

(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2017-147520
(P2017-147520A)

(43) 公開日 平成29年8月24日 (2017. 8. 24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 4 N 5/64 (2006.01)	HO 4 N 5/64 5 1 1 A	2 H 0 0 6
GO 2 B 27/02 (2006.01)	GO 2 B 27/02 Z	2 H 1 9 9
GO 2 C 11/00 (2006.01)	GO 2 C 11/00	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2016-26429 (P2016-26429)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成28年2月15日 (2016. 2. 15)		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	110000637
			特許業務法人樹之下知的財産事務所
		(72) 発明者	鎌倉 和也
			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
		Fターム (参考)	2H006 CA00
			2H199 CA23 CA24 CA25 CA27 CA30
			CA42 CA48 CA70 CA76 CA86
			CA87 CA92

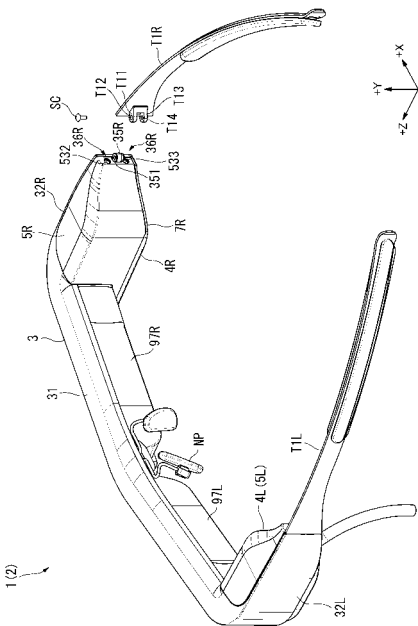
(54) 【発明の名称】 頭部装着型画像表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】異なる装着部材を安定して取り付けることができる頭部装着型画像表示装置を提供する。

【解決手段】頭部装着型画像表示装置1は、画像を表示する表示部97L、97Rと、表示部を支持するフレーム部材3と、フレーム部材の一端に支持され、フレーム部材をユーザーの頭部に装着させる装着部材T1L、T1Rと、を有する。フレーム部材3は、一端に、装着部材を支持する第1支持部35Rと、第1支持部とは異なる支持形式にて装着部材を支持する第2支持部36Rと、を有する。

【選択図】 図16



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像を表示する表示部と、
前記表示部を支持するフレーム部材と、
前記フレーム部材の一端に支持され、前記フレーム部材をユーザーの頭部に装着させる装着部材と、を有し、
前記フレーム部材は、前記一端に、
前記装着部材を支持する第 1 支持部と、
前記第 1 支持部とは異なる支持形式にて前記装着部材を支持する第 2 支持部と、を有することを特徴とする頭部装着型画像表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の頭部装着型画像表示装置において、
前記第 1 支持部は、前記装着部材を移動可能に支持し、
前記第 2 支持部には、前記装着部材が固定されることを特徴とする頭部装着型画像表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の頭部装着型画像表示装置において、
前記第 2 支持部は、前記第 1 支持部の近傍に位置することを特徴とする頭部装着型画像表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の頭部装着型画像表示装置において、
前記第 1 支持部は、前記装着部材を取り付ける第 1 取付部が第 1 方向に沿って固定されて前記装着部材を支持し、
前記第 2 支持部は、前記装着部材を取り付ける第 2 取付部が前記第 1 方向とは異なる第 2 方向に沿って固定されて前記装着部材を支持することを特徴とする頭部装着型画像表示装置。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の頭部装着型画像表示装置において、
前記第 2 方向は、前記フレーム部材に取り付けられた前記装着部材の前記フレーム部材からの延出方向に沿う方向であり、
前記第 2 支持部は、前記フレーム部材において前記延出方向に直交する方向に前記第 1 支持部を挟む位置にそれぞれ位置することを特徴とする頭部装着型画像表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 4 又は請求項 5 に記載の頭部装着型画像表示装置において、
前記フレーム部材における前記一端側に取り付けられるケース部材を備え、
前記ケース部材は、
上方に位置する上部ケースと、
下方に位置し、前記上部ケースと組み合わされる下部ケースと、を有し、
前記第 2 取付部は、前記上部ケース及び前記下部ケースの少なくともいずれかと、前記装着部材とを前記第 2 支持部に取り付けることを特徴とする頭部装着型画像表示装置。

40

【請求項 7】

請求項 4 から請求項 6 のいずれか一項に記載の頭部装着型画像表示装置において、
前記第 1 取付部は、前記第 1 方向に沿って前記装着部材を挿通して、前記装着部材を前記第 1 支持部に取り付ける固定具であり、
前記第 2 取付部は、前記第 2 方向に沿って前記装着部材を挿通して、前記装着部材を前記第 2 支持部に取り付ける固定具であることを特徴とする頭部装着型画像表示装置。

【請求項 8】

請求項 4 から請求項 7 のいずれか一項に記載の頭部装着型画像表示装置において、
前記フレーム部材における前記一端側に取り付けられるケース部材を備え、
前記第 1 取付部は、前記フレーム部材に取り付けられた前記装着部材の前記フレーム部

50

材からの延出方向に対する直交方向に沿って前記装着部材を挿通して、前記装着部材を前記第 1 支持部に取り付ける固定具であり、

前記第 2 支持部は、前記ケース部材の内側に位置し、

前記第 2 取付部は、前記延出方向に沿って前記装着部材及び前記ケース部材を挿通して、前記装着部材及び前記ケース部材を前記第 2 支持部に取り付ける固定具であることを特徴とする頭部装着型画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、頭部装着型画像表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、ユーザーの頭部に装着され、当該ユーザーにより画像を視認可能に表示する頭部装着型画像表示装置、いわゆるヘッドマウントディスプレイ（HMD：Head Mounted Display）が知られている。このようなヘッドマウントディスプレイとして、テンブルを交換可能に構成された眼鏡型ウェアラブル装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この特許文献 1 に記載の眼鏡型ウェアラブル装置は、フロント部と、第 1 のテンブル部と、第 2 のテンブル部と、表示装置と、を有する。フロント部は、眼鏡におけるリムやブリッジに相当するものであり、当該ウェアラブル装置の装着時に、ユーザーの顔の前方に配置される。第 1 のテンブル部及び第 2 のテンブル部は、眼鏡における「つる」に相当するものであり、当該ウェアラブル装置の装着時に、ユーザーの一方及び他方の側頭部に沿って配置される。これらのうち、第 1 のテンブル部には、ユーザーに表示画像を虚像として拡大観察させる表示装置が搭載され、第 2 のテンブル部には、バッテリーが設けられている。

20

【0004】

なお、当該眼鏡型ウェアラブル装置では、第 1 のテンブル部及び第 2 のテンブル部は、フロント部に対して着脱可能となっており、フロント部は、第 1 のテンブル部及び第 2 のテンブル部を入れ替え可能に構成されている。具体的に、フロント部は、第 1 のテンブル部及び第 2 のテンブル部が接続可能な第 1 の接続部と、同じく第 1 のテンブル部及び第 2 のテンブル部が接続可能な第 2 の接続部と、を有し、これら接続部には、それぞれ複数の端子が設けられている。そして、各テンブル部は、複数の端子を有し、これにより、眼鏡型ウェアラブル装置は、接続部側の端子への各テンブル部の端子の接続状態に基づいて、どの接続部にどのテンブル部が接続されているかを判別可能に構成されている。

30

このため、第 1 のテンブル部が右側に配置され、第 2 のテンブル部が左側に配置された場合、及び、第 2 のテンブル部が右側に配置され、第 1 のテンブル部が右側に配置された場合のいずれの場合でも、表示装置及びバッテリーとテンブル部とが接続線を介して接続され、表示装置の配置側に表示画像を表示できる。このように、上記眼鏡型ウェアラブル装置では、ユーザーの要望や好みに応じて、表示画像の表示位置を変更できる。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013-242421 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

近年、HMD は、用途や利用環境が拡大されており、これらに応じたテンブル部を付け替えることが考えられる。

しかしながら、上記特許文献 1 に記載の眼鏡型ウェアラブル装置のように、HMD が、テンブル部を一方向からフロント部に接続する構成を有する場合、より大きく重いテンブル部

50

ル部が接続されると、当該テンブル部の接続によって加わる荷重によって、フロント部が変形する可能性がある。このため、フロント部を厚くして強度を高めると、フロント部が重くなり、装着感が低下するという問題がある。

【0007】

本発明は、上記課題の少なくとも一部を解決することを目的としたものであり、異なる装着部材を安定して取り付けることができる頭部装着型画像表示装置を提供することを目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様に係る頭部装着型画像表示装置は、画像を表示する表示部と、前記表示部を支持するフレーム部材と、前記フレーム部材の一端に支持され、前記フレーム部材をユーザーの頭部に装着させる装着部材と、を有し、前記フレーム部材は、前記一端に、前記装着部材を支持する第1支持部と、前記第1支持部とは異なる支持形式にて前記装着部材を支持する第2支持部と、を有することを特徴とする。

【0009】

なお、支持形式が異なるとは、第1支持部及び第2支持部に対する装着部材の取付方向、取付部材及び取付方法、並びに、これら支持部による装着部材の支持状態（例えば、移動可能であるのか固定されているのか）等の少なくともいずれかが異なることを指す。

上記一態様によれば、装着部材の構造や重さに応じて、当該装着部材の取付対象となる支持部を、第1支持部及び第2支持部から選択して利用できる。これによれば、例えば、第1支持部及び第2支持部から、装着部材が装着された際に加わる荷重に抗することが可能な支持部を選択して利用する等して、当該装着部材をフレーム部材に安定して取り付けることができる。従って、それぞれ異なる装着部材を、安定して取り付けることができる。この他、複数種類の装着部材を取付可能となるので、頭部装着型画像表示装置の汎用性を高めることができる。

また、装着部材の形状や構成等に応じて当該装着部材の取付が比較的容易な支持部を、第1支持部及び第2支持部から選択して利用することにより、当該装着部材をフレーム部材に容易に取り付けることができる。従って、この場合には、装着部材の取付を簡略化できる。

【0010】

上記一態様では、前記第1支持部は、前記装着部材を移動可能に支持し、前記第2支持部には、前記装着部材が固定されることが好ましい。

なお、装着部材が移動可能とは、第1支持部を中心とする装着部材の回動を例示できる他、当該第1支持部とともに実施可能な装着部材のスライド移動を例示できる。

このような構成によれば、装着部材の構成だけでなく、頭部装着型表示装置の用途に応じた支持部に、当該用途に応じた装着部材を取り付けることができる。従って、頭部装着型表示装置の汎用性を向上できる。

【0011】

上記一態様では、前記第2支持部は、前記第1支持部の近傍に位置することが好ましい。

このような構成によれば、第1支持部及び第2支持部が配置されるフレーム部材の部位を小さくすることができる。従って、頭部装着型画像表示装置の小型化を図ることができる。

【0012】

上記一態様では、前記第1支持部は、前記装着部材を取り付ける第1取付部が第1方向に沿って固定されて前記装着部材を支持し、前記第2支持部は、前記装着部材を取り付ける第2取付部が前記第1方向とは異なる第2方向に沿って固定されて前記装着部材を支持することが好ましい。

このような構成によれば、第1方向に沿って固定される第1取付部により、第1支持部に装着部材が支持され、また、第1方向とは異なる第2方向に沿って固定される第2取付

10

20

30

40

50

部により、第2支持部に装着部材が支持される。これによれば、それぞれ異なる方向に沿って固定される第1取付部及び第2取付部のいずれかにより、対応する支持部に装着部材を支持させることができる。従って、装着部材の構造等に応じて、当該装着部材を第1支持部及び第2支持部のいずれかに確実に取り付けることができる。

【0013】

上記一態様では、前記第2方向は、前記フレーム部材に取り付けられた前記装着部材の前記フレーム部材からの延出方向に沿う方向であり、前記第2支持部は、前記フレーム部材において前記延出方向に直交する方向に前記第1支持部を挟む位置にそれぞれ位置することが好ましい。

このような構成によれば、第2支持部は、第1支持部を挟む位置にそれぞれ位置することにより、第1支持部及び第2支持部を密に配置できる。このため、これら支持部が位置するフレーム部材の部位を確実に小さくすることができる。従って、頭部装着型画像表示装置の小型化を図ることができる。

ここで、第2取付部がねじである場合、第2支持部が1つであると、フレーム部材に対する装着部材の取付時に、当該装着部材が回転してしまう可能性がある。これに対し、第2支持部は少なくとも2つ設けられるので、このような装着部材の回転が生じることを抑制できる。従って、装着部材をより安定して取り付けることができる。

【0014】

上記一態様では、前記フレーム部材における前記一端側に取り付けられるケース部材を備え、前記ケース部材は、上方に位置する上部ケースと、下方に位置し、前記上部ケースと組み合わされる下部ケースと、を有し、前記第2取付部は、前記上部ケース及び前記下部ケースの少なくともいずれかと、前記装着部材とを前記第2支持部に取り付けることが好ましい。

このような構成によれば、上部ケース及び下部ケースの少なくともいずれかをフレーム部材に取り付けるための構成を別途設ける必要がない。従って、フレーム部材及びケース部材の構成が複雑化することを抑制できる。

また、第2支持部が複数設けられている場合には、上部ケースを固定するための構成として少なくとも1つの第2支持部を利用でき、下部ケースを固定するための構成として他の第2支持部を利用できる。従って、ケース部材が取り付けられるフレーム部材の構成が複雑化することを確実に抑制できる。

【0015】

上記一態様では、前記第1取付部は、前記第1方向に沿って前記装着部材を挿通して、前記装着部材を前記第1支持部に取り付ける固定具であり、前記第2取付部は、前記第2方向に沿って前記装着部材を挿通して、前記装着部材を前記第2支持部に取り付ける固定具であることが好ましい。

上記固定具としては、ねじを例示できる。

このような構成によれば、第1取付部及び第2取付部が、装着部材を挿通して第1支持部又は第2支持部に取り付けられる固定具であるので、装着部材を確実に第1支持部及び第2支持部に取り付けることができる。従って、簡易な構成によって装着部材を確実にフレーム部材に取り付けることができる。

【0016】

上記一態様では、前記フレーム部材における前記一端側に取り付けられるケース部材を備え、前記第1取付部は、前記フレーム部材に取り付けられた前記装着部材の前記フレーム部材からの延出方向に対する直交方向に沿って前記装着部材を挿通して、前記装着部材を前記第1支持部に取り付ける固定具であり、前記第2支持部は、前記ケース部材の内側に位置し、前記第2取付部は、前記延出方向に沿って前記装着部材及び前記ケース部材を挿通して、前記装着部材及び前記ケース部材を前記第2支持部に取り付ける固定具であることが好ましい。

このような構成によれば、上記延出方向に沿って装着部材及びケース部材を挿通した固定具が取り付けられる第2支持部は、ケース部材の内側に位置する。これによれば、当該

10

20

30

40

50

第2支持部を目立たなくすることができる他、上記のように、第2支持部及び当該第2支持部に取り付けられる固定具によって、装着部材だけでなくケース部材をフレーム部材に取り付けることができる。従って、当該ケース部材をフレーム部材に取り付ける構成を当該フレーム部材に別途設ける必要がないので、フレーム部材の構成を簡略化できる。

