

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6233208号  
(P6233208)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int.Cl. F 1  
H 0 4 N 5/64 (2006.01) H 0 4 N 5/64 5 1 1 A

請求項の数 5 (全 20 頁)

|           |                              |           |                                                 |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-133888 (P2014-133888) | (73) 特許権者 | 000005267<br>ブラザー工業株式会社                         |
| (22) 出願日  | 平成26年6月30日 (2014. 6. 30)     |           | 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号                         |
| (65) 公開番号 | 特開2016-12838 (P2016-12838A)  | (74) 代理人  | 100104178<br>弁理士 山本 尚                           |
| (43) 公開日  | 平成28年1月21日 (2016. 1. 21)     | (74) 代理人  | 100184550<br>弁理士 高田 珠美                          |
| 審査請求日     | 平成28年3月14日 (2016. 3. 14)     | (72) 発明者  | 片野 智己<br>愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号<br>ブラザー工業株式会社内 |
|           |                              | 審査官       | 西谷 憲人                                           |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッドマウントディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一方向に延び、且つ、前記第一方向に直交する方向である第二方向の一方側に向けて凸状に湾曲した形状を有する第一部分と、前記第一部分の両端部から、互いに近づくように、前記第二方向の他方側に向けて延びる一对の第二部分とを備える装着具と、

画像を表示する画像表示部と、

前記装着具と前記画像表示部とを接続し、前記装着具と前記画像表示部との間の距離を変更可能な距離変更機構を有するアーム部と、

前記第一部分の前記第一方向における中央位置と前記両端部のいずれか一方との間の特定位置と、前記アーム部における第一箇所とを接続する第一接続機構と、

前記アーム部の長手方向における位置が前記第一箇所とは異なる第二箇所と前記画像表示部とを接続する第二接続機構と

を備え、

前記アーム部は、前記第一接続機構に接続する第一アーム部分と、前記第二接続機構に接続する第二アーム部分とを有し、

前記距離変更機構は、前記第一アーム部分および前記第二アーム部分のいずれか一方が他方に対して挿入されることで前記アーム部の長手方向の長さを伸縮可能に構成された入れ子式であり、

前記アーム部の長手方向における異なる位置に設けられ、前記第一アーム部分と前記第二アーム部分とを固定可能な複数の固定部分をさらに備え、

10

20

前記複数の固定部分は、前記第一アーム部分および前記第二アーム部分のいずれか一方が他方から最も引き出された状態で、前記第一アーム部分に対して前記第二アーム部分をネジ止めによって固定可能な位置に配置されたことを特徴とするヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 2】

前記装着具は、前記第一部分における前記中央位置と、前記一对の第二部分のそれぞれの前記第二方向の前記他方側の端部との間に設けられ、前記一对の第二部分のそれぞれの長さを変更可能な一对の伸縮機構を有し、

前記特定位置は、前記一对の伸縮機構のいずれか一方と前記中央位置との間に配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

10

【請求項 3】

前記距離変更機構は、前記アーム部および前記装着具のいずれか一方において、前記第一方向および前記第二方向のいずれにも直交する方向である第三方向の異なる位置に設けられた複数の第一接合部と、前記アーム部および前記装着具の他方に設けられ、前記複数の第一接合部のいずれにも接合可能な第二接合部とにより構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 4】

前記第一接続機構は、前記装着具に対して 2 軸以上の回転自由度を有して前記アーム部を保持することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のヘッドマウントディスプレイ。

20

【請求項 5】

前記第二接続機構は、前記アーム部に対して 2 軸以上の回転自由度を有して前記画像表示部を保持することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のヘッドマウントディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザの頭部に装着され、ユーザに画像を視認させるヘッドマウントディスプレイに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、ユーザの頭部に装着して、ユーザが各種表示を視認できるように画像を表示するヘッドマウントディスプレイ（以下、「HMD」という。）が知られている。特許文献 1 は、頭部保持用ホルダ（装着具）と、表示ユニットとを備える HMD を開示する。装着具は、弧状に湾曲し、ユーザの頭部に装着される。表示ユニットは、装着具の中央部分に対して両端部分のいずれか一方にずれた位置に取り付けられる。表示ユニットは、ユーザの左右いずれかの眼に対して画像光を出射する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2001-75496 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載の装着具は、中央部分をユーザの額に接触させて装着することを前提としている。しかし、このようなユーザの頭部の前側から装着する装着具には、二通りの方法があることを、本願発明の発明者は新たに見出した。第一の装着方法は、装着具の中央部分をユーザの額に接触させて装着する方法であり、第二の装着方法は、中央部分を頭頂部付近に接触させて装着する方法である。ユーザの頭部の形状や大きさには個人差があり、同一形状の装着具であっても、いずれの装着方法が用いられるかは、ユーザによって

50

異なることがある。装着具の中央部分からユーザの眼までの距離は、第一の装着方法と、第二の装着方法とで異なることが多い。また、第一の装着方法と、第二の装着方法とでは、装着具に必要な長さが異なる場合がある。上記のHMDは、表示ユニットが装着具に固定されており、また、装着具の長さも固定されているので、第一の装着方法と第二の装着方法の両方に対応できなかった。

#### 【0005】

本発明は、異なる装着方法に適切に対応可能なヘッドマウントディスプレイ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】

本発明の第一態様に係るヘッドマウントディスプレイは、第一方向に延び、且つ、前記第一方向に直交する方向である第二方向の一方側に向けて凸状に湾曲した形状を有する第一部分と、前記第一部分の両端部から、互いに近づくように、前記第二方向の他方側に向けて延びる一对の第二部分とを備える装着具と、画像を表示する画像表示部と、前記装着具と前記画像表示部とを接続し、前記装着具と前記画像表示部との間の距離を変更可能な距離変更機構を有するアーム部と、前記第一部分の前記第一方向における中央位置と前記両端部のいずれか一方との間の特定位置と、前記アーム部における第一箇所とを接続する第一接続機構と、前記アーム部の長手方向における位置が前記第一箇所とは異なる第二箇所と前記画像表示部とを接続する第二接続機構とを備え、前記アーム部は、前記第一接続機構に接続する第一アーム部分と、前記第二接続機構に接続する第二アーム部分とを有し、前記距離変更機構は、前記第一アーム部分および前記第二アーム部分のいずれか一方が他方に対して挿入されることで前記アーム部の長手方向の長さを伸縮可能に構成された入れ子式であり、前記アーム部の長手方向における異なる位置に設けられ、前記第一アーム部分と前記第二アーム部分とを固定可能な複数の固定部分をさらに備え、前記複数の固定部分は、前記第一アーム部分および前記第二アーム部分のいずれか一方が他方から最も引き出された状態で、前記第一アーム部分に対して前記第二アーム部分をネジ止めによって固定可能な位置に配置されたことを特徴とする。

#### 【0007】

本発明の第一態様に係るヘッドマウントディスプレイは、ヘッドマウントディスプレイの使用中にアーム部が揺動するような場合であっても、複数の固定部分が、距離変更機構によって調節された装着具と画像表示部との間の距離を、固定して保持することができる。したがって、第一態様に係るヘッドマウントディスプレイは、異なる装着方法に適切に対応することができる。

#### 【0008】

前記装着具は、前記第一部分における前記中央位置と、前記一对の第二部分のそれぞれの前記第二方向の前記他方側の端部との間に設けられ、前記一对の第二部分のそれぞれの長さを変更可能な一对の伸縮機構を有してもよい。前記特定位置は、前記一对の伸縮機構のいずれか一方と前記中央位置との間に配置されてもよい。

#### 【0009】

異なる装着方法のそれぞれに適した装着具の長さが異なる場合がある。この場合であっても、装着具は、一对の伸縮機構によって、一对の第二部分のそれぞれの長さを変更できる。よって、装着具は、異なる装着方法のそれぞれに対して好適に対応できる。また、第一接続機構は、一对の伸縮機構のいずれか一方と第一部分の中央位置との間に設けられる。このため、伸縮機構によって一对の第二部分のそれぞれの長さを変更された場合にも、第一接続機構と第一部分の中央位置との間の距離が変更することはない。したがって、ヘッドマウントディスプレイは、アーム部の距離変更機構によって装着具と画像表示部との距離を保持しつつ、装着具全体の長さを調節することができる。

#### 【0014】

前記距離変更機構は、前記アーム部および前記装着具のいずれか一方において、前記第一方向および前記第二方向のいずれにも直交する方向である第三方向の異なる位置に設け

10

20

30

40

50

られた複数の第一接合部と、前記アーム部および前記装着具の他方に設けられ、前記複数の第一接合部のいずれにも接合可能な第二接合部とにより構成されてもよい。

【0015】

この場合、複数の第一接合部は、アーム部および装着具のいずれか一方において、第三方向の異なる位置に設けられる。複数の第一接合部のいずれにも接合可能な第二接合部は、アーム部および装着具の他方に設けられる。距離変更機構は、第二接合部を複数の第一接合部のいずれに接合するかによって、第三方向における装着具と画像表示部との距離を変更できる。

【0016】

前記第一接続機構は、前記装着具に対して2軸以上の回転自由度を有して前記アーム部を保持してもよい。この場合、アーム部は装着具に対して2軸以上の回転自由度を有して保持されるため、ヘッドマウントディスプレイは、異なる装着方法のそれぞれに適した位置に、アーム部を保持できる。

