

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-49684  
(P2007-49684A)

(43) 公開日 平成19年2月22日(2007.2.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO4N 5/64 (2006.01)</b>	HO4N 5/64 511A	2H199
<b>GO2B 27/02 (2006.01)</b>	GO2B 27/02 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-185684 (P2006-185684)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成18年7月5日(2006.7.5)	(74) 代理人	100090538 弁理士 西山 恵三
(31) 優先権主張番号	特願2005-204829 (P2005-204829)	(74) 代理人	100096965 弁理士 内尾 裕一
(32) 優先日	平成17年7月13日(2005.7.13)	(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
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	中林 貴暁 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

最終頁に続く

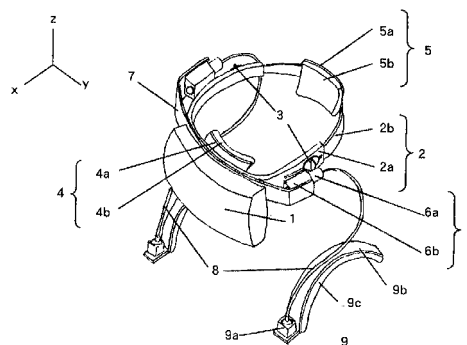
(54) 【発明の名称】 装着機構及び頭部装着型映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 装着者の移動範囲が限定されることがなく、表示部を頭部に追従させることが可能となる頭部への表示部の装着機構を提供すること。

【解決手段】 装着機構を、表示部1を頭部に装着する頭部装着部と、頭部以外の身体に装着し、頭部装着部の重量の一部を支持する重量支持部9と、頭部装着部が頭部の動きに追従して可動するように、頭部装着部と重量支持部とを連結する連結部材6とで構成する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表示部を頭部に装着する頭部装着部と、前記頭部以外の身体に装着され、前記頭部装着部の重量の一部を支持する重量支持部と、前記頭部装着部が頭部の動きに追従して可動するように、前記頭部装着部と前記重量支持部とを連結する連結部材とを有することを特徴とする装着機構。

## 【請求項 2】

前記連結部材は、弾性を有する部材であることを特徴とする請求項 1 記載の装着機構。

## 【請求項 3】

前記連結部材は、複数のアーム部材と、前記アーム部材を駆動するアクチュエータとを有することを特徴とする請求項 1 記載の装着機構。 10

## 【請求項 4】

前記頭部装着部と前記重量支持部の少なくとも一方は、ユニバーサルジョイントを介して前記連結部材に連結されることを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれかに記載の装着機構。

## 【請求項 5】

前記頭部装着部の重心と前記ユニバーサルジョイントの位置が、鉛直線上で一致するように構成されていることを特徴とする請求項 4 記載の装着機構。

## 【請求項 6】

前記重量支持部は、肩支持部であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれかに記載の装着機構。 20

## 【請求項 7】

前記頭部装着部は、中央の軸に対して回動自在に設けられ、且つ前記表示部を支持する支持部材を有し、該支持部材の両端部と、前記肩支持部の左右の肩に対応する部分とは、それぞれユニバーサルジョイントを介し、一对の前記連結部材によって連結されていることを特徴とする請求項 6 記載の装着機構。

## 【請求項 8】

前記頭部装着部と前記肩支持部とは、ユニバーサルジョイントを介し、前記頭部装着部の前頭部側から後頭部側にわたって設けられた前記連結部材によって連結されていることを特徴とする請求項 6 記載の装着機構。

## 【請求項 9】

前記連結部材は、前記頭部装着部に連結される第 1 アーム部材と、前記肩支持部に連結される第 2 アーム部材と、前記頭部装着部と前記第 1 アーム部材との連結部に設けられる第 1 アクチュエータと、前記第 1 アーム部材と前記第 2 アーム部材との連結部に設けられる第 2 アクチュエータと、前記第 2 アーム部材と前記肩支持部との連結部に設けられる第 3 アクチュエータと、前記頭部装着部の荷重の方向を検出するセンサーとを有し、前記第 1 アクチュエータ、第 2 アクチュエータ、第 3 アクチュエータが、前記センサーの出力を用いて駆動されることを特徴とする請求項 6 記載の装着機構。 30