更に、第1取付部である固定具の装着部材への挿入方向が、上記延出方向に対する直交方向に沿う方向であるので、当該挿入方向を中心軸として装着部材を回動可能に第1支持部に取り付けることができる。このため、例えば、当該直交方向が頭部装着型画像表示装置を装着したユーザーにとっての上下方向である場合には、装着部材をユーザー側に折り畳むことができる。従って、頭部装着型画像表示装置の取扱いを容易にできる。

【図面の簡単な説明】

10

【0017】

【図1】本発明の一実施形態に係るHMDを示す斜視図。

【図2】上記実施形態におけるHMDを示す斜視図。

【図3】上記実施形態におけるレンズホルダー及び遮蔽部材が装着されたHMDを示す斜視図。

【図4】上記実施形態におけるノーズパッド及び遮蔽部材が装着されたHMDを示す斜視図。

【図5】上記実施形態における上部ケース及び下部ケースを取り外したHMDを示す斜視図。

【図6】上記実施形態における上部ケース及び下部ケースを取り外したHMDを示す斜視図。

20

【図7】上記実施形態における画像投射部を示す斜視図。

【図8】上記実施形態における画像投射部を示す斜視図。

【図9】上記実施形態におけるフレーム本体を示す斜視図。

【図10】上記実施形態におけるフレーム本体を示す斜視図。

【図11】上記実施形態における上部ケースを示す斜視図。

【図12】上記実施形態における基板ホルダーを示す斜視図。

【図13】上記実施形態における基板ホルダーを示す斜視図。

【図14】上記実施形態における下部ケースを示す斜視図。

【図15】上記実施形態におけるフレーム本体に対する画像投射部、制御部及びケース部材の取付工程を説明する図。

30

【図16】上記実施形態におけるフレーム本体及び装着部材を示す斜視図。

【図17】上記実施形態におけるフレーム本体及び装着部材を示す斜視図。

【図18】上記実施形態における収容部及び装着部材を示す断面図。

【図19】上記実施形態におけるフレーム本体及び装着部材を示す斜視図。

【図20】上記実施形態におけるフレーム本体及び装着部材を示す斜視図。

【図21】上記実施形態におけるフレーム本体及び装着部材を示す斜視図。

【図22】上記実施形態におけるフレーム本体及び装着部材を示す斜視図。

【図23】上記実施形態におけるフレーム本体及び装着部材を示す斜視図。

【図24】上記実施形態におけるフレーム本体及び装着部材を示す斜視図。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の一実施形態について、図面に基づいて説明する。

〔HMDの外観構成〕

図1～図4は、本実施形態に係るHMD1の外観を示す斜視図である。詳述すると、図1及び図3は、当該HMD1を前面側上方から見た斜視図であり、図2は、当該HMD1を背面側下方から見た斜視図であり、図4は、当該HMD1を背面側上方から見た斜視図である。なお、図3においては、レンズホルダーLH及び遮蔽部材SDが装着されたHMD1を図示しており、また、図4においては、ノーズパッドNP及び遮蔽部材SDが装着されたHMDを図示している。

50

本実施形態に係るHMD（Head Mounted Display）1は、ユーザーの頭部に装着されて使用され、当該ユーザーによって視認可能に画像を表示するとともに、外光を透過させて外界を観察可能とするシースルー型の頭部装着型画像表示装置である。このHMD 1は、図1～図4に示すように、フレーム2と、それぞれフレーム2に支持される撮像装置8（図1）及び2つの光学装置9R、9Lと、を備える。この他、HMD 1は、フレーム2にノーズパッドNP（図4）、レンズホルダーLH（図3）及び遮蔽部材SD（図3）を着脱可能に構成されている。

そして、本実施形態に係るHMD 1は、詳しくは後述するが、複数種類の装着部材を装着可能に構成されている点を特徴の1つとしている。

【0019】

なお、以下の説明では、HMD 1を装着したユーザーを正面視した場合に、HMD 1において観察される側を前面側（或いは前方）とし、反対側を背面側（或いは後方）とする。また、HMD 1における上側及び下側は、当該ユーザーにおける上側及び下側に対応し、HMD 1における右側及び左側は、当該HMD 1を装着したユーザーにおける右側及び左側に対応する。

そして、以下に示す図及び説明においては、互いに直交する＋X方向、＋Y方向及び＋Z方向のうち、＋Z方向を背面側から前面側に向かう方向とし、＋Y方向を下側から上側に向かう方向として記載し、＋X方向を左側から右側に向かう方向とする。更に、説明の便宜上、＋Z方向の反対方向を－Z方向とする。－Y方向及び－X方向も同様である。

【0020】

〔ノーズパッドの構成〕

ノーズパッドNPは、図4に示すように、フレーム本体3において後述する導光部材97R、97Lの間に位置する装着部311に背面側から挿抜可能に設けられる。このノーズパッドNPは、HMD 1の装着時にユーザーの鼻（小鼻に応じた部位）を左右から挟み、これにより、当該HMD 1が左右にずれたり、下方にずれたりすることを抑制する。

【0021】

〔レンズホルダーの構成〕

レンズホルダーLHは、図3に示すように、テンブルのない眼鏡様の構成を有する。このレンズホルダーLHは、視力矯正用の左右のレンズ（図示省略）を保持して、上記装着部311に背面側から挿抜可能に設けられる。

【0022】

〔遮蔽部材の構成〕

遮蔽部材SDは、図3に示すように、導光部材97R、97Lを挟んで上記ノーズパッドNP及びレンズホルダーLHとは反対側である正面側にて当該導光部材97R、97Lを覆うように上記装着部311に着脱可能に取り付けられる。この遮蔽部材SDは、導光部材97R、97Lに入射される外光の少なくとも一部を遮蔽して外界を見づらくし、これにより、表示される画像の視認性を向上させる。

【0023】

〔フレームの概略構成〕

フレーム2は、図1～図4に示すように、眼鏡のフレーム様の構成を有し、上記のように、撮像装置8及び光学装置9R、9Lを支持する他、上記ノーズパッドNP、レンズホルダーLH及び遮蔽部材SDが装着される。このフレーム2は、上方から見て略U字状を有するフレーム本体3と、当該フレーム本体3に取り付けられるケース部材4R、4Lと、当該フレーム本体3にそれぞれ設けられる装着部材T1R、T1Lと、を有する。

【0024】

これらのうち、右側の装着部材T1R及び左側の装着部材T1Lは、ユーザーの耳に懸架されてHMD 1を支持し、当該HMD 1をユーザーの頭部に装着させるテンブルである。これら装着部材T1R、T1Lは、フレーム本体3に設けられた支持部35R、35Lに、ユーザー側に屈曲可能に接続されている。これら装着部材T1R、T1Lを、対応する側面部32R、32Lと略平行に伸ばすことにより、当該装着部材T1R、T1Lをユ

10

20

30

40

50

ーザーの左右の耳にかけることができ、HMD 1を頭部に装着できる。一方、ユーザーがHMD 1を装着しない場合には、装着部材T 1 R, T 1 Lを内側に屈曲させることにより、当該装着部材T 1 R, T 1 Lを折り畳むことができる。

なお、装着部材T 1 R, T 1 Lは、ユーザー側の面、及び、ユーザー側とは反対側の面のそれぞれに露出する断面H型のゴム等の弾性部材が嵌め込まれたプレートにより構成されている。このようなプレートは、合成樹脂やチタン等の金属により形成できる。なお、弾性部材は、このような構成に限らず、プレートにおけるユーザー側の面、及び、ユーザー側とは反対側の面のそれぞれに接着又は嵌合されてもよく、これらの面のいずれかのみ

【0025】

フレーム本体3は、ユーザーの額に沿うフロント部31と、当該フロント部31の左右の両端から当該フロント部31と交差する背面側（ユーザーの後方）に延出して、ユーザーの左右のこめかみに沿う側面部32R, 32Lと、を有する。このフレーム本体3は、フロント部31及び側面部32R, 32Lが一体的に形成された金属製の一体成型品である。

フロント部31は、フレーム本体3において左右方向に沿う部位である。このフロント部31は、本発明の支持部に相当し、ユーザーの左右の眼前に配置される表示部としての導光部材97R, 97Lを支持する他、支持された導光部材97R, 97Lの間に位置する上記装着部311にてノーズパッドNP、レンズホルダーLH及び遮蔽部材SDを支持する。また、フロント部31における左側端部31L及び右側端部31Rは、上方から見て後方側に円弧状に湾曲しており、右側端部31Rには、後述する撮像装置8が配置されている。そして、右側端部31Rから側面部32Rが後方に延出しており、左側端部31Lから側面部32Lが後方に延出している。

側面部32Rは、ケース部材4Rと組み合わせられて、光学装置9Rを構成する右側の画像投射部91及び制御部96を内部に収容する収容空間S（図7及び図8）を有する収容部HPRを構成する。

同様に、側面部32Lは、ケース部材4Lと組み合わせられて、光学装置9Lを構成する左側の画像投射部91及び制御部96を内部に収容する収容空間Sを有する収容部HPLを構成する。

これら側面部32R, 32L及びケース部材4R, 4Lについては、後に詳述する。

【0026】

〔撮像装置の構成〕

撮像装置8は、図1～図4に示すように、フレーム本体3に設けられている。具体的に、撮像装置8は、フロント部31における右側端部31Rに設けられている。この撮像装置8は、当該右側端部31Rに嵌め込まれる撮像部及び発光部と、これら撮像部及び発光部を覆ってフレーム本体3の外面に取り付けられるカバー81と、を有する。

これらのうち、カバー81は、光透過性の樹脂により形成されており、上記右側端部31Rに立方体形状のカバー81が埋め込まれたような形状として視認される。

撮像部は、撮像方向が前面側を向くように配置され、カバー81に取り付けられた透光性部材82を介してユーザーの前方の領域を撮像する。

発光部は、光の出射方向が右方を向くように配置される。この発光部は、撮像装置8の動作状態を報知するものであり、撮像部による撮像が行われている場合に点灯する。このような発光部の点灯時には、当該発光部から出射された光は、カバー81を介して外部から確認される。

このような撮像装置8は、収容部HPR内に配置された制御部96によって制御され、当該制御部96に撮像画像を出力する他、発光部の点灯状態が制御される。

【0027】

ここで、保護カバーとして機能する透光性部材82が円形状であると、撮像装置8の外観が如何にもカメラの外観となり、例えば撮像部が動作していなくても「カメラが自身に向けられている」との不安感を周囲に与えてしまう可能性がある。このような不安感を和ら

10

20

30

40

50

げるために、本実施形態では、透光性部材 8 2 を矩形状に形成して、撮像装置 8 をカメラと把握されづらくしている。なお、透光性部材 8 2 としては、撮像装置 8 の防水及び防塵を図ることができ、かつ、表面に傷等が付きにくいものであれば、レンズとして機能する構成としてもよい。

【0028】

〔光学装置の構成〕

図 5 及び図 6 は、ケース部材 4 R を構成する上部ケース 5 R 及び下部ケース 7 R を取り外した HMD 1 を背面側上方及び背面側下方からそれぞれ見た斜視図である。なお、図 5 及び図 6 においては、装着部材 T 1 R, T 1 L の図示を省略している。

光学装置 9 R は、フレーム 2 において右側に位置し、光学装置 9 L は、左側に位置する。これら光学装置 9 R, 9 L は、外部から入力される画像信号に応じた画像をユーザーに視認可能に表示する。これらのうち、光学装置 9 R は、図 5 及び図 6 に示すように、側面部 3 2 R とケース部材 4 R とが組み合わされて構成される収容部 H P R にそれぞれ配置される画像投射部 9 1 及び制御部 9 6 と、上記フロント部 3 1 に支持される導光部材 9 7 R と、を有する。

なお、以下の説明では光学装置 9 R について主に説明するが、光学装置 9 L も、光学装置 9 R とは鏡面对称となるが、当該光学装置 9 R と同様の画像投射部 9 1、制御部 9 6 及び導光部材 9 7 L を有する。

【0029】

〔画像投射部の構成〕

図 7 は、画像投射部 9 1 を画像光の投射側とは反対側（背面側）における上方から見た斜視図であり、図 8 は、画像投射部 9 1 を画像光の投射側（正面側）における下方から見た斜視図である。なお、図 7 及び図 8 では、画像形成装置 9 2 の枠体を図示し、表示パネルの図示を省略している。

各光学装置 9 R, 9 L の画像投射部 9 1 は、対応する導光部材 9 7 R, 9 7 L に画像光（画像を形成する光）を投射するものであり、それぞれ対応する収容部 H P R, H P L に収容される被収容部材の 1 つである。この画像投射部 9 1 は、図 7 及び図 8 に示すように、画像形成装置 9 2 及び投射光学装置 9 3 が互いに組み合わされて一体化されたユニットとして構成されている。

【0030】

画像形成装置 9 2 は、制御部 9 6 による制御の下、外部からケーブル C B を介して入力される画像信号に応じた画像光を形成する画像形成部である。この画像形成装置 9 2 は、本実施形態では、有機 E L (Electro-Luminescence) パネル等の自己発光型表示パネルにより構成されている。しかしながら、これに限らず、画像形成装置 9 2 は、L E D (Light Emitting Diode) 等の光源と、透過型又は反射型の液晶パネルや、M E M S ミラー等のマイクロミラーを用いたデバイス等の光変調装置との組合せにより構成することも可能である。

このような画像形成装置 9 2 とフレーム本体 3（後述する固定部 3 2 0 或いは側面部 3 2 R, 3 2 L）とは、図示しない熱伝導部材によって接続される。これにより、画像形成装置 9 2 にて生じた熱を、外部に露出する金属製部材であるフレーム本体 3 に伝導でき、当該フレーム本体 3 にて外部に放熱できる。

【0031】

投射光学装置 9 3 は、画像形成装置 9 2 によって形成された画像光を、対応する導光部材 9 7 R, 9 7 L に出射する。この投射光学装置 9 3 は、複数のレンズ 9 4 と、当該複数のレンズ 9 4 を収容する鏡筒 9 5 とを備えた組レンズとして構成されている。なお、画像形成装置 9 2 から入射される画像光を導光部材 9 7 R, 9 7 L に導くことが可能であれば、当該複数のレンズの少なくとも 1 つに代えてプリズム（投射プリズム）を採用してもよい。

この鏡筒 9 5 は、図 7 に示すように、上端面 9 5 A にねじ孔である固定部 9 5 1 を有する他、図 8 に示すように、下端面 9 5 B にねじ孔である固定部 9 5 2 を有する。そして、

鏡筒 9 5 は、鏡筒 9 5 は、図 5 に示すように、固定部 9 5 1 にてフレーム本体 3 の固定部 3 2 0 に固定される。鏡筒 9 5 の固定部 9 5 2 には、図 6 に示すように、基板ホルダー 6 R が取り付けられる。すなわち、鏡筒 9 5 を含む画像投射部 9 1 は、基板ホルダー 6 R によって下方側から覆われる。図示を省略するが、光学装置 9 L の画像投射部 9 1 も、同様の基板ホルダーによって下方側から覆われる。

