

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7581923号
(P7581923)

(45)発行日 令和6年11月13日(2024.11.13)

(24)登録日 令和6年11月5日(2024.11.5)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N	5/64	(2006.01)	H 0 4 N	5/64	5 1 1 A
G 0 2 B	27/02	(2006.01)	G 0 2 B	27/02	Z
G 0 2 C	11/00	(2006.01)	G 0 2 C	11/00	
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 5 0 Z
			G 0 9 F	9/00	3 1 2

請求項の数 6 (全14頁)

(21)出願番号 特願2021-13648(P2021-13648)
 (22)出願日 令和3年1月29日(2021.1.29)
 (65)公開番号 特開2022-117123(P2022-117123
 A)
 (43)公開日 令和4年8月10日(2022.8.10)
 審査請求日 令和5年12月19日(2023.12.19)

(73)特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区新宿四丁目1番6号
 (74)代理人 110001081
 弁理士法人クシブチ国際特許事務所
 (72)発明者 吉村 義弘
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
 コーエプソン株式会社内
 審査官 蔵田 敦之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アタッチメント、および、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】

画像を表示する表示部を備えるヘッドマウントディスプレイ本体を、頭部に装着する対象物に取り付けるアタッチメントであって、

前記表示部を支持し、第1方向を回転軸とする第1回転軸と、前記第1方向を回転軸とする第2回転軸と、を有する支持部材と、

前記支持部材を前記対象物に取り付け、湾曲形状の前側の基部と、前記基部の下端から後方に延出する下面部と、前記基部の上端から後方に延出する上面部と、を有する取付部と、

を備え、

前記支持部材は、前記表示部を前記第1回転軸の軸回り方向に回転可能に支持し、前記支持部材は、前記取付部の前記下面部に前記第2回転軸の軸回り方向に回転可能に支持され、

前記上面部には、前記上面部から前記下面部に向けて突出する複数の突出部が設けられ、複数の前記突出部は、ねじ部を備えたノブであり、前後方向に並ぶ、アタッチメント。

【請求項2】

画像を表示する表示部と、

前記表示部を頭部に装着する対象物に取り付ける請求項1に記載のアタッチメントと、を備えるヘッドマウントディスプレイ。

【請求項3】

前記表示部には、鼻パッドが取り付けられている、請求項 2 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 4】

前記表示部は、第 1 画像を表示する第 1 表示部分と、第 2 画像を表示する第 2 表示部分と、前記第 1 表示部分及び前記第 2 表示部分を固定する固定部材と、を有し、

前記支持部材は、前記第 1 表示部分と前記第 2 表示部分との間で前記固定部材に取り付けられる、請求項 2 又は 3 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 5】

前記取付部は、前記第 1 表示部分と前記第 2 表示部分との間に配置されている、請求項 4 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

10

【請求項 6】

前記取付部は、前記第 1 方向に延びて前記支持部材に支持される延出部材と、前記延出部材の一端に支持された第 1 取付部と、前記延出部材の他端に支持された第 2 取付部と、を有し、

前記第 1 取付部と前記第 2 取付部とのそれぞれは、前記基部と、前記下面部と、前記上面部と、を有する、請求項 5 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、アタッチメント、および、ヘッドマウントディスプレイに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、ヘルメットなどの取付対象物を介して頭部に装着するヘッドマウントディスプレイが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 には、ヘルメットの鏝に取り付け可能な取付け部と、映像を表示する表示部と、表示部を回転可能に支持すると共に取付け部に対してボールジョイント機構により連結する支持部と、を備える映像表示装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2018 - 195950 公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載のようにボールジョイント機構で表示部の位置を固定する場合、様々な方向に表示部の位置を調整可能である一方で、使用時には、様々な方向からの衝撃で表示部が位置ずれを起こし易い。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するための一態様は、画像を表示する表示部を備えるヘッドマウントディスプレイ本体を、頭部に装着する対象物に取り付けるアタッチメントであって、前記表示部を支持し、第 1 方向を回転軸とする第 1 回転軸と、前記第 1 方向を回転軸とする第 2 回転軸と、を有する支持部材と、前記支持部材を前記対象物に取り付け、湾曲形状の前側の基部と、前記基部の下端から後方に延出する下面部と、前記基部の上端から後方に延出する上面部と、を有する取付部と、を備え、前記支持部材は、前記表示部を前記第 1 回転軸の軸回り方向に回転可能に支持し、前記支持部材は、前記取付部の前記下面部に前記第 2 回転軸の軸回り方向に回転可能に支持され、前記上面部には、前記上面部から前記下面部に向けて突出する複数の突出部が設けられ、複数の前記突出部は、ねじ部を備えたノブであり、前後方向に並ぶ、アタッチメントである。

40

【0006】

50

上記課題を解決するための別の態様は、画像を表示する表示部と、前記表示部を頭部に装着する対象物に取り付ける上記アタッチメントと、を備える、ヘッドマウントディスプレイである。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】第1実施形態のヘッドマウントディスプレイの使用状態を示す正面図。

【図2】第1実施形態のヘッドマウントディスプレイの使用状態を示す側面図。

【図3】第1実施形態のヘッドマウントディスプレイの斜視図。

【図4】図1のIV-IV線に対応する断面図。

【図5】第2実施形態のヘッドマウントディスプレイの使用状態を示す正面図。

10

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を限定するものではない。また、以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【0009】

[1. 第1実施形態]

[1-1. ヘッドマウントディスプレイの全体構成]

図1は、第1実施形態のヘッドマウントディスプレイ1の使用状態を示す正面図である。図2は、第1実施形態のヘッドマウントディスプレイ1の使用状態を示す側面図である。なお、図2では、ヘッドマウントディスプレイ1の一部の図示を省略している。