## 【請求項 10】

使用者に画像を表示する表示部と、該表示部を頭部に装着する請求項 1 ~ 9 いずれかに記載の装着機構とを有することを特徴とする頭部装着型映像表示装置。 40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、表示部の頭部への装着機構及びその装着機構を用いた頭部装着型映像表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ヘッドマウントディスプレイ (Head Mounted Display) と呼ばれる種類の視覚装置が、ビデオ映像やパーソナルコンピュータの画面を観察することを目的として使用されている。従来、この種の装置の頭部への装着機構として、例えば、頭部を 50

締め付けるゴーグルタイプや、頭部全体を覆って保持するヘルメットタイプのものが知られている。

【0003】

特許文献1では、ゴーグルタイプにおける頭部の締め付け感を軽減させ、あるいはヘルメットタイプの窮屈感、着脱の煩わしさ等を軽減させるため吸着装着型ヘッドマウントディスプレイの提案がなされている。この例では、表示部を顔面に密着させ、吸引ポンプにより内部圧力を低下させて装着するようにされている。その際、小さい吸引力でも保持できるように、一定の空間内において自在に運動可能な支持部材を設け、他端を机などに固定して装置重量を軽減させる構成が採られている。また、特許文献2では、装置の重量による肩こりや疲労を軽減するため、表示部を頭部に保持せずに肩に架けて使用するタイプのものが提案されている。 10

【特許文献1】特開平8-125948号公報

【特許文献2】特開平8-29724号公報

【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、上記した特許文献1のものでは、装置重量を軽減させるため、連結部材の他端を机などの固定物に支持されていることから、一定の空間内でしか移動ができない。また、上記した特許文献2の肩に架けて使用する従来例のものでは、表示部が頭部に保持されていないだけでなく支持部に対しても可動でないため、装着者が頭を動かした場合に表示部がそれに追従しない。 20

【0005】

本発明は、上記課題に鑑み、装着者の移動範囲が限定されることがなく、表示部等を頭部に追従させることが可能となる頭部装着機構を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の装着機構は、例えばヘッドマウントディスプレイの装着機構として好適なものである。例示的な本発明の装着機構は、表示部を頭部に装着する頭部装着部と、頭部以外の身体に装着し、頭部装着部の重量の一部を支持する重量支持部と、頭部装着部が頭部の動きに追従して可動するように、頭部装着部と重量支持部とを連結する連結部材とを有することを特徴とする。 30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、首への負担を軽減し、装着者の移動範囲が限定されることがなく、表示部を頭部に追従させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下に、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

【0009】

[実施例1]

実施例1においては、本発明を適用し、表示部を備えた頭部装着部と肩部装着部（重量支持部）とを有する頭部装着型映像表示装置を構成した。図1に、本実施例における頭部装着型映像表示装置の斜視図を示す。また、図2に、本実施例における頭部装着型映像表示装置の上面図を示す。 40

【0010】

図1において、1は表示部、2は装着部、3は位置調整つまみ、4は前頭部押圧部、5は後頭部押圧部である。また、6は頭部支持部、7は支持フレーム、8は連結部材としての弾性部材、9は肩支持部である。

【0011】

本実施例の映像表示装置は、表示部を備えた頭部装着部と、肩部装着部とに大別される 50

。表示部を備えた頭部装着部は、表示部 1、装着部 2、位置調整つまみ 3、前頭部押圧部 4、後頭部押圧部 5、頭部支持部 6、支持フレーム 7 で構成される。また、肩部装着部は、肩支持部 9 から構成される。そして、頭部装着部と肩部装着部とは、ピアノ線等の弾性部材 8 により連結されている。