【0017】

前記第二接続機構は、前記アーム部に対して2軸以上の回転自由度を有して前記画像表示部を保持してもよい。この場合、画像表示部はアーム部に対して2軸以上の回転自由度を有して保持されるため、ヘッドマウントディスプレイは、異なる装着方法のそれぞれに適した位置に、画像表示部を保持できる。

【0018】

本発明の第二態様に係るヘッドマウントディスプレイは、第一方向に沿って延び、且つ、前記第一方向に直交する方向である第二方向の一方側に向けて凸状に湾曲した形状を有する第一部分と、前記第一部分の両端部から前記第二方向の前記一方側とは反対方向である他方側に向けて延びる一对の第二部分とを備え、前記一对の第二部分のそれぞれにおける前記他方側の端部を互いに近づく方向に付勢可能な装着具と、画像を表示する画像表示部と、前記装着具と前記画像表示部とを接続し、前記装着具と前記画像表示部との間の距離を変更可能な距離変更機構を有するアーム部と、前記第一部分の前記第一方向における中央位置と前記両端部のいずれか一方との間の特定位置と、前記アーム部における第一箇所とを接続する第一接続機構と、前記アーム部の長手方向における位置が前記第一箇所とは異なる第二箇所と前記画像表示部とを接続する第二接続機構とを備える。

【0019】

本発明の第二態様に係るヘッドマウントディスプレイは、第一方向に延び、且つ、第二方向の一方側に向けて凸状に湾曲した第一部分と、第一部分の両端部から第二方向の他端側に延びる一对の第二部分とを備える装着具を備える。装着具は、一对の第二部分のそれぞれにおける他端側の端部を互いに近づく方向に付勢できる。このような装着具は、第一の装着方法と第二の装着方法とのいずれも採用可能である。第一の装着方法と第二の装着方法とでは、装着具とユーザの眼との間の距離が異なる場合がある。装着具と画像表示部とは、アーム部によって接続される。ここで、アーム部は、装着具と画像表示部との間の距離を変更可能な距離変更機構を有する。したがって、第二態様に係るヘッドマウントディスプレイは、異なる装着方法に適切に対応することができる。

【0020】

本発明の第三態様に係るヘッドマウントディスプレイは、第一方向に延び、且つ、前記第一方向に直交する方向である第二方向の一方側に向けて凸状に湾曲した形状を有する第一部分と、前記第一部分の両端部から、互いに近づくように、前記第二方向の他方側に向けて延びる一对の第二部分と、前記第一部分の前記第一方向における中央位置と、前記一对の第二部分のそれぞれの前記第二方向の前記他方側の端部との間に設けられ、前記一对の第二部分のそれぞれの長さを変更可能な一对の伸縮機構とを備える装着具と、画像を表示する画像表示部と、前記装着具と前記画像表示部とを接続するアーム部と、前記一对の伸縮機構のいずれか一方と前記中央位置との間の特定位置と、前記アーム部における第一箇所とを接続する第一接続機構と、前記アーム部の長手方向における位置が前記第一箇所とは異なる第二箇所と前記画像表示部とを接続する第二接続機構とを備え、前記第一接続

10

20

30

40

50

機構および前記第二接続機構の少なくとも一方は、前記装着具に対して２軸以上の回転自由度を有して前記画像表示部を保持することを特徴とする。

【００２１】

本発明の第三態様に係るヘッドマウントディスプレイは、第一方向に延び、且つ、第二方向の一方側に向けて凸状に湾曲した第一部分と、第一部分の両端部から互いに近づくように第二方向の他方側に向けて延びる一对の第二部分とを備える装着具を備える。このような装着具は、第一の装着方法と第二の装着方法とのいずれも採用可能である。第一の装着方法と、第二の装着方法とでは、装着具に必要な長さが異なる場合がある。第三態様に係るヘッドマウントディスプレイにおいて、装着具は、一对の第二部分のそれぞれの長さを変更可能な一对の伸縮機構を備える。このため、装着具は、異なる装着方法に適した長さに装着具全体の長さを調節できる。また、第一接続機構は、装着具の特定位置とアーム部の第一箇所を接続する。第二接続機構は、アーム部の第二箇所と画像表示部とを接続する。第一接続機構および第二接続機構の少なくとも一方は、装着具に対して２軸以上の回転自由度を有して画像表示部を保持できる。第一の装着方法と第二の装着方法とでは、ユーザが画像を視認しやすい画像表示部の配置が異なる場合がある。第三態様に係るヘッドマウントディスプレイは、画像表示部の表示する画像をユーザに視認させやすい位置に、画像表示部の配置を調節することができる。したがって、第三態様に係るヘッドマウントディスプレイは、異なる装着方法に適切に対応することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【００２２】

20

【図１】HMD 1の外観を示す斜視図である。

【図２】装着具 8の平面図である。

【図３】装着具 8の側面図である。

【図４】図３におけるA-A線の矢視方向断面図である。

【図５】第二の装着方法におけるHMD 1の外観を示す斜視図である。

【図６】アーム部 9の側面図である。

【図７】図６におけるB-B線の矢視方向断面図である。

【図８】第一アーム部分 9Aに対して第二アーム部分 9Bが第二位置に移動したアーム部 9の断面図である。

【図９】第一接続機構 5において装着具 8とアーム部 9とが接続される様子を説明する図である。

30

【図１０】図１における第一接続機構 5の拡大斜視図である。

【図１１】第二接続機構 6の拡大図である。

【図１２】第一の変形例における固定部を説明するための説明図である。

【図１３】第一の変形例における固定部を説明するための説明図である。

【図１４】第二の変形例における距離変更機構 9Hを説明するための説明図である。

【図１５】第二の変形例における距離変更機構 9Hを説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

以下、本発明の一実施形態であるヘッドマウントディスプレイ（Head Mounted Display、以下、「HMD」という。）1について、図面を参照して説明する。以下の説明において、図１の上方、下方、左斜め下方、右斜め上方、右斜め下方および左斜め上方が、それぞれ、HMD 1の上方、下方、前方、後方、右方および左方である。

40

【００２４】

図１を参照して、HMD 1の概要について説明する。図１に示すように、HMD 1は、ヘッドディスプレイ（以下、「HD」という。）10、装着具 8、アーム部 9、第一接続機構 5および第二接続機構 6を主に備える。

【００２５】

HD 10の構成について説明する。HD 10は、画像光を投影する機能を有する。HD 10の投影形式は、虚像投影型である。具体的には、HD 10は、画像光を後方に向けて

50

照射する。画像光は、受光対象物（例えば、HMD 1 を装着したユーザの眼）に入射する。HD 10 は、筐体 2 を備える。筐体 2 は、左側に樹脂製のハーフミラー 3 を備える。ハーフミラー 3 は、HMD 1 がユーザの頭部に装着されたとき、ユーザの眼（例えば左眼）の前方に配置される。HD 10 は、筐体 2 の内部に、画像表示部（図示略）と接眼光学系（図示略）を備える。HD 10 は、HD 10 を制御する制御装置（図示略）と、ハーネス 7 を介して着脱可能に接続される。なお、HD 10 は、無線通信を介して制御装置に接続されてもよい。制御装置は、HD 10 とは異なる位置（例えば、ユーザの腰ベルトや腕等）に装着される。ただし、制御装置は、HD 10 または装着具 8 と一体に構成されてもよい。画像表示部は、制御装置から送信される映像信号に基づいて画像を表示する。画像表示部は、例えば、液晶素子等の空間変調素子および光源である。画像表示部は、液晶ディスプレイ、および有機 EL (Organic Electro-luminescence) ディスプレイ等であってもよい。さらに、画像表示部は、画像信号に応じた強度のレーザ光を 2 次元走査してユーザの網膜上に画像表示を行う網膜走査型表示部であってもよい。

10

#### 【0026】

接眼光学系は、画像表示部に表示された画像を示す画像光を集光し、筐体 2 の左端からハーフミラー 3 に向けて照射する。接眼光学系から照射された画像光は、筐体 2 の左側に設けられたハーフミラー 3 によって少なくとも一部（例えば半分）後方に向けて反射される。HMD 1 がユーザの頭部に装着されたとき、ハーフミラー 3 によって反射された画像光が、ユーザの一方（例えば左）の眼球（図示略）に入射する。眼球に入射した画像光は、水晶体によって網膜上に結像することで、虚像（画像）としてユーザに視認される。ハーフミラー 3 は外界の実像からの光の少なくとも一部を透過するので、ユーザの視野において実像（外界の風景）に重畳させた画像をユーザに見せることができる。なお、ハーフミラー 3 は、ガラス製であってもよい。また、ハーフミラー 3 の代わりに、プリズムや回折格子のような、屈折、内部全反射または回折などの作用によって光路を偏向する光路偏向部材を用いてもよい。また、ハーフミラー 3 の代わりに、全反射のミラーを用いてもよい。

20

#### 【0027】

装着具 8 は、HD 10 をユーザの頭部に保持するための構成である。装着具 8 は、例えば、撓み性を有する樹脂や、ステンレスなどの金属素材によって形成される。装着具 8 は、第一部分 8 A および一对の第二部分 8 L, 8 R を有する。第一部分 8 A および一对の第二部分 8 L, 8 R は、それぞれ、湾曲した細長い板状の部材である。装着具 8 は、ユーザの前頭部に第一部分 8 A を、ユーザの右側頭部および左側頭部のそれぞれに一对の第二部分 8 L, 8 R を接触させた状態で、ユーザの頭部に装着される。装着具 8 がユーザの頭部に装着された状態で、ユーザの前頭部に沿う部分が第一部分 8 A であり、ユーザの右側頭部および左側頭部に沿う部分が一对の第二部分 8 L, 8 R である。以下の説明では、第一部分 8 A が延びる左右方向を「第一方向」ともいい、第一方向と直交する前後方向を「第二方向」ともいう。

