

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号

特許第7039079号

(P7039079)

(45)発行日 令和4年3月22日(2022.3.22)

(24)登録日 令和4年3月11日(2022.3.11)

(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

請求項の数 13 (全16頁)

(21)出願番号 特願2021-101581(P2021-101581)
(22)出願日 令和3年6月18日(2021.6.18)
審査請求日 令和3年7月2日(2021.7.2)
特許法第30条第2項適用 放送日 : 令和3年3月20日
放送番組 : 株式会社WOWOW 異才Future
うたえミライの歌#3 公開者 : 株式会社WOWOW
早期審査対象出願

(73)特許権者 521149068
Diver - X株式会社
東京都中央区新川1-25-2新川ST
ビル2F
(74)代理人 110002435
特許業務法人井上国際特許商標事務所
(74)代理人 100077919
弁理士 井上 義雄
(74)代理人 100172638
弁理士 伊藤 隆治
(74)代理人 100153899
弁理士 相原 健一
(74)代理人 100159363
弁理士 井上 淳子
(72)発明者 迫田 大翔

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支持装置及びヘッドマウントディスプレイシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの頭部を囲む形状を有し、仰向けになって挿入された前記ユーザの前記頭部の後頭部を保持する筐体部と、
前記筐体部に結合し、前記ユーザの仰向けの顔に正対するようにヘッドマウントディスプレイを保持するヘッドマウントディスプレイ保持部と、
前記頭部の動きに連動して前記ヘッドマウントディスプレイを保持したまま前記筐体部が回転可能なように前記筐体部を支持する回転基部と、
を備え、
前記回転基部は、前記筐体部の底部の形状に合致し複数のボールキャスターを配し前記筐体部の底部が前記複数のボールキャスターに載って回転可能なように支持する回転受け皿機構部を備えるヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項2】

前記筐体部に対して前記ヘッドマウントディスプレイ保持部を前記顔を含む面に略垂直な方向に移動させることにより前記顔と前記ヘッドマウントディスプレイとの距離を調整する顔距離調整機構部を更に備える、請求項1に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項3】

前記顔距離調整機構部は、
前記ヘッドマウントディスプレイのディスプレイ面と前記顔との距離を測定する顔距離セ

ンサ部と、

前記顔距離センサ部が測定する前記距離に応じて、モータにより前記筐体部に対して前記ヘッドマウントディスプレイ保持部の前記移動を行わせるリニアアクチュエータ機構部と、を備える請求項 2 に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項 4】

前記筐体部に対して前記ヘッドマウントディスプレイを前記顔を含む面に略垂直な方向にスライドさせる第 1 のスライド機構と、前記筐体部に対して前記ヘッドマウントディスプレイを前記筐体部に挿入されている前記頭部の頭頂部方向又は前記頭頂部方向の逆方向にスライドさせる第 2 のスライド機構とからなる顔位置調整機構部を更に備える、請求項 1 に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

10

【請求項 5】

前記ヘッドマウントディスプレイ保持部は、前記ヘッドマウントディスプレイを、前記筐体部に挿入されている前記頭部の頭頂部方向に回転させることにより、前記ヘッドマウントディスプレイを前記頭部から退避させるヘッドマウントディスプレイ回転機構部を更に備える、請求項 1 から 4 の何れか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項 6】

前記後頭部が前記筐体部に保持されている前記ユーザの首を支持する首支持部を更に備える、請求項 1 から 5 の何れか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項 7】

前記首支持部を、前記筐体部に挿入されている前記頭部の頭頂部方向又は前記頭頂部方向の逆方向、前記顔を含む面に略垂直な方向、前記顔の角度を変更する方向の少なくとも 1 つにスライドさせる首支持部スライド機構部を更に備える、請求項 6 に記載のヘッドマウントディスプレイ支持器具。

20

【請求項 8】

前記筐体部の前記頭部が挿入される内側の前記頭部の両耳に対応する付近に、前記ヘッドマウントディスプレイに表示される映像に対応する音声を放音するスピーカユニットを更に備える、請求項 1 から 7 の何れか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項 9】

前記スピーカユニットを前記筐体部の内側で前記両耳との距離を調整するスライド機構を更に備える、請求項 8 に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

30

【請求項 10】

前記筐体部の前記頭部が挿入される内側に、前記ヘッドマウントディスプレイに表示される映像に対応する重低音を放音するオーディオエキサイタユニットを更に備える、請求項 1 から 9 の何れか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項 11】

前記回転基部は、

前記筐体部の回転を検出する筐体回転センサ部と、

前記筐体回転センサ部の出力に基づいて前記筐体部の回転の角速度を算出する角速度算出部と、

前記角速度算出部が算出した前記角速度に基づいて、前記筐体部をモータにより回転させる回転ホイール部と、

40

を備える請求項 1 から 10 の何れか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項 12】

前記ヘッドマウントディスプレイ保持部は、前記ヘッドマウントディスプレイを着脱可能である、請求項 1 から 11 の何れか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置。