【0012】

表示部 1 は図示されていない表示素子と、表示素子の画像を拡大表示させるための光学系（不図示）で構成されている。装着部 2 は、剛体でできた前フレーム 2 a と、前フレーム 2 a に対して前後に可動である後フレーム 2 b から構成される。後フレーム 2 b は例えばベルトのような可撓性を有する部材で形成されている。

【0013】

本実施例においては、図 2 に示すように、前フレーム 2 a の左右の中心外側には、軸 2 c が設けられている。表示部 1 は、この前フレーム 2 a に設けられた軸 2 c に一体的に結合される。後フレーム 2 b の左右の略先端には、位置調整つまみ 3 が設けられている。また、前フレーム 2 a の内側の略中心位置には、前頭部押圧部 4 が取り付けられている。前頭部押圧部 4 は、前パッド基台 4 a と装着時に前頭部を押圧する前パッド 4 b から構成されている。後フレーム 2 b にも同様に、後頭部押圧部 5 が取り付けられており、後頭部押圧部 5 は後パッド基台 5 a と後パッド 5 b で構成されている。

【0014】

装着時には、位置調整つまみ 3 を前方向へスライドさせ、前パッド 4 b 及び後パッド 5 b で頭部を挟んで保持させる。位置調整つまみ 3 は、例えばフレーム内に組み込まれたラチェット機構によりつまみから手を離しても位置を固定でき、取り外す際は解除ボタンを押すことによりロックが解除される。

【0015】

ここで、支持フレーム 7 は、軸 2 c に回転自在に取り付けられている。支持フレーム 7 の両端には、弾性部材 8 の一方の先端を接続する頭部回転軸 6 a と支持部連結部材 6 b から構成された頭部支持部 6 が一体的に結合されている。頭部回転軸 6 a は、図 1 中の x 軸まわりに回転可能なように、支持部連結部材 6 b に組み込まれている。

【0016】

肩支持部 9 は、ボールジョイント等のユニバーサルジョイント 9 a、肩パッド基台 9 b、肩パッド 9 c で構成されている。弾性部材 8 の他端は、ユニバーサルジョイント 9 a に接続される。また、本実施例においては図 3 に示すように、頭部装着部の重心とユニバーサルジョイント 9 a の前後位置は鉛直線上で一致するように構成されている。

【0017】

つぎに、各機構部の動きについて説明する。

【0018】

弾性部材 8 は、頭部装着部を支持することができるばね力を持ちつつ、なるべくばね定数を低くすることにより、頭を動かした時の弾性部材 8 による抵抗が小さくなるようにする。それにより違和感なく首を動かすことが可能となる。装着した状態では、前述したように、頭部装着部の重心の位置とユニバーサルジョイント 9 a の位置が鉛直線上で一致している（図 3）。したがって、首を傾けない状態では頭部装着部のバランスが保たれるので、首に対する前後の回転モーメントがかからないこととなる。

【0019】

前述したとおり、弾性部材 8 のばね定数を低くすることにより、頭を動かした時の弾性部材 8 による抵抗が小さくでき、違和感なく首を動かすようにすることができる。その際、頭部を動かした場合、弾性部材の変形による抵抗をできるだけ小さくする。そのため、上記したとおり x 軸まわりに回転可能な頭部支持部 6 a が構成され、肩支持部にユニバーサルジョイント 9 a が構成されている。頭部を前後に傾けた時に、頭部装着部とユニバーサルジョイント 9 a の位置関係がずれてしまい、この頭部装着部の重量による回転モーメントが発生してしまうこととなる。しかし、本実施例によれば、従来の装置のように首で重量を支えている時と比べ、頭部装着部の重心位置とのずれ量が小さくてすむ。そのため