30

#### 【0028】

アーム部 9 は、装着具 8 と HD 10 とを接続するための構成である。アーム部 9 は、やや湾曲した棒状の部材である。アーム部 9 の上部である一端側は、装着具 8 と接続する。アーム部 9 の下部である他端側は、HD 10 と接続する。アーム部 9 は、装着具 8 から離間した位置に HD 10 を保持する。アーム部 9 は、装着具 8 がユーザに装着された状態で、筐体 2 のハーフミラー 3 をユーザの左眼の前方に配置できる。第一接続機構 5 は、装着具 8 とアーム部 9 とを接続するための構成である。第二接続機構 6 は、アーム部 9 と HD 10 とを接続するための構成である。

40

#### 【0029】

図 2 から図 5 を参照して、装着具 8 の構成について詳細に説明する。図 2 に示すように、装着具 8 の第一部分 8 A は、第一方向に延び、且つ、第二方向の一方側である前側に向けて凸状に湾曲した形状を有する。また、一对の第二部分 8 L, 8 R のうち、第二部分 8 L は、第一部分 8 A の中央位置 8 C から左に延びた左端部 8 E から、第二方向の他方側で

50

ある後側に向けて延びる。第二部分 8 R は第一部分 8 A の中央位置 8 C から右に延びた右端部 8 F から、後側に向けて延びる。第二部分 8 L と第二部分 8 R とは、それぞれの後端部 8 X, 8 Y が互いに近づくように後方に延びる。第一部分 8 A と一対の第二部分 8 L, 8 R との境目は、装着具 8 の湾曲が不連続に変化する点である。また、第一部分 8 A は、装着具 8 のうち装着時において実質的に前頭部に接触する部分である。一対の第二部分 8 L, 8 R は、装着具 8 のうち装着時において実質的に側頭部に接触する部分である。装着具 8 は、ユーザの前頭部、右側頭部、および左側頭部のそれぞれに、中央位置 8 C、後端部 8 X、後端部 8 Y を接触させた状態で、ユーザの頭部に装着される。この場合、後端部 8 X と後端部 8 Y との間の距離が、ユーザの頭部の大きさによって、装着される前の元の形状における距離よりも広げられる。元の形状よりも離間した後端部 8 X, 8 Y が元の形状に戻ろうとする復元力は、後端部 8 X と、後端部 8 Y とを互いに近づく方向に付勢する。これにより、後端部 8 X, 8 Y は、ユーザの右側頭部および左側頭部を押圧して、装着具 8 をユーザの頭部に対して保持できる。

#### 【0030】

このような形状を有する装着具 8 を装着する場合、二通りの装着方法がある。第一の装着方法は、第一部分 8 A をユーザの前頭部のうち額の中ほど（例えば、両眼と前髪の生え際との間の位置）に接触させるとともに、一対の第二部分 8 L, 8 R それぞれの後端部 8 X, 8 Y を右側頭部および左側頭部（例えば、両耳の後側）に接触させる方法である。言い換えると、第一の装着方法は、第一部分 8 A と一対の第二部分 8 L, 8 R とが、略前後方向に並ぶようにして、装着具 8 がユーザの頭部に装着される方法である（図 1 参照）。第二の装着方法は、第一部分 8 A をユーザの前頭部のうち頭頂部に近い位置まで引き上げて接触させるとともに、一対の第二部分 8 L, 8 R それぞれの後端部 8 X, 8 Y を右側頭部および左側頭部に接触させる方法である。言い換えると、第二の装着方法は、第一部分 8 A と一対の第二部分 8 L, 8 R とが、斜め上から斜め下に並ぶようにして、装着具 8 がユーザの頭部に装着される方法である（図 5 参照）。

#### 【0031】

装着具 8 は、アーム部 9 と接続して H D 10 を保持する。このため、ユーザが装着具 8 を頭部に装着した状態で、装着具 8 に H D 10 およびアーム部 9 等の重量がかかる。H M D 1 は、ユーザにハンズフリーで画像を視認させる性質上、ユーザが画像を視認しながら他の作業を行う環境で使用することが想定されている。この場合、例えば、ユーザが H M D 1 を装着した頭部を前かがみに下げた姿勢で作業を行うことや、作業中にユーザの頭部が任意の方向に揺動することで、装着具 8 に係る重量によって、装着具 8 が装着当初の装着位置からずれやすくなることがある。装着具 8 の装着位置がずれてしまうと、装着当初にはユーザの左眼の前方にあるように調節されたハーフミラー 3 の配置が変わってしまい、H M D 1 は、ユーザの左眼に対して画像光を安定に投影できなくなる可能性がある。ユーザの頭の骨格の形状や大きさには個人差があるので、装着具 8 を保持しやすい装着方法がユーザのそれぞれにおいて異なることがある。このため、ユーザは、より安定に装着具 8 を頭部に保持しやすい装着方法を第一の装着方法および第二の装着方法のうちから選択して、H M D 1 を着用する。

#### 【0032】

図 4 に示すように、装着具 8 は、一対の第二部分 8 L, 8 R それぞれの長さを変更可能な一対の伸縮機構 8 P, 8 Q を備える。伸縮機構 8 P は、第一部分 8 A の左端部 8 E から延びる軸部 8 1 が、第二部分 8 L の外枠 8 2 の内側に挿入された入れ子式である。軸部 8 1 には長手方向に対して直交する段差が複数設けられている。外枠 8 2 の内面には、軸部 8 1 の段差の凹部に係合可能な凸部が形成されている。軸部 8 1 を外枠 8 2 から出し入れることで、外枠 8 2 の内面の凸部が弾性変形して隣接する軸部 8 1 の段差の凹部へ移動し、段差のピッチごとに第二部分 8 L の長さを調節できる。伸縮機構 8 Q も、伸縮機構 8 P と同様に構成されており、第一部分 8 A の右端部 8 F から延びる軸部 8 3 が、第二部分 8 R の外枠 8 4 の内側に挿入された入れ子式である。軸部 8 3 には長手方向に対して直交する段差が複数設けられている。外枠 8 4 の内面には、軸部 8 3 の段差の凹部に係合可能

な凸部が形成されている。軸部 8 3 を外枠 8 4 から出し入れすることで、外枠 8 4 の内面の凸部が弾性変形して隣接する軸部 8 1 の段差の凹部へ移動し、第二部分 8 R の長さを伸縮できる。即ち、本実施形態において、一对の伸縮機構 8 P, 8 Q よりも前側の部分が第一部分 8 A である。また、一对の伸縮機構 8 P, 8 Q から後側の部分が一对の第二部分 8 L, 8 R である。一对の伸縮機構 8 P, 8 Q よりも前側および後側の部分とは、例えば、伸縮機構 8 P の前側の端である左端部 8 E、および伸縮機構 8 Q の前側の端部である右端部 8 F よりも前側および後側の部分を意味する。

#### 【0033】

第一の装着方法と、第二の装着方法とは、好適な装着具 8 の長さが異なる場合がある。具体的には、第一の装着方法において装着具 8 がユーザの頭部に配置される両側頭部から額の中ほどまでの距離よりも、第二の装着方法において装着具 8 がユーザの頭部に配置される両側頭部から前頭部のうち頭頂部に近い位置までの距離の方が長くなることがある。即ち、第一の装着方法と第二の装着方法とにおいて、中央位置 8 C から後端部 8 X, 8 Y までのそれぞれに必要な長さが異なる場合がある。装着具 8 は、一对の伸縮機構 8 P, 8 Q を備えることで、一对の第二部分 8 L, 8 R の長さを調節して、それぞれの装着方法に適した長さに装着具 8 全体の長さを調節できる。また、HMD 1 が異なるユーザによって使用される場合であっても、個々のユーザの頭部の骨格の形状や大きさに合わせて、装着具 8 全体の長さを調節できる。

#### 【0034】

なお、一对の第二部分 8 L, 8 R は、必ずしもそれぞれの後端部 8 X, 8 Y が互いに近づくように後方に延びていなくてもよい。例えば、一对の第二部分 8 L, 8 R のそれぞれにおける後端部 8 X, 8 Y が互いに近づく後方に向けて延びる形状を有していても、ユーザが装着具 8 を装着した状態で、後端部 8 X, 8 Y のそれぞれが互いに近づく方向に付勢可能に構成されていればよい。また、装着具 8 を装着した状態で、後端部 8 X, 8 Y のそれぞれが互いに近づく方向に付勢する力は、装着具 8 がユーザに装着されることで撓んだ第一部分 8 A が元の形状に戻ろうとする復元力によってもたらされてもよい。

#### 【0035】

図 6 から図 8 を参照して、アーム部 9 の構成について詳細に説明する。図 6 に示すように、アーム部 9 は、第一アーム部分 9 A と第二アーム部分 9 B とを備える。第一アーム部分 9 A は、アーム部 9 の上側部分を構成する部材である。第二アーム部分 9 B は、アーム部 9 の下側部分を構成する部材である。第一アーム部分 9 A は、やや湾曲した細長い箱体である。第一アーム部分 9 A は、その内部に下側から第二アーム部分 9 B を収容できる。第二アーム部分 9 B は、アーム部 9 の長手方向に延びる軸状部材である。アーム部 9 は、装着具 8 と HMD 1 との間の距離を変更可能な距離変更機構 9 K (図 7 および図 8 参照) を有する。