【請求項 13】

請求項 1 から 12 の何れか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ支持装置と、

前記ヘッドマウントディスプレイ保持部に保持されたヘッドマウントディスプレイと、を備えるヘッドマウントディスプレイシステム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘッドマウントディスプレイの技術に関する。

【背景技術】

【0002】

画像表示装置として、ユーザの頭部に装着して使用されるヘッドマウントディスプレイ（HMD：Head Mount Display）が知られている。ヘッドマウントディスプレイは、主にゲーム機器やAV（Audio/Visual）機器等に接続して使用されることにより、臨場感のある仮想現実空間を提供する。ここで、一般的なヘッドマウントディスプレイは、ヘッドバンド等を用いてディスプレイを頭部眼前に固定するものが多かったため、ヘッドマウントディスプレイの重さがユーザの首や肩に少なからず負担をかける場合があった。

10

【0003】

このような課題に対して、従来、主に医療用として、ヘッドマウントディスプレイを固定状態で装着可能な固定器具、又は装着されたヘッドマウントディスプレイを少なくとも一方向に移動可能に支持する支持機構を備えたヘッドマウントディスプレイユニット又は支持器具が知られている（例えば特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

20

【文献】特開2017-64301号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来技術は、主に医療用に使用されることを目的としており、眼科診察等に用いるためには適している。しかしながら、ヘッドマウントディスプレイがゲームやAV用途に使用される場合には、ユーザは例えば寝っ転がって頭部を頻繁に動かしながら使用する場合が多く、上記従来技術のような大がかりな構造を採用することは難しい。また、上記従来技術は、眼科診察等の目的でヘッドマウントディスプレイの位置を移動させる機構は備えているが、上述のように、ヘッドマウントディスプレイがゲームやAV用途に使用される場合にユーザの頭部の動きに合わせてディスプレイの位置を最適に維持するような目的に使用することはできなかった。

30

【0006】

そこで本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、ヘッドマウントディスプレイの使用時にユーザの身体的な負担を軽減すると共に、ユーザの頭部等が動いてもディスプレイを常に最適な位置に保持可能なヘッドマウントディスプレイ支持装置及びヘッドマウントディスプレイシステム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】

【0007】

上記課題を解決するために本発明は、
ユーザの頭部を囲む形状を有し、仰向けになって挿入された前記ユーザの前記頭部の後頭部を保持する筐体部と、
前記筐体部に結合し、前記ユーザの仰向けの顔に正対するようにヘッドマウントディスプレイを保持するヘッドマウントディスプレイ保持部と、
前記頭部の動きに連動して前記ヘッドマウントディスプレイを保持したまま前記筐体部が回転可能なように前記筐体部を支持する回転基部と、
を備え、
前記回転基部は、前記筐体部の底部の形状に合致し複数のボールキャスターを配し前記筐体部の底部が前記複数のボールキャスターに載って回転可能なように支持する回転受け皿機構部を備えるヘッドマウントディスプレイ支持装置を提供する。

40

50

【 0 0 0 8 】

また本発明は、
上記ヘッドマウントディスプレイ支持装置と、
上記ヘッドマウントディスプレイ保持部に保持されたヘッドマウントディスプレイと、
を備えるヘッドマウントディスプレイシステムを提供する。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、ヘッドマウントディスプレイの使用時にユーザの身体的な負担を軽減すると共に、ユーザの頭部等が動いてもディスプレイを常に最適な位置に保持することが可能なヘッドマウントディスプレイ支持装置及びヘッドマウントディスプレイシステムを提供することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 図 1 は第 1 の実施形態におけるヘッドマウントディスプレイ支持装置の構成例（筐体部を回転基部に装着する前の様子）を示す図である。

【 図 2 】 図 2 は第 1 の実施形態におけるヘッドマウントディスプレイ支持装置の構成例（筐体部を回転基部に装着した様子）を示す図であり、図 2（a）は右耳側斜め上方から見た図、図 2（b）は左耳側斜め上方から見た図である。

【 図 3 】 図 3 は第 1 の実施形態における顔距離調整機構部の詳細構成例を示す図である。

【 図 4 】 図 4 は第 1 の実施形態におけるオーディオ機構部の詳細構成例を示す図である。

20

【 図 5 】 図 5 は第 1 の実施形態における回転基部の変形例を示す図である。

【 図 6 】 図 6 は第 2 の実施形態における首支持部のスライド機構部の構成例を示す側面図である。

【 図 7 】 図 7 は第 3 の実施形態における顔位置調整機構部の構成例を示す図であり、図 7（a）は側面図、図 7（b）は第 1 のスライド機構の側面図、図 7（c）は筐体部 1 0 1 の内側面の部分拡大図である。

