

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4557877号
(P4557877)

(45) 発行日 平成22年10月6日 (2010. 10. 6)

(24) 登録日 平成22年7月30日 (2010. 7. 30)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/64 (2006. 01)

H O 4 N 5/64 5 1 1 A

G O 2 B 27/02 (2006. 01)

G O 2 B 27/02 Z

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-353115 (P2005-353115)
 (22) 出願日 平成17年12月7日 (2005. 12. 7)
 (65) 公開番号 特開2007-158894 (P2007-158894A)
 (43) 公開日 平成19年6月21日 (2007. 6. 21)
 審査請求日 平成20年12月2日 (2008. 12. 2)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100086483
 弁理士 加藤 一男
 (72) 発明者 斉藤 義広
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 鈴木 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 懸架式装着装置、及びそれを用いた懸架式頭部搭載型映像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

頭部搭載型装置を使用者の頭部に装着するための懸架式装着装置であって、頭部に頭部搭載型装置を固定する固定手段と、頭部搭載型装置を空間中において任意の方向に傾ける3自由度を得るための3つの独立な回転軸を頭部搭載型装置の重心を通して構成する第1の手段と、前記回転軸の1つを常に鉛直方向に一致させるための第2の手段と、頭部搭載型装置の重力による荷重を、釣り合いを保ってキャンセルするために前記第1の手段を上下方向に移動可能に懸架するための第3の手段を有することを特徴とする懸架式装着装置。

【請求項 2】

前記第1の手段は、頭部搭載型装置の重心を通る水平の方向の回転軸の回りに頭部搭載型装置を回転自在にするために頭部搭載型装置を挟んで離間して設けられた2つの回転支持軸と、当該水平の方向の回転軸と直角の方向の回転軸の回りに頭部搭載型装置を回転自在にするために前記2つの回転支持軸の間を結ぶとともにその間で回転自在なブーリに懸架されて三角形に伸びた紐状体と、頭部搭載型装置の重心を通る鉛直方向の回転軸の回りに頭部搭載型装置を回転自在にするために鉛直の方向に懸架されて該ブーリを支持する懸架手段を含むことを特徴とする請求項1記載の懸架式装着装置。

【請求項 3】

前記離間して設けられた2つの回転支持軸の間を結ぶ紐状体は、前記ブーリに対し少なくとも1重に巻かれて取り付けられていることを特徴とする請求項2記載の懸架式装着装置。

【請求項 4】

10

20

前記第2の手段は、第1の手段を介して頭部搭載型装置を懸架して空間中の任意の位置に移動可能とする移動手段を含むことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の懸架式装着装置。

【請求項5】

前記懸架手段は紐状体であり、前記第2の手段は、該紐状体の傾きを検知する検知手段と、該検知手段の検出結果に基づいて、該紐状体が常に鉛直になる様に、紐状体を鉛直方向に垂直な水平面内において移動を制御する移動手段を含むことを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の懸架式装着装置。

【請求項6】

頭部搭載型装置の重心を、頭部搭載型装置を頭部に固定した使用者の首の回転中心に一致させるための第4の手段を更に有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の懸架式装着装置。

10

【請求項7】

前記頭部搭載型装置は、頭部搭載型の映像表示装置であることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の懸架式装着装置。

【請求項8】

使用者の眼前から映像を表示する頭部搭載型の映像表示装置の本体と、請求項7記載の懸架式装着装置を有することを特徴とする懸架式頭部搭載型映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、頭部搭載型の映像表示装置等の頭部搭載型装置を使用者の頭部に懸架式で装着するための懸架式装着装置、それを用いた懸架式頭部搭載型映像表示装置などに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、小型の液晶パネル等を用い、パネル上の映像を接眼光学系により虚像として拡大して観察者の眼前に表示させる頭部搭載型の映像表示装置が知られている。これは、頭部に映像表示装置を固定し、観察者が向いた方向に対応する映像を表示することにより、あたかも眼前に、表示された物が在るかの様に感じさせ、様々なシミュレーション等に用いられるものである。

30

【0003】

特に、こうした目的に使用される装置は、観察者の視野角により近い、広い視野角を実現することが求められる。しかし、現状では、そうした広視野角の映像表示装置では、光学系が大きくなるため装置全体が重くなり、観察者の頭部への重量負担が大きくなる。