【0032】

光学装置 9 L を構成する制御部 9 6 は、左側の収容部 H P L に接続されたケーブル C B を介して外部から供給される画像信号に応じて、同じく光学装置 9 L を構成する画像形成装置 9 2 を動作させる。また、光学装置 9 R を構成する制御部 9 6 は、上記フロント部 3 1 と導光部材 9 7 R, 9 7 L との間を通る信号線（図示省略）を介して、光学装置 9 L の制御部 9 6 から入力される画像信号に応じて、同じく光学装置 9 R を構成する画像形成装置 9 2 を動作させる。これら制御部 9 6 も、上記収容部 H P R, H P L にそれぞれ収容される被収容部材の 1 つである。

なお、光学装置 9 R の制御部 9 6 には、上記撮像装置 8 を制御する制御回路が実装されている。

【0033】

右側の導光部材 9 7 R 及び左側の導光部材 9 7 L は、それぞれ本発明の表示部を構成する。これら導光部材 9 7 R, 9 7 L は、ユーザーの左右の眼前に配置され、対応する画像投射部 9 1 から出射された画像光を、ユーザーの左眼及び右眼に導く。

具体的に、導光部材 9 7 R は、光学装置 9 R の画像投射部 9 1 から投射された右眼用の画像光を、界面にて内面反射させて中央側に進行させ、ユーザーの右眼に応じた位置に設けられた半透過層によって右眼に導く。左眼用の画像光を左眼に導く導光部材 9 7 L も同様である。

これら導光部材 9 7 L, 9 7 R は、それぞれ可視光領域で高い光透過性を示す樹脂（例えばシクロオレフィンポリマー）により形成されている。このため、左右の眼前に配置された導光部材 9 7 R, 9 7 L を介して、ユーザーは、外界を観察可能である。

【0034】

〔側面部の構成〕

図 9 及び図 10 は、フレーム本体 3 を示す斜視図である。具体的に、図 9 は、フレーム本体 3 を構成する側面部 3 2 R の内面 3 2 A を背面側上方から見た斜視図であり、図 10 は、当該側面部 3 2 R を背面側下方から見た斜視図である。

フレーム本体 3 は、本発明のフレーム部材に相当する。このフレーム本体 3 は、上記のように、フロント部 3 1 及び左右の側面部 3 2 R, 3 2 L を有する。

側面部 3 2 R は、図 9 及び図 10 に示すように、ユーザー側の内面 3 2 A から起立して上記右側端部 3 1 R の上面と接続される固定部 3 2 0 と、同じく内面 3 2 A からそれぞれ起立するリブ 3 2 1 ~ 3 2 5 と、防水部材 3 4 と、を有する。

【0035】

固定部 3 2 0 は、上記フロント部 3 1 の右側端部 3 1 R から背面側で、かつ、当該フロント部 3 1 の上端面 3 1 A から下方に下がった部位に位置する。この固定部 3 2 0 は、左右方向に沿う平面部（X Z 平面に沿う平面部）である。

この固定部 3 2 0 は、当該固定部 3 2 0 の下方に配置される鏡筒 9 5 の固定部 9 5 1 に螺合するねじが上方から挿通する孔部 3 2 0 1 を有する他、固定部 3 2 0 における前面側の縁部に、上部ケース 5 R を位置決めするための突出部 3 2 0 2 を有する。

このような固定部 3 2 0 は、側面部 3 2 R の内面 3 2 A から突出しているので、突出量が多いリブということもできる。

なお、図示を省略するが、側面部 3 2 L も、同様の固定部 3 2 0 を有する。

【0036】

リブ 3 2 1, 3 2 2 は、フロント部 3 1 からの側面部 3 2 R の延出方向に沿って延出している。具体的に、リブ 3 2 1 は、側面部 3 2 R における上端近傍の位置に、上記固定部 3 2 0 と連続して背面側の端部近傍の位置まで延出している。すなわち、当該リブ 3 2 1

は、固定部 3 2 0 と併せて、フロント部 3 1 からの側面部 3 2 R の延出方向に沿って当該側面部 3 2 R における前面側の端部から背面側に延出している。

リブ 3 2 2 は、側面部 3 2 R における上下方向の略中央で、かつ、背面側の位置に形成されている。

【0037】

リブ 3 2 3 ～ 3 2 5 は、フロント部 3 1 からの側面部 3 2 R の延出方向に略直交する方向に沿って延出している。具体的に、リブ 3 2 3 は、リブ 3 2 1 における背面側の端部と、リブ 3 2 2 における前面側の端部とを接続している。リブ 3 2 4 は、リブ 3 2 2 における背面側の端部から上方に延出し、リブ 3 2 5 は、当該端部から下方に延出している。これらリブ 3 2 4, 3 2 5 は、装着部材 T 1 R が回動可能に支持される支持部 3 5 R と接続されている。すなわち、支持部 3 5 R は、側面部 3 2 R と一体的に形成されている。

10

このようなリブ 3 2 1 ～ 3 2 5 は、側面部 3 2 R の強度を高める機能を有する。

【0038】

これらのうち、リブ 3 2 2, 3 2 4, 3 2 5 は、ケース部材 4 R を固定するケース固定部を有する。

具体的に、リブ 3 2 2 が有するケース固定部 3 2 2 1 は、基板ホルダー 6 R を挿通して上部ケース 5 R のねじ孔 5 1 6 (図 1 1) に螺合するねじが挿通する孔部である。

リブ 3 2 4 が有するケース固定部 3 2 4 1 は、上部ケース 5 R を挿通したねじが背面側から螺合するねじ孔である。

リブ 3 2 5 が有するケース固定部 3 2 5 1 は、上部ケース 5 R 及び下部ケース 7 R を挿通したねじが螺合するねじ孔である。

20

このように、上部ケース 5 R、基板ホルダー 6 R 及び下部ケース 7 R のそれぞれの背面側端部は、側面部 3 2 R において背面側に位置するリブ 3 2 2, 3 2 4, 3 2 5 にて固定される。

【0039】

上記リブ 3 2 1 ～ 3 2 5 のうち、互いに接続されるリブ 3 2 1 ～ 3 2 4 と固定部 3 2 0 とには、図 9 及び図 1 0 に示すように、溝部 G R が形成されている。詳述すると、上記固定部 3 2 0 と、当該固定部 3 2 0 と接続されて側面部 3 2 R の背面側端部に至るリブ 3 2 1 ～ 3 2 4 との各上面には、フロント部 3 1 からの側面部 3 2 R の延出方向に沿う溝部 G R が、内面 3 2 A と当該溝部 G R の内面が接続されるように形成されている。すなわち、溝部 G R は、側面部 3 2 R におけるフロント部 3 1 側の端部から当該フロント部 3 1 側とは反対側の端部までの略全域に亘って形成されている。なお、溝部 G R の前方側の基端部は、固定部 3 2 0 の突出部 3 2 0 2 近傍の位置である。

30

【0040】

上記内面 3 2 A の略中央には、基板ホルダー 6 R が有する鉤状部 6 1 3 (図 1 2) によって係止される係合部 3 2 6 が突設されている。また、フロント部 3 1 の右側端部 3 1 R における内面には、同じく基板ホルダー 6 R が有する鉤状部 6 4 (図 1 2) によって係止される係合部 3 1 2 が形成されている。

なお、図示を省略するが、側面部 3 2 R と鏡面对称構造を有する側面部 3 2 L も、上記固定部 3 2 0、リブ 3 2 1 ～ 3 2 5 及び係合部 3 2 6 を有し、左側端部 3 1 L における内面には、係合部 3 1 2 と同様の係合部が突設されている。

40

【0041】

防水部材 3 4 は、フロント部 3 1 に支持される導光部材 9 7 R における右側の端部の周囲を囲む枠状に形成され、当該端部に取り付けられて、右側端部 3 1 R からフロント部 3 1 の中央寄りの位置に配置される。この防水部材 3 4 は、導光部材 9 7 R とフレーム本体 3 との間に、塵埃や液体が侵入する隙間が生じることを抑制する。

なお、図 2 に示すように、導光部材 9 7 L の左側の端部の周囲にも、枠状の防水部材 3 4 が設けられている。

【0042】

[ケース部材の構成]

50

側面部 3 2 R と組み合わせられて収容部 H P R を構成するケース部材 4 R は、図 5 及び図 6 に示したように、上部ケース 5 R、基板ホルダー 6 R 及び下部ケース 7 R を有する。

また、側面部 3 2 L と組み合わせられて収容部 H P L を構成するケース部材 4 L も、上部ケース 5 R、基板ホルダー 6 R 及び下部ケース 7 R とそれぞれ鏡面对称構造を有する上部ケース 5 L、基板ホルダー（図示省略）及び下部ケース 7 L を有する。

【0043】

〔上部ケースの構成〕

図 1 1 は、上部ケース 5 R を側面部 3 2 R 側で下方から見た斜視図である。

上部ケース 5 R は、画像投射部 9 1 を上方から覆う部材である。この上部ケース 5 R は、図 1 1 に示すように、側面部 3 2 R と接続される上面部 5 1 と、当該上面部 5 1 におけるユーザー側の端部から垂下して側面部 3 2 R と対向する側面部 5 2 と、これら上面部 5 1 及び側面部 5 2 に交差する背面部 5 3 と、を有する。

【0044】

上面部 5 1 は、側面部 5 2 側とは反対側の端縁に、当該端縁に沿って下方に突出した突出部 5 1 1 を有する。また、上面部 5 1 は、当該端縁における背面側の部位に、突出部 5 1 1 より更に下方に突出した突出部 5 1 2 を有する。これらのうち、突出部 5 1 1 の先端面は、上部ケース 5 R が側面部 3 2 R と組み合わせられる際に、上記固定部 3 2 0 及びリブ 3 2 1 のそれぞれに形成された溝部 G R 内に挿入されて、当該溝部 G R の底部に当接する。また、突出部 5 1 2 は、上記リブ 3 2 3、3 2 2 に形成された溝部 G R 内に挿入されて、当該突出部 5 1 2 における正面側の端縁 5 1 3 及び下方側の端縁 5 1 4 は、これらリブ 3 2 3、3 2 2 に形成された溝部 G R の底部に当接する。すなわち、これら突出部 5 1 1、5 1 2 は、下方に一体となって突出した突条であり、固定部 3 2 0 及びリブ 3 2 1 ~ 3 2 4 に形成された溝部 G R に挿入され、当該溝部 G R の底部に当接される。なお、上下方向に沿う端縁 5 1 3 は、溝部 G R において対向する部位の底面に当接されていなくてもよい。

上面部 5 1 の内面（下方を向く内面）には、当該内面から突出するボス 5 1 5 が形成されており、当該ボス 5 1 5 には、ねじ孔 5 1 6 が形成されている。

上面部 5 1 における前面側の端縁には、凹部 5 1 7 が形成されている。この凹部 5 1 7 には、上部ケース 5 R がフレーム本体 3 と組み合わせられる際に、上記固定部 3 2 0 の突出部 3 2 0 2 が嵌まり込み、これにより、上部ケース 5 R が位置決めされる。

【0045】

側面部 5 2 は、鉤状部 5 2 1、突出部 5 2 2、5 2 3 及び孔部 5 2 4 を有する。

鉤状部 5 2 1 は、側面部 5 2 の内面 5 2 A（側面部 3 2 R と対向する内面 5 2 A）に、下方を向くように形成されている。この鉤状部 5 2 1 は、基板ホルダー 6 R と係合する。

突出部 5 2 2 は、側面部 5 2 の正面側下端部から正面側に突出して形成されている。

突出部 5 2 3 は、当該突出部 5 2 2 の先端部から側面部 3 2 R 側に突出している。この突出部 5 2 3 は、下部ケース 7 R と組み合わせられる部位である。

孔部 5 2 4 は、当該突出部 5 2 3 に形成されており、下部ケース 7 R を挿通して基板ホルダー 6 R に螺合するねじが下方から挿通する。

このような側面部 5 2 の下端部 5 2 5 は、上部ケース 5 R が下部ケース 7 R と組み合わせられた際に、当該下部ケース 7 R の外側段差部 7 3 の上面 7 3 A（図 1 4）に当接する。

【0046】

背面部 5 3 は、上部ケース 5 R が側面部 3 2 R と組み合わせられた際に、上記リブ 3 2 4、3 2 5 に対して背面側に位置する。この背面部 5 3 は、略中央に凹部 5 3 1 を有する他、当該凹部 5 3 1 を上下に挟む位置に、2 つの孔部 5 3 2、5 3 3 を有する。

凹部 5 3 1 は、側面部 3 2 R のリブ 3 2 4、3 2 5 と接続された支持部 3 5 R を外部に露出させるための凹部である。

孔部 5 3 2、5 3 3 のうち、上方に位置する孔部 5 3 2 は、上記ケース固定部 3 2 4 1 に固定されるねじが挿通する孔部であり、当該ねじがケース固定部 3 2 4 1 に固定される

ことにより、上部ケース 5 R が側面部 3 2 R に固定される。

下方に位置する孔部 5 3 3 は、上記ケース固定部 3 2 5 1 に固定されるねじが挿通する孔部であり、当該ねじは、孔部 5 3 3 の他、下部ケース 7 R の孔部 7 8 (図 1 4) を挿通する。

【0047】

[基板ホルダーの構成]

図 1 2 は、基板ホルダー 6 R を背面側上方から見た斜視図であり、図 1 3 は、当該基板ホルダー 6 R を背面側下方から見た斜視図である。

基板ホルダー 6 R は、鏡筒 9 5 に固定されて当該鏡筒 9 5 を下方から覆う内部ケースである。この基板ホルダー 6 R は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように、右側の端縁が側面部 3 2 R に沿い、左側及び背面側の端縁が上部ケース 5 R における左側及び背面側の端縁に沿い、周縁が上方に起立した枠状に形成されている。この基板ホルダー 6 R における幅寸法(幅方向である + X 方向の寸法)は、上記上部ケース 5 R における同方向の幅寸法より小さくなっており、当該基板ホルダー 6 R は、上部ケース 5 R と側面部 3 2 R とにより囲まれる空間内に配置される。

このような基板ホルダー 6 R は、固定部 6 1、開口部 6 2、6 3、鉤状部 6 4、ねじ孔 6 5、凹部 6 6、突出部 6 7、孔部 6 8 及び下端部 6 9 を有する。

【0048】

固定部 6 1 は、基板ホルダー 6 R の略中央に平板状に形成され、上面 6 1 A 側にて上記鏡筒 9 5 に固定される他、下面 6 1 B 側に制御部 9 6 が配置される部位である。この上面 6 1 A の略中央には、孔部 6 1 2 を有するボス 6 1 1 が上方に向けて突設されている。この孔部 6 1 2 を下方から挿通したねじが、上記鏡筒 9 5 の固定部 9 5 2 に固定されることにより、鏡筒 9 5 に基板ホルダー 6 R が固定される。

また、上面 6 1 A には、位置決め部としての鉤状部 6 1 3 が突設されている。この鉤状部 6 1 3 は、フレーム本体 3 の上記係合部 3 2 6 を係止する。

【0049】

開口部 6 2 は、固定部 6 1 に対して正面側に位置する。この開口部 6 2 には、固定部 6 1 の下方に配置された制御部 9 6 に接続される上記信号線、及び、撮像装置 8 から延出する信号線を含むフレキシブルプリント基板 FPC (図 1 5) が挿通される。

開口部 6 3 は、固定部 6 1 に対して背面側に位置する。この開口部 6 3 には、上記鏡筒 9 5 と一体化された画像形成装置 9 2 から延出して制御部 9 6 と接続される信号線(図示省略)が挿通される。