10

20

30

40

50

、図4に示すように、頭部を前後に傾けた際に、首に負担がかかるような回転モーメントが発生しない。

#### 【0020】

なお、頭部支持部6は、重量の一部を分散させ上下方向の回転モーメントによるずれ落ち感を抑制するために、1自由度とした構成を採ることができる。また、頭部装着部と頭部支持部6、ユニバーサルジョイント9aの前後位置が鉛直線上になるように、例えば、図10に示すように、後フレーム2bの後方にカウンタウェイト13を用いるなどしても良い。また、首を左右に傾けた場合は、図5に示すように、支持フレーム7が装置に対してx軸まわりに回転し、なおかつ頭部回転軸6aが支持部連結部材6bに対してx軸周りに回転して平行になるため、左右の弾性部材8の力が一定となる。これにより違和感なく首を左右に傾けることが可能となる。以上によれば、少なくとも6自由度の構成とすることができる。また、首を左右にひねる場合は、図6に示すように、弾性部材8が変形すると共に、ユニバーサルジョイント9aのz軸まわりに回転する。これにより違和感なく首を左右にひねることができる。以上によれば、少なくとも6自由度の構成とすることができる。

10

#### 【0021】

##### [実施例2]

実施例2においては、実施例1とは異なる形態の装着機構を有する頭部装着型映像表示装置を構成した。図7に、本実施例における頭部装着型映像表示装置の斜視図を示す。本実施例の基本構成は実施例1と同様であり、図7には図1の実施例1と同じ構成に同一の符号が付されているので、共通する部分の説明は省略する。図7において、10aは頭部支持部のユニバーサルジョイント、11は肩支持部、12は弾性部材である。

20

#### 【0022】

本実施例において、頭部支持部はユニバーサルジョイント10aとなっている。左右の肩支持部11は肩パッド基台11b、肩パッド11cにおいて、背中に沿う形状を有した肩フレーム11dで連結されている。肩フレームの中心には頭部支持部のユニバーサルジョイント10aと肩支持部11とを連結するための弾性部材12を接続する肩フレーム連結部11aが設けられている。肩フレーム連結部11aはz軸周りに回転可能な機構となっている。

#### 【0023】

本実施例の構成においては、表示部を備えた頭部装着部の重量を1本の弾性部材12により上部から吊るして支持している。また、頭部支持部のユニバーサルジョイント10aの前後位置は、頭部装着部の重心と一致させて、頭部装着部の重量による首に対するモーメントを減少させるように構成されている。これにより、首に対する負担や、前頭部押圧部のずれ落ち感などの不快感を軽減することができ、より良い装着感を得ることが可能となる。

30

#### 【0024】

装着者が首を左右に傾けた場合は弾性部材12の変形と、頭部支持部のユニバーサルジョイント10aの回転により、図8に示すように、首の動きの自由度を確保することができる。また、首を前後に傾けた場合も同様に、弾性部材12の変形と頭部支持部のユニバーサルジョイント10aの回転により、首の動きの自由度を確保することができる。また、首を左右にひねった場合には、図9に示すように、弾性部材12の変形と頭部支持部のユニバーサルジョイント10aの回転、さらに肩フレーム連結部11aの回転により、首の動きの自由度を確保することができる。

40

#### 【0025】

##### [実施例3]

実施例3においては、実施例1,2とは異なる形態の装着機構を有する頭部装着型映像表示装置を構成した。図11に、本実施例における頭部装着型映像表示装置の斜視図を示す。また、図12に、本実施例における頭部装着型映像表示装置の側面図を示す。図11,12において実施例1,2と共通する部材には同一の符号を付しており、説明は省略す

50

る。本実施例は、頭部装着部と重量支持部とを連結する連結部材を、弾性部材で構成していない点の実施例 1, 2 との相違点である。

【0026】

図 11, 12 において、頭部装着部の一部を構成する装着部 2 と、その重量を支持する肩支持部 9 とは、連結部を介してアーム部材 20, 21 で連結されている。装着部 2 とアーム部材 20 とは連結部 30 を介して、アーム部材 20 とアーム部材 21 とは連結部 31 を介して、アーム部材 21 と肩支持部 9 とは連結部 32 を介して、それぞれ連結されている。そして、装着者の頭部の動きを連結部 30 に設けた圧力センサーで検出し、それに基づいて、各連結部に設けた駆動モーター（アクチュエータ）を駆動している。このような構成により、装着部 2 の重量を支持しながら、装着部 2 を装着者の頭部の動きに追従させている。すなわち本実施例では、連結部材を装着者の動きに合わせて動的に可動する連結機構で実現している。