【 図 8 】 図 8 は第 3 の実施形態におけるヘッドマウントディスプレイ支持装置の内側の構成例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

30

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、第 1 の実施形態におけるヘッドマウントディスプレイ支持装置の構成例（筐体部 1 0 1 を回転基部 1 0 5 に装着する前の様子）を示す図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すようにヘッドマウントディスプレイ支持装置は、ユーザの頭部を収納する筐体部 1 0 1 と、筐体部 1 0 1 に備えられておりヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 を保持するためのヘッドマウントディスプレイ保持部 1 0 3 L 及び 1 0 3 R と、筐体部 1 0 1 を支持する回転基部 1 0 5 とを有する（ヘッドマウントディスプレイ保持部 1 0 3 R は不図示）。

【 0 0 1 3 】

40

筐体部 1 0 1 は、球体を U 字形にくり抜いてなる U 字型形状をしており、ユーザの頭部を両側頭部から後頭部にわたって包囲できるようになっている。筐体部 1 0 1 の内側面には、後述する左右のスピーカーユニット 1 1 0 L、1 1 0 R 及び底部のオーディオエキサイタユニット 1 1 1 の部分を除いてスポンジ等のクッション材 1 0 2 が敷設されており、ユーザに痛み等のストレスを与えることなくユーザの頭部を保持することができる。このようにしてユーザの頭部が筐体部 1 0 1 で保持されることにより、ユーザは頭部と一体的に筐体部 1 0 1 を動かす、具体的には後述するように前後左右斜めに回転させることができる。

【 0 0 1 4 】

ヘッドマウントディスプレイ保持部 1 0 3 L は、筐体部 1 0 1 に結合し、筐体部 1 0 1 内

50

に挿入されたユーザの仰向けの顔に正対するように、ヘッドマウントディスプレイ 104 を保持する。ヘッドマウントディスプレイ保持部は、後述する図 2 で説明するように、ヘッドマウントディスプレイ 104 の左右両側に 103 L (左側) 及び 103 R (右側) として設置される。図 1 では、左側部のヘッドマウントディスプレイ保持部 103 L のみが示されている。

【0015】

ヘッドマウントディスプレイ 104 には、2 次元映像、3 次元映像及び VR (Virtual Reality) 映像を表示可能な所謂非透過型両眼タイプのものが採用されている。なお、ヘッドマウントディスプレイ 104 において、ユーザの両目の周辺部分に対応する箇所に柔らかいゴム等の不図示のクッション材を備え、当該クッション材と筐体部 101 のクッション材 102 とによってユーザの頭部を挟持する構成としてもよい。これにより、ユーザはより安定して頭部と筐体部 101 を一体的に動かすことができる。

10

【0016】

台 107 の上に配置される回転基部 105 は、ユーザの頭部の動きに連動してヘッドマウントディスプレイ 104 を保持したまま筐体部 101 が前後左右に回転可能なように筐体部 101 を支持する。より具体的には、回転基部 105 は、筐体部 101 の底部の例えば曲面形状に合致した形状を有する。回転基部 105 の四隅には、4 個のボールキャスター 106 を配してある。回転基部 105 は、図 1 の矢印 112 として示されるように、筐体部 101 の底部が上記 4 個のボールキャスター 106 に載せて回転可能なように支持する。即ち、回転基部 105 は、回転受け皿機構を備える。このようにボールキャスター 106 で筐体部 101 を支持する構成としたことにより、ユーザは頭部とともに筐体部 101 を小さな力でスムーズに回転させることができる。なお、ボールキャスター 106 を省略して筐体部 101 の外側面がこれに合致した回転基部 105 の曲面上を摺動する構成としてもよい。

20

【0017】

図 1 において、首支持部 108 は、筐体部 101 に固設されており、頭部の一部が筐体部 101 に保持されているユーザの首を支持する。首支持部 108 は、例えばウレタンマットのような、柔らかい素材で形成されている。

【0018】

図 1 において、筐体部 101 の内側カバー 109 の部分には、スピーカユニット 110 が設置されている。また、筐体部 101 の底部には、オーディオエキサイタユニット 111 が設置されている。スピーカユニット 110 及びオーディオエキサイタユニット 111 については、図 4 で後述する。なお、内側カバー 109 の内部には、後述するリニアアクチュエータ機構部 301 R 及び 301 L が設置されている (図 3 参照)。