20

以下、本実施の形態の説明では、ヘッドマウントディスプレイ1を装着した図1に示す使用者Uにとっての方向を基準にして、前後、左右、および、上下を用いる。

【0010】

ヘッドマウントディスプレイ1は、使用者Uの頭部U1に装着された状態で使用者Uに虚像を視認させる頭部装着型表示装置、いわゆる、HMDである。HMDは、Head Mounted Displayの略称である。ヘッドマウントディスプレイ1は、表示部の一例としてのHMD本体10と、HMD本体10を、ヘルメット50に取り付けるアタッチメント20と、を備える。ヘルメット50は、頭部U1に装着される対象物の一例に対応する。HMD本体10は、ヘッドマウントディスプレイ本体に対応する。

30

【0011】

ヘッドマウントディスプレイ1は、ヘッドマウントディスプレイ1のHMD本体10の左側から延びるケーブル10aが有線接続される不図示の制御装置を備える。不図示の制御装置は、使用者Uの操作を受け付ける各種のボタン、スイッチ、及び、トラックパッドなどを備え、使用者Uが操作するコントローラーとして機能する。コントローラーによりヘッドマウントディスプレイ1のHMD本体10が制御される。

【0012】

[1-1-1. HMD本体の構成]

図3は、第1実施形態のヘッドマウントディスプレイ1の斜視図である。図4は、図1のIV-IV線に対応する断面図である。

40

ヘッドマウントディスプレイ1は両眼用のHMDであり、外観上は眼鏡形状を有する。ヘッドマウントディスプレイ1のHMD本体10は、左右方向に延びるフレーム11を有する。フレーム11は、固定部材の一例に対応する。フレーム11には、眼鏡のレンズ部分に対応する構成として、左導光板12、及び、右導光板13が固定される。左導光板12は、ヘッドマウントディスプレイ1の装着状態において使用者Uの左眼の眼前に位置する。右導光板13は、ヘッドマウントディスプレイ1の装着状態において使用者Uの右眼の眼前に位置する。左導光板12は、第1表示部分の一例に対応する。右導光板13は、第2表示部分の一例に対応する。

【0013】

左導光板12及び右導光板13は、光透過性の樹脂等によって形成されるプリズムなど

50

の光学部品であり、後述するように、画像光を使用者の眼に導いて画像を視認させる。また、左導光板 1 2 及び右導光板 1 3 の表面に、波長フィルターとして機能する不図示の調光板を設けてもよい。この場合、調光板の光学特性を適宜選択することにより、可視光、赤外光及び紫外光等の任意の波長域の光の透過率を調整することができ、外部から左導光板 1 2 及び右導光板 1 3 に入射し、左導光板 1 2 及び右導光板 1 3 を透過する外光の光量を調整できる。

【 0 0 1 4 】

フレーム 1 1 の左端には、後方に延出する左保持部 1 4 が設けられる。左保持部 1 4 は、ヘッドマウントディスプレイ 1 の装着状態において、フレーム 1 1 の左端から、使用者 U の左側頭部に対応する位置まで延出して設けられる。本実施形態では、左保持部 1 4 は、こめかみ程度まで延び左耳には届かない長さに構成される。左保持部 1 4 の内部には、左表示装置 1 6 が設けられる。左表示装置 1 6 は、第 1 表示装置の一例に対応する。

10

【 0 0 1 5 】

左表示装置 1 6 は、左眼用の画像光を射出する。左表示装置 1 6 は、不図示の光学系を備え、その不図示の光学系により、左眼用の画像光を左導光板 1 2 に導く。左導光板 1 2 では、不図示のハーフミラーにより、前方からの外光と左眼用の画像光とが左眼に入射する。

【 0 0 1 6 】

フレーム 1 1 の右端には、後方に延出する右保持部 1 5 が設けられる。右保持部 1 5 は、ヘッドマウントディスプレイ 1 の装着状態において、フレーム 1 1 の右端から、使用者 U の右側頭部に対応する位置まで延出して設けられる。本実施形態では、右保持部 1 5 は、左保持部 1 4 と略左右対称に構成されている。右保持部 1 5 の内部には、右表示装置 1 7 が設けられる。右表示装置 1 7 は、第 2 表示装置の一例に対応する。

20

【 0 0 1 7 】

右表示装置 1 7 は、右眼用の画像光を射出する。右表示装置 1 7 は、不図示の光学系を備え、その不図示の光学系により、右眼用の画像光を右導光板 1 3 に導く。右導光板 1 3 では、不図示のハーフミラーにより、前方からの外光と右眼用の画像光とが右眼に入射する。

【 0 0 1 8 】

このように、HMD 本体 1 0 では、内部で処理した画像の画像光と外光とを重ねて使用者 U の眼に入射させ、使用者 U にとっては、左導光板 1 2 及び右導光板 1 3 を透かして外景が見え、この外景を重ねて、画像光による画像が視認される。

30

【 0 0 1 9 】

フレーム 1 1 は、左導光板 1 2 と右導光板 1 3 との間に対応して連結部 1 1 a を有する。連結部 1 1 a は、図 1 に示すように、使用者 U がヘッドマウントディスプレイ 1 を装着する装着状態で、使用者 U の眉間の近傍に対応する。

【 0 0 2 0 】

フレーム 1 1 の連結部 1 1 a には、ヘッドマウントディスプレイ 1 の装着状態で使用者 U の鼻 U 2 に接触可能な左右一対の鼻パッド 1 8、1 9 が設けられる。鼻パッド 1 8、1 9 は、樹脂で構成される。本実施形態の鼻パッド 1 8、1 9 は、図 1、図 2 に示すように、使用者 U の鼻 U 2 に接近、離間する程度に配置される。なお、図 2 では、ヘッドマウントディスプレイ 1 の左保持部 1 4 については、左保持部 1 4 の一部のみを図示し、左保持部 1 4 と鼻パッド 1 8 と使用者 U の鼻 U 2 の位置関係が分かるように図示している。本実施形態の鼻パッド 1 8、1 9 は、ヘッドマウントディスプレイ 1 が使用者 U にぶつかる際の衝撃を抑制するための部材である。その上で、鼻パッド 1 8、1 9 を鼻 U 2 に当接するように構成し、鼻パッド 1 8、1 9 でヘッドマウントディスプレイ 1 を支持してもよい。