#### 【0036】

図 7 および図 8 を参照して、距離変更機構 9 K について説明する。距離変更機構 9 K は、第一アーム部分 9 A と第二アーム部分 9 B との組合せによって構成される。距離変更機構 9 K は、第二アーム部分 9 B が第一アーム部分 9 A に対して挿入されることで、アーム部 9 の長さを伸縮可能に構成された入れ子式である。

#### 【0037】

図 7 に示すように第一アーム部分 9 A は、凹凸が交互に設けられた凹凸部 9 1 を内部に備える。第二アーム部分 9 B は、撓み性を有する樹脂にて形成される。第二アーム部分 9 B の上側の端部には、突起 9 2 が設けられている。第二アーム部分 9 B の上側の端部は、第一アーム部分 9 A へ挿入される。凹凸部 9 1 は、第一アーム部分 9 A の内部に挿入された第二アーム部分 9 B の突起 9 2 に対向する部分に設けられる。

#### 【0038】

第二アーム部分 9 B が第一アーム部分 9 A の内部へ挿入されるとき、および第二アーム部分 9 B が第一アーム部分 9 A の内部から引き出されるとき、第二アーム部分 9 B は撓みながら、突起 9 2 を凹凸部 9 1 に沿わせつつ、第一アーム部分 9 A の内部を移動できる。

第二アーム部分 9 B は、第一アーム部分 9 A の内側における最も奥の位置である凹凸部 9 1 の一端側まで突起 9 2 を移動させた第一位置（図 7 参照）と、凹凸部 9 1 の他端側まで突起 9 2 を移動させた第二位置（図 8 参照）との間を移動できる。第一アーム部分 9 A に対して第二アーム部分 9 B が第一位置に移動したとき、アーム部 9 の長さが最も短くなる。第一アーム部分 9 A に対して第二アーム部分 9 B が第二位置に移動したとき、アーム部 9 の長さが最も長くなる。第一アーム部分 9 A に対して、第二アーム部分 9 B が第一位置と第二位置との間を移動することによって、アーム部 9 全体の長さが伸縮自在に調節される。

#### 【0039】

ここで、装着具 8 のうちアーム部 9 に接続する位置を特定位置 8 5（図 1 参照）とする。第一の装着方法（図 1 参照）における特定位置 8 5 からユーザの左眼までの距離は、第二の装着方法（図 5 参照）における特定位置 8 5 からユーザの左眼までの距離よりも短くなりやすい。即ち、第一の装着方法と第二の装着方法とでは、装着具 8 と H D 1 0 との間に必要な距離が異なることが多い。アーム部 9 が距離変更機構 9 K を有することで、H M D 1 は、アーム部 9 全体の長さを調節して、ユーザの装着方法に応じた位置に H D 1 0 を配置できる。

#### 【0040】

なお、本実施形態の凹凸部 9 1 は、交互に設けられた凹凸に沿って突起 9 2 を移動させることで、アーム部 9 の伸縮の度合いを明確にして、ユーザにアーム部 9 の長さを調節させやすくするために設けられている。距離変更機構 9 K においては、第一アーム部分 9 A の内部の凹凸部 9 1 は必須の構成ではない。例えば、凹凸部 9 1 の設けられていない第一アーム部分 9 A の内部において、第二アーム部分 9 B が上下に摺動可能に形成されていてもよい。

#### 【0041】

図 9 および図 1 0 を参照して、第一接続機構 5 の構成について詳細に説明する。第一接続機構 5 は、装着具 8 の特定位置 8 5 と、アーム部 9 における第一箇所 9 5 とを接続する。装着具 8 が第一接続機構 5 と接続する特定位置 8 5 は、装着具 8 の第一部分 8 A のうち第二部分 8 R と接続する部分の近傍の位置である（図 2 から図 4 参照）。アーム部 9 が第一接続機構 5 と接続する第一箇所 9 5 は、アーム部 9 の上部の一端側、即ち、第一アーム部分 9 A の上部に配置する。図 9 に示すように、第一接続機構 5 は、軸部 9 6 とソケット 8 6 を備える。軸部 9 6 はアーム部 9 における第一箇所 9 5 に設けられる。軸部 9 6 の先端部 9 7 は略球体状に形成されている。ソケット 8 6 は、第一部分 8 A の特定位置 8 5 にネジ止めされて設けられる。ソケット 8 6 は、先端部 9 7 の球面の形状に対応する凹部 8 7 を備える。図 1 0 に示すように、ソケット 8 6 は、凹部 8 7 において先端部 9 7 を受け入れる。凹部 8 7 に嵌合した先端部 9 7 は、凹部 8 7 に沿って摺動することで、任意の方向に回転可能である。即ち、第一接続機構 5 は、装着具 8 に対して任意の回転自由度を有して、アーム部 9 を保持できる。アーム部 9 は、第二接続機構 6 によって H D 1 0 に接続する。このため、第一接続機構 5 は、装着具 8 に対して任意の回転自由度を有して H D 1 0 を保持できるともいえる。言い換えると、第一接続機構 5 はボールジョイント機構であり、2 軸以上の回転自由度を有する。第一の装着方法と、第二の装着方法とでは、ユーザが画像を視認しやすい H D 1 0 の配置が異なる場合がある。H M D 1 を装着するユーザは、第一および第二の装着方法のいずれを採用する場合であっても、装着具 8 に対してアーム部 9 を任意に回転させて、H D 1 0 の表示する画像を視認しやすい位置に H D 1 0 の配置を調節することができる。

#### 【0042】

図 9 に示すように、特定位置 8 5 は、装着具 8 の第一部分 8 A の中央位置 8 C と右端部 8 F との間に配置される。例えば、特定位置 8 5 は、第一部分 8 A の中央位置 8 C と、伸縮機構 8 Q との間に配置される。このため、一対の伸縮機構 8 P, 8 Q によって装着具 8 全体の長さが伸縮された場合であっても、中央位置 8 C から特定位置 8 5 の距離は変更しない。即ち、中央位置 8 C を基準として第一接続機構 5 の配置は固定されている。したが

10

20

30

40

50

って、HMD 1 は、第一接続機構 5 によって調節された、ユーザの装着方法に応じた HD 10 の配置を変更することなく、装着具 8 の長さを調節することができる。

【0043】

なお、本実施形態では、アーム部 9 および HD 10 が、装着具 8 の右側に設けられるが、アーム部 9 および HD 10 は装着具 8 の左側に設けられてもよい。即ち、装着具 8 がアーム部 9 と接続する特定位置は、装着具 8 の第一部分 8 A の中央位置 8 C と左端部 8 E との間に配置されてもよい。この場合、HMD 1 がユーザに装着されている状態で、画像光はユーザの右の眼球に入射する。

【0044】

図 11 を参照して、第二接続機構 6 の構成について詳細に説明する。図 11 に示すように、第二接続機構 6 は、アーム部 9 の長手方向における位置が第一箇所 9 5 とは異なる第二箇所 9 9 と、HD 10 とを接続する。本実施形態では、第二箇所 9 9 は、アーム部 9 の下部である他端部側に配置する。第二接続機構 6 は、所謂、回転 2 軸ヒンジ構造を有する。具体的には、第二接続機構 6 は、第一ヒンジ 6 1 と第二ヒンジ 6 2 とを備える。第一ヒンジ 6 1 は、アーム部 9 の第二箇所 9 9 に設けられ、アーム部 9 と第二ヒンジ 6 2 とを連結する。第一ヒンジ 6 1 は、アーム部 9 の長手方向に対して略直交する方向に伸びる軸 X を中心として第二ヒンジ 6 2 を揺動自在に支持する。第二ヒンジ 6 2 は、HD 10 の筐体 2 の上部に設けられ、第一ヒンジ 6 1 と HD 10 とを連結する。第二ヒンジ 6 2 は、アーム部 9 の長手方向に伸びる軸 Y を中心として HD 10 を回転自在に支持する。即ち、第二接続機構 6 は、アーム部 9 に対して 2 軸の回転自由度を有して、HD 10 を保持できる。アーム部 9 は、第一接続機構 5 によって装着具 8 に接続する。このため、第二接続機構 6 は、装着具 8 に対して 2 軸の回転自由度を有して、HD 10 を保持できるともいえる。このため、HMD 1 を装着するユーザは、第一および第二の装着方法のいずれを採用する場合であっても、アーム部 9 に対して HD 10 を 2 つの軸のそれぞれの周りに回転させて、HD 10 が表示する画像を視認しやすい位置に HD 10 を配置させることができる。