30

【0019】

図 2 は、第 1 の実施形態におけるヘッドマウントディスプレイ支持装置の構成例 (筐体部 101 を回転基部 105 に装着した様子) を示す図であり、図 2 (a) は右側上方向から見た斜視図、図 2 (b) は左側上方向から見た斜視図である。図 2 は、筐体部 101 を回転基部 105 の上に載せた状態を示している。この状態で、ユーザが、仰向けになって、頭部を筐体部 101 内に挿入し後頭部を筐体部 101 の底部に載置する。ユーザは、後頭部を前後左右に頭を動かすと、筐体部 101 が回転基部 105 のボールキャスター 106 上を前後左右にスライドする。この結果、ユーザの頭部の動きに連動して筐体部 101 が前後左右に回転する。そして、筐体部 101 に保持されているヘッドマウントディスプレイ 104 も一緒に動く。従って、ヘッドマウントディスプレイ 104 は、常にユーザの顔に正対した状態を維持することが可能となる。このようにして、ユーザはヘッドマウントディスプレイ 104 を頭に装着する必要があることにより、ユーザの身体的な負担を軽減すると共に、ユーザの頭部等が動いてもヘッドマウントディスプレイ 104 を常に最適な位置に保持することが可能となる。

40

【0020】

ここで、図 2 のヘッドマウントディスプレイ 104 の両側に配置されるヘッドマウントデ

50

ィスプレイ保持部 103R 及び 103L の各ヒンジ 201R 及び 201L は、ヘッドマウントディスプレイ回転機構部として動作する。ユーザが、ヒンジ 201R 及び 201L を軸にして、ヘッドマウントディスプレイ 104 を、図 2 の矢印 202R 又は 202L で示される、筐体部 101 に挿入されている頭部の頭頂部方向に回転させて跳ね上げる（図 3 参照）。これにより、ヘッドマウントディスプレイ 104 を頭部から退避させることが可能となり、前述のようにユーザが頭部を筐体部 101 内に挿入する際及び筐体部 101 から頭部を脱出する際にヘッドマウントディスプレイ 104 が邪魔になることがないため、ユーザは筐体部 101 への頭部の挿脱をスムーズに行うことができる。ヘッドマウントディスプレイ保持部の構造は、図 3 を参照して後述する。なお、この構成例はヘッドマウントディスプレイ 104 をユーザの頭頂部方向に跳ね上げて退避させる構成であるが、ユーザの頭頂部方向へスライドして退避させる構成としてもよい。

10

【0021】

図 3 は、第 1 の実施形態における図 2 の内側カバー 109R 及び 109L 内に形成される顔距離調整機構部の詳細構成例を示す図である。顔距離調整機構部は、筐体部 101 に対してヘッドマウントディスプレイ保持部 103R 及び 103L を、図 3 の矢印 313R 及び 313L として示されるように、筐体部 101 内に挿入されているユーザの顔を含む面に略垂直な方向に上下動させることにより、顔とヘッドマウントディスプレイ 104 との距離を調整する。

【0022】

より具体的には、顔距離調整機構部は、図 3 の顔距離センサ部 311 と、制御回路 312 と、リニアアクチュエータ機構部 301R 及び 301L とを備える。

20

【0023】

まず、リニアアクチュエータ機構部 301R 及び 301L は、それぞれ、筐体部 101 の右側面部 314R 及び左側面部 314L の各中央の切込み部内に設置される。リニアアクチュエータ機構部 301R 及び 301L は、摺動ブロック 302R 及び 302L を備える。

【0024】

摺動ブロック 302R 及び 302L には、それぞれ、雄ネジボルト 303R 及び 303L と、ガイドバー 304R 及び 304L が貫通している。摺動ブロック 302R 及び 302L にそれぞれ設けられている、雄ネジボルト 303R 及び 303L が貫通する穴には、雌ネジが切られている。

30

【0025】

摺動ブロック 302R 及び 302L にそれぞれ設けられている、ガイドバー 304R 及び 304L が貫通する穴は、ネジ山は切られておらず、ガイドバー 304R 及び 304L にもネジ山は切られていない。

【0026】

雄ネジボルト 303R 及び 303L の下端は、それぞれ、モータ 305R 及び 305L のモータ軸 306R 及び 306L に接続されている。

【0027】

ガイドバー 304R 及び 304L の下端は、それぞれ、固定ブロック 307R 及び 307L に固定されている。

40

【0028】

モータ 305R 及び 305L 及び固定ブロック 307R 及び 307L は、それぞれ、筐体部 101 の右側面部 314R 及び左側面部 314L に固定されている。

【0029】

以上の構成を有するリニアアクチュエータ機構部 301R 及び 301L において、モータ 305R 及び 305L のモータ軸 306R 及び 306L が、それぞれ、反時計回りに回転すると、雄ネジボルト 303R 及び 303L も反時計回りに回転する。この結果、雄ネジボルト 303R 及び 303L が、それぞれ、摺動ブロック 302R 及び 302L 内の雌ネジと噛み合うことにより、摺動ブロック 302R 及び 302L が下方向にスライドする。