40

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、鼻パッド 1 8、1 9 はフレーム 1 1 に対して着脱可能に支持される。よって、使用者 U の好みに応じて鼻パッド 1 8、1 9 を装着したり、鼻パッド 1 8、1 9 を省略したりできる。鼻パッド 1 8、1 9 を省略することにより、例えば、歩行時の振動

50

により、突出部としての鼻パッド18、19が鼻U2に接触することを抑制し、使用者Uへの不快感を抑制することが可能である。

【0022】

ここで、ヘッドマウントディスプレイ1についての左右方向は、第1表示部分と第2表示部分とが並ぶ方向、すなわち、本実施形態では、左導光板12と右導光板13とが並ぶ方向が対応する。ヘッドマウントディスプレイ1についての前後方向は、導光板12、13から使用者Uの眼に向けて画像光が射出される方向が対応する。ヘッドマウントディスプレイ1についての上下方向は、ヘッドマウントディスプレイ1の左右方向および前後方向に直交する方向が対応する。

【0023】

[1-1-2. アタッチメントの構成]

ヘッドマウントディスプレイ1のHMD本体10は、アタッチメント20を介してヘルメット50に取り付けられる。

アタッチメント20は、HMD本体10に固定される固定部21と、固定部21を回動可能に支持するリンク板22と、リンク板22をヘルメット50に取り付けるクリップ板23と、を有する。リンク板22は、支持部材の一例に対応する。クリップ板23は、取付部の一例に対応する。

【0024】

固定部21は、左右方向に延びる板状に形成される。固定部21は、HMD本体10のフレーム11の上面に固定される。固定部21は、連結部11aに対応させて固定される。すなわち、固定部21は、HMD本体10の左右中央部に固定される。これにより、固定部21から左導光板12の位置関係と、固定部21から右導光板13の位置関係と、を同じにすることができ、ヘッドマウントディスプレイ1をヘルメット50に取り付ける際の調整がし易くなっている。固定部21は、例えば、図示しない両面テープを用いて、フレーム11の上面に固定される。固定部21は、両面テープに代えて、ねじ止めで、フレーム11の上面に固定してもよい。固定部21の固定方法は、任意の方法で固定できる。ただし、固定部21は、繰り返し固定できる構成が望ましい。これにより、例えば、直接、頭部U1に装着させるための別機能のアタッチメントをHMD本体10に交換可能にすることができる。

【0025】

固定部21の上面には、上方に突出する左右一対の軸支持部21a、21bが形成されている。軸支持部21a、21bには、左右方向に貫通する不図示の貫通孔が形成され、その貫通孔には、左右方向に延びる下ヒンジ軸24が挿通される。左右方向、すなわち、顔の幅方向は、第1方向の一例に対応する。下ヒンジ軸24は、第1回転軸の一例に対応する。

【0026】

下ヒンジ軸24には、リンク板22が下ヒンジ軸24を中心として回動可能に支持される。リンク板22は、左右方向に直交する方向Lに延びる平板状である。リンク板22には、長手方向Lの一端に、長手方向Lに突出する左右一対の軸支持部22a、22bが形成されている。軸支持部22a、22bには、左右方向に貫通する不図示の貫通孔が形成されている。軸支持部22a、22bは、固定部21の軸支持部21a、21bの左右方向内側に配置され、貫通孔に下ヒンジ軸24が挿通される。これにより、下ヒンジ軸24の軸回り方向R1にリンク板22が回動する。

【0027】

リンク板22の軸支持部22a、22bの左右外端幅は、固定部21の軸支持部21a、21bの左右内端幅よりもやや大きく形成されている。軸支持部22a、22bの左右外端幅は、左側の軸支持部22aの左端と右側の軸支持部22bの右端との間の左右幅である。また、軸支持部21a、21bの左右内端幅は、左側の軸支持部21aの右端と右側の軸支持部21bの左端との間の左右幅である。よって、リンク板22の軸支持部22a、22bは、固定部21の軸支持部21a、21bの左右方向内側に配置される際に、

10

20

30

40

50

圧入される。これにより、リンク板 2 2 と固定部 2 1 との間には、回動時に大きい摩擦力が生じる。この摩擦力によりリンク板 2 2 と固定部 2 1 との相対的な回動位置が保持される。すなわち、リンク板 2 2 に対する HMD 本体 1 0 の姿勢が保持される。ここで、リンク板 2 2 と固定部 2 1 との間の摩擦力は、使用者 U の歩行や首振りなどの通常の作業動作による振動などでは回動位置が変化しないような摩擦力を生じさせるものである。すなわち、HMD 本体 1 0 の姿勢を変更するために、使用者 U が意図的に力を作用させた場合にはリンク板 2 2 が固定部 2 1 に対して相対的に回動する程度の摩擦力に設定されている。

【 0 0 2 8 】

リンク板 2 2 の長手方向 L の他端には、左右一対の軸支持部 2 2 c、2 2 d が形成される。軸支持部 2 2 c、2 2 d は、リンク板 2 2 に対して長手方向 L の他端側に突出する点以外は、一端側の軸支持部 2 2 a、2 2 b と同様に形成される。軸支持部 2 2 c、2 2 d には、左右方向に延びる上ヒンジ軸 2 5 が支持される。上ヒンジ軸 2 5 には、U 字板状のクリップ板 2 3 が上ヒンジ軸 2 5 を中心として回動可能に支持される。上ヒンジ軸 2 5 は、第 2 回転軸の一例に対応する。