10

【0027】

図 13 を用いて、連結部 30 の詳細について説明する。連結部 30 は、駆動モーター 40 と、センサー部 41 と、ボールジョイント 42 とから構成されている。

【0028】

センサー部 41 は、外郭部材 50 と、センサー取り付け部材 51 とから構成されている。外郭部材 50 は、アーム部材 20 の先端に一体的に取り付けられた駆動モーター 40 の回転軸に回転駆動可能に取り付けられている。センサー取り付け部材 51 は外郭部材 50 に嵌合している。センサー取り付け部材 51 の 51a 部と外郭部材 50 の内壁との接触面には、センサー取り付け部材 51 の 3 軸方向（図 11 の直交座標軸  $x, y, z$ ）の荷重を検出する圧電素子等からなる圧力センサー 51x, 51y, 51z が設けられている。

20

【0029】

ボールジョイント 42 は、装着部 2 に一体的に設けられたカップリング部材 60 と、センサー取り付け部材 51 の他端に一体的に設けられた球体 61 とから構成されている。球体 61 はカップリング部材 60 に嵌合している。

【0030】

次にアーム部材 20 とアーム部材 21 との連結部 31、アーム部材 21 と肩支持部 9 との連結部 32 について説明する。

【0031】

アーム部材 20 とアーム部材 21 の連結部 31 には駆動モーター 31a が設けられている。この駆動モーター 31a は、アーム部材 21 に一体的に取り付けられ、アーム部材 20 側は、駆動モーター 31a の回転軸に取り付けられている。

30

【0032】

アーム部材 21 と肩支持部 9 の接続部 32 は、駆動モーター 32a、駆動モーター 32b が設けられている。駆動モーター 32a は、肩支持部 9 を基準とする直交座標  $x, y, z$  の  $x$  軸方向に回転駆動可能なモーターである。アーム部材 21 はこの駆動モーター 32a の回転軸に取り付けられている。

【0033】

駆動モーター 32b は、肩支持部 9 を基準とする直交座標  $x, y, z$  の  $y$  軸方向に回転駆動可能なモーターである。駆動モーター 32a は、この駆動モーター 32b の回転軸に取り付けられている。つまり、駆動モーター 32a と駆動モーター 32b の回転軸とは、互いに直交している。

40

【0034】

ここで、上述した各駆動モーター 40, 31a, 32a, 32b は、非駆動状態で頭部装着部の重量を支持する必要から、回転位置を保持できる超音波モーター等が望ましい。但し、超音波モーター以外でも回転部にフリクション機構を設けるようにしても良い。

【0035】

また、各駆動モーターには回転位置を検出するためのエンコーダーが設けられている。

なお、上述した連結機構は装着者の左右に設けられている。また頭部装着部に対し、接

50

続部 30 は y 軸方向における略重心位置になるように取り付けられている。したがって、頭部装着部は前後、左右でバランス良く支持され、装着者に対しモーメント等の負荷が作用しない。

【0036】

以上の構成により、連結部 30 は、空間上を x, y, z 軸方向の任意の位置に移動可能となる。また、表示部 1 を備える装着部 2 は、ボールジョイント 42 により x, y, z 軸に対し任意の方向に回転可能である。

【0037】

装着者が頭部を前後左右に傾けたとき、装着部 2 は頭部と一体的に動こうとする。この動きは連結部 30 に設けた圧力センサー 51x, 51y, 51z により検出される。一方、各駆動モーターのエンコーダーで検出された回転角により、連結部 30 の空間位置、すなわち座標軸 x, y, z に対する位置及び方向が求められる。この位置及び方向と、圧力センサー 51x, 51y, 51z により検出された荷重とから、空間座標 x, y, z 方向に対する荷重成分  $F_x$ ,  $F_y$ ,  $F_z$  が求められる。この荷重成分がゼロになるよう、各駆動モーターは回転制御される。