【0030】

50

逆に、モータ 305 R 及び 305 L のモータ軸 306 R 及び 306 L が、それぞれ、時計回りに回転すると、雄ネジボルト 303 R 及び 303 L も時計回りに回転する。この結果、雄ネジボルト 303 R 及び 303 L が、それぞれ、摺動ブロック 302 R 及び 302 L 内の雌ネジと噛み合うことにより、摺動ブロック 302 R 及び 302 L が上方向にスライドする。

【0031】

摺動ブロック 302 R 及び 302 L には、それぞれ、ヘッドマウントディスプレイ保持部 103 R 及び 103 L の各構成部材である筐体部側保持部材 308 R 及び 308 L が摺動ブロック 302 R 及び 302 L にしっかりとボルト止めされている。

筐体部側保持部材 308 R 及び 308 L には、それぞれ、ヒンジ 201 R 及び 201 L によって、ヘッドマウントディスプレイ側保持部材 309 R 及び 309 L が接続される。ヘッドマウントディスプレイ側保持部材 309 R 及び 309 L は、それぞれ、ヘッドマウントディスプレイ 104 の右側面及び左側面にボルト止めされている。

10

【0032】

図 3 では、ヘッドマウントディスプレイ 104 は、ヒンジ 201 R 及び 201 L を軸として跳ね上げられているが、ユーザが仰向けになって頭を筐体部 101 内に挿入し、ヘッドマウントディスプレイ 104 を手前に回転させて下ろすと、ヘッドマウントディスプレイ側保持部材 309 R 及び 309 L は、それぞれ、筐体部側保持部材 308 R 及び 308 L 上に設置されている回転固定ブロック 310 R 及び 310 L のところで引っかかって停止する。この状態で、ヘッドマウントディスプレイ 104 のディスプレイ面は、下側にいるユーザの顔に正対する。

20

【0033】

続いて、例えばヘッドマウントディスプレイ 104 のディスプレイ面中央に設置されている顔距離センサ部 311 が、下側にいるユーザの顔までの距離の計測を開始して、計測結果を制御回路 312 に通知する。

【0034】

制御回路 312 は、顔距離センサ部 311 が通知した顔までの距離が規定値よりも近ければ、モータ 305 R 及び 305 L に、時計回りの回転を指示する。この結果、摺動ブロック 302 R 及び 302 L が上昇し、摺動ブロック 302 R 及び 302 L にそれぞれ接続されている筐体部側保持部材 308 R 及び 308 L 及びヘッドマウントディスプレイ側保持部材 309 R 及び 309 L も上昇して、ヘッドマウントディスプレイ 104 がユーザの顔から遠ざかる。

30

【0035】

逆に、制御回路 312 は、顔距離センサ部 311 が通知した顔までの距離が規定値よりも遠ければ、モータ 305 R 及び 305 L に、反時計回りの回転を指示する。この結果、摺動ブロック 302 R 及び 302 L が下降し、摺動ブロック 302 R 及び 302 L にそれぞれ接続されている筐体部側保持部材 308 R 及び 308 L 及びヘッドマウントディスプレイ側保持部材 309 R 及び 309 L も下降して、ヘッドマウントディスプレイ 104 がユーザの顔に近づく。

【0036】

ここで、顔（例えば額）とヘッドマウントディスプレイ 104 のディスプレイ面との距離を d [メートル]、顔との規定値の隙間を m [メートル]（定数）、調整にかかる時間を t [秒]（定数）とすれば、リニアアクチュエータ機構部 301 R 及び 301 L の駆動速度 s [メートル/秒] は、次式によって与えられる。

$$s = (d - m) / t$$

図 3 の制御回路 312 は、上述の駆動速度 s を、モータ 305 R 及び 305 L に与えればよい。

40

【0037】

そして、制御回路 312 は、顔距離センサ部 311 が通知した顔までの距離が規定値の範囲内に入れば、モータ 305 R 及び 305 L に指示していた回転の停止を指示する。

50

制御回路 3 1 2 は、例えば筐体 1 0 1 内の空きスペースに設置されてよい。

【 0 0 3 8 】

なお、右側面部 3 1 4 R 及び左側面部 3 1 4 L の各中央の切込み部内には、スピーカーユニット 1 1 0 R 及び 1 1 0 L が埋め込まれるように構成することができる。

【 0 0 3 9 】

以上のようにして、この構成例では、ユーザは筐体 1 0 1 内に仰向けに頭を入れるだけで、ヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 の位置（顔に対するヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 の距離）を自動調整することが可能となる。

【 0 0 4 0 】

なお、ユーザが制御回路 3 1 2 に指示を入力するためのスイッチ群を筐体 1 0 1 の外側面に備える構成としてもよい。スイッチ群として具体的には、前述したヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 の位置の自動調整を実行する指示を入力するスイッチ、ユーザが自らヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 の位置を調整するためのヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 の位置を上昇させる指示を入力するスイッチ及び下降させる指示を入力するスイッチを含むことが望ましい。