【0050】

鉤状部 6 4 は、基板ホルダー 6 R における正面側端部に位置する位置決め部である。この鉤状部 6 4 は、上記係合部 3 1 2 (図 9 及び図 1 0) を係止する。

ねじ孔 6 5 は、当該鉤状部 6 4 近傍に形成されている。このねじ孔 6 5 には、下部ケース 7 R の孔部 7 6 (図 1 4) 及び上部ケース 5 R の孔部 5 2 4 (図 1 1) を下方から挿通したねじが固定される。

凹部 6 6 は、当該ねじ孔 6 5 が形成された部位の下面側に形成されている。この凹部 6 6 には、上部ケース 5 R の突出部 5 2 3 (図 1 1) が嵌まり込む。

【0051】

突出部 6 7 は、基板ホルダー 6 R における背面側に位置し、基板ホルダー 6 R の周縁に形成された起立部より上方に突出している。この突出部 6 7 は、基板ホルダー 6 R が側面部 3 2 R と組み合わされる際に、上記リブ 3 2 2 の下面(図 9 及び図 1 0) と当接する。

孔部 6 8 は、突出部 6 7 に形成されている。この孔部 6 8 には、上記ケース固定部 3 2 2 1 (図 9 及び図 1 0) を挿通して上部ケース 5 R のねじ孔 5 1 6 (図 1 1) に固定されるねじが下方から挿通する。

下端部 6 9 は、基板ホルダー 6 R の周縁より僅かに内側の部位から下方に突出し、図 6 に示すように、上記固定部 6 1 の下方に配置される制御部 9 6 の周囲(± X 方向及び ± Z 方向の周囲)を囲む。この下端部 6 9 は、制御部 9 6 が配置される下面 6 1 B より更に下

方に位置しており、当該下端部 6 9 の先端面 6 9 A（下端部 6 9 において下方を向く面）は、下部ケース 7 R において後述する内側段差部 7 2（図 1 4）に当接する。

【0052】

〔下部ケースの構成〕

図 1 4 は、下部ケース 7 R を背面側上方から見た斜視図である。

下部ケース 7 R は、基板ホルダー 6 R を下方から覆うとともに、上部ケース 5 R 及び側面部 3 2 R と組み合わされて収容部 H P R の外縁を構成する部材である。

下部ケース 7 R は、図 1 4 に示すように、基板ホルダー 6 R の外形形状と同様に、右側の端縁が側面部 3 2 R に沿い、左側及び背面側の端縁が上部ケース 5 R における左側及び背面側の端縁に沿う形状に形成されている。この他、下部ケース 7 R における背面側の端部は、上方に向かって傾斜して形成されている。

10

このような下部ケース 7 R は、起立部 7 1、内側段差部 7 2、外側段差部 7 3、切欠 7 4、平坦部 7 5、孔部 7 6、起立部 7 7 及び孔部 7 8 を有する。

【0053】

起立部 7 1 は、下部ケース 7 R の底面 7 A（基板ホルダー 6 R に対向する対向面）における周縁から上方に起立している。この起立部 7 1 は、上記基板ホルダー 6 R を上方から見た外縁形状と略一致する外縁形状に形成されている。なお、当該下部ケース 7 R が側面部 3 2 R と係合した際、下部ケース 7 R において右側（+X 方向側）の起立部 7 1 における外側の側面は、当該側面部 3 2 R の内面 3 2 A における下端部と当接する。

内側段差部 7 2 は、起立部 7 1 の内側に、上面が当該起立部 7 1 の上端より下側で、かつ、下部ケース 7 R の底面 7 A（上側を向く面）より上側に位置するように形成されている。この内側段差部 7 2 の上面には、基板ホルダー 6 R の下端部 6 9（図 1 2 及び図 1 3）の下端面が当接し、これにより、基板ホルダー 6 R における固定部 6 1 の下面 6 1 B と、下部ケース 7 R の底面 7 A との間に、上記制御部 9 6 が配置される配置空間が形成される。すなわち、基板ホルダー 6 R の下端部 6 9 は、起立部 7 1 内に収容され、これにより、当該制御部 9 6 の周囲が囲まれるだけでなく、当該制御部 9 6 が固定部 6 1（図 1 2 及び図 1 3）により上方から覆われ、底面 7 A により下方から覆われる。

20

【0054】

外側段差部 7 3 は、下部ケース 7 R における起立部 7 1 の外側に、上面が当該起立部 7 1 の上端より下側で、かつ、下部ケース 7 R の下面 7 B（下側を向く面）より上側に位置するように形成されている。この外側段差部 7 3 の上面には、上部ケース 5 R における側面部 5 2 の下端部 5 2 5（図 1 1）が当接する。これにより、下部ケース 7 R と、上部ケース 5 R 及び側面部 3 2 R との繋ぎ目を目立たなくすることができる他、これらの間に隙間が生じることを抑制できる。

30

【0055】

切欠 7 4 は、下部ケース 7 R における正面側端部に、起立部 7 1 の一部を切り欠いて形成されている。

平坦部 7 5 は、当該切欠 7 4 に対する下部ケース 7 R の内側に位置する。この平坦部 7 5 と基板ホルダー 6 R の凹部 6 6（図 1 3）との間には、切欠 7 4 を介して挿入された上部ケース 5 R の突出部 5 2 3（図 1 1）が配置される。

40

孔部 7 6 は、平坦部 7 5 に形成されており、当該孔部 7 6 を下方から挿通したねじは、突出部 5 2 3 に形成された孔部 5 2 4 を挿通して、基板ホルダー 6 R に形成されたねじ孔 6 5（図 1 3）に固定される。これにより、前面側にて、上部ケース 5 R、基板ホルダー 6 R 及び下部ケース 7 R が固定される。

【0056】

起立部 7 7 は、下部ケース 7 R の背面側端部から上方に起立している。

孔部 7 8 は、当該起立部 7 7 に形成されている。この孔部 7 8 には、上部ケース 5 R の孔部 5 3 3（図 1 1）を挿通したねじが挿通し、当該ねじは、上記リブ 3 2 5 に位置するケース固定部 3 2 5 1（図 9 及び図 1 0）に固定される。

【0057】

50

[フレーム本体に対する画像投射部、制御部及びケース部材の取付]

図15は、光学装置9Rが有する画像投射部91及び制御部96と、ケース部材4Rとのフレーム本体3に対する取付工程を説明する図である。

上記したフレーム本体3に光学装置9Rの画像投射部91及び制御部96と、ケース部材4Rとを取り付ける場合には、図15に示すように、まず、側面部32Rの固定部320の孔部3201を上方から挿通したねじを鏡筒95の固定部951に固定する。これにより、当該固定部320に画像投射部91が固定される。

【0058】

次に、画像投射部91（鏡筒95）に対して下側から基板ホルダー6Rを固定する。具体的に、位置決め部としての鉤状部613、64がフレーム本体3の係合部326、312を係止するように基板ホルダー6Rをフレーム本体3に取り付ける。この状態では、突出部67の上端がリブ322の下面に当接する。このような状態で、孔部612に下方から挿入したねじを鏡筒95の固定部952に固定する。これにより、画像投射部91を下方から覆うように当該画像投射部91に基板ホルダー6Rが固定されるとともに、フレーム本体3に対して基板ホルダー6Rが仮固定（位置決め）される。

【0059】

この後、基板ホルダー6Rにおける固定部61の下面61Bに制御部96を配置する。この際、開口部62を挿通したフレキシブルプリント基板FPCを当該制御部96に接続するとともに、開口部63を挿通した画像形成装置92の信号線（図示省略）を制御部96に接続する。

【0060】

そして、画像投射部91を上側から覆うように、上部ケース5Rを取り付けるとともに、基板ホルダー6Rを下側から覆うように、下部ケース7Rを取り付け、これら上部ケース5R及び下部ケース7Rを互いに組み合わせる他、側面部32Rに固定する。

この際、上部ケース5Rの突出部511、512が、側面部32Rの固定部320及びリブ321～323に形成された溝部GRの底部に当接するように、当該上部ケース5Rをユーザー側から側面部32Rに組み合わせる。これにより、凹部531内に支持部35Rの基端部（リブ324との接続部分）が位置し、また、基板ホルダー6Rの凹部66内に突出部523が位置することとなる。

【0061】

この状態で、基板ホルダー6Rの孔部68とケース固定部3221（図9及び図10）とに下方からねじを挿通し、当該ねじを上部ケース5Rのねじ孔516（図11）に固定する。これにより、背面側にて、側面部32Rと上部ケース5R及び基板ホルダー6Rとが固定される。

また、上部ケース5Rの孔部532に挿入したねじを、リブ324のケース固定部3241に固定することにより、側面部32Rに上部ケース5Rが固定される。

【0062】

一方、下部ケース7Rの内側段差部72の上面を基板ホルダー6Rの下端部69の下端面に当接させるとともに、上部ケース5Rの下端部525の下端縁を外側段差部73に当接させるようにして、下部ケース7Rを、上部ケース5R、基板ホルダー6R及び側面部32Rに組み合わせる。

この状態で、下部ケース7Rの孔部76に下方からねじを挿入し、当該ねじを、上部ケース5Rの孔部524に挿通させた後に、基板ホルダー6Rのねじ孔65に固定することにより、フレーム本体3の前面側にて、上部ケース5R、基板ホルダー6R及び下部ケース7Rを一体化する。

また、上部ケース5Rの孔部533にねじを挿入し、当該ねじを、下部ケース7Rの孔部78に挿通させた後に、リブ325のケース固定部3251に固定する。これにより、背面側にて、上部ケース5R及び下部ケース7Rが側面部32Rに固定される。

【0063】

このような工程により、フレーム本体3に光学装置9Rの画像投射部91及び制御部9

10

20

30

40

50

6と、ケース部材4Rとを取り付けることができる。

なお、フレーム本体3に光学装置9Lの画像投射部91及び制御部96と、ケース部材4Lとを取り付ける場合も同様の工程により実施可能である。

【0064】

〔装着部材の取付構造〕

図16は、装着部材T1R、T1Lのうち装着部材T1Rを分離させたHMD1を背面側上方から見た斜視図である。

装着部材T1R、T1Lは、上記のように、リブ324、325と一体的に形成され、かつ、ケース部材4R、4Lから背面側に突出する支持部35R、35Lに、ユーザー側に回動可能に取り付けられる。

これら装着部材T1R、T1Lは、図16に示すように、側面部32R、32Lの側面形状に沿って背面側に向かうに従って上下方向の寸法が小さくなるテーパー状に形成されているとともに、上方から見て、HMD1が装着されるユーザーの側頭部の形状に沿った湾曲形状に形成されている。

【0065】

これらのうち、装着部材T1Rの正面側端部（フレーム本体3側の端部）には、ユーザー側（左側）に突出し、かつ、上下方向に並ぶ突出部T11、T13が設けられている。これら突出部T11、T13のうち、上側に位置する突出部T11には、本発明の第1取付部に相当する固定具としてのねじSCが下方（第1方向）に挿通可能な孔部T12が形成され、下側に位置する突出部T13には、孔部T12を挿通したねじSCが螺合可能なねじ孔T14が形成されている。

なお、図示を省略するが、装着部材T1Lと鏡面对称構造を有する装着部材T1Lも同様の構成を有する。

【0066】

一方、支持部35Rは、本発明の第1支持部に相当し、中心軸が上下方向に沿う円筒状に形成されている。この支持部35Rは、孔部T12を挿通したねじSCが挿通される孔部351を有する。なお、図示を省略するが、装着部材T1Lに対する第1支持部としての支持部35Lも、同様に孔部351を有する円筒状に形成されている。

【0067】

そして、上記装着部材T1Rが支持部35Rに取り付けられる際には、支持部35Rを挟むように突出部T11、T13を配置する。そして、上記ねじSCを下方に向かって孔部T12に挿入した後、当該ねじSCを孔部351に挿入し、更にねじ孔T14に螺合させる。これにより、支持部35Rに装着部材T1Rを回動可能に取り付けることができる。なお、支持部35Lに対する装着部材T1Lの取付も同様である。

【0068】

〔他の装着部材の取付構造〕

図17は、フレーム本体3と装着部材T2R、T2Lとを背面側上方から見た斜視図である。なお、図17では、導光部材97R、97L等の図示を省略している。

フレーム本体3には、図17に示すように、装着部材T1R、T1Lとは異なる装着部材T2R、T2Lを取付可能である。これら装着部材T2R、T2Lは、装着部材T1R、T1Lと略同じ形状を有するが、フレーム本体3に対する取付構造が異なる。

具体的に、装着部材T2Rは、前面側端部に、左側に屈曲した屈曲部T21、T23を有し、当該屈曲部T21、T23には、装着部材T2Rを支持部36Rに取り付ける第2取付部に相当する固定具としてのねじSC1、SC2（図18）が背面側から挿通する孔部T22、T24が形成されている。これら屈曲部T21、T23の正面側の端面T21A、T23Aは、XY平面に沿う端面であり、当該端面T21A、T23Aは、装着部材T2Rがフレーム本体3に取り付けられる際に、上記上部ケース5Rの背面部53に当接する当接面である。

【0069】

これら屈曲部T21、T23の間には、凹部T25が形成されており、当該凹部25に

は、装着部材 T 2 R がフレーム 2 に取り付けられる際に上記支持部 3 5 R が挿通する。

なお、詳しい図示を省略するが、装着部材 T 2 L も、鏡面对称構造を有する装着部材 T 2 R と同様の構成を有する。また、これら装着部材 T 2 R, T 2 L も、上記装着部材 T 1 R, T 1 L と同様に、ユーザー側の面、及び、ユーザー側とは反対側の面のそれぞれにゴム等の弾性部材が貼着されたプレートにより構成されている。このようなプレートは、合成樹脂やチタン等の金属により形成できる。

【0070】

図 18 は、装着部材 T 2 R が取り付けられたフレーム本体 3 の収容部 H P R における縦断面図である。

上記装着部材 T 2 R がフレーム本体 3 に取り付けられる場合には、支持部 3 5 R ではなく、本発明の第 2 支持部としての支持部 3 6 R が用いられる。

この支持部 3 6 R は、図 18 に示すように、側面部 3 2 R において上部ケース 5 R によって覆われるリブ 3 2 4, 3 2 5 のケース固定部 3 2 4 1, 3 2 5 1 を含んで構成される。詳述すると、支持部 3 6 R は、支持部 3 5 R を上下にて挟む 2 つの支持部からなり、支持部 3 5 R に対して上側に位置する支持部は、ケース固定部 3 2 4 1 であり、支持部 3 5 R に対して下側に位置する支持部は、ケース固定部 3 2 5 1 である。そして、これらケース固定部 3 2 4 1, 3 2 5 1 を含む支持部 3 6 R は、上記のように、上部ケース 5 R 内に位置し、一方の支持部 3 6 R であるケース固定部 3 2 4 1 には、上部ケース 5 R の孔部 5 3 2 を挿通したねじ S C 1 が取り付けられ、他方の支持部 3 6 R であるケース固定部 3 2 5 1 には、上部ケース 5 R の孔部 5 3 3 を挿通したねじ S C 2 が取り付けられる。

このように、支持部 3 6 R は、フレーム本体 3 において支持部 3 5 R の近傍に位置し、詳しくは、当該支持部 3 5 R を上下方向において挟む部位に位置する。