10

【 0 0 2 9 】

クリップ板 2 3 は、図 4 に示すように、前方が閉じて後方が開いた U 字板状である。クリップ板 2 3 は、湾曲形状の前側の基部 2 3 a と、基部 2 3 a の下端から後方に延出する下面部 2 3 b と、基部 2 3 a の上端から後方に延出する上面部 2 3 c とを有する。上面部 2 3 c は、下面部 2 3 b よりも短く形成されている。下面部 2 3 b は、第 2 側部の一例に対応する。上面部 2 3 c は、第 1 側部の一例に対応する。

20

【 0 0 3 0 】

下面部 2 3 b の下面には、図 1 に示すように、下方に突出する左右一対の軸支持部 2 3 d、2 3 e が形成されている。軸支持部 2 3 d、2 3 e は、図 4 に示すように、下面部 2 3 b の前後方向中央部よりも前側に形成されている。軸支持部 2 3 d、2 3 e には、左右方向に貫通する貫通孔が形成されており、左右に延びる上ヒンジ軸 2 5 が挿通される。これにより、上ヒンジ軸 2 5 の軸回り方向 R 2 にクリップ板 2 3 が回動する。軸支持部 2 3 d、2 3 e の左右内端幅は、リンク板 2 2 の軸支持部 2 2 c、2 2 d の左右外端幅よりも小さく形成されており、クリップ板 2 3 の軸支持部 2 3 d、2 3 e の間には、リンク板 2 2 の軸支持部 2 2 c、2 2 d が圧入される。これにより、HMD 本体 1 0 の姿勢を変更するために、使用者 U が意図的に力を作用させた場合にはリンク板 2 2 がクリップ板 2 3 に対して相対的に回動する程度の摩擦力に設定されている。

30

【 0 0 3 1 】

下面部 2 3 b の内面には、前後方向に延びるシート状の滑り止め 2 6 が設けられる。滑り止め 2 6 は、例えば、ゴムシートである。滑り止め 2 6 は、側面視では、軸支持部 2 3 d、2 3 e よりも前方から延びて上面部 2 3 c の後端まで延びている。

【 0 0 3 2 】

上面部 2 3 c には、図 4 に示すように、上下方向に延びる貫通孔 2 3 f、2 3 g が形成されている。貫通孔 2 3 f、2 3 g は、前後一対設けられている。前側の貫通孔 2 3 f は、軸支持部 2 3 d、2 3 e の位置に対応して形成されている。本実施形態では、前側の貫通孔 2 3 f は、軸支持部 2 3 d、2 3 e のやや前方に形成され、ゴムシート 2 6 の前端 2 6 a よりも後側に形成される。また、後側の貫通孔 2 3 g は、ゴムシート 2 6 の後端部に対応して形成されており、ゴムシート 2 6 の後端 2 6 b よりも前方に形成される。貫通孔 2 3 f、2 3 g には、雌ねじ 2 3 f 1、2 3 g 1 が形成されている。

40

【 0 0 3 3 】

貫通孔 2 3 f、2 3 g には、突出部の一例としてのノブ 2 7、2 8 がねじ止めされて配置される。ノブ 2 7、2 8 は、円柱状のノブ本体 2 7 a、2 8 a と、ノブ本体 2 7 a、2 8 a に固定されたねじ部 2 7 b、2 8 b と、を備える。ノブ本体 2 7 a、2 8 a を摘まんで回すことにより、ノブ 2 7、2 8 が上面部 2 3 c に対してねじ込まれたり、緩められたりする。ねじ部 2 7 b、2 8 b の先端には、キャップ 2 7 c、2 8 c が装着固定されている。キャップ 2 7 c、2 8 c は、ゴムや樹脂で構成される。

50

【 0 0 3 4 】

クリップ板 2 3 は、ヘルメット 5 0 の前部に取り付けられる。クリップ板 2 3 を取り付けらえる部分は、ヘルメット 5 0 の前部の鍔部 5 1 が好適である。クリップ板 2 3 は、鍔部 5 1 に対して差し込むように装着される。クリップ板 2 3 の下面部 2 3 b は鍔部 5 1 の下側に配置される。クリップ板 2 3 の上面部 2 3 c は、鍔部 5 1 の上側に配置される。このとき、下面部 2 3 b の滑り止め 2 6 が、鍔部 5 1 の下面に当接可能である。

【 0 0 3 5 】

この状態で、ノブ 2 7、2 8 を回すことにより、上面部 2 3 c に対してノブ 2 7、2 8 がねじ込まれ、ねじ部 2 7 b、2 8 b と下面部 2 3 b との間隔が狭まる。さらに、ノブ 2 7、2 8 を回すことにより、鍔部 5 1 がねじ部 2 7 b、2 8 b と下面部 2 3 b とで挟まれ、クリップ板 2 3 がヘルメット 5 0 に固定される。すなわち、HMD 本体 1 0 がアタッチメント 2 0 を介してヘルメット 5 0 に取り付けられる。ねじ部 2 7 b、2 8 b がキャップ 2 7 c、2 8 c を介してヘルメット 5 0 を押し込むため、ヘルメット 5 0 が局所的に過剰に押圧されることが抑制される。また、ねじ部 2 7 b、2 8 b がゴムシート 2 6 の内側を押圧するため、ゴムシート 2 6 に鍔部 5 1 の下面が押圧され易くて滑り難くなっている。

なお、本実施形態のキャップ 2 7 c、2 8 c は、貫通孔 2 3 f、2 3 g よりも大径であるため、ノブ 2 7、2 8 の上面部 2 3 c に対する抜け止め機能も有する。

【 0 0 3 6 】

[1 - 2.ヘッドマウントディスプレイの使用方法]