【 0 0 4 1 】

また、上述した顔距離調整機構部の代わりに、ヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 を上下動させるための単純なメカ機構を有し、これによってユーザが手動でヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 の位置を調整する構成としてもよい。この構成例については、図 7 の第 3 の実施形態において後述する。

【 0 0 4 2 】

図 4 は、第 1 の実施形態におけるオーディオ機構部の詳細構成例を示す図である。この構成例では、図 1 又は図 2 に示されるように、筐体部 1 0 1 において、ユーザの頭部が挿入される内側の頭部の両耳に対応する付近に、ヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 に表示される映像に対応する音声を放音するスピーカーユニット 1 1 0 R 及び 1 1 0 L を備える。特に図示しないゲーム機又は A V 機器からオーディオ入力 4 0 1 を介して入力するオーディオ信号は、ステレオアンプ 4 0 2 で左右チャンネル独立に増幅された後、右チャンネル音声は右スピーカーユニット 1 1 0 R に、左チャンネル音声は左スピーカーユニット 1 1 0 L から、ステレオ音として放音される。

【 0 0 4 3 】

また、第 1 の実施形態では、図 1 又は図 2 に示されるように、筐体部 1 0 1 においてユーザの頭部が挿入される内側に、オーディオエキサイタユニット 1 1 1 を備える。特に図示しないゲーム機又は A V 機器からオーディオ入力 4 0 1 を介して入力するオーディオ信号のうち、重低音信号のみがローパスフィルタ 4 0 3 によって取り出され、アンプ 4 0 4 で増幅された後に、オーディオエキサイタユニット 1 1 1 から重低音振動として出力される。

【 0 0 4 4 】

図 4 に示されるオーディオ入力 4 0 1、ステレオアンプ 4 0 2、ローパスフィルタ 4 0 3、及びアンプ 4 0 4 は、例えば筐体 1 0 1 内の空きスペースに設置されてよい。

【 0 0 4 5 】

図 4 の構成により、ユーザは、ヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 による映像再生と共に、豊かなオーディオ再生を楽しむことが可能となる。

【 0 0 4 6 】

図 4 の構成例によれば、ヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 をユーザが仰向けに寝転がりながら使用可能であり、ユーザが頭部を動かしてもヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 のディスプレイ面を最適な位置に維持することが可能なヘッドマウントディスプレイ支持装置を実現することができる。

【 0 0 4 7 】

図 5 は、第 1 の実施形態における回転基部 1 0 5 の変形例を示す図である。図 5 では、図 1 の回転基部 1 0 5 に相当する回転基部 5 0 3 は、ボールキャスター 5 0 1 及び回転ホイ

10

20

30

40

50

ール部 5 0 2 によって、筐体部 1 0 1 の底部を支持している。

なお、変形例では、頭部の左右方向の回転に対応するものとする。

また、変形例では、筐体部 1 0 1 の回転を検出する筐体回転センサ部 5 0 5 を備える。ホイール制御回路 5 0 4 は、筐体回転センサ部 5 0 5 の出力に基づいて筐体部 1 0 1 の回転の角速度を算出する角速度算出部として動作する。ホイール制御回路 5 0 4 は、算出した角速度に基づいて、回転ホイール部 5 0 2 内のモータに指示を出し、回転ホイール部 5 0 2 が、筐体部 1 0 1 を、筐体回転センサ部 5 0 5 が検出した回転方向に回転させる。

このように変形例によれば、ユーザは頭部の動きに合わせて、楽に筐体部 1 0 1 を回転させることが可能となる。なお、回転基部 5 0 3 は、ボールキャスター 5 0 1 を排除し、複数の回転ホイール部 5 0 2 のみで筐体部 1 0 1 の底部を支持する構成としてもよい。

10

【 0 0 4 8 】

図 6 は、第 2 の実施形態における首支持部 1 0 8 のスライド機構部の構成例を示す図である。第 2 の実施形態では、首支持部 1 0 8 をスライドさせる首支持部スライド機構部を備える。

【 0 0 4 9 】

より具体的には、首支持部スライド機構部は、図 6 に示されるように、首支持部 1 0 8 の下方に位置しており筐体部 1 0 1 に固設されたスライドレール 6 0 1 と、スライドをガイドするスライドレバー 6 0 2、6 0 3、6 0 4 と、スライドを固定する蝶ボルト及びナット 6 0 5、6 0 6 を備える。首支持部 1 0 8 は、スライドレバー 6 0 2 と 6 0 3 を連結するスライドレバー 6 0 4 の上に配置される。