【0045】

以上説明したように、HMD 1 は、第一方向に伸び、且つ、第二方向の一方側である前側に向けて凸状に湾曲した第一部分 8 A と、第一部分 8 A の左端部 8 E および右端部 8 F のそれぞれから互いに近づくように第二方向の他方側である後側に向けて伸びる一对の第二部分 8 L, 8 R とを備える装着具 8 を備える。このような装着具 8 は、例えば、第一部分 8 A をユーザの額付近に、一对の第二部分 8 L, 8 R をユーザの側頭部にそれぞれ接触させる第一の装着方法（図 1 参照）と、第一部分 8 A をユーザの前頭部のうち頭頂部付近に、一对の第二部分 8 L, 8 R をユーザの側頭部にそれぞれ接触させる第二の装着方法（図 5 参照）との、いずれも採用可能である。第一の装着方法と第二の装着方法とでは、装着具 8 とユーザの眼との間の距離が異なる場合がある。装着具 8 と HD 10 とは、アーム部 9 によって接続される。第一接続機構 5 は、装着具 8 の特定位置 8 5 とアーム部 9 の第一箇所 9 5 とを接続する。第二接続機構 6 は、アーム部 9 の第二箇所 9 9 と HD 10 とを接続する。ここで、アーム部 9 は、装着具 8 と HD 10 との間の距離を変更可能な距離変更機構 9 K を有する。したがって、HMD 1 は、異なる装着方法に適切に対応することができる。

【0046】

第一の装着方法と第二の装着方法とのそれぞれに適した装着具 8 の長さが異なる場合がある。この場合であっても、装着具 8 は、一对の伸縮機構 8 P, 8 Q によって、一对の第二部分 8 L, 8 R のそれぞれの長さを変更できる。よって、装着具 8 は、第一および第二の装着方法のそれぞれに対して好適に対応できる。また、第一接続機構 5 は、伸縮機構 8 Q と第一部分 8 A の中央位置 8 C との間に設けられる。このため、伸縮機構 8 Q によって第二部分 8 R の長さが変更された場合にも、第一接続機構 5 と第一部分 8 A の中央位置 8 C との間の距離が変更することはない。したがって、HMD 1 は、アーム部 9 の距離変更機構 9 K によって装着具 8 と HD 10 との距離を保持しつつ、装着具 8 全体の長さを調節することができる。

## 【0047】

アーム部9は、第一アーム部分9Aと第二アーム部分9Bとが入れ子式になった距離変更機構9Kを有する。このため、HMD1は、アーム部9の長手方向の長さを伸縮させて、装着具8とHD10との間の距離を容易に調節できる。

## 【0048】

アーム部9は、第一接続機構5によって、装着具8に対して任意の回転自由度を有して保持される。このため、HMD1は、第一および第二の装着方法のそれぞれに適した位置に、アーム部9を保持できる。

## 【0049】

HD10は、第二接続機構6によって、アーム部9に対して2軸の回転自由度を有して保持される。このため、HMD1は、第一および第二の装着方法のそれぞれに適した位置に、HD10を保持できる。

10

## 【0050】

HMD1は、第一方向に延び、且つ、第二方向の一方側である前側に向けて凸状に湾曲した第一部分8Aと、第一部分8Aの左端部8Eおよび右端部8Fのそれぞれから第二方向の他端側である後側に延びる一对の第二部分8L、8Rとを備える装着具8を備える。装着具8は、一对の第二部分8L、8Rのそれぞれの後端部8X、8Yを互いに近づく方向に付勢できる。このような装着具8は、第一の装着方法と第二の装着方法とのいずれも採用可能である。第一の装着方法と第二の装着方法とでは、装着具8とユーザの眼との間の距離が異なる場合がある。装着具8とHD10とは、アーム部9によって接続される。ここで、アーム部9は、装着具8とHD10との間の距離を変更可能な距離変更機構9Kを有する。したがって、HMD1は、異なる装着方法に適切に対応することができる。

20

## 【0051】

HMD1は、第一方向に延び、且つ、第二方向の一方側である前側に向けて凸状に湾曲した第一部分8Aと、第一部分8Aの左端部8Eおよび右端部8Fのそれぞれから互いに近づくように第二方向の他方側である後側に向けて延びる一对の第二部分8L、8Rとを備える装着具8を備える。このような装着具8は、第一の装着方法と第二の装着方法とのいずれも採用可能である。第一の装着方法と、第二の装着方法とでは、装着具8に必要な長さが異なる場合がある。HMD1において、装着具8は、一对の第二部分8L、8Rのそれぞれの長さを変更可能な一对の伸縮機構8P、8Qを備える。このため、装着具8は、異なる装着方法に適した長さに装着具8全体の長さを調節できる。また、第一接続機構5は、装着具8の特定位置85とアーム部9の第一箇所95を接続する。第二接続機構6は、アーム部9の第二箇所99とHD10とを接続する。第一接続機構5および第二接続機構6の少なくとも一方は、装着具8に対して2軸以上の回転自由度を有してHD10を保持できる。第一の装着方法と第二の装着方法とでは、ユーザが画像を視認しやすいHD10の配置が異なる場合がある。HMD1は、HD10の表示する画像をユーザに視認させやすい位置に、HD10の配置を調節することができる。したがって、HMD1は、異なる装着方法に適切に対応することができる。

30

## 【0052】

本実施形態において、装着具8が本発明の「装着具」に相当し、第一部分8Aが「第一部分」に相当し、一对の第二部分8L、8Rが「一对の第二部分」に相当する。一对の伸縮機構8P、8Qが本発明の「一对の伸縮機構」に相当する。HD10が本発明の「画像表示部」に相当する。アーム部9が本発明の「アーム部」に相当し、第一アーム部分9Aが本発明の「第一アーム部分」に相当し、第二アーム部分9Bが本発明の「第二アーム部分」に相当する。距離変更機構9Kが本発明の「距離変更機構」に相当する。第一接続機構5が本発明の「第一接続機構」に相当し、第二接続機構6が本発明の「第二接続機構」に相当する。

40

## 【0053】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が可能である。例えば、距離変更機構9Kの構成は、上記実施形

50

態に限られない。例えば入れ子式の距離変更機構 9 K において、アーム部 9 の上側の第一アーム部分 9 A が軸状の部材であってもよい。アーム部 9 の下側の第二アーム部分 9 B が軸状の第一アーム部分 9 A を内側に収容可能な形状であってもよい。距離変更機構 9 K は、第一アーム部分 9 A が第二アーム部分 9 B に対して挿入されることで、アーム部 9 の長手方向の長さを伸縮可能に構成されていてもよい。即ち、距離変更機構 9 K は、第一アーム部分 9 A および第二アーム部分 9 B のいずれか一方が他方に対して挿入されることで、アーム部 9 の長手方向の長さが伸縮可能に構成されていればよい。以下、本発明の変形例について説明する。

#### 【0054】

図 1 2 および図 1 3 を参照して、本発明の第一の変形例について説明する。第一の変形例として、上記実施形態の距離変更機構 9 K において、第一アーム部分 9 A と第二アーム部分 9 B とを固定可能な二つの固定部 2 1, 2 2 が設けられた例について説明する。装着具 8、HD 1 0 等は、上述の実施形態と同様であるので、説明を省略する。図 1 2 は、第二アーム部分 9 B が第一アーム部分 9 A に対して第一位置（図 7 参照）に移動した状態を示す。図 1 3 は、第二アーム部分 9 B が第一アーム部分 9 A に対して第二位置（図 8 参照）に移動した状態を示す。

#### 【0055】

図 1 2 に示すように、固定部 2 1 は、第一アーム部分 9 A の上下方向における中央からやや下の位置において、第一アーム部分 9 A を右方から左方へ貫いて設けられる。固定部 2 2 は、固定部 2 1 よりも下方において、第一アーム部分 9 A を右方から左方へ貫いて設けられる。第一の変形例において、二つの固定部 2 1, 2 2 のそれぞれは、汎用のネジである。第一アーム部分 9 A を右方から左方へ貫く貫通孔のそれぞれの内面には、固定部 2 1, 2 2 のネジ山に係合可能なネジ溝が形成されている。二つの固定部 2 1, 2 2 のそれぞれの左端部は、第二アーム部分 9 B に到達可能に設けられている。二つの固定部 2 1, 2 2 のそれぞれを第一アーム部分 9 A に対してネジ止めすることで、二つの固定部 2 1, 2 2 のそれぞれの左端部は第二アーム部分 9 B を 9 A に対して押圧して、第一アーム部分 9 A と第二アーム部分 9 B とを固定できる。

#### 【0056】

特に、第二アーム部分 9 B を第一位置（図 1 2 参照）よりも下方へ引き出して HMD 1 を使用する場合、アーム部 9 全体の長さが長くなるので、第二箇所 9 9 に接続する HD 1 0 が、第一接続機構 5 を支点として揺動しやすくなる。HD 1 0 が揺動することによって、第二アーム部分 9 B が第一アーム部分 9 A の内部においてぐらつき、距離変更機構 9 K によって調節されたアーム部 9 全体の長さが変わってしまう可能性がある。二つの固定部 2 1, 2 2 によって第一アーム部分 9 A と第二アーム部分 9 B とが固定されることで、HMD 1 は、第一アーム部分 9 A の内部における第二アーム部分 9 B のぐらつきを防止できる。例えば、HMD 1 のユーザは、距離変更機構 9 K においてアーム部 9 全体の長さを調整する毎に、二つの固定部 2 1, 2 2 のそれぞれをドライバー等の工具を用いて締めることで、第一アーム部分 9 A と第二アーム部分 9 B とを固定できる。HMD 1 は、第二アーム部分 9 B の第一アーム部分 9 A に対するぐらつきを防止することで、HD 1 0 の出射する画像光を、受光対象物に対して安定に投影することができる。