ヘッドマウントディスプレイ 1 のヘルメット 5 0 への取り付け動作の一例を説明する。使用者 U は、ヘッドマウントディスプレイ 1 をヘルメット 5 0 に取り付け際には、クリップ板 2 3 を、ヘルメット 5 0 の鍔部 5 1 の左右方向中央部に配置する。クリップ板 2 3 では、HMD 本体 1 0 からの荷重が作用する軸支持部 2 3 d、2 3 e は、下面部 2 3 b の前後方向中央部よりも前側に形成されており、下面部 2 3 b の前方側に HMD 本体 1 0 の荷重がかかり易い。このとき、クリップ板 2 3 が前方で下方に引っ張られる際に、クリップ板 2 3 の上面部 2 3 c が前方で鍔部 5 1 に支持され易く、下面部 2 3 b の後方が上方に移動し易い。下面部 2 3 b は上面部 2 3 c よりも後方に長いため、下面部 2 3 b の後方が鍔部 5 1 に押圧され易く、滑り止め 2 6 が鍔部 5 1 に接触し易くなっている。よって、クリップ板 2 3 の仮り取り付け時の脱落が防止され易くなっている。

【 0 0 3 7 】

クリップ板 2 3 が鍔部 5 1 に配置された状態で、ノブ 2 7、2 8 が回転されると、クリップ板 2 3 が鍔部 5 1 に固定される。このとき、後側のノブ 2 8 を先に回して固定し、前側のノブ 2 7 を固定することにより、ヘッドマウントディスプレイ 1 のノブ 2 8 のねじ部 2 8 b 回りの回転、いわゆる、横ブレを抑制しながら、ヘルメット 5 0 に固定し易くできる。

特に、本実施形態では、U 字状で直線状に延出する一つのクリップ板 2 3 を鍔部 5 1 に配置する構成である。このため、図 1 に示すように、鍔部 5 1 の左右方向の中央部が山状に湾曲する場合には、下面部 2 3 b、上面部 2 3 c を鍔部 5 1 の左右方向の中央部の頂部 5 1 a に沿って差し込み易く、鍔部 5 1 に対する位置決めが容易である。

【 0 0 3 8 】

クリップ板 2 3 を鍔部 5 1 に取り付けられた状態で、ヘルメット 5 0 を頭部 U 1 に対して適切に装着する。ヘルメット 5 0 を適切に装着すると、リンク板 2 2 を回転させて、HMD 本体 1 0 の左導光板 1 2 が左眼の前方に位置し、右導光板 1 3 が右眼の前方に位置するように、HMD 本体 1 0 を使用者 U の顔に近づける。このとき、アタッチメント 2 0 では、下ヒンジ軸 2 4 および上ヒンジ軸 2 5 の 2 か所で回転可能である。このため、1 か所で回転する場合に比べて、HMD 本体 1 0 の位置を、ヘルメット 5 0 の鍔部 5 1 の傾斜角度や、ヘルメット 5 0 と眼の高さの位置に合わせて調整し易くなっている。

特に、HMD 本体 1 0 に鼻パッド 1 8、1 9 が装着されている場合には、鼻パッド 1 8、1 9 を使用者 U の鼻 U 2 に接触する程度に HMD 本体 1 0 を回転させることで、容易に、HMD 本体 1 0 の位置決めができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

HMD本体10が使用者Uにとって好適な位置に角度や姿勢が調整されると、使用者Uは作業現場でヘッドマウントディスプレイ1を使用する。一般には、使用者Uは歩行したり首を振ったりしながら作業するため、ヘルメット50やヘッドマウントディスプレイ1には、様々な方向からの力が作用する。

【 0 0 4 0 】

ここで、従来は、ヘルメット50に固定したヘッドマウントディスプレイは、ボールジョイント機構により、ヘルメット50に対して姿勢を調節している。ボールジョイント機構では、ヘルメット50に取り付け後に、様々な方向に位置を調節し易いが、その一方で、構成上様々な方向に位置が移動し易い。よって、使用時には、様々な衝撃によって容易に位置がずれる虞があった。

10

【 0 0 4 1 】

これに対して、本実施形態のアタッチメント20では、クリップ板23をヘルメット50に固定した後は、左右方向に延びるヒンジ軸24、25の軸回り方向R1、R2にのみ回転する構成である。よって、上下方向に延びる回転軸や、前後方向に延びる回転軸を中心とする回転モーメントがヘッドマウントディスプレイ1に作用しても、位置がずれ難くなっている。

【 0 0 4 2 】

そもそも、ヘルメット50自体も頭部U1に完全には固定されず、ある程度は、頭部U1に対して移動が許容される。このため、ヘッドマウントディスプレイ1をヘルメット50などに取り付けられる場合には、ヘルメット50を頭部U1に対して移動させることによってもHMD本体10の位置は調節可能である。

20

したがって、本実施形態では、過剰な角度調整を省略して角度調整を簡素化しつつ、ヘルメット50に装着されるHMD本体10の姿勢の調整に必要な十分な調整が可能となっている。

【 0 0 4 3 】

以上説明したように、本実施形態のアタッチメント20は、画像を表示するHMD本体10を、頭部U1に装着するヘルメット50に取り付けるアタッチメント20である。アタッチメント20は、HMD本体10を所定の姿勢で支持するリンク板22と、リンク板22をヘルメット50に取り付けるクリップ板23と、を備える。リンク板22は、第1方向の一例としての左右方向を回転軸とする下ヒンジ軸24と、左右方向を回転軸とする上ヒンジ軸25と、を有する。リンク板22は、下ヒンジ軸24の軸回り方向R1に回転可能に支持してHMD本体10を所定の姿勢で支持するとともに、クリップ板23に上ヒンジ軸25の軸回り方向R2に回転可能に支持され所定の姿勢でクリップ板23に支持される。したがって、クリップ板23をヘルメット50に取り付けた後は、左右方向の軸回り方向R1、R2にリンク板22を回転させることにより、HMD本体10の位置を調整することが出来る。また、左右方向の軸回り方向R1、R2以外に回転させる不要な調整を省略することができる。よって、ヘルメット50に取り付けるHMD本体10について必要十分な位置調整ができる。