10

【0038】

以上のように、センサー部 41 により検出された荷重に基づき、各連結部に設けられた駆動モーターを回転制御することにより、観察者に頭部装着部の重量をかけることなく、表示部 1 を観察者の頭部に追従させて移動させることができる。

【0039】

なお、上述した例では、連結機構が装着者の前に配置されるのを避けるため、左右に設けたが、図 13 に示すように中央に設けるようにしても良い。また、上述した例以外にも、首を回転中心とした頭部の動く範囲をカバーできる追従する連結機構であれば良い。

20

【0040】

以上の各実施例では、肩支持部で重量の一部を分散させて支持するようにした構成例で説明したが、本発明はこのような実施例に限定されるものではない。表示部を備えた頭部装着機構の重量の一部を分散させて支持することができる頭部以外の身体部であれば、肩に限らずその他の身体部、例えば腰部等に支持部を構成して重量の一部を分散させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

30

【0041】

【図 1】本発明の実施例 1 における頭部装着型映像表示装置の斜視図である。

【図 2】本発明の実施例 1 における頭部装着型映像表示装置の上面図である。

【図 3】本発明の実施例 1 において、表示部が設けられた頭部装着機構の重心の位置とユニバーサルジョイントの位置が鉛直線上で一致している状態を説明する図である。

【図 4】本発明の実施例 1 において、頭部を前後に傾けた際に、首に負担がかかるような回転モーメントが発生しないことを説明する図である。

【図 5】本発明の実施例 1 において、違和感なく首を左右に傾けることができることを説明する図である。

【図 6】本発明の実施例 1 において、違和感なく首を左右にひねることができることを説明する図である。

40

【図 7】本発明の実施例 2 における頭部装着型映像表示装置の斜視図である。

【図 8】本発明の実施例 2 において、首を左右に傾けた際に首の動きの自由度を確保することができることを説明する図である。

【図 9】本発明の実施例 2 において、首を左右にひねった際に首の動きの自由度を確保することができることを説明する図である。

【図 10】本発明の実施例 1 の装着機構において、カウンタウェイトを取り付けた構成例を示す側面図である。

【図 11】本発明の実施例 3 における頭部装着型映像表示装置を示す斜視図である。

【図 12】本発明の実施例 3 における頭部装着型映像表示装置を示す側面図である。

50

【図13】本発明の実施例3における連結部の詳細を示す説明図である。

【図14】本発明の実施例3における別の例を示す斜視図である。

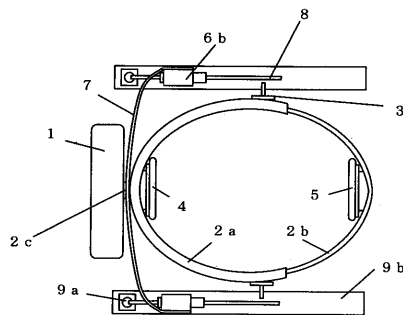
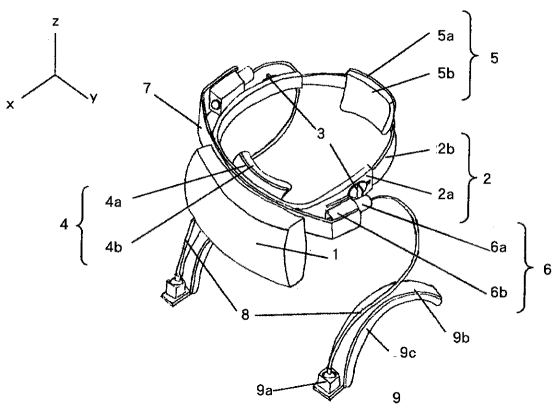
【符号の説明】

【0042】

- 1 表示部
- 2 装着部
- 3 位置調整つまみ
- 4 前頭部押圧部
- 5 後頭部押圧部
- 6 頭部支持部
- 7 支持フレーム
- 8 弾性部材
- 9 肩支持部