【0071】

そして、装着部材 T 2 R を支持部 3 6 R に取り付け際には、上部ケース 5 R の孔部 5 3 2, 5 3 3 の位置と孔部 T 2 2, T 2 4 の位置とが一致するように、背面部 5 3 に端面 T 2 1 A, T 2 3 A を当接させる。この状態で、ねじ S C 1 を背面側から前面側に向けて、フレーム本体 3 からの装着部材 T 2 R の延出方向とは反対方向であり、かつ、上記第 1 方向に略直交する第 2 方向に沿って孔部 T 2 2, 5 3 2 に挿入し、当該ねじ S C 1 をケース固定部 3 2 4 1 に螺合させる。更に、ねじ S C 2 を背面側から前面側に向けて、上記第 2 方向に沿って孔部 T 2 4, 5 3 3 に挿入し、更に下部ケース 7 R の孔部 7 8 を挿通させた後に、当該ねじ S C 2 をケース固定部 3 2 5 1 に螺合させる。これにより、装着部材 T 2 R が、+Z 方向を中心として回転することなく、支持部 3 6 R、ひいては、フレーム本体 3 に固定される。

なお、図示を省略したが、側面部 3 2 L が有するケース固定部 3 2 4 1, 3 2 5 1 を含んで構成される支持部 3 6 L にも、当該装着部材 T 2 R と同様の取付手順によって装着部材 T 2 L を取付可能である。

【0072】

[装着部材の変形]

上記 H M D 1 は、ユーザーの耳に懸架される上記装着部材 T 1 R, T 1 L, T 2 R, T 2 L だけでなく、当該ユーザーの後頭部、側頭部及び前額部等の他の部位に当接して H M D 1 を装着させる他の装着部材をフレーム本体 3 に取付可能である。

このような装着部材として、以下の装着部材を例示できる。

【0073】

[装着部材の第 1 変形例]

図 19 及び図 20 は、フレーム本体 3 及び装着部材 T 3 R, T 3 L を正面側上方及び背面側下方から見た斜視図である。

フレーム本体 3 には、図 19 及び図 20 に示す装着部材 T 3 R, T 3 L を取付可能である。

これら装着部材 T 3 R, T 3 L は、ウレタン等の樹脂により形成された可撓性を有するバンドであり、正面側の端部 T 3 R 1, T 3 L 1 が、収容部 H P R, H P L の背面側端部

(上部ケース 5 R, 5 L の背面部 5 3) に接続される。この端部 T 3 R 1 は、支持部 3 5 R, 3 6 R のいずれかに取付可能であり、端部 T 3 L 1 は、支持部 3 5 L, 3 6 L のいずれかに取付可能である。そして、これら装着部材 T 3 R, T 3 L は、収容部 H P R, H P L の背面側端部から背面側に延出し、H M D 1 がユーザーの頭部に装着された際に、当該ユーザーの側頭部及び後頭部 (外後頭隆起近傍の部位) に沿うように配置される。

【0074】

装着部材 T 3 R において端部 T 3 R 1 とは反対側の端部 T 3 R 2、及び、装着部材 T 3 L において端部 T 3 L 1 とは反対側の端部 T 3 L 2 には、それぞれ磁石 M G が設けられている。これら磁石 M G は、ユーザーが H M D 1 を頭部に装着する際に、各端部 T 3 R 2, T 3 L 2 を近付けることにより互いに引き付け合う。これにより、装着部材 T 3 R, T 3 L をユーザーの後頭部近傍にて容易に接続でき、ひいては、H M D 1 をユーザーの頭部に容易に装着させることができる。なお、装着部材 T 3 R, T 3 L の長さは、それぞれ同じでなくてもよく、例えば、ユーザーの側頭部近傍にて装着部材 T 3 R, T 3 L が接続される長さであってもよい。

【0075】

左側に位置する装着部材 T 3 L は、ケース部材 4 L から延出するケーブル C B を支持するケーブル支持部 T 3 L 3 を有し、当該ケーブル支持部 T 3 L 3 は、装着部材 T 3 L 内にてケーブル C B を支持している。そして、当該ケーブル C B は、H M D 1 が頭部に装着された際に側頭部における後頭部側の部位に応じた装着部材 T 3 L の部位から外部に露出する。しかしながら、これに限らず、ケーブル支持部 T 3 L 3 は、装着部材 T 3 L の外側にて支持する構成としてもよい。また、装着部材 T 3 L にケーブル支持部は無くてもよい。

また、装着部材 T 3 R, T 3 L は、ウレタン等の樹脂により形成されているとしたが、頭部に沿って配置された状態で端部 T 3 R 2, T 3 L 2 同士を接離させることができる程度の可撓性があれば、他の材料により形成されていてもよい。

【0076】

[装着部材の第2変形例]

図 2 1 及び図 2 2 は、フレーム本体 3 及び装着部材 T 4 R, T 4 L を正面側上方及び背面側下方から見た斜視図である。

フレーム本体 3 には、図 2 1 及び図 2 2 に示す装着部材 T 4 R, T 4 L を取付可能である。

これら装着部材 T 4 R, T 4 L は、それぞれ正面側の端部 T 4 R 1, T 4 L 1 にて収容部 H P R, H P L の背面側端部に接続される。これらのうち、端部 T 4 R 1 は、上記装着部材 T 3 R と同様に、支持部 3 5 R, 3 6 R のいずれかに取り付けられ、端部 T 4 L 1 は、上記装着部材 T 3 L と同様に、支持部 3 5 L, 3 6 L のいずれかに取り付けられる。

【0077】

これら装着部材 T 4 R, T 4 L のうち、装着部材 T 4 R は、装着部材 T 1 R 又は装着部材 T 2 R と、上記装着部材 T 3 R とを組み合わせたような構成を有する。

具体的に、装着部材 T 4 R は、フレーム本体 3 のフロント部 3 1 からの側面部 3 2 R の延出方向に沿って端部 T 4 R 1 から延出し、ユーザーの耳に懸架可能な腕部 T 4 R 2 と、当該腕部 T 4 R 2 における端部 T 4 R 1 近傍の位置から背面側下方に延出するバンド部 T 4 R 3 と、を有する。そして、当該バンド部 T 4 R 3 における腕部 T 4 R 2 側の端部とは反対側の端部 T 4 R 4 には、上記磁石 M G が設けられている。

一方、装着部材 T 4 L も、装着部材 T 1 L 又は装着部材 T 2 L と、上記装着部材 T 3 L とを組み合わせたような構成を有し、腕部 T 4 R 2 と同様の腕部 T 4 L 2、バンド部 T 4 R 3 と同様のバンド部 T 4 L 3、及び、磁石 M G が設けられた端部 T 4 L 4 を有する。これらバンド部 T 4 R 3, T 4 L 3 の長さは、上記装着部材 T 3 R, T 3 L の長さと同様に、それぞれ同じでなくてもよく、例えば、ユーザーの側頭部近傍にてバンド部 T 4 R 3, T 4 L 3 が接続される長さであってもよい。

【0078】

このような装着部材 T 4 R, T 4 L がユーザーの頭部に装着される場合には、腕部 T 4

R 2, T 4 L 2を耳に掛け、バンド部 T 4 R 3, T 4 L 3を側頭部及び後頭部に沿わせた後、上記磁石 M Gにより端部 T 4 R 4, T 4 L 4同士を接続する。

なお、腕部 T 4 R 2, T 4 L 2は、耳に懸架されて H M D 1を支持する部位であることから、ある程度の剛性が必要とされる一方で、バンド部 T 4 R 3, T 4 L 3は、頭部に沿わせる必要があることから、ある程度の可撓性が必要とされる。このため、本実施形態では、腕部 T 4 R 2, T 4 L 2とバンド部 T 4 R 3, T 4 L 3とは、異なる材料により形成されている。しかしながら、これに限らず、装着部材 T 4 Rは、腕部 T 4 R 2及びバンド部 T 4 R 3が同じ材料によって形成された一体品であってもよい。装着部材 T 4 Lも同様である。

【0079】

〔装着部材の第3変形例〕

図 2 3 及び図 2 4 は、フレーム本体 3 及び装着部材 T 5 を正面側上方及び背面側下方から見た斜視図である。

フレーム本体 3 には、図 2 3 及び図 2 4 に示す装着部材 T 5 を取付可能である。

この装着部材 T 5 は、ユーザーの頭部にフレーム本体 3 を装着させる装着部材である。この装着部材 T 5 は、左右に位置する腕部 T 5 1 R, T 5 1 L と、これら腕部 T 5 1 R, T 5 1 L を回動可能に支持し、かつ、当該頭部を挟持する挟持部 T 5 2 と、を有する。

【0080】

右側の腕部 T 5 1 R における正面側の端部 T 5 1 1 は、支持部 3 5 R, 3 6 R のいずれかに取り付けられ、左側の腕部 T 5 1 L における正面側の端部 T 5 1 1 は、支持部 3 5 L, 3 6 L のいずれかに取り付けられる。これら腕部 T 5 1 R, T 5 1 L は、上記腕部 T 4 R 2, T 4 L 2 と同様に、H M D 1 が頭部に装着される際に、ユーザーの耳に懸架可能である。

【0081】

挟持部 T 5 2 は、後頭部の略中央の位置を除いてユーザーの頭部を囲む円弧状に形成され、当該頭部を挟持するヘッドバンド部であり、後述する端部 T 5 5 R, T 5 5 L 間の寸法を広げられる程度の可撓性を有する。この挟持部 T 5 2 は、ユーザーの側頭部における後頭部側の位置に応じた部位に、腕部 T 5 1 R, T 5 1 L が回動可能に連結される連結部 T 5 3 R, T 5 3 L を有する。これら連結部 T 5 3 R, T 5 3 L にて、腕部 T 5 1 R, T 5 1 L と挟持部 T 5 2 とが一体化される。

このような挟持部 T 5 2 における正面側の部位 T 5 4 は、ユーザーの前額部に対向し、背面側の左右の端部 T 5 5 R, T 5 5 L は、後頭部において外後頭隆起を左右にて挟む部位に対向する。これら部位 T 5 4 及び端部 T 5 5 R, T 5 5 L において内側の面には、ユーザーの頭部に接触するクッション等の弾性部材 E M が設けられている。

【0082】

このような装着部材 T 5 を有する H M D 1 を頭部に装着する場合には、挟持部 T 5 2 を被るようにして、当該装着部材 T 5 を頭部に装着する。この際、上記腕部 T 5 1 R, T 5 1 L を右耳及び左耳に掛け、かつ、部位 T 5 4 の弾性部材 E M を前額部に、端部 T 5 5 R, T 5 5 L の弾性部材 E M を外後頭隆起の右側及び左側の部位に当接させる。この状態では、挟持部 T 5 2 の復元力により、端部 T 5 5 R, T 5 5 L 及び部位 T 5 4 が頭部を挟持する。これにより、H M D 1 を頭部に装着できる。

なお、上記装着部材 T 4 R, T 4 L と同様に、腕部 T 5 1 R, T 5 1 L と挟持部 T 5 2 とは、異なる材料により形成されていてもよく、同じ材料により形成されていてもよい。

【0083】

〔実施形態の効果〕

以上説明した本実施形態に係る H M D 1 によれば、以下の効果を奏することができる。

装着部材 T 1 R, T 2 R, T 3 R, T 4 R, T 5 のうち、フレーム本体 3 に取り付けられる装着部材の構造や重さ等に応じて、当該装着部材の取付対象となる支持部を、第 1 支持部としての支持部 3 5 R と、第 2 支持部としての 3 6 R とから選択して利用できる。従って、それぞれ異なる装着部材を安定してフレーム本体 3 に取り付けることができる。こ

10

20

30

40

50

の他、複数種類の装着部材をフレーム本体 3 に取り付けて利用可能となるので、HMD 1 の汎用性を高めることができる。

また、装着部材の形状や構成等に応じて当該装着部材の取付が比較的容易な支持部を、支持部 3 5 R, 3 6 R から選択して利用することにより、当該装着部材をフレーム本体 3 に容易に取り付けることができる。従って、この場合には、装着部材の取付を簡略化できる。

装着部材 T 1 L, T 2 L, T 3 L, T 4 L, T 5 を取付可能な支持部 3 5 L, 3 6 L によっても同様の効果を奏することができる。

【0084】

支持部 3 5 R, 3 5 L は、装着部材 T 1 R, T 1 L を回動可能に支持し、支持部 3 6 R, 3 6 L には、装着部材 T 2 R, T 2 L が固定される。これによれば、装着部材の構成だけでなく、HMD 1 の用途に応じた支持部に、当該用途に応じた装着部材を取り付けることができる。従って、HMD 1 の汎用性を向上できる。

【0085】

支持部 3 6 R は、支持部 3 5 R の近傍に位置する。これによれば、支持部 3 5 R, 3 5 L が配置されるフレーム本体 3 の部位を小さくすることができる。従って、HMD 1 の小型化を図ることができる。支持部 3 6 L が、支持部 3 5 L の近傍に位置することによっても同様の効果を奏することができる。

【0086】

支持部 3 5 R, 3 5 L は、第 1 取付部としてのねじ S C が第 1 方向（－Y 方向）に沿って固定されることにより装着部材 T 1 R, T 1 L を支持し、支持部 3 6 R, 3 6 L は、第 2 取付部としてのねじ S C 1, S C 2 が第 1 方向とは異なる第 2 方向（＋Z 方向）に沿って固定されることにより装着部材 T 2 R, T 2 L を支持する。これによれば、それぞれ異なる第 1 方向及び第 2 方向に沿って固定されるねじ S C 及びねじ S C 1, S C 2 のいずれかにより、対応する支持部に装着部材を支持させることができる。従って、使用する装着部材の構造等に応じて、当該装着部材を支持部 3 5 R, 3 5 L 及び支持部 3 6 R, 3 6 L のいずれかに確実に取り付けることができる。

【0087】

支持部 3 6 R は、フレーム本体 3 において、当該フレーム本体 3 からの装着部材 T 1 R, T 2 R の延出方向に直交する上下方向に支持部 3 5 R を挟む部位にそれぞれ位置する。これによれば、フレーム本体 3 において各支持部 3 5 R, 3 6 R を密に配置できる。このため、これら支持部 3 5 R, 3 6 R が位置するフレーム本体 3（収容部 H P R）の部位を確実に小さく構成できる。従って、HMD 1 の小型化を図ることができる。

ここで、上記延出方向とは反対方向（第 2 方向）に沿って挿入されるねじによって装着部材 T 2 R が取り付けられる支持部 3 6 R が 1 つであると、フレーム本体 3 に対する装着部材 T 2 R の取付時に、当該装着部材 T 2 R が当該延出方向を中心として回動してしまう可能性がある。これに対し、支持部 3 6 R は少なくとも 2 つ設けられ、それぞれにねじ S C 1, S C 2 が固定されるので、装着部材 T 2 R の回動が生じることを抑制できる。従って、装着部材 T 2 R をより安定して取り付けることができる。