30

【 0 0 4 4 】

本実施形態のアタッチメント20では、クリップ板23は、ヘルメット50の第1側の一例としての上側に配置される上面部23cと、上面部23cに近接して配置されヘルメット50の第2側の一例としての下側に配置される下面部23bとを有する。クリップ板23では、上面部23cには、上面部23cから下面部23bに向けて突出しヘルメット50を押圧する突出部27、28が2以上設けられている。したがって、突出部の一点でヘルメット50を押圧する場合には押圧点回りに回転する可能性があるが、クリップ板23によりヘルメット50を二点以上で押圧するため、突出部27、28の押圧点回りに回転することを抑制することができる。

40

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態のアタッチメント20では、突出部27、28は、ねじ部27b、2

50

8 bを備えたノブ27、28である。したがって、ノブ27、28の回動量を調節することにより押圧量を調整できると共に、ノブ27、28毎に押圧量を調整することにより、クリップ板23の取付位置の調整が容易にできる。

【0046】

また、以上説明したように、本実施形態のヘッドマウントディスプレイ1は、画像を表示するHMD本体10と、HMD本体10を頭部U1に装着するヘルメット50に取り付けるアタッチメント20と、を備える。したがって、クリップ板23をヘルメット50に取り付けた後は、左右方向の軸回り方向R1、R2にリンク板22を回動させることにより、HMD本体10の位置を調整することが出来る。また、左右方向の軸回り方向R1、R2以外に回動させる不要な調整を省略することができる。よって、ヘルメット50に取り付けるHMD本体10について必要十分な位置調整ができる。

10

【0047】

本実施形態のヘッドマウントディスプレイ1では、HMD本体10には、鼻パッド18、19が取り付けられている。したがって、鼻パッド18、19を目安にしてヘッドマウントディスプレイ1の位置を調整することができる。

【0048】

また、本実施形態のヘッドマウントディスプレイ1では、HMD本体10は、第1画像の一例としての左眼用の画像を表示する左導光板12と、第2画像の一例としての右眼用の画像を表示する右導光板13と、を有する。また、HMD本体10は、左導光板12及び右導光板13を固定するフレーム11と、を有する。HMD本体10では、リンク板22は、左導光板12と右導光板13との間でフレーム11に取り付けられる。したがって、リンク板22がHMD本体10を左導光板12と右導光板13との間で支持するため、バランスよく支持できる。

20

【0049】

また、本実施形態のヘッドマウントディスプレイ1では、クリップ板23は、左導光板12と右導光板13との間に配置され、ノブ27、28は、上面部23cに直線上に二以上配置されている。したがって、ノブ27、28を直線上に配置することにより、ヘルメット50の湾曲面に取り付けることができる。

【0050】

[2. 第2実施形態]

30

[2-1. ヘッドマウントディスプレイの構成]

次に、本発明の第2実施形態について説明する。なお、前述の第1実施形態と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0051】

図5は、第2実施形態のヘッドマウントディスプレイ201の使用状態を示す正面図である。

第2実施形態のヘッドマウントディスプレイ201は、アタッチメント20に代えて、アタッチメント220を有する。

【0052】

[2-1-2. アタッチメントの構成]

40

第2実施形態のアタッチメント220では、リンク板22の上部には、クリップ板23に代えて、取付部223が回動可能に支持される。

取付部223は、左右方向に延びる長板状のステー224と、ステー224の左右両端に支持された取付部の一例としてのクリップ板225、226と、を有する。

【0053】

ステー224は、延出部材の一例に対応する。ステー224の下面には、下方に突出する左右一对の軸支持部224a、224bが形成されている。軸支持部224a、224bは、クリップ板23の軸支持部23d、23eと同様に構成されている。軸支持部224a、224bの間には、リンク板22の軸支持部22c、22dが圧入され、上ヒンジ軸25が挿通される。これにより、摩擦力により、リンク板22に対して上ヒンジ軸25

50

の軸回り方向 R 2 にステー 2 2 4 の角度、すなわち、取付部 2 2 3 の角度が調節される。

【 0 0 5 4 】

ステー 2 2 4 の左端には、前後一对の軸支持部 2 2 4 c が形成されている。軸支持部 2 2 4 c には、前後方向に延びる回動軸 2 2 7 が支持される。回動軸 2 2 7 には、第 1 取付部の一例としての左クリップ板 2 2 5 が回動軸 2 2 7 を中心として回動可能に支持される。

【 0 0 5 5 】

左クリップ板 2 2 5 は、前方が閉じて後方が開いた U 字板状である。左クリップ板 2 2 5 は、クリップ板 2 3 に対応するように構成される。すなわち、左クリップ板 2 2 5 は、湾曲形状の前側の基部 2 2 5 a と、基部 2 2 5 a の下端から後方に延出する下面部 2 2 5 b と、基部 2 2 5 a の上端から後方に延出する上面部 2 2 5 c とを有する。下面部 2 2 5 b の下面には、下方に突出する不図示の軸支持部が形成される。不図示の軸支持部は、ステー 2 2 4 の前後一对の軸支持部 2 2 4 c の間に配置され、回動軸 2 2 7 が挿通される。これにより、左クリップ板 2 2 5 は、回動軸 2 2 7 の軸回り方向 R 3 に回動可能に支持される。左クリップ板 2 2 5 には、ノブ 2 2 9 が設けられる。ノブ 2 2 9 は、ノブ 2 7、2 8 と同様に構成される。