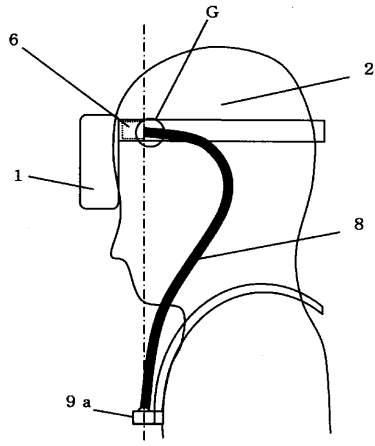
【図1】

【図2】

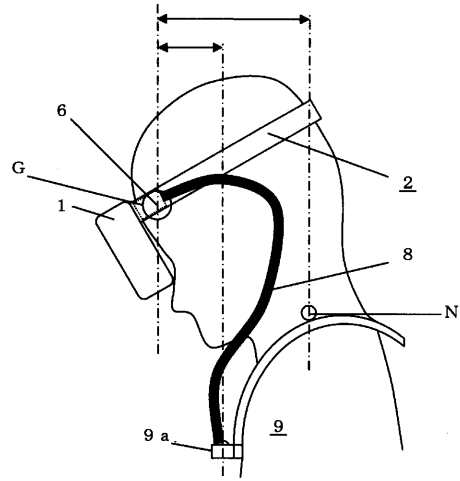




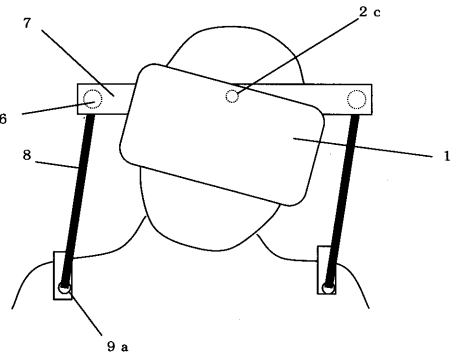
【 図 3 】



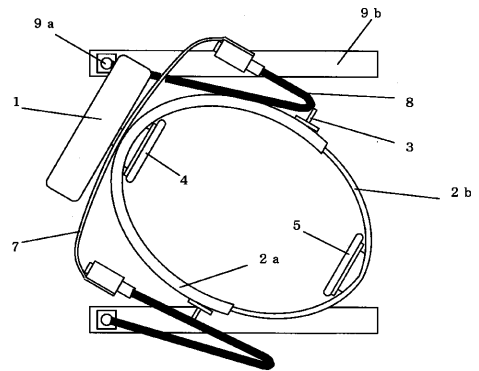
【 図 4 】



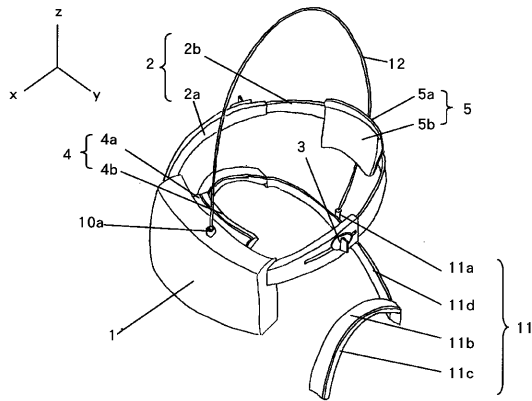
【 図 5 】



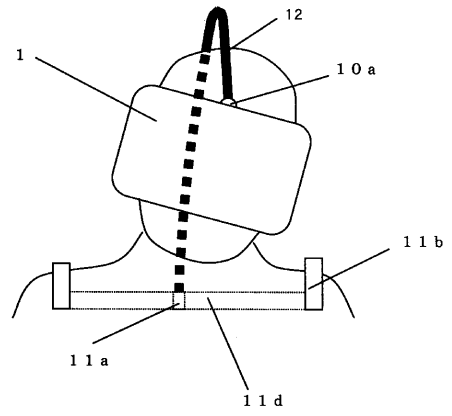
【 図 6 】



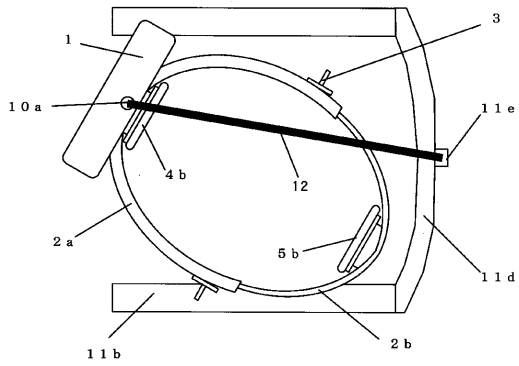
【 図 7 】