装着部材 T 2 L が取り付けられる支持部 3 6 L によっても同様の効果を奏することができる。

【0088】

フレーム 2 は、フレーム本体 3 の側面部 3 2 R に取り付けられるケース部材 4 R を備える。このケース部材 4 R は、上方に位置する上部ケース 5 R と、下方に位置して上部ケース 5 R と組み合わせられる下部ケース 7 R と、を有する。そして、第 2 取付部としてのねじ S C 1 は、上部ケース 5 R と装着部材 T 2 R とを支持部 3 6 R（ケース固定部 3 2 4 1）に固定する。同様に、第 2 取付部としてのねじ S C 2 は、上部ケース 5 R、下部ケース 7 R と装着部材 T 2 R とを支持部 3 6 R（ケース固定部 3 2 5 1）に固定する。これによれば、上部ケース 5 R 及び下部ケース 7 R をフレーム本体 3 に取り付けのための構成を別途設ける必要がなく、これら支持部 3 6 R を用いて、上部ケース 5 R 及び下部ケース 7 R を

フレーム本体 3（側面部 3 2 R）に取り付けることができる。従って、フレーム本体 3 の構成が複雑化することを抑制できる。

側面部 3 2 L が有するケース固定部 3 2 4 1，3 2 5 1 を含んで構成される支持部 3 6 L によっても同様の効果を奏することができる。

【0089】

第 1 取付部である固定具としてのねじ S C は、装着部材 T 1 R の孔部 3 5 1 を上記延出方向に直交する下方（第 1 方向）に挿通して、当該装着部材 T 1 R を支持部 3 5 R に取り付ける。また、第 2 取付部である固定具としてのねじ S C 1，S C 2 は、フレーム本体 3 からの装着部材 T 2 R の延出方向に沿って、当該延出方向とは反対方向（第 2 方向）に装着部材 T 2 R の孔部 T 2 2，T 2 4 を挿通して、当該装着部材 T 2 R を支持部 3 6 R に取り付ける。これによれば、当該ねじ S C により、装着部材 T 1 R を確実に支持部 3 5 R に取り付けることができ、また、当該ねじ S C 1，S C 2 により、装着部材 T 2 R を支持部 3 6 R に取り付けることができる。従って、簡易な構成によって装着部材 T 1 R，T 2 R を確実にフレーム本体 3 に取り付けることができる。

装着部材 T 1 R，T 2 R と同様に、ねじにより装着部材 T 1 L，T 2 L が取り付けられる支持部 3 5 L，3 6 L によっても同様の効果を奏することができる。

【0090】

フレーム本体 3 からの装着部材 T 2 R の延出方向に沿って当該装着部材 T 2 R 及びケース部材 4 R（上部ケース 5 R 及び下部ケース 7 R）を挿通したねじ S C 1，S C 2 が取り付けられる支持部 3 6 R（ケース固定部 3 2 4 1，3 2 5 1）は、ケース部材 4 R の内側に位置する。これによれば、当該支持部 3 6 R を目立たなくすることができる他、上記のように、装着部材 T 2 R だけでなくケース部材 4 R をフレーム本体 3 に、支持部 3 6 R にて固定できる。従って、ケース部材 4 R をフレーム本体 3 に固定する構成を当該フレーム本体 3 に別途設ける必要がないので、フレーム本体 3 の構成を簡略化できる。

更に、支持部 3 5 R に装着部材 T 1 R を取り付けねじ S C の装着部材 T 1 R への挿入方向が、上記延出方向に対する直交方向に沿う上下方向であるので、当該挿入方向を中心軸として装着部材 T 1 R を回動可能に支持部 3 5 R に取り付けることができる。このため、HMD 1 を使用しない場合には、装着部材 T 1 R をユーザー側に折り畳むことができる。従って、HMD 1 の取扱いを容易にできる。

装着部材 T 1 L がねじ S C によって取り付けられる支持部 3 5 L、及び、装着部材 T 2 L 及びケース部材 4 L がねじ S C 1，S C 2 によって取り付けられる支持部 3 6 L によっても、上記と同様の効果を奏することができる。

【0091】

〔実施形態の変形〕

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

装着部材 T 1 R，T 2 R は、固定具としてのねじ S C，S C 1，S C 2 によって支持部 3 5 R，3 6 R に取り付けられるとした。しかしながら、これに限らず、装着部材は、他の固定具や、当該装着部材自身が有する取付部によって支持部に取り付けられてもよい。例えば、装着部材 T 1 R は、支持部 3 5 R の孔部 3 5 1 に挿入されて取り付けられる取付部（第 1 取付部）を有していてもよく、装着部材 T 2 R は、支持部 3 6 R（ケース固定部 3 2 4 1，3 2 5 1）に挿入されて固定される取付部（第 2 取付部）を有していてもよい。支持部 3 5 L，3 6 L 及び装着部材 T 1 L，T 2 L においても同様であり、他の装着部材 T 3 R，T 3 L，T 4 R，T 4 L，T 5 においても同様である。

【0092】

HMD 1 では、装着部材として、眼鏡のテンプル様の構成を有する装着部材 T 1 R，T 1 L，T 2 R，T 2 L と、バンド様の構成を有する装着部材 T 3 R，T 3 L と、テンプル及びバンドを組み合わせたような構成を有する装着部材 T 4 R，T 4 L と、ヘッドバンド様の構成を有する装着部材 T 5 とを挙げた。しかしながら、これに限らず、フレーム本体 3 に取り付けられて HMD 1 をユーザーの頭部に装着させることが可能であれば、装着部

材の構成及び形状は問わない。

【0093】

支持部36Rは、支持部35Rの近傍に位置するとした。更に、当該支持部36Rは、支持部35Rを上下に挟む位置に設けられるとした。しかしながら、これに限らず、支持部35R、36Rの配置は、適宜変更可能である。すなわち、支持部35R、36Rは、離間して配置されていてもよく、支持部35Rを左右方向にて挟む位置に支持部36Rが設けられていてもよい。また、支持部36Rは、側面部32Rとケース部材4Rとを固定するねじSC1、SC2が螺合するケース固定部3241、3251を有する構成とした。しかしながら、これに限らず、支持部36Rは、当該ケース固定部3241、3251とは別に設けてもよい。更に、装着部材を固定するねじSC1、SC2等の固定具が取り付けられる支持部36Rの数は、1つでも3以上でもよい。この場合、上記のように、支持部35Rを囲むように、支持部36Rを配置してもよく、複数の支持部36Rのうちの2つが支持部35Rを挟むように配置してもよく、当該支持部35Rとは異なる位置に、支持部36Rを配置してもよい。

また、支持部35R、36Rの構成も上記に限らず、適宜変更可能である。支持部35L、36Lにおいても同様である。

【0094】

フレーム2は、側面部32Rに取り付けられて収容部HPRを構成するケース部材4Rを有するとした。しかしながら、これに限らず、このようなケース部材4Rは無くてもよい。また、ケース部材4Rは、上部ケース5R及び下部ケース7Rの他、基板ホルダー6Rを有するとした。しかしながら、これに限らず、基板ホルダー6Rは無くてもよい。そして、これら上部ケース5R及び下部ケース7Rは、装着部材T2Rを取付可能な支持部36Rにて側面部32Rに取り付けられるとした。しかしながら、これに限らず、フレーム本体3にケース部材4Rを取り付ける構成を別途設けてもよい。

ケース部材4L及び支持部36Lにおいても同様である。

【0095】

上記HMD1では、装着部材T1R、T1Lは、支持部35R、35Lに取り付けられ、装着部材T2R、T2Lは、支持部36R、36Lに取り付けられるとした。また、装着部材T3R、T3L、T4R、T4L、T5は、支持部35R、35L及び支持部36R、36Lのいずれかに取り付けられるとした。しかしながら、これに限らず、右側の支持部35R、36Rのそれぞれと、左側の支持部35L、36Lのそれぞれとの少なくともいずれかをを用いて、1つの装着部材をフレーム本体3に取り付けてもよい。

例えば、支持部35R、35Lと同様の構成を有する左右の第1支持部と、支持部36R、36Lと同様の構成を有する左右の第2支持部と、が互いに離間して配置されている場合等に、図19及び図20に示した装着部材T4R、T4Lの腕部T4R2、T4L2と同様の腕部を有する装着部材が左右の第1支持部に取り付けられ、バンド部T4R3、T4L3と同様のバンド部を有する装着部材が左右の第2支持部に取り付けられる装着部材を採用してもよい。更に、このような第1支持部及び第2支持部のそれぞれを用いて装着される装着部材は、上記装着部材T5と同様に、1つの装着部材でもよい。すなわち、支持部35R、35Lと、支持部36R、36Lとのそれぞれに、装着部材を支持させてもよい。そして、この場合、上記の例では、第1支持部に取り付けられる装着部材を回動可能に支持できる。

更に、装着部材は、右側の支持部35R、36Rのいずれかと、左側の支持部35L、36Lのいずれかとに取り付けられるとした。しかしながら、これに限らず、右側の支持部にのみ取り付けられてもよく、左側の支持部にのみ取り付けられてもよい。

【0096】

上記HMD1では、第1支持部としての支持部35R、35Lと、第2支持部としての支持部36R、36Lとは、それぞれ異なる方向に沿って固定されるねじによって装着部材が固定されることにより、当該装着部材を支持するとした。そして、支持部35R、35Lは、装着部材T1R、T1Lを回動可能に支持し、支持部36R、36Lには、装着

部材 T 2 R, T 2 L が固定されるとした。しかしながら、これに限らず、第 1 支持部と第 2 支持部とによる装着部材の支持形式が異なれば、これら第 1 支持部及び第 2 支持部の構成は問わない。例えば、当該支持形式として、支持部に装着部材を取り付ける取付具の種別、取付方向及び取付方法が挙げられる他、取付状態及び支持状態が挙げられる。取付状態及び支持状態としては、例えば、一方の支持部に装着部材が回転、スライド及び揺動等の移動が可能に支持され、他方の支持部に装着部材が移動不可能に支持されている状態が挙げられる。すなわち、第 1 支持部による装着部材の支持形式と、第 2 支持部による装着部材の支持形式とが異なれば、これら第 1 支持部及び第 2 支持部の構成や、これらによる支持形式は問わない。

【0097】

上記 HMD 1 では、撮像装置 8 は、フレーム本体 3 における右側端部 3 1 R に 1 つ設けられているとした。しかしながら、これに限らず、撮像装置 8 の位置及び数は、適宜変更可能である。例えば、撮像装置 8 は、左側端部 3 1 L に設けられていてもよく、左側端部 3 1 L 及び右側端部 3 1 R のそれぞれに設けられていてもよい。更に、撮像装置は、右側端部 3 1 R 及び左側端部 3 1 L のいずれでもなく、例えば、フレーム本体 3 の中央や、側面部 3 2 R, 3 2 L、或いは、ケース部材 4 R, 4 L に少なくとも 1 つ設けられていてもよい。

【0098】

上記 HMD 1 では、表示部として、収容部 H P R, H P L に収容された画像投射部 9 1 から投射された画像光をユーザーの眼に導く導光部材 9 7 R, 9 7 L を採用した。しかしながら、これに限らず、当該表示部は、液晶パネルや有機 E L パネル等の表示パネルであってもよい。すなわち、クローズド型の HMD に本発明を適用することも可能である他、ユーザーが視認可能に画像を表示できれば、当該画像の表示形式は問わない。また、導光部材 9 7 R, 9 7 L に代えて、画像投射部 9 1 によって投射された画像をユーザーの眼に反射させる反射部材を表示部として採用してもよい。

また、収容部 H P R, H P L 内に収容される部材は、画像投射部 9 1 及び制御部 9 6 でなくてもよく、これらのうち一方のみでもよい。更に、例えば表示部の動作に必要な制御回路や電源等、他の部材でもよい。

更に、HMD 1 では、ユーザーの眼に応じて配置される導光部材 9 7 R, 9 7 L を有する光学装置 9 R, 9 L を、当該ユーザーの左眼及び右眼に応じて備える構成とした。しかしながら、これに限らず、光学装置 9 R, 9 L のうち、いずれか一方のみを備える HMD を構成してもよい。

【0099】

上記 HMD 1 では、光学装置 9 L, 9 R を構成する制御部 9 6 は、画像投射部 9 1 の動作、すなわち、画像形成装置 9 2 による画像形成を制御するとした。しかしながら、これに限らず、例えば上記光学装置 9 R を構成する制御部 9 6 のように、撮像装置 8 の動作制御（発光部の点灯を含む）を実行してもよく、外部から供給される電力を用いてフレーム 2 に保持されたバッテリーの充電制御を実施してもよく、更には、他の HMD 1 等の画像表示装置や、画像供給装置等の電子機器との通信を制御してもよい。すなわち、収容部 H P R, H P L 内に収容される制御部 9 6 が実行する処理は、他の処理でもよい。この場合、画像形成装置 9 2 の動作を制御する制御装置が、別の場所に設けられていてもよい。

更に、制御部 9 6 は、プリント基板に限らず、フレキシブルプリント基板であってもよく、演算処理回路等の回路素子を有する制御ユニットであってもよい。すなわち、所定の制御を実行するものであれば、本発明の制御部の構成は問わない。

【符号の説明】

【0100】

1 … HMD（頭部装着型画像表示装置）、2 … フレーム、3 … フレーム本体（フレーム部材）、3 1 … フロント部、3 2 L, 3 2 R … 側面部、4 L, 4 R … ケース部材、5 L, 5 R … 上部ケース、5 3 … 背面部、5 3 2, 5 3 3 … 孔部、7 L, 7 R … 下部ケース、3 5 L, 3 5 R … 支持部（第 1 支持部）、3 6 L, 3 6 R … 支持部（第 2 支持部）、9 7 L

10

20

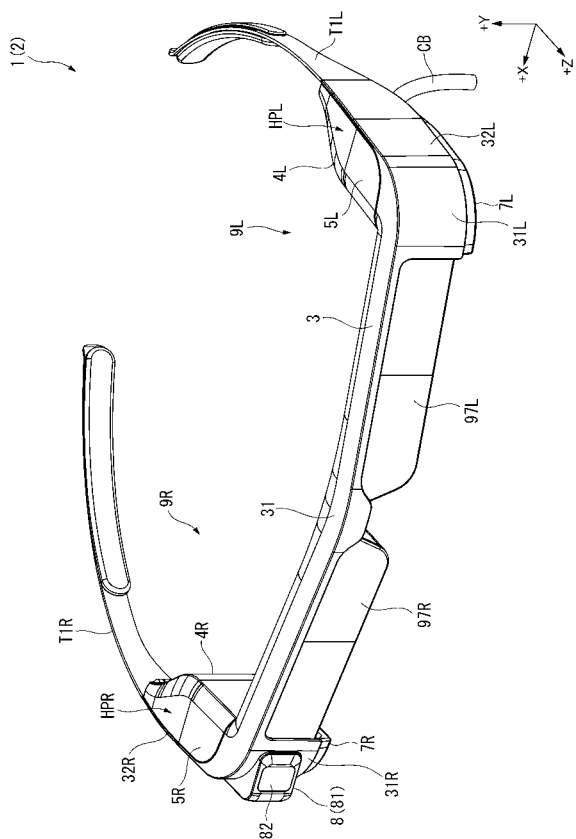
30

40

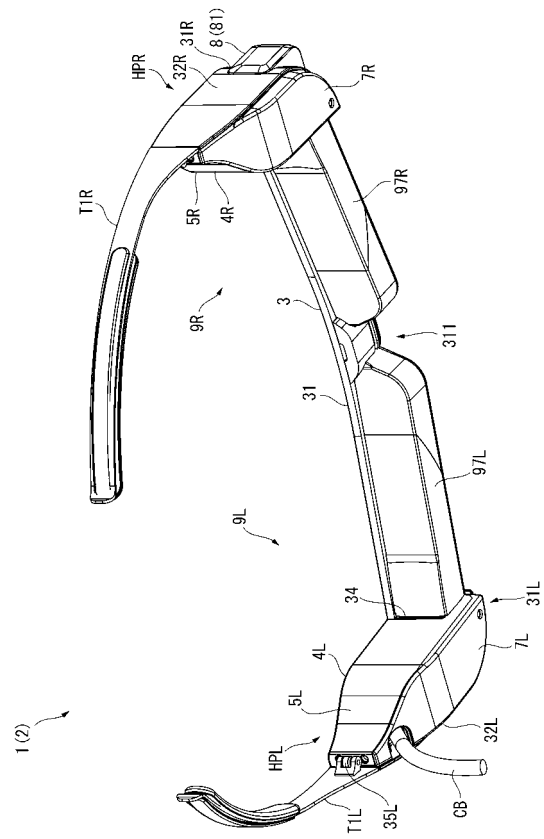
50

， 9 7 R … 導光部材（表示部）、S C … ねじ（第 1 取付部、固定具）、S C 1， S C 2 … ねじ（第 2 取付部、固定具）、T 1 L， T 1 R， T 2 L， T 2 R， T 3 L， T 3 R， T 4 L， T 4 R， T 5 … 装着部材、T 2 1， T 2 3 … 屈曲部、T 2 1 A， T 2 3 A … 端面、T 2 2， T 2 4 … 孔部、T 2 5 … 凹部。