【0004】

こうした点に対処するため、映像表示装置を紐状体で吊るすことにより装置の重量が観察者に直接かからない様にしたものが提案されている（特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平5 - 293791号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記特許文献の方法では、図14に示す様に装着者が頭110を前方に傾けた時、映像表示装置100を吊り下げている紐状体101にかかっている張力Tの作用方向と映像表示装置100の重心Gに作用する重力による荷重Wの方向のズレによる力Fが発生する。更に、張力Tと荷重Wの作用点の違いによるモーメントMも発生する。これらの力FとモーメントMは装着者110の首の回転中心Oに対して作用するため、頭110が押し戻される方向に力を受け、表示装置100が軽い場合と同等な状態を実現することができない。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

上記課題に鑑み、頭部搭載型の映像表示装置などの頭部搭載型装置を使用者の頭部に装着するための本発明の懸架式装着装置は以下の手段ないし機構を有することを特徴とする。すなわち、これは、使用者の頭部に頭部搭載型装置を固定する固定手段と、第1の手段と、第2の手段と、第3の手段を有する。第1の手段は、頭部搭載型装置を空間中において任意の方向に傾ける3自由度を得るための3つの独立な（平行ではない）回転軸を頭部搭載型装置のほぼ重心を通して構成する機構である。第2の手段は、前記回転軸の1つを常に鉛直方向にほぼ一致させるための機構である。第3の手段は、頭部搭載型装置の重力による荷重を、釣り合いを保ってキャンセルするために前記第1の手段を上下方向に移動可能に懸架するための機構である。ここにおいて、回転軸は、回転支持軸などとして実際に物理的に存在する軸である場合もあるし、全体の機構の中で仮想的に構成される軸として存在する場合もある。

10

【0007】

また、上記課題に鑑み、本発明の懸架式頭部搭載型映像表示装置は、使用者の眼前から映像を表示する頭部搭載型の映像表示装置の本体と、上記の懸架式装着装置を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

上述した本発明によれば、映像表示装置などの頭部搭載型装置に作用する張力と重力による荷重方向を常にほぼ一致させることができる。したがって、使用者の頭部に固定した装置を任意の方向に傾ける際、懸架による張力と重力による荷重方向のズレによる力及び作用点のズレによるモーメントの発生が防止ないし低減される。こうして、頭部搭載型装置を装着した装着者に対し重量による荷重がほぼ作用しない様にでき、軽い頭部搭載型装置を装着しているのと同様状態を実現できる。頭を動かした時も頭部搭載型装置の重量による負荷が殆ど作用せず、頭部搭載型装置が頭の動きにスムーズに追従して頭部搭載型装置が軽い場合と同等な状態を実現できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態を明らかにすべく、具体的な実施例を図に沿って説明する。

【0010】

< 第一の実施例 >

30

図1は本発明による第一の実施例に係る懸架式頭部搭載型映像表示装置を示す斜視図である。図1において、1は映像表示装置である。この映像表示装置1は、表示部2と装着部3（固定手段）から構成される。

【0011】

表示部2は、図2に示す様に、映像表示用の液晶パネル等からなる表示パネル30、そのパネル30上に表示した映像を虚像として観察者の眼32に提示するためのプリズムレンズ31を備えている。図2中、一点鎖線Jは表示光学系の光路を示す。また、表示部2は更に、レンズ34とCCD等の撮像素子35からなる撮像カメラ33を有し、表示の中心、すなわち観察者の眼32の視線方向Jと撮像カメラ33の光軸中心K（図中一点鎖線で示す）とを一致させる構成となっている。これにより、観察者は、外界像を自分の眼32で見るが如くカメラ33を通して見ることができる。パネル30上に表示される映像は、撮像素子35からの映像信号をPCなどで処理して構成されるものである。図1に示す部分2aは撮像カメラ33の窓を示している。