20

【 0 0 5 0 】

スライドレバー 6 0 2、6 0 3、6 0 4 の位置をスライドレール 6 0 1 で調整しながら、蝶ボルト及びナット 6 0 5、6 0 6 を締め付けることにより、首支持部 1 0 8 の上下方向（図 6 の上下方向）の位置、左右方向（頭頂部方向 6 0 7）の位置、傾き（図 6 紙面内方向の傾き）を決めることができる。これにより、筐体部 1 0 1 内での頭部の位置を調整しつつ首を適切に支持することができ、頭部や首に負担をかけることなくヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 を快適に見ることが可能となる。

【 0 0 5 1 】

図 7 は、第 3 の実施形態における顔位置調整機構部の構成例を示す図である。図 3 で説明した第 1 の実施形態における顔距離調整機構部の構成例では、図 3 の顔距離センサ部 3 1 1 と、制御回路 3 1 2 と、リニアアクチュエータ機構部 3 0 1 R 及び 3 0 1 L とを備えていた。

30

これに対して、第 3 の実施形態における図 7 に示す顔位置調整機構部の構成例では、図 7（a）に示されるように、ヘッドマウントディスプレイ保持部 1 0 3 R 及び 1 0 3 L（図 1 参照）の各構成部材である筐体部側保持部材 3 0 8 R 及び 3 0 8 L にそれぞれ、筐体部 1 0 1 に対してヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 を顔を含む面に略垂直な方向にスライドさせる第 1 のスライド機構 7 0 1 L 及び 7 0 1 R（図 7 では 7 0 1 L のみ表示）を備える。

【 0 0 5 2 】

第 1 のスライド機構 7 0 1 L 及び 7 0 1 R の筐体部 1 0 1 の内側に挿入される部分には、図 7（b）に示されるように、上下位置調整用の半球状のくぼみ列 7 0 4 L 及び 7 0 4 R（図 7（b）では 7 0 4 L のみ表示）が設けられている。

40

筐体部 1 0 1 の内側には、図 7（c）に示されるように、溝 7 0 5 L 及び 7 0 5 R（図 7（c）では 7 0 5 L のみ表示）が設けられており、また、この溝 7 0 5 L 及び 7 0 5 R の内面には、バネで紙面手前方向に付勢されているボールブランジャ 7 0 6 L 及び 7 0 6 R（図 7（c）では 7 0 6 L のみ表示）が設けられている。

【 0 0 5 3 】

ユーザは、第 1 のスライド機構 7 0 1 L 及び 7 0 1 R を溝 7 0 5 L 及び 7 0 5 R に上から下方向に差し込んで、ヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 を見やすい位置で、ボールブランジャ 7 0 6 L 及び 7 0 6 R をくぼみ列 7 0 4 L 及び 7 0 4 R 中の左右 1 つずつのくぼみ

50

に固定することができる。

このようにして、ボールプランジャ 706L 及び 7065R とくぼみ列 704L 及び 704R を使って、顔とヘッドマウントディスプレイ 104 との距離を手動で調整することができる。

【0054】

また、図 7(a) に示されるように、ヘッドマウントディスプレイ保持部 103L 及び 103R (図 1 参照) の各構成部材であって、ヒンジ 201L 及び 201R によって筐体部側保持部材 308L 及び 308R とそれぞれ接続される、ヘッドマウントディスプレイ側保持部材 309L 及び 309R (図 7(a) では 309L のみ表示) にそれぞれ、筐体部 101 に対してヘッドマウントディスプレイ 104 を筐体部 101 に挿入されている頭部の頭頂部方向又はその逆方向にスライドさせる第 2 のスライド機構 702L 及び 702R (図 7(a) では 702L のみ表示) を有する。

10

【0055】

スライド機構 702L 及び 702R とヘッドマウントディスプレイ 104 とを接続するスライド機構 702L 及び 702R 上の左右 2 つずつの蝶ボルト及びナット 703L 及び 703R (図 7(a) では 2 つの 703L のみ表示) を緩めてヘッドマウントディスプレイ 104 の前後位置 (頭頂部方向位置) を調整し、その後締め付けることにより、ヘッドマウントディスプレイ 104 が顔の真上に来るように手動で調整することができる。

図 7 に示される第 3 の実施形態では、顔距離センサ部 311 と制御回路 312 とリニアアクチュエータ機構部 301R 及び 301L とを備える図 3 の第 1 の実施形態に比較して、安価に製品を製造することが可能となる。

20

【0056】

図 8 は、第 3 の実施形態におけるヘッドマウントディスプレイ支持装置の内側の構成例を示す図である。図 8 において、左右のスピーカユニット 110L、110R は、筐体部 101 に空けられたスライド挿入口 803R 及び 803L に、矢印 804R 及び 804L に示されるように水平方向にスライド可能に出し入れすることができる。左右のスピーカユニット 110L、110R の各側面には、半球状のくぼみ列 805R 及び 805L が設けられている。一方、図示しないが、スライド挿入口 803R 及び 803L 内のくぼみ列 805R 及び 805L に対向する内面には、ボールプランジャが設けられている。これにより、ユーザは、左右のスピーカユニット 110L、110R を、筐体部 101 のスライド挿入口 803R 及び 803L に対して矢印 804R 及び 804L の方向にスライドさせて出し入れし、自分の耳にぴったり合う位置でボールプランジャをくぼみ列 805R 及び 805L 中の左右 1 つずつのくぼみに固定することができる。