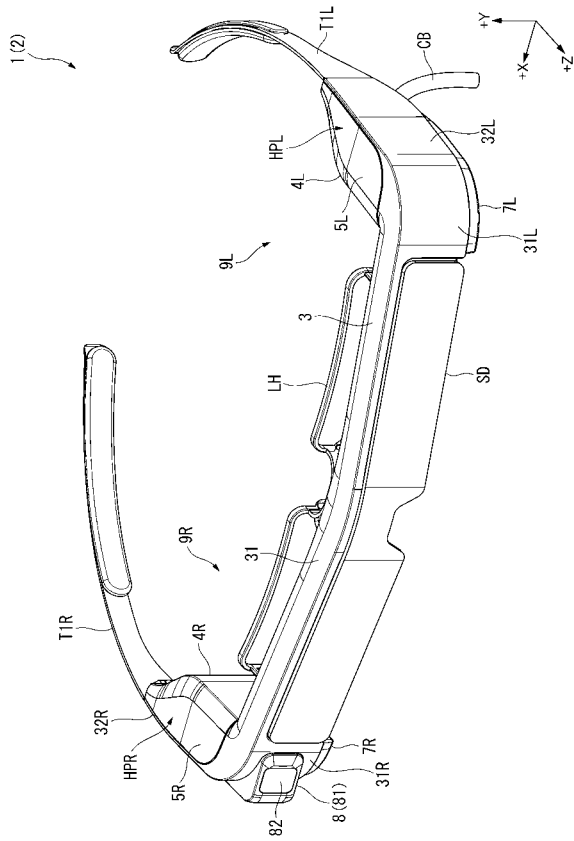
【図 1】



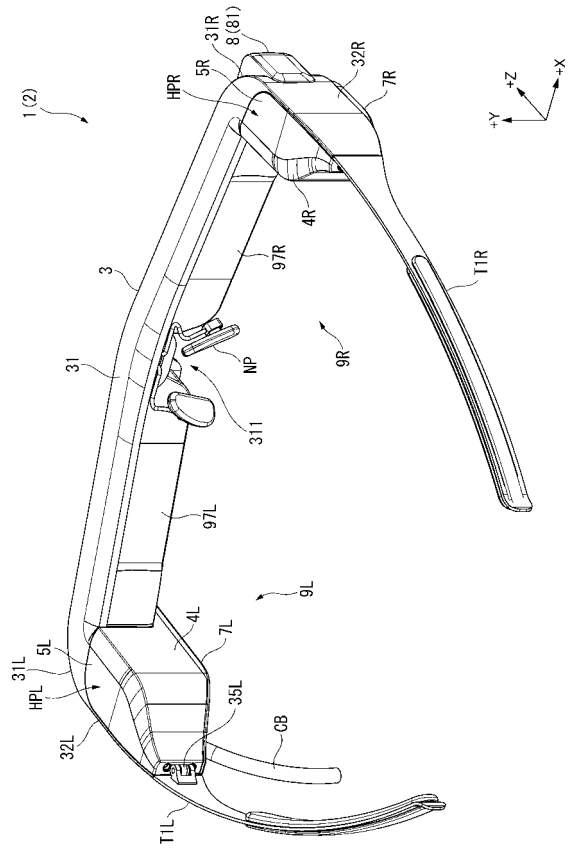
【図 2】



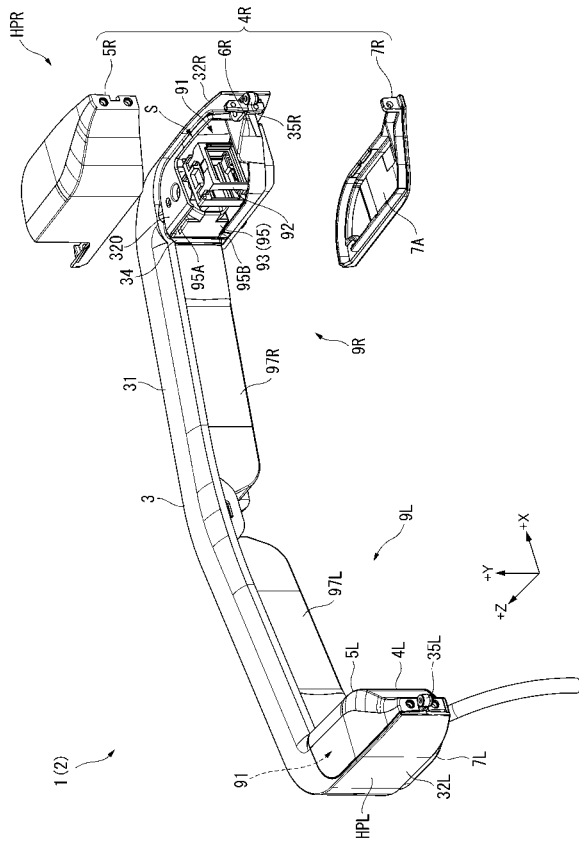
【 図 3 】



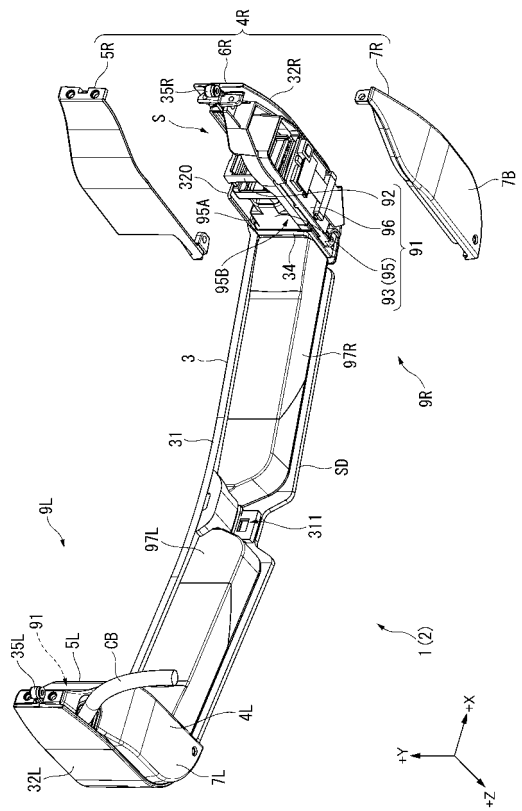
【図 4】



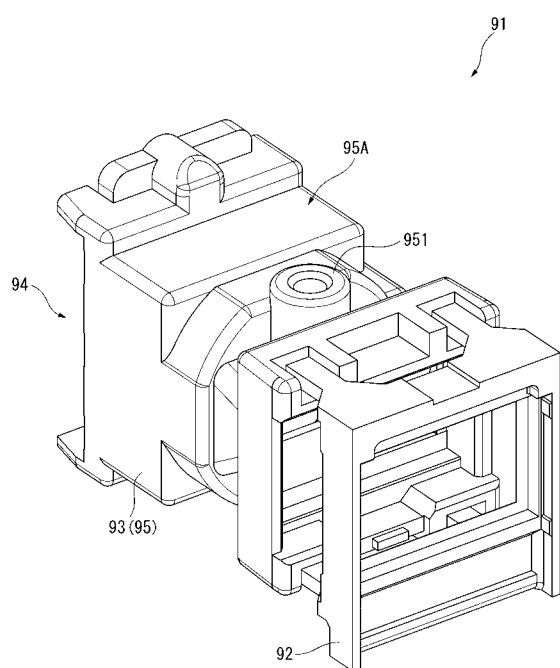
【図 5】



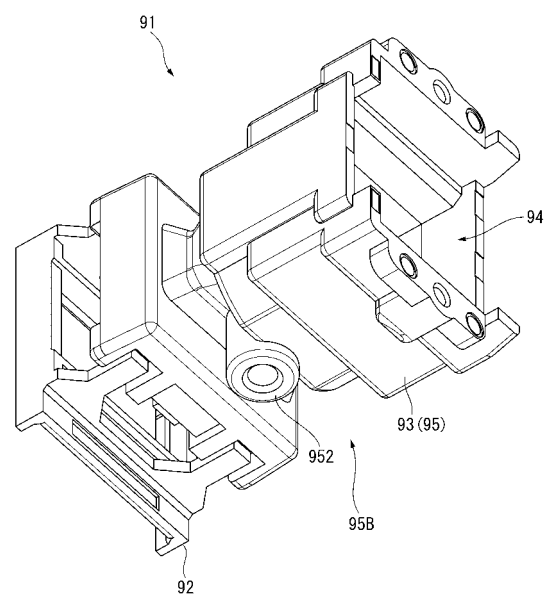
【圖 6】



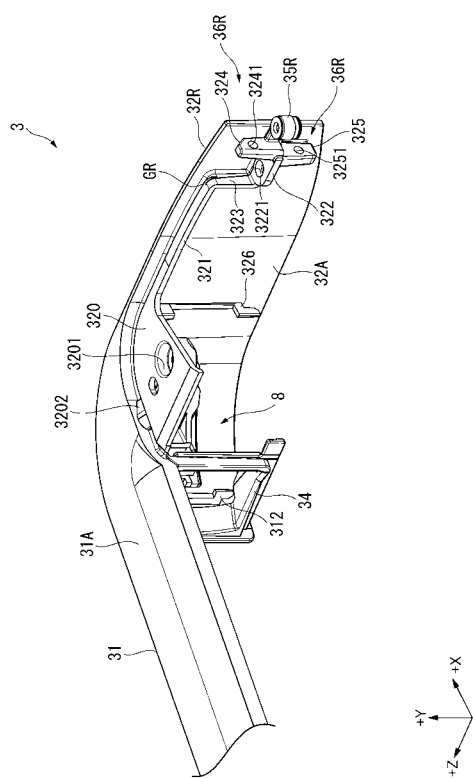
【图 7】



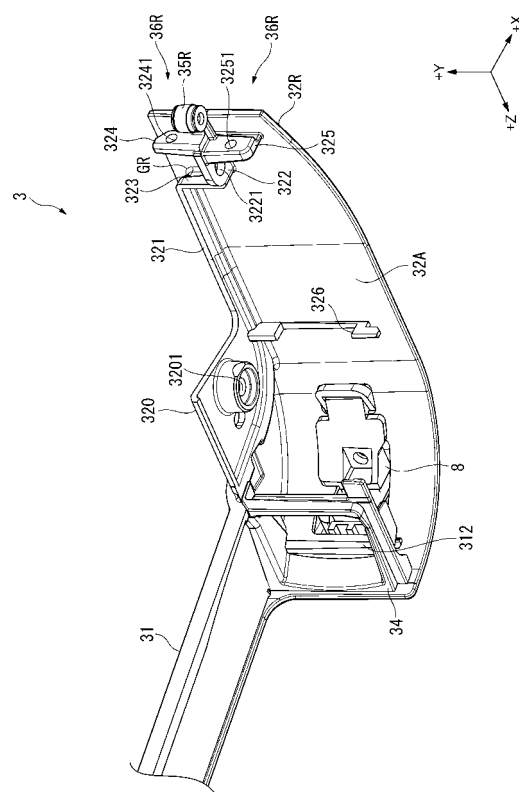
【图 8】



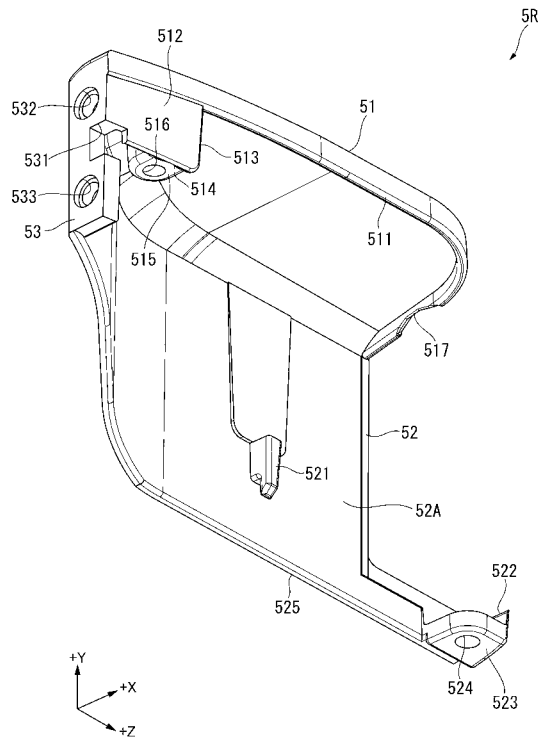
【图 9】



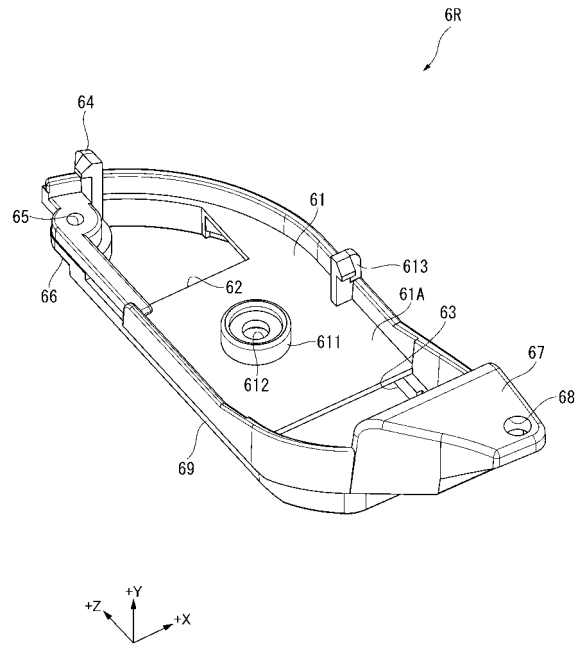
【 図 1 0 】



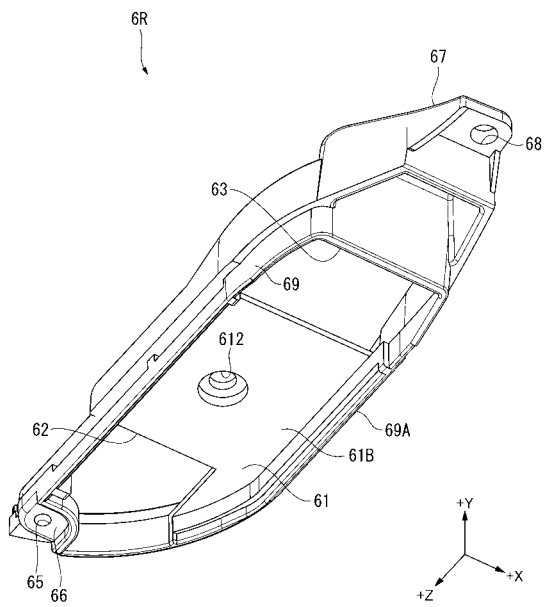
【図 1 1】