40

【0012】

装着部3は、表示部2に一体的に設けられた左右方向に伸びたフレーム4、5と、それらの後端部を連結する可撓性のバンド7と、バンド7に一体的に取り付けられた後頭部押え8を有する。フレーム4、5には、バンド7の長さを調整するためのラチェット機構（図示せず）を有するつまみ4a、5aが夫々設けられている。このつまみ4a、5aを矢印H方向に動かすことにより、後頭部押え8を前後に動かすことができる。これにより、表示部2に設けられた前頭部押え6との間で観察者の頭部を前後で挟み、表示部2を、したがって映像表示装置1を頭部に固定する様になっている。

50

【 0 0 1 3 】

表示部2の側面2b、2cには、これらに対して矢印A方向に回転自在に取り付けられた回転支持軸9、10が離間して設けられている。この支持軸9、10の回転軸中心Xは、表示部2と装着部3からなる映像表示装置1の重心Gを通る位置に設けられている。支持軸9、10の端部には更にピン9a、10aが回転自在に設けられ、ピン9a、10aにはワイヤー等の紐状体11が取り付けられている。そして、紐状体11は、その中心付近において、支持部材13に矢印B方向に回転自在に取り付けられているプーリ12により懸架され、表示装置1を支持部材13から吊り下げている。

【 0 0 1 4 】

紐状体11は、図3、図4に示す様に、プーリ12に対し少なくとも1重に巻かれた状態で懸架されている。プーリ12の回転軸12aの伸長方向は、X軸に垂直で重心Gを通るY軸に平行になっている。これにより、表示装置1をY軸の回りで回転可能としている。このY軸の回転軸は、全体の機構の中で仮想的に構成される軸として存在するものである。図示の様に、紐状体11をプーリ12に対し2重程度巻くことが、適当な摩擦力を発生させて表示装置1の姿勢をその時々状態に保持するのに好ましい。

【 0 0 1 5 】

支持部材13は、矢印C方向に回転自在にワイヤー等の紐状体14に取り付けられている。ここで、紐状体14が十分長い場合は紐状体の捩れを利用することも可能であり、支持部材13を矢印C方向に回転自在にする回転機構を必ずしも必要とするものではない。

【 0 0 1 6 】

紐状体14は、長さ調整部16に連結されている。この長さ調整部16は図5に示す様に定荷重バネ17を有し、紐状体14はこの定荷重バネ17に連結されている。したがって、映像表示装置1は、定荷重バネ17による紐状体14の巻き取り或いは巻き戻しにより、支持部材13を介して、重量と釣り合いを保ちながら矢印Dで示す上下方向に移動可能に取り付けられている。

【 0 0 1 7 】

長さ調整部16内には、センサー部15が入り口に設けられている。センサー部15では、紐状体14を囲む様にフォトカプラなどのセンサー18が取り付けられ、紐状体14の符号14A、14Bで示す方向或いは図5の紙面に垂直な方向の傾きを検出する様になっている。ここで、映像表示装置1に外力が加わらない状態、すなわち紐状体14が鉛直に伸びている場合は、紐状体14は映像表示装置1の重心Gを通るZ軸と一致している。

【 0 0 1 8 】

長さ調整部16は、回転アーム21に対し矢印E方向に摺動する摺動アーム20に一体的に取り付けられている。ここには、摺動アーム20を回転アーム21に対し摺動制御するための駆動モータ等を有する長さ調整駆動部22が設けられている。

【 0 0 1 9 】

また、回転アーム21は、支柱24に設けられた駆動モータ等を有する回転駆動部23により矢印F方向に回転駆動制御される。支柱24等の部材を介して、映像表示装置1に映像信号や、電源等を供給するためのケーブル19が這い回されている。このケーブル19が十分な可撓性を有する場合は、紐状体14をこのケーブル19で兼ねる様にした構成も可能である。

【 0 0 2 0 】

上記構成において、映像表示装置1を空間中において任意の方向に傾ける3自由度を得るための3つの独立な回転軸を頭部搭載型装置のほぼ重心を通して構成する第1の手段は、回転支持軸9、10、紐状体11、プーリ12、支持部材13、紐状体14などで構成される。

【 0 0 2 1 】

前記回転軸の1つを常に鉛直方向にほぼ一致させるための第2の手段は、検知手段であるセンサー部15、アーム20、21、長さ調整駆動部22、回転駆動部23などで構成される。頭部搭載型映像表示装置1の重力による荷重を釣り合いを保ってキャンセルするために前記第1の手段を上下方向に移動可能に懸架するための第3の手段は、定荷重バネ17を有する長さ調整部16などで構成される。定荷重バネ17に替えて、トルクモータ、錘等のバランサー装置