#### 【0057】

第一の変形例において、二つの固定部 2 1, 2 2 のうちいずれか一つを用いることとしてもよいが、アーム部 9 の長手方向において異なる複数箇所に固定部を設けることで、第一アーム部分 9 A と第二アーム部分 9 B とを、より安定に固定できる。これにより、HMD 1 は、第一アーム部分 9 A の内部における第二アーム部分 9 B のぐらつきを効果的に防止し、HD 1 0 の出射する画像光を、受光対象物に対して、より安定に投影しやすくなるため、二つ以上の固定部が設けられるのが好ましい。

#### 【0058】

二つの固定部 2 1, 2 2 のそれぞれは、上記の例のネジに限られず、樹脂製のプッシュリベット等、汎用の留め具であってもよい。

## 【0059】

以上のように、第一の変形例では、例えば、HMD 1の使用中にアーム部 9が揺動するような場合であっても、複数の固定部 21, 22は、距離変更機構 9Kによって調節された装着具 8とHD 10との間の距離を、固定して保持することができる。第一の変形例において、二つの固定部 21, 22が本発明の「複数の固定部分」に相当する。

## 【0060】

図14および図15を参照して、本発明の第二の変形例について説明する。第二の変形例として、上記実施形態の入れ子式の距離変更機構 9Kとは異なる構成を有する距離変更機構 9Hによって、装着具 8とHD 10との間の距離を変更可能とする例について説明する。装着具 8、HD 10等は、上述の実施形態と同様であるので、説明を省略する。以下の説明では、第一方向（左右方向）および第二方向（前後方向）のいずれにも直交する上下方向を「第三方向」ともいう。

10

## 【0061】

図14に示すように、第二の変形例として、上記実施形態の入れ子式の距離変更機構 9Kを有さないアーム部 90を説明する。アーム部 90は、距離変更機構 9Kを有さないで、上記実施形態のアーム部 9とは異なり、アーム部 90自体が伸縮自在に構成されていない。第二の変形例におけるアーム部 90は、二つの軸部 96, 96を有する。二つの軸部 96, 96のそれぞれは、アーム部 90の長手方向における異なる位置に配置する。即ち、第二の変形例では、第一接続機構 5によって装着具 8の特定位置 85と接続されるアーム部 90の第一箇所 95が複数あるともいえる。なお、アーム部 90は、アーム部 90の下部である他端部に配置する第二箇所 99において、第二接続機構 6の第一ヒンジ 61に接続する。

20

## 【0062】

第二の変形例における距離変更機構 9Hは、二つの軸部 96, 96と、ソケット 86とを備える。ソケット 86は、上記実施形態のソケット 86と同様に構成される。二つの軸部 96, 96のそれぞれは、上記実施形態の軸部 96と同様に構成される。即ち、ソケット 86は、二つの軸部 96, 96のいずれにも接合可能に構成されている。ユーザがHMD 1を装着した状態において、二つの軸部 96, 96は、アーム部 90において第三方向の異なる位置に設けられる。二つの軸部 96, 96のそれぞれと、ソケット 86とは、脱着可能に構成される。

30

## 【0063】

第一の装着方法と第二の装着方法とでは、装着具 8とHD 10との間に必要な第三方向における距離が異なることが多い。具体的には、第一の装着方法において装着具 8とHD 10との間に必要な第三方向における距離は、第二の装着方法において装着具 8とHD 10との間に必要な第三方向における距離よりも短くなる。ユーザは、二つの軸部 96, 96のうちいずれをソケット 86に接合するかによって、第三方向における装着具 8とHD 10との間の距離を変更できる。具体的には、二つの軸部 96, 96のうち上側に位置する軸部 96をソケット 86に接合した場合、アーム部 90の第一箇所 95から第二箇所 99までの第三方向における距離を距離Lとする（図14参照）。二つの軸部 96, 96のうち下側に位置する軸部 96をソケット 86に接合した場合、アーム部 90の第一箇所 95から第二箇所 99までの第三方向における距離を距離Mとする（図15参照）。この場合、距離Lは距離Mよりも長くなる。ユーザは、所望する装着方法に応じて、二つの軸部 96, 96のうちいずれかを選択し、選択したいずれかの軸部 96を、ソケット 86に嵌合させることで、装着具 8とHD 10との間の距離を変更できる。このような距離変更機構 9Hを有することで、HMD 1は、ユーザの装着方法に応じた位置にHD 10を配置できる。

40

## 【0064】

第二の変形例における距離変更機構 9Hの、二つの軸部 96, 96とソケット 86の構成は、上記の例に限られない。例えば、アーム部 90は、3個以上の軸部 96を有してもよい。また、アーム部 90に一つの軸部 96が設けられるとともに、装着具 8において、

50

一つの軸部 96 に接合可能なソケット 86 が複数設けられていてもよい。この場合、複数のソケット 86 は、装着具 8 において第三方向の異なる位置に配置されていれば、ユーザは、複数のソケット 86 のうちいずれを一つの軸部 96 に接合するかによって、第三方向における装着具 8 と H D 10 との距離を変更できる。また、一つまたは複数の軸部 96 が装着具 8 に設けられ、一つまたは複数のソケット 86 がアーム部 90 に設けられていてもよい。即ち、アーム部 90 および装着具 8 のいずれか一方において、複数の軸部 96 または複数のソケット 86 が設けられ、他方において複数の軸部 96 のいずれにも接合可能な一つのソケット 86、または複数のソケット 86 のいずれにも接合可能な一つの軸部 96 が設けられていてもよい。

**【0065】**

また、第二の変形例では、アーム部 90 は、上記実施形態の入れ子式の距離変更機構 9K をさらに有してもよいし、有さなくてもよい。即ち、アーム部 90 自体が伸縮して、アーム部 90 全体の長さを伸縮自在に調整できる構成の有無にかかわらず、H M D 1 は、第二の変形例の距離変更機構 9H を備えてよい。

**【0066】**

以上のように、第二の変形例では、二つの軸部 96、96 は、アーム部 90 において、第三方向の異なる位置に設けられる。二つの軸部 96、96 のいずれにも接合可能なソケット 86 は、装着具 8 に設けられる。距離変更機構 9H は、ソケット 86 を二つの軸部 96、96 のいずれに接合するかによって、第三方向における装着具 8 と H D 10 との間の距離を変更できる。

**【0067】**

第二の変形例において、アーム部 90 が本発明の「アーム部」に相当する。二つの軸部 96、96 が本発明の「複数の第一接合部」に相当し、ソケット 86 が本発明の「第二接合部」に相当する。

**【0068】**

なお、本発明は、上記の実施形態および変形例に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。例えば、装着具 8 の第一部分 8A は、少なくともユーザが H M D 1 を装着した状態において、第一方向に延び、且つ、前側に向けて凸状に湾曲した形状を有していればよい。

**【0069】**

装着具 8 の一对の第二部分 8L、8R は、少なくともユーザが H M D 1 を装着した状態において、それぞれの後端部 8X、8Y が互いに近づくように後方に延びていればよい。例えば、ユーザが H M D 1 を装着しない状態において、第一部分 8A は、前側に向けて凸状に湾曲した形状を有していない場合があってもよい。ユーザが H M D 1 を装着しない状態において、一对の第二部分 8L、8R は、それぞれの後端部 8X、8Y が互いに近づくように後方に延びていなくてもよい。例えば、ユーザが H M D 1 を装着しない状態において、第一部分 8A と一对の第二部分 8L、8R とを分離して保管できるように形成されていてもよい。

**【0070】**

第一接続機構 5 は、1 軸または 3 軸以上の可動部を有するものであってもよい。また、例えば、第一接続機構 5 は、第二接続機構 6 と同様の回転 2 軸ヒンジ構造であってもよい。

**【0071】**

第二接続機構 6 は、1 軸または 3 軸以上の可動部を有するものであってもよい。また、例えば、第二接続機構 6 は、第一接続機構 5 と同様のボールジョイント式に構成されて、任意の回転自由度を有してもよい。

**【0072】**

H M D 1 において、第一接続機構 5 および第二接続機構 6 の少なくとも一方が、装着具 8 に対して 2 軸以上の回転自由度を有して H D 10 を保持する構成であってもよい。H M D 1 は、第一接続機構 5 および第二接続機構 6 のうちいずれかの回転自由度によって、ユ

10

20

30

40

50

ーザが画像を視認しやすい位置にH D 1 0を配置できればよい。

【0073】

上記実施形態および第三の変形例の距離変更機構9 K, 9 Hは、本発明に必須の構成ではない。例えば、HMD 1が距離変更機構9 K, 9 Hを有さない場合であっても、装着具8が一对の伸縮機構8 P, 8 Qを有し、且つ、第一接続機構5および第二接続機構6の少なくともいずれかが装着具8に対して2軸以上の回転自由度を有してH D 1 0を保持できれば、HMD 1は、異なる装着方法のそれぞれに適切に対応する。