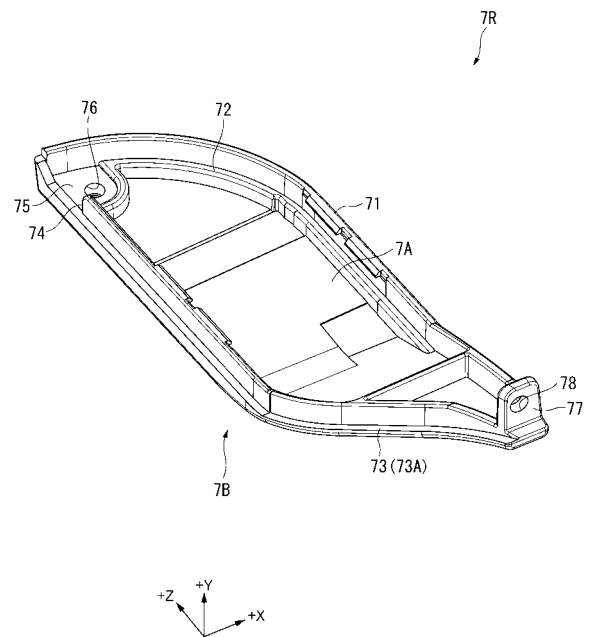
【図 1 2】



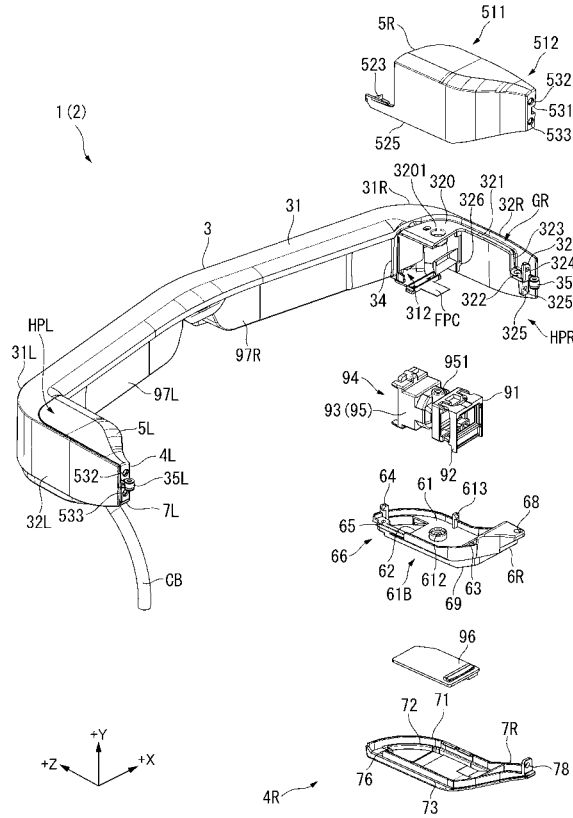
【図 1 3】



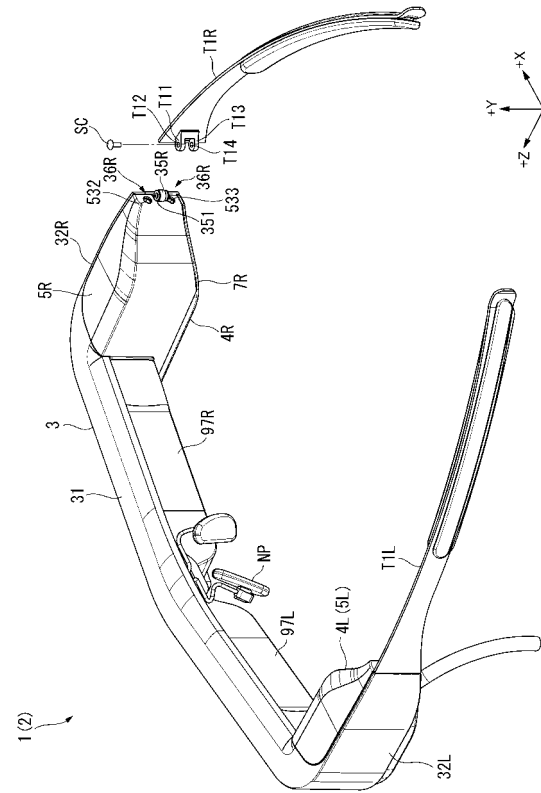
【図 1 4】



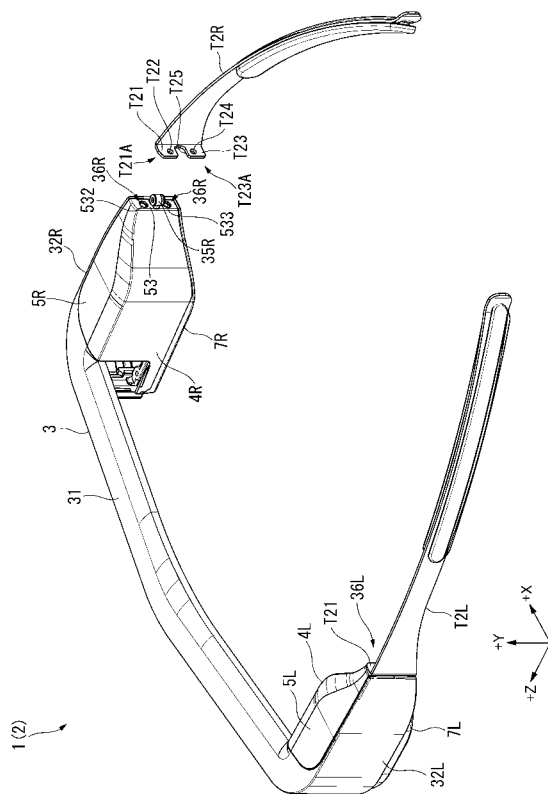
【図 15】



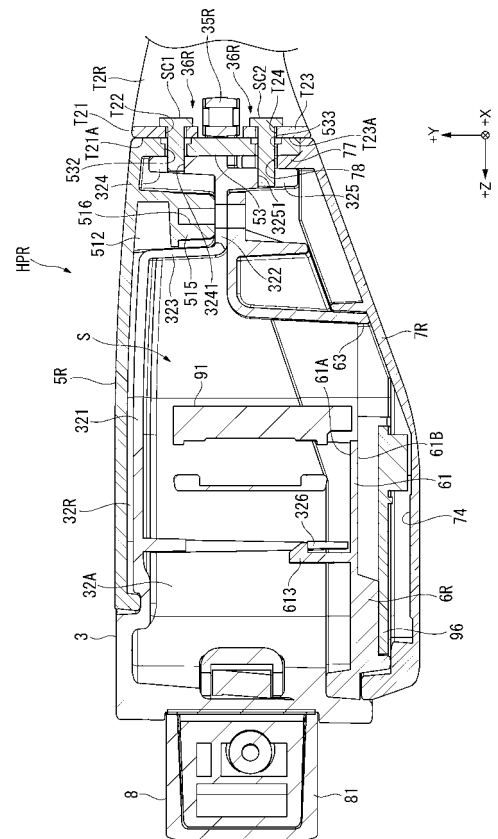
【図 16】



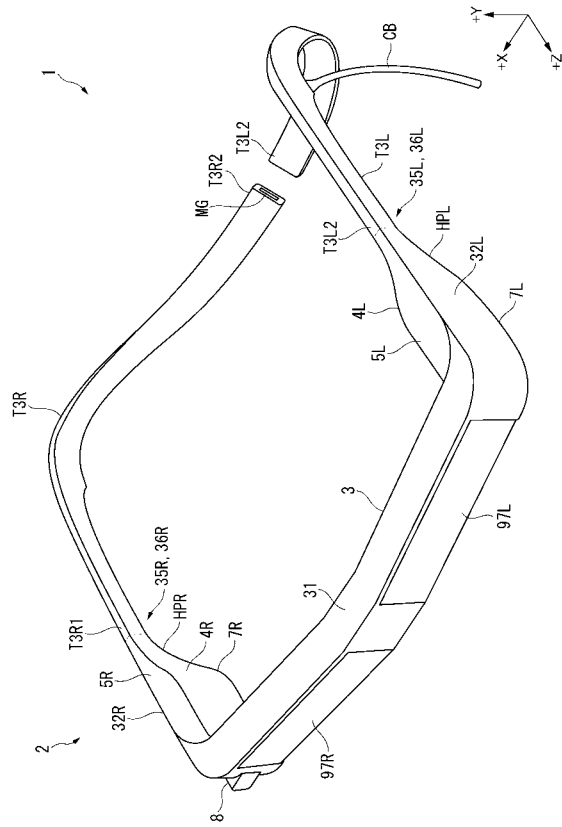
【図 17】



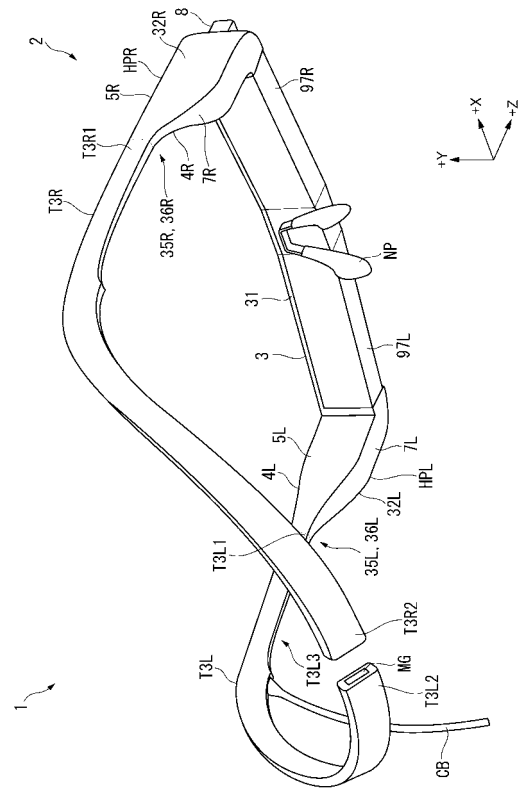
【図 18】



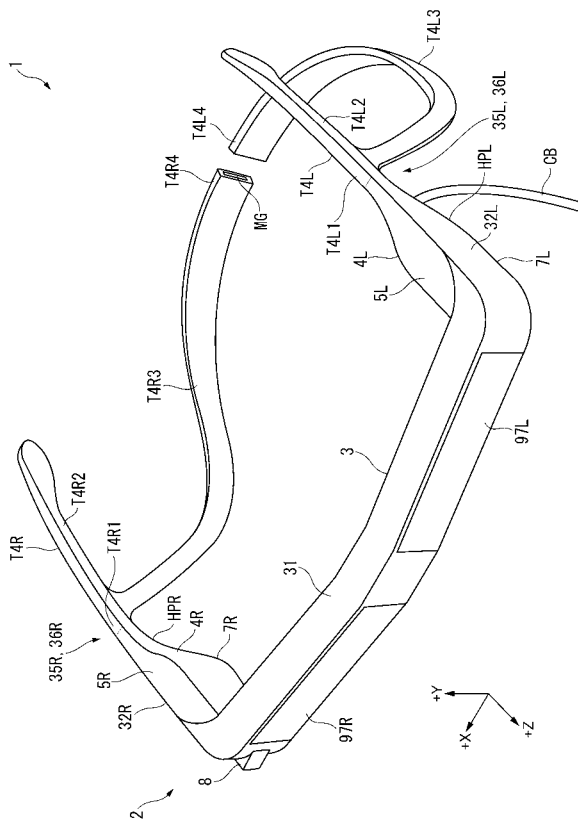
【図 19】



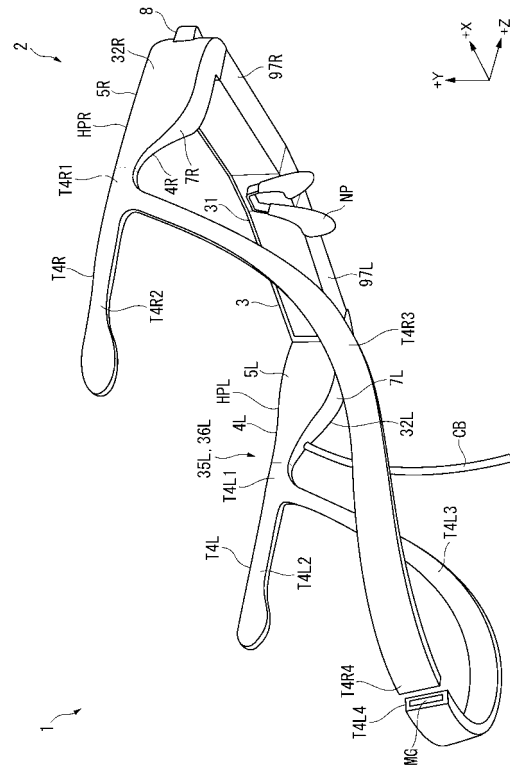
【図 20】



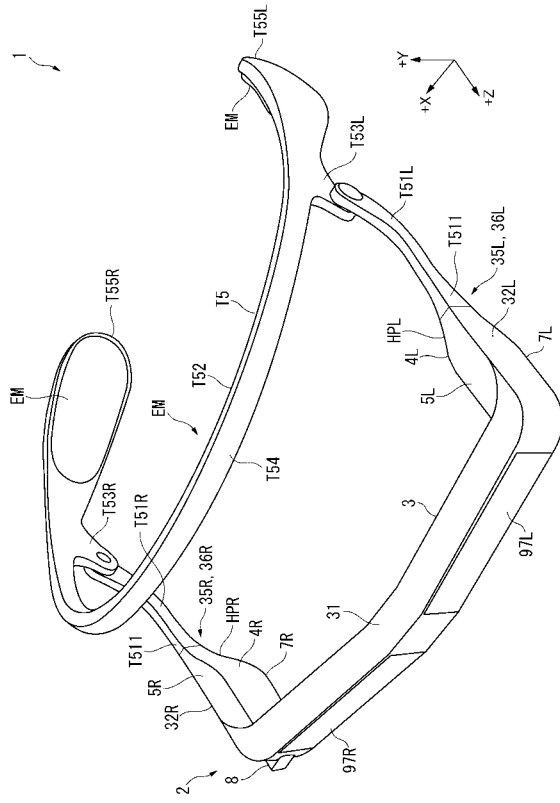
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【図 24】