10

20

30

40

50

を使用することもできる。また、前記第1の手段を介して映像表示装置1を懸架して空間中の任意の位置に移動可能とする前記第2の手段の移動手段は、アーム20、21、長さ調整駆動部22、回転駆動部23などで構成される。

【0022】

また、紐状体14は、映像表示装置1の重心を通るほぼ鉛直方向の回転軸の回りに映像表示装置1を回転自在にするために鉛直方向に懸架されてプーリ12を支持する懸架手段を構成する。

【0023】

図6、図7は、以上に説明した構成の映像表示装置1を観察者の頭部110に固定した状態を示したものである。図6はその側面から見た図、図7はその正面から見た図である。図6で、装着者が頭110を前に傾けた場合、図8に示す様に、映像表示装置1は装着者の頭110の動きに合わせて、回転支持軸9(10)の働きにより、紐状体11、14に対し矢印Nで示す方向に回転する。このとき頭部110はほぼ首の中心Oを中心に回転するため、表示装置1の重心Gの位置とのズレにより、紐状体11、したがって紐状体14は一点鎖線14aで示す様に傾く。また同時に重心Gの位置が下がる。

【0024】

重心Gの下方への移動に対しては、定荷重バネ17による巻き戻しにより紐状体14が矢印L方向に移動する。紐状体14の傾きに関しては、センサー部15に内蔵するセンサー18により検出され、その傾きをキャンセルする方向に長さ調整駆動部22がアーム20を矢印M方向に移動させる。すなわち、センサー18の検出結果に基づいて、常に紐状体14は鉛直になる様に制御されるので、表示装置1の重量による荷重方向と紐状体14の張力方向は一致する。こうして、張力Tと重量の荷重方向Wとの違いによる力F1は発生しない。

【0025】

また、表示装置1の重心Gの位置と回転軸位置が一致しているので、作用点のズレによるモーメントも生じない。したがって、装着者は映像表示装置1からの力を殆ど受けない。ただし、表示装置1を動かす時に発生する回転部分等での摩擦力や装置の慣性力は作用する。しかし、摩擦力については、各回転部や摺動部にベアリング等の軸受けを使用することで実用上無視できる位に小さくでき、慣性力については急激な動きを必要とする様な目的でなければ実用上無視できる。

【0026】

この点、映像表示装置をアームで支持する様にしたもの(特開平8-125948号公報参照)と比較して、本実施例は優れる。このアームで支持する装置の場合は、映像表示部を支持するためにアームの連結部に生じている摩擦等の負荷が、頭を動かす時に抵抗となり、軽い映像表示装置を装着した時と同等な状態を実現できない。この摩擦等の負荷は、映像表示部を支持するために不可欠なもので一定程度の大きさを確保する必要がある。したがって、本実施例の様に摩擦力などを実用上無視できる位に小さくできるものと比べて、映像表示装置を装着した時の負荷が大きくなる。

【0027】

図7に示す状態から、図9の様に左右方向に頭110を傾けた場合、映像表示装置1は頭110の傾きに合わせてプーリ12を矢印P方向に回転させ、紐状体11の懸架位置を移動させる。これにより映像表示装置1は、ほぼ映像表示装置1の重心Gを中心に矢印Qに示す様に回転移動する。この移動では、プーリ12の回転と表示装置1に取り付けた回転支持軸9、10の端部のピン9a、10aの回転で発生する摩擦負荷以外に負荷は作用しないので、移動はスムーズに行われる。

【0028】

このとき、首の中心Oと表示装置1の重心Gの位置の間のズレ、或いは装着者の横方向への移動により紐状体14が一点鎖線14aで示す様に傾く。しかしながら、この傾きをセンサー18が検出し、回転アーム21を支柱24に対し矢印Rで示す方向に回転させて、紐状体14の鉛直方向が表示装置1の重心Gを通る様に制御される。したがって、映像表示装置1は図9に示す様に傾いた状態を保持することになり、装着者に対して殆ど力は作用しない。