30

【0057】

図 8 の構成例において、オーディオエキサイタユニットは、111L と 111R の 2 個が筐体部 101 に半分程度埋め込まれるように配置される。そして、筐体部 101 の内側には、図 1 のクッション材 102 を構成するクッション材 801 が敷き詰められ、またスピーカユニット 110L、110R の周囲にはヘッドホンのイヤーパッドのようなクッション材 802 が配置される。

図 8 に示されるクッション材 801、802 の構成により、顔を筐体部 101 にぴったりと挿入することができ、スピーカユニット 110L、110R も耳に密着するため、音質の良い音声を楽しむことが可能となる。

40

【0058】

第 1 のスライド機構 701L 及び 701R によりヘッドマウントディスプレイ 104 の上下方向位置 (図 7 上下方向位置) を調整し、第 2 のスライド機構 702L 及び 702R によりヘッドマウントディスプレイ 104 の頭頂部方向位置 (図 7 左右方向位置) を調整することでヘッドマウントディスプレイ 104 のクッション材 801 を顔の適切な位置に適度な力で押し付けることができる。また、スライド可能に構成されたスピーカユニット 110L、110R の左右方向位置 (図 7 紙面垂直方向位置) を調整することで、スピーカユニット 110L、110R のクッション材 802 を頭部側面に適度な力で押し付け

50

ることができる。したがって、第３の実施形態では筐体部１０１内で頭部を図７上下左右方向から適切に支持することができ、ユーザはより安定して頭部と筐体部１０１を一体的に動かすことが可能となる。

【００５９】

なお、前述した第１の実施形態では、図２及び図３で説明したように、ヒンジ２０１Ｒ及び２０１Ｌを軸にして、ヘッドマウントディスプレイ１０４を、図２の矢印２０２Ｒ又は２０２Ｌで示される、筐体部１０１に挿入されている頭部の頭頂部方向に回転させて跳ね上げることににより、ヘッドマウントディスプレイ１０４を頭部から退避させることができた。

【００６０】

これに対して、ヘッドマウントディスプレイが中央から２つに分離して、夫々跳ね上げることによって、ヘッドマウントディスプレイを頭部から退避させるような構造が採用されてもよい。

また、上下方向に延在した軸を中心にヘッドマウントディスプレイ１０４を回転させることによって、ヘッドマウントディスプレイを頭部から退避させるような構造が採用されてもよい。

【００６１】

以上説明した実施形態では、ヘッドマウントディスプレイ１０４は、ヘッドマウントディスプレイ側保持部材３０９Ｒ及び３０９Ｌ（図３）にボルトで固定された構成を有するが、ヘッドマウントディスプレイ１０４が着脱可能として、クランプ等によりヘッドマウントディスプレイ側保持部材３０９Ｒ及び３０９Ｌに固定されるようにしてもよい。

【００６２】

本発明の実施形態は、ヘッドマウントディスプレイ１０４を別売りとして、筐体１０１、回転基部１０５、台１０７、首支持部１０８等からなるヘッドマウントディスプレイ支持装置として提供されてもよいし、ヘッドマウントディスプレイ１０４を含むヘッドマウントディスプレイシステムとして提供されてもよい。

【符号の説明】

【００６３】

- １０１ 筐体
- １０２ クッション材
- １０３、１０３Ｌ、１０３Ｒ ヘッドマウントディスプレイ保持部
- １０４ ヘッドマウントディスプレイ
- １０５、５０３ 回転基部
- １０６ ボールキャスター
- １０７ 台
- １０８ 首支持部
- １０９ 内側カバー
- １１０、１１０Ｒ、１１０Ｌ スピーカーユニット
- １１１ オーディオエキサイタユニット
- ２０１Ｒ、２０１Ｌ ヒンジ
- ３０１Ｒ、３０１Ｌ リニアアクチュエータ機構部
- ３０２Ｒ、３０２Ｌ 摺動ブロック
- ３０３Ｒ、３０３Ｌ 雄ネジボルト
- ３０４Ｒ、３０４Ｌ ガイドバー
- ３０５Ｒ、３０５Ｌ モータ
- ３０６Ｒ、３０６Ｌ モータ軸
- ３０７Ｒ、３０７Ｌ 固定ブロック
- ３０８Ｒ、３０８Ｌ 筐体部側保持部材
- ３０９Ｒ、３０９Ｌ ヘッドマウントディスプレイ側保持部材
- ３１０Ｒ、３１０Ｌ 回転固定ブロック

10

