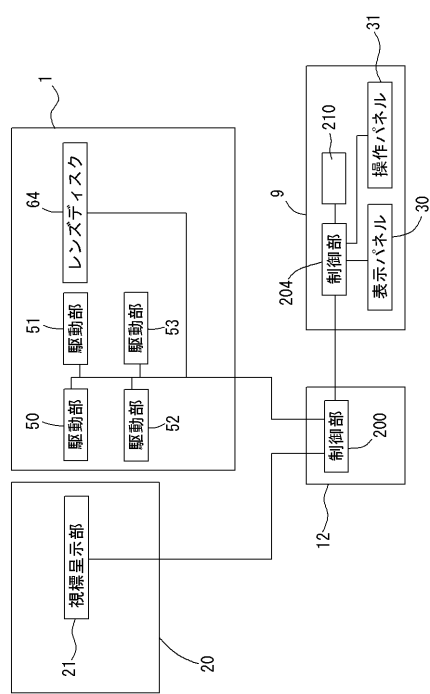
【図 1】



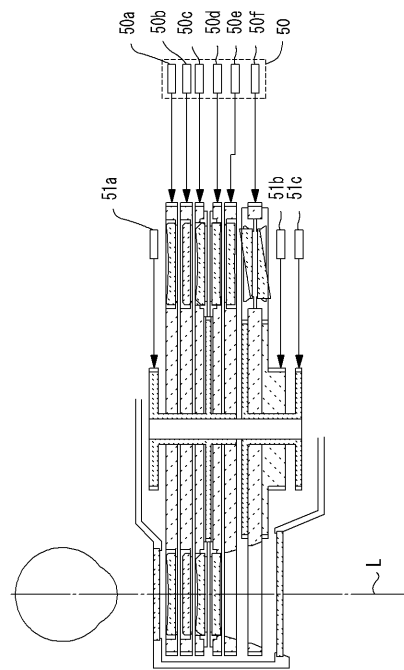
【図 2】



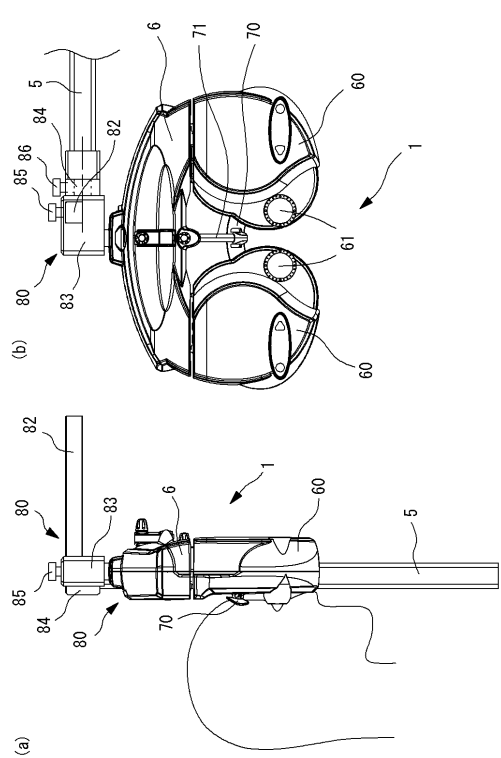
【図 3】



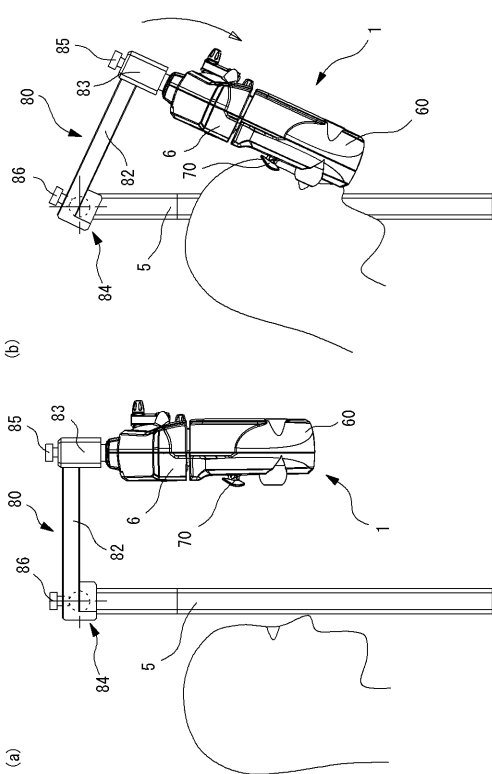
【図 4】



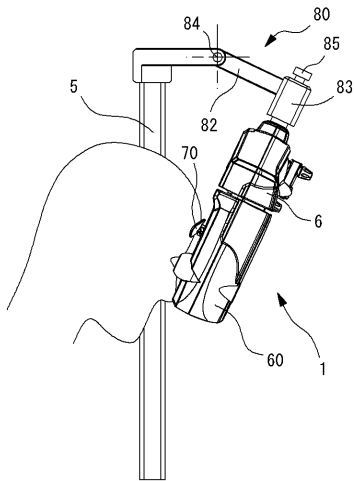
【図 5】



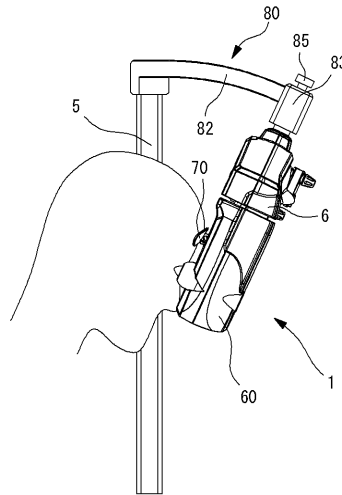
【図 6】



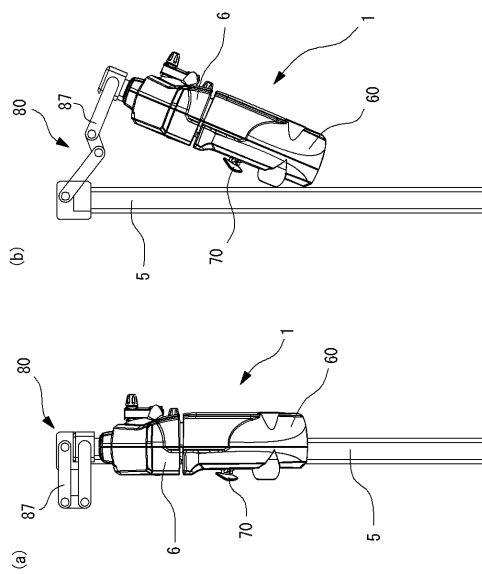
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 3 / 0 0 - 3 / 1 8