【0029】

なお、頭110をZ軸に対し左右方向に回転させた場合は、表示装置1の重心Gを通る方向に懸架された紐状体14に対して表示装置1は回転自在に取り付けられているので、任意の方向に向いた状態を保持することが可能である。

【0030】

以上述べた如く、映像表示装置1は装着者の頭110の移動に合わせて、3次元的に空間内を移動し、紐状体14などで支えられて任意の方向に傾いた状態を保持する。したがって、装着者に対しては映像表示装置1の重量による負荷が殆ど作用しない。

【0031】

更に、映像表示装置1に離間して設けられた回転支持軸9、10に対して上記の如く紐状体11などを設けて回転支持軸9、10に直交する仮想的な回転軸を構成し、これらの軸の交点を重心位置に一致させて映像表示装置1の回転軸を形成している。そのために、表示部2を囲う様に入れ子状にフレームを設けて直交する2つの回転軸を形成する必要がなく、回転支持軸9、10に直交する回転軸を構成する機構を表示部2の前面からずらすことができる。こうして、表示部2の前面を遮ることなくシンプル且つ軽量に装置を構成することができる。

【0032】

上記説明では、映像表示装置1の頭部110への固定方法として、バンドを用いたゴーグルタイプとしたが、映像表示部2を固定できればこれに限定されるものではない。眼鏡の弦の様な固定方法でもよい。

【0033】

また、装置の固定に支柱24を使用した、天井に回転駆動部23などを固定する様にしてもよい。さらに、上記の説明では、映像表示装置1の重心Gと装着者の首の回転中心Oとのズレに対して、紐状体14の上下方向の移動、アーム20の摺動及びアーム21の回転による位置調整を行ったが、これは、装着者が動いたりした場合に対しても対応できる。すなわち、装着者は、映像表示装置1の重量負荷を殆ど感じることなく、任意の方向に映像表示装置1を傾けながら空間内を移動できる。

【0034】

< 第二の実施例 >

次に、本発明の第二の実施例を説明する。図10乃至図13は第二の実施例を示す。第二の実施例は、首の回転中心Oに映像表示装置1の重心Gをほぼ一致させ、そこを通る回転軸を中心に映像表示装置1が回転する様にしたものである。その他の点は第一の実施例と同様である。

【0035】

図10乃至図13において、54、55は表示部2の左右の側面部より夫々下方に伸びたアームである。アーム54、55は、表示部2の左右の側面部に対して所定の角度で固定的に取り付けられている。そして、アーム54、55の中間付近、装着者の首の回転中心Oにほぼ一致する位置に、図示する様に、アーム54、55に対し回転自在に回転支持軸50、51が設けられている。この支持軸50、51の先端部には、第一の実施例と同様に、回転自在にピン50a、51aが取り付けられ、このピン50a、51aに紐状体11が取り付けられている。また、アーム54、55に取り付けられた回転支持軸50、51が表示装置1の重心Gのところに来る様に、アーム54、55の端におもり52、53が夫々取り付けられている。

【0036】

装着者が図12に示す様に左右方向に頭110を傾ける場合、或いは図13に示す様に前方向に傾ける場合、首の回転中心Oに重心Gの位置が一致し、そこを通る回転軸を回転中心として表示装置1を傾けるので、紐状体14を水平面内で移動させる必要がない。すなわち、第二の実施例では、座って作業する等、頭110を傾けるだけの動きであれば、第一の実施例に示した様な紐状体14を水平面内で移動するための機構が必要でなくなり、装置を簡略化できる。勿論、装着者が水平面内で移動する場合に適用する装置では、第一の実施例に示した様な紐状体14を水平面内で移動するための機構を設ければよい。

【 0 0 3 7 】

第二の実施例の構成においては、上記の第1の手段は、回転支持軸50、51、紐状体11、プーリ12、支持部材13、紐状体14などで構成される。上記の第2の手段は、省くことができるが、第一の実施例と同様、検知手段であるセンサー部15、アーム20、21、長さ調整駆動部22、回転駆動部24などで第二手段を構成しても良い。さらに上記第三の手段は、第一の実施例と同様に長さ調整部16から構成される。また、映像表示装置1の重心を使用者の首の回転中心にほぼ一致させるための第4の手段は、アーム54、55、おもり52、53などで構成される。