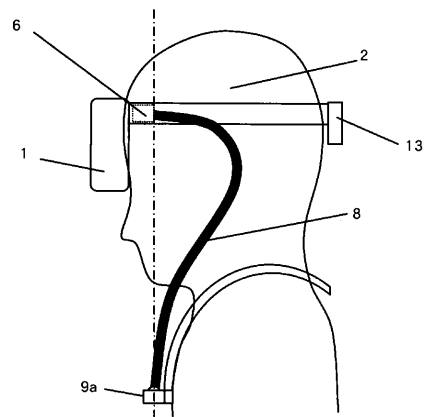
【 図 8 】



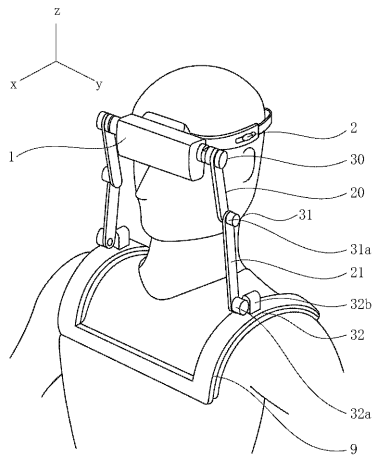
【 図 9 】



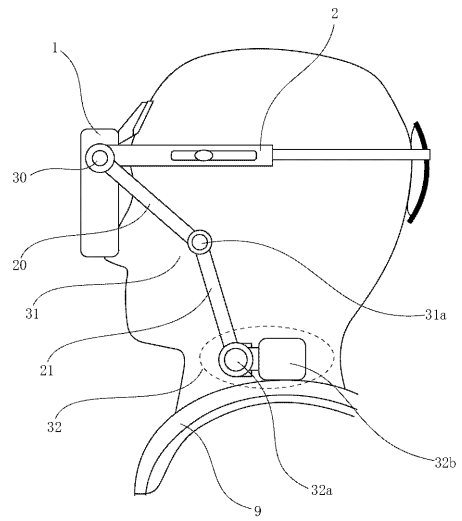
【 図 10 】



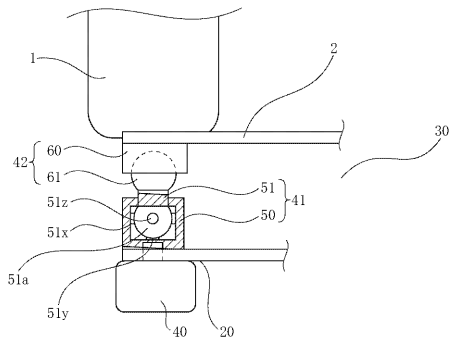
【 図 1 1 】



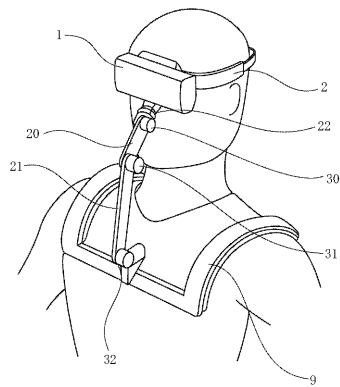
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 大熊 利幸

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

Fターム(参考) 2H199 CA04