【0074】

第一箇所9 5は、必ずしもアーム部9の一端側（上部）に配置される必要はなく、例えば、アーム部9の中央と他端側との間に配置されてもよい。

10

【符号の説明】

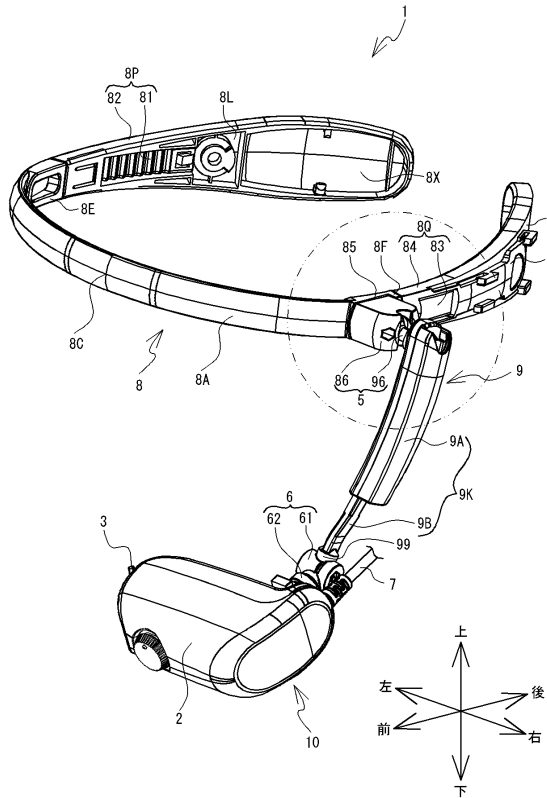
【0075】

- 1 ヘッドマウントディスプレイ（HMD）
- 5 第一接続機構
- 6 第二接続機構
- 8 装着具
- 8 A 第一部分
- 8 C 中央位置
- 8 L, 8 R 一对の第二部分
- 8 P, 8 Q 一对の伸縮機構
- 9 アーム部
- 9 A 第一アーム部分
- 9 B 第二アーム部分
- 9 K, 9 H 距離変更機構
- 10 ヘッドディスプレイ（HD）
- 21, 22 固定部
- 61 第一ヒンジ
- 62 第二ヒンジ
- 85 特定位置
- 86 ソケット
- 90 アーム部
- 95 第一箇所
- 96 軸部
- 99 第二箇所