【 0 0 3 8 】

ところで、上記実施例では、頭部搭載型の映像表示装置について説明したが、本発明の懸架式装着装置ないし装着方法は、これ以外の頭部搭載型の装置のどのようなものにも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】図1は本発明による第一の実施例を示す斜視図。

【図 2】図2は表示部の概略を示す説明図。

【図 3】図3は紐状体11をプーリに懸架した状態を示す断面図。

【図 4】図4は紐状体11をプーリに懸架した状態を示す側面図。

【図 5】図5は紐状体14の長さ調整部の説明図。

【図 6】図6は映像表示装置を装着した状態を示す側面図。

【図 7】図7は映像表示装置を装着した状態を示す正面図。

【図 8】図8は映像表示装置を前方向に傾けた状態を示す図。

【図 9】図9は映像表示装置を左右方向に傾けた状態を示す図。

【図 10】図10は本発明による第二の実施例を示す正面図。

【図 11】図11は第二の実施例を示す側面図。

【図 12】図12は第二の実施例において映像表示装置を左右方向に傾けた状態を示す図。

【図 13】図13は第二の実施例において映像表示装置を前方向に傾けた状態を示す図。

【図 14】図14は従来例を説明する図。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

1 頭部搭載型装置（頭部搭載型映像表示装置）

2 表示部

3 装着部

9、10、50、51 回転支持軸

11、14 紐状体

12 プーリ

13 プーリ支持部材

15 センサー部

16 長さ調整部

20 摺動アーム

21 回転アーム

22 長さ調整駆動部

23 回転駆動部

52、53 おもり

54、55 アーム

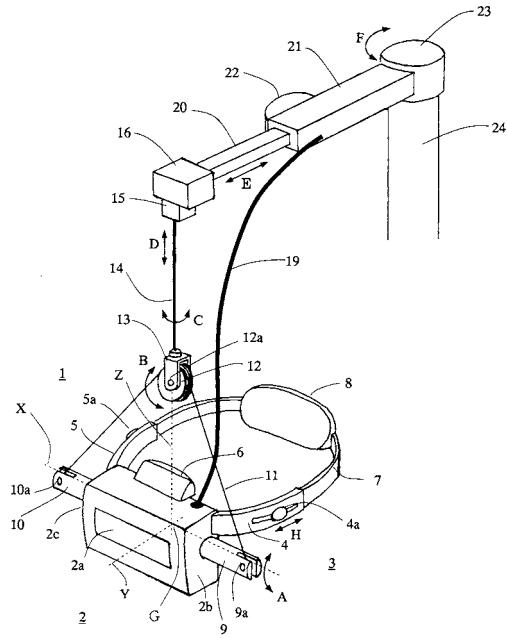
10

20

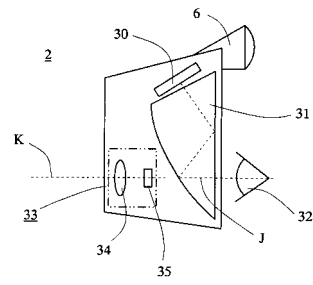