上述の点以外は、左クリップ板 2 2 5 は、クリップ板 2 3 と同様に構成される。

【 0 0 5 6 】

ステー 2 2 4 の右端には、前後一对の右側の軸支持部 2 2 4 d が形成されている。右側の軸支持部 2 2 4 d には、前後方向に延びる回動軸 2 2 8 が支持される。回動軸 2 2 8 には、第 2 取付部の一例としての右クリップ板 2 2 6 が回動軸 2 2 8 を中心として回動可能に支持される。右クリップ板 2 2 6 は、回動軸 2 2 8 の軸回り方向 R 4 に回動可能に支持される。右クリップ板 2 2 6 は、左クリップ板 2 2 5 と左右対称に構成される。右クリップ板 2 2 6 は、基部 2 2 6 a と、下面部 2 2 6 b と、上面部 2 2 6 c とを有する。右クリップ板 2 2 6 には、ノブ 2 3 0 が設けられる。

【 0 0 5 7 】

[2 - 2.ヘッドマウントディスプレイの使用動作]

ヘッドマウントディスプレイ 2 0 1 の取り付け動作の一例を説明する。使用者 U がヘッドマウントディスプレイ 2 0 1 をヘルメット 5 0 に取り付ける際には、左側のクリップ板 2 2 5 を、ヘルメット 5 0 の鰐部 5 1 の左部に取り付ける。また、右側のクリップ板 2 2 6 を、ヘルメット 5 0 の鰐部 5 1 の右部に取り付ける。クリップ板 2 2 5、2 2 6 は、鰐部 5 1 の頂部 5 1 a に対して左右対称に配置される。

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、左右のクリップ板 2 2 5、2 2 6 は、前後方向に延びる回動軸 2 2 7、2 2 8 を中心にして軸回り方向 R 3、R 4 に回動可能である。このため、鰐部 5 1 の傾斜に合わせて、クリップ板 2 2 5、2 2 6 を鰐部 5 1 に差し込み易くなっており、それぞれのノブ 2 2 9、2 3 0 でクリップ板 2 2 5、2 2 6 を鰐部 5 1 に固定可能となっている。よって、本実施形態でも、鰐部 5 1 が山状に湾曲する場合であっても、下面部 2 2 5 b、2 2 6 b、上面部 2 2 5 c、2 2 6 c で、湾曲した鰐部 5 1 に取り付け易くなっている。

【 0 0 5 9 】

以上説明したように、本実施形態のアタッチメント 2 2 0 は、画像を表示する HMD 本体 1 0 を、頭部 U 1 に装着するヘルメット 5 0 に取り付けるアタッチメント 2 2 0 である。アタッチメント 2 2 0 は、HMD 本体 1 0 を所定の姿勢で支持するリンク板 2 2 と、リンク板 2 2 をヘルメット 5 0 に取り付ける取付部 2 2 3 と、を備える。リンク板 2 2 は、左右方向を回転軸とする下ヒンジ軸 2 4 と、左右方向を回転軸とする上ヒンジ軸 2 5 と、を有する。リンク板 2 2 は、下ヒンジ軸 2 4 の軸回り方向 R 1 に回転可能に支持して HMD 本体 1 0 を所定の姿勢で支持するとともに、取付部 2 2 3 に上ヒンジ軸 2 5 の軸回り方向 R 2 に回転可能に支持され所定の姿勢で取付部 2 2 3 に支持される。したがって、取付部 2 2 3 をヘルメット 5 0 に取り付けた後は、左右方向の軸回り方向 R 1、R 2 にリンク板 2 2 を回動させることにより、HMD 本体 1 0 の位置を調整することが出来る。また、左右方向の軸回り方向 R 1、R 2 以外に回動させる不要な調整を省略することができる。

10

20

30

40

50

よって、ヘルメット 5 0 に取り付ける H M D 本体 1 0 について必要十分な位置調整ができる。

【 0 0 6 0 】

本実施形態のヘッドマウントディスプレイ 2 0 1 では、取付部 2 2 3 は、左右方向に延びてリンク板 2 2 に支持されるステー 2 2 4 と、ステー 2 2 4 の一端に支持された左クリップ板 2 2 5 と、ステー 2 2 4 の他端に支持された右クリップ板 2 2 6 と、を有する。左クリップ板 2 2 5 と右クリップ板 2 2 6 とは、それぞれ、上面部 2 2 5 c、2 2 6 c と下面部 2 2 5 b、2 2 6 b とを有する。したがって、左右方向に離間してヘルメット 5 0 に取り付けることができる。

【 0 0 6 1 】

上述した実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明を実施する具体的態様に過ぎず、本発明を限定するものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、例えば以下に示すように、種々の態様において実施することが可能である。

【 0 0 6 2 】

上記実施形態において、リンク板 2 2 は、固定部 2 1 やクリップ板 2 3、取付部 2 2 3 に対して、圧入により回転時に摩擦力が生じる構成を説明した。しかし、例えば、ヒンジ軸 2 4、2 5 をねじ止めにより圧接させて摩擦力が生じるようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

上記実施形態では、対象物の一例としてのヘルメット 5 0 に固定される構成を説明した。しかし、サンバイザーなどの鍔部を有する頭部に装着する対象物に固定される構成でもよい。

【 0 0 6 4 】

上記実施形態では、H M D 本体 1 0 がケーブル 1 0 a を介して図示しないコントローラーに有線接続される構成を説明した。しかし、有線接続に代えて、無線接続でもよく、例えば、H M D 本体 1 0 から延びるケーブル 1 0 a を省略し、H M D 本体 1 0 と、コントローラーとを無線通信により接続してもよい。