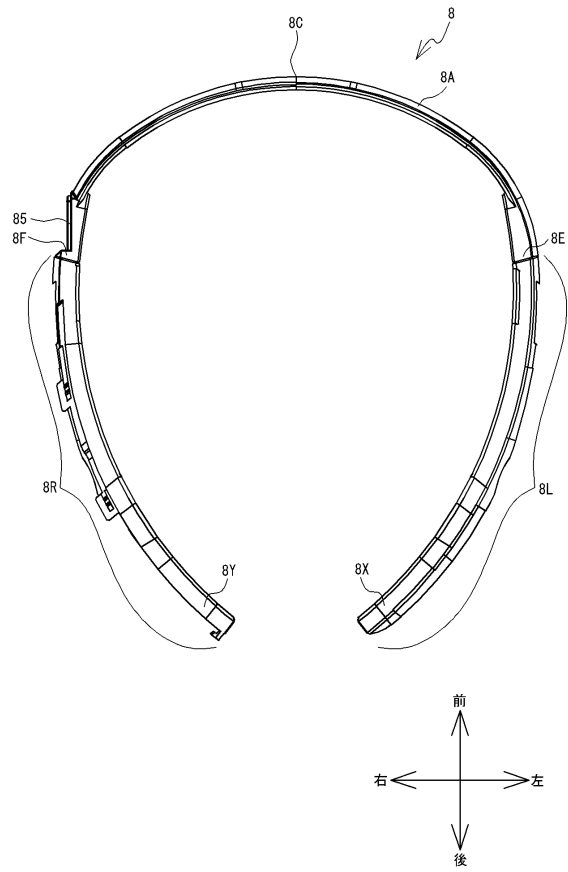
20

30

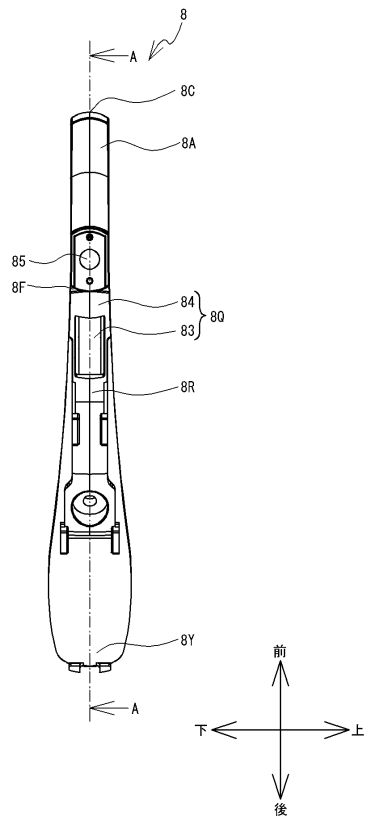
【図 1】



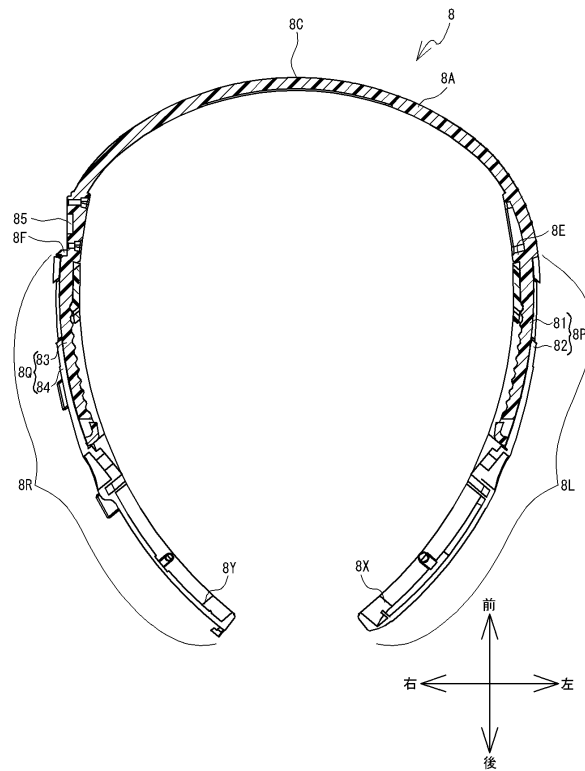
【図 2】



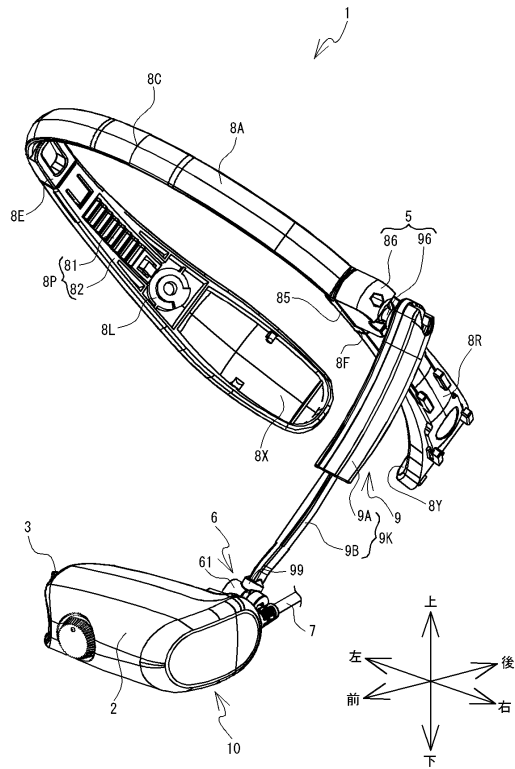
【図 3】



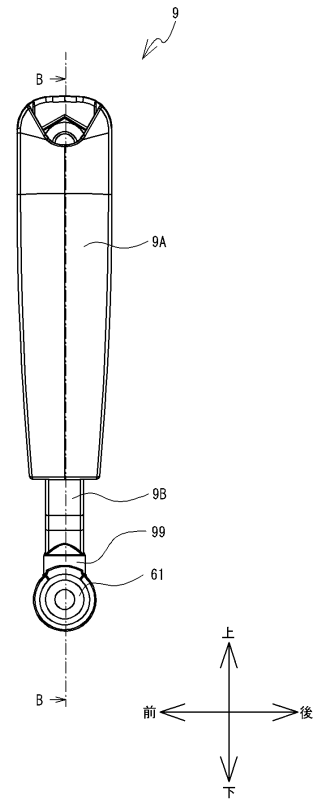
【図 4】



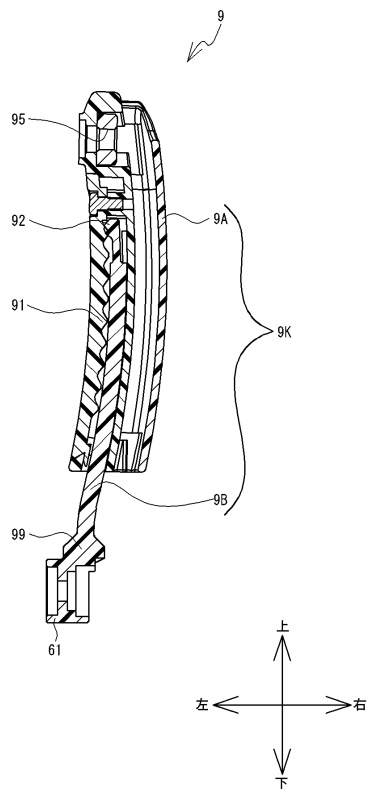
【図 5】



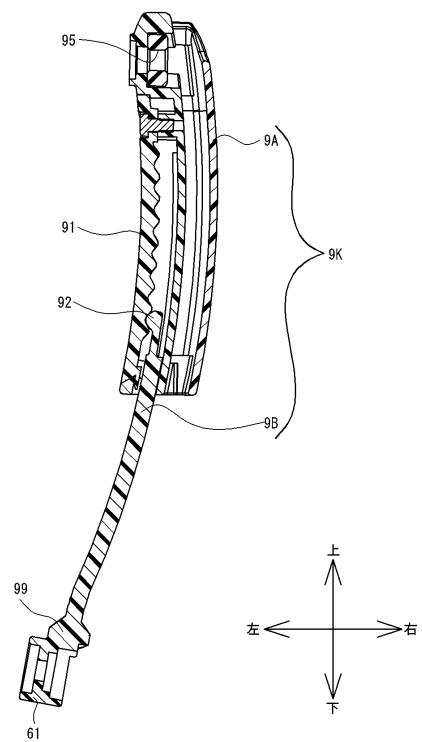
【図 6】



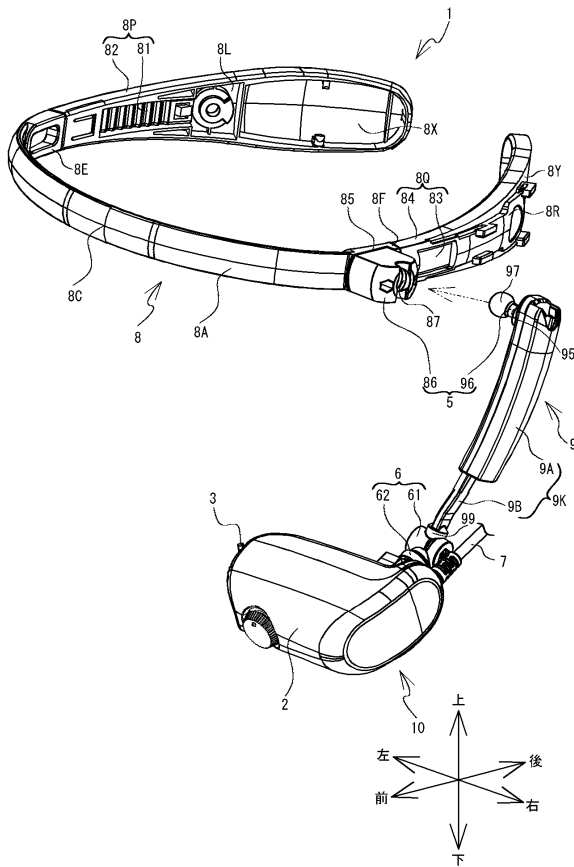
【図 7】



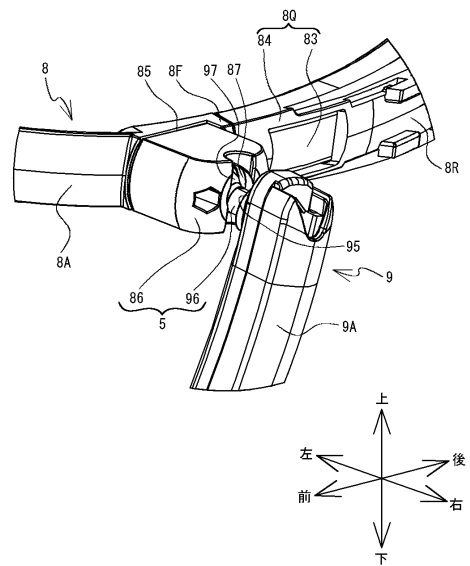
【図 8】



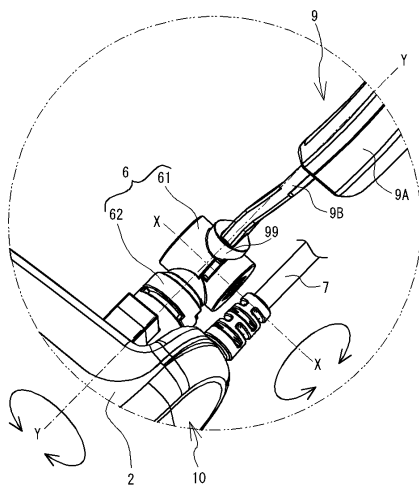
【図 9】



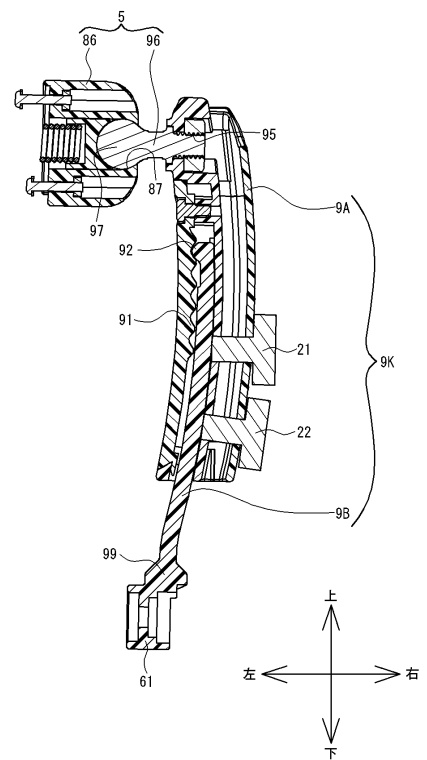
【図 10】



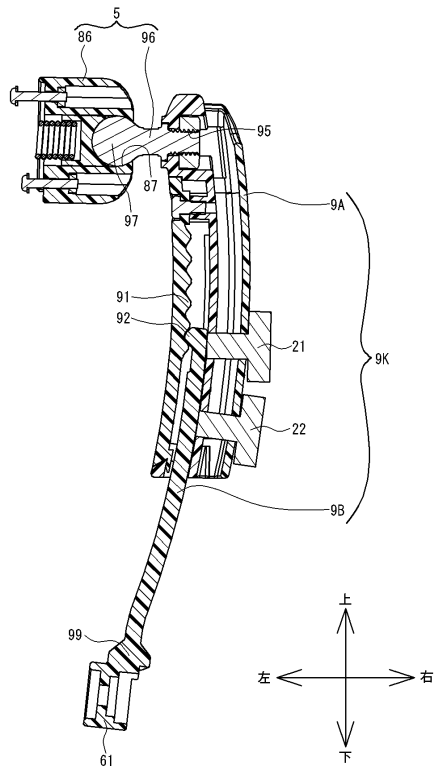
【図 11】



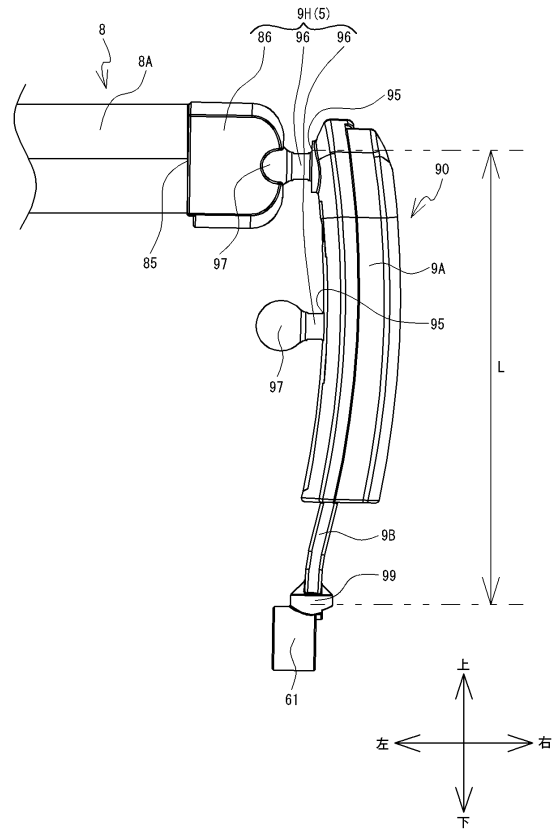
【図 12】



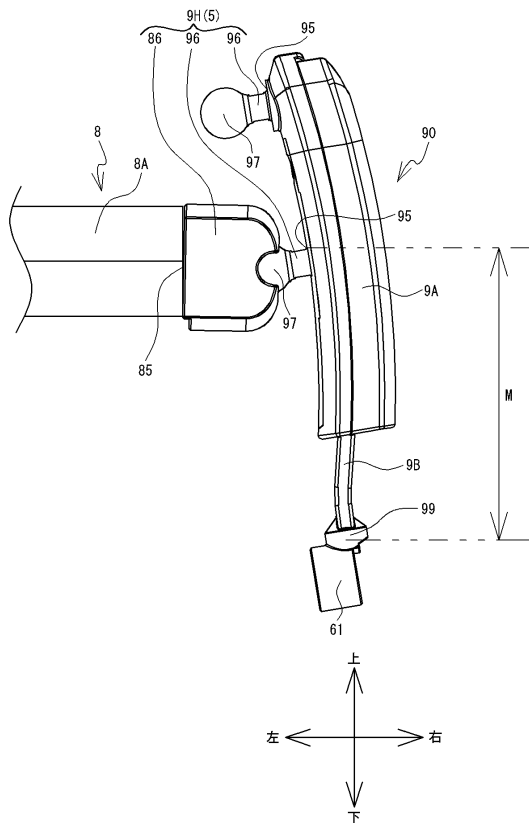
【図 13】



【図 14】



【図 15】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2002/0089469 (US, A1)  
特開2006-319440 (JP, A)  
特開平10-074051 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 5/64  
G02B 27/02  
G09F 9/00