30

40

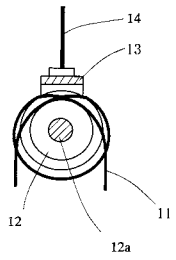
【図 1】



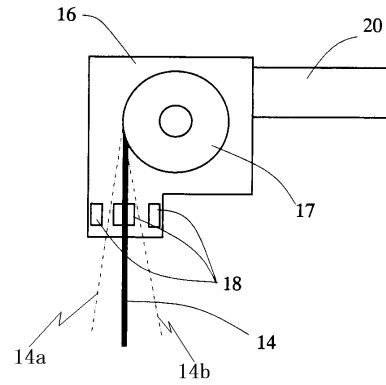
【図 2】



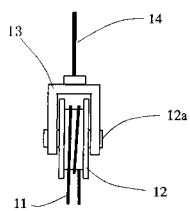
【図 3】



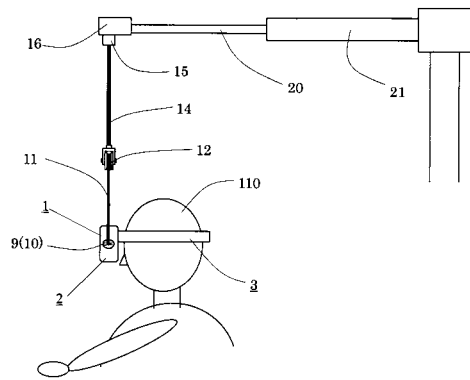
【図 5】



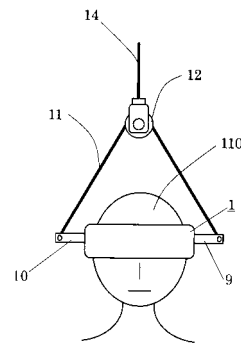
【図 4】



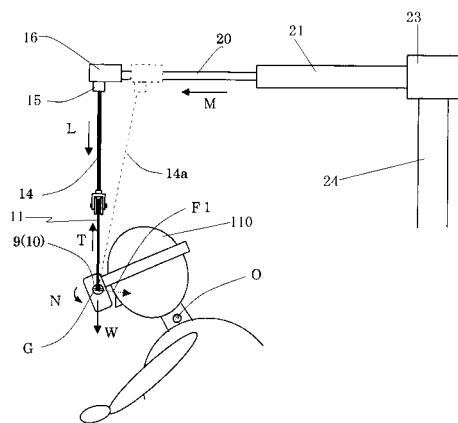
【 図 6 】



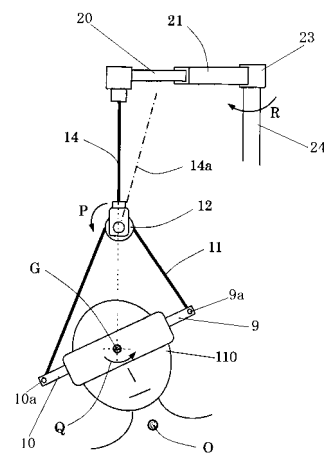
【圖 7】



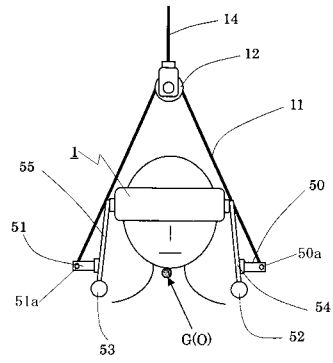
【 図 8 】



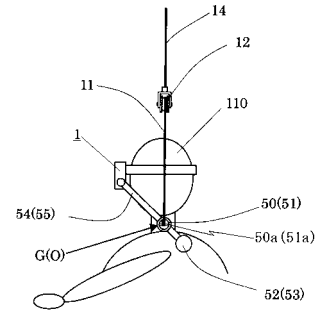
【 図 9 】



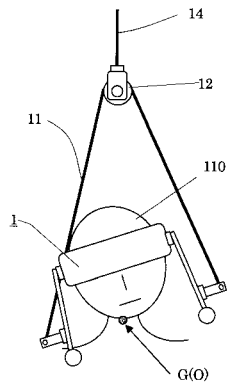
【図 10】



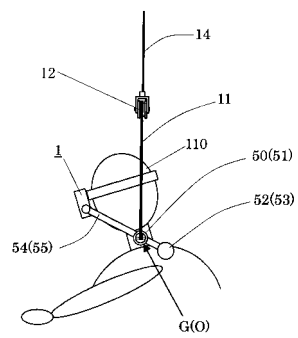
【図 11】



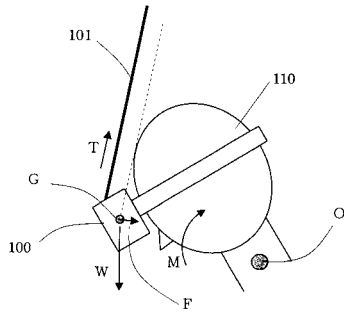
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-293791(JP,A)
特開平08-125948(JP,A)
特開平06-195440(JP,A)
特開2005-169063(JP,A)
特開2005-244919(JP,A)
特開平07-318852(JP,A)
特開平08-084328(JP,A)
特開平09-307834(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/64
G02B 27/02