【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

1 ...ヘッドマウントディスプレイ、1 0 ...H M D 本体（ヘッドマウントディスプレイ本体）、1 1 ...フレーム（固定部材）、1 2 ...左導光板（第 1 表示部分）、1 3 ...右導光板（第 2 表示部分）、1 1 a ...連結部、1 2 ...左導光板（第 1 表示部分）、1 3 ...右導光板（第 2 表示部分）、1 4 ...左保持部、1 5 ...右保持部、1 6 ...左表示装置、1 7 ...右表示装置、1 8 ...鼻パッド、1 9 ...鼻パッド、2 1 ...固定部、2 1 a ...軸支持部、2 1 b ...軸支持部、2 2 ...リンク板（支持部材）、2 2 a ...軸支持部、2 2 b ...軸支持部、2 2 c ...軸支持部、2 2 d ...軸支持部、2 3 ...クリップ板（取付部）、2 3 a ...基部、2 3 b ...下面部（第 2 側部）、2 3 c ...上面部（第 1 側部）、2 3 d ...軸支持部、2 3 e ...軸支持部、2 4 ...下ヒンジ軸（第 1 回転軸）、2 5 ...上ヒンジ軸（第 2 回転軸）、2 7 ...ノブ（突出部）、2 7 a ...ノブ本体、2 7 b ...ねじ部、2 8 ...ノブ（突出部）、2 8 a ...ノブ本体、2 8 b ...ねじ部、5 0 ...ヘルメット（対象物）、2 2 3 ...取付部、2 2 4 ...ステー（延出部材）、2 2 5 ...左クリップ板（第 1 取付部）、2 2 5 b ...下面部（第 2 側部）、2 2 5 c ...上面部（第 1 側部）、2 2 6 ...右クリップ板（第 2 取付部）、2 2 6 b ...下面部（第 2 側部）、2 2 6 c ...上面部（第 1 側部）、2 2 9 ...ノブ（突出部）、2 3 0 ...ノブ（突出部）、L ...長手方向、R 1 ...軸回り方向、R 2 ...軸回り方向、U ...使用者、U 1 ...頭部、U 2 ...鼻。

10

20

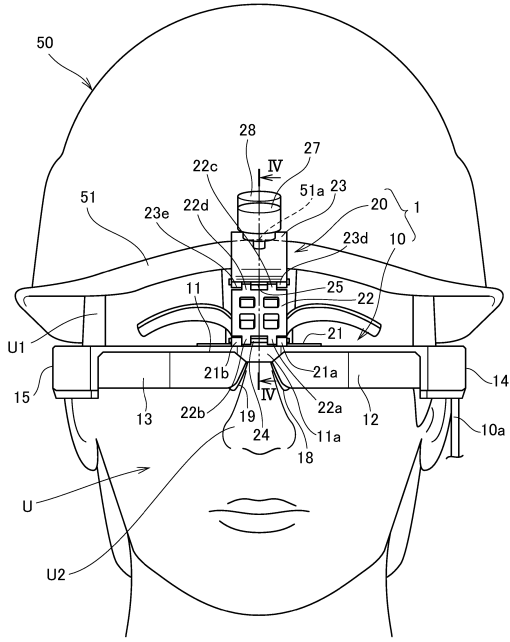
30

40

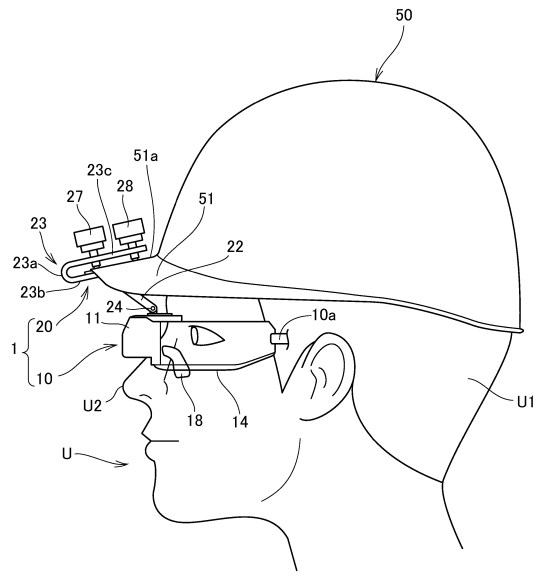
50

【図面】

【図 1】



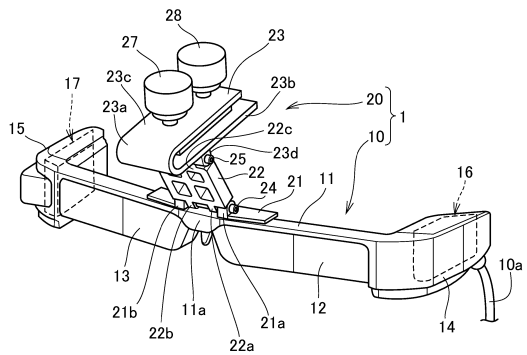
【図 2】



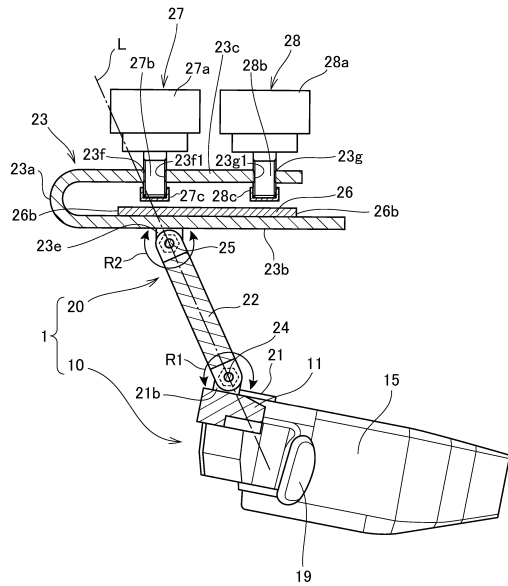
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 4 7 4 8 2 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 0 1 3 9 5 4 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 6 0 8 3 8 (J P , A)
登録実用新案第 3 1 2 3 2 2 2 (J P , U)
実開平 0 7 - 0 4 4 5 2 7 (J P , U)
特表 2 0 0 2 - 5 2 9 7 6 4 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| H 0 4 N | 5 / 6 4 |
| G 0 2 B | 2 7 / 0 2 |
| G 0 2 C | 1 1 / 0 0 |
| G 0 9 F | 9 / 0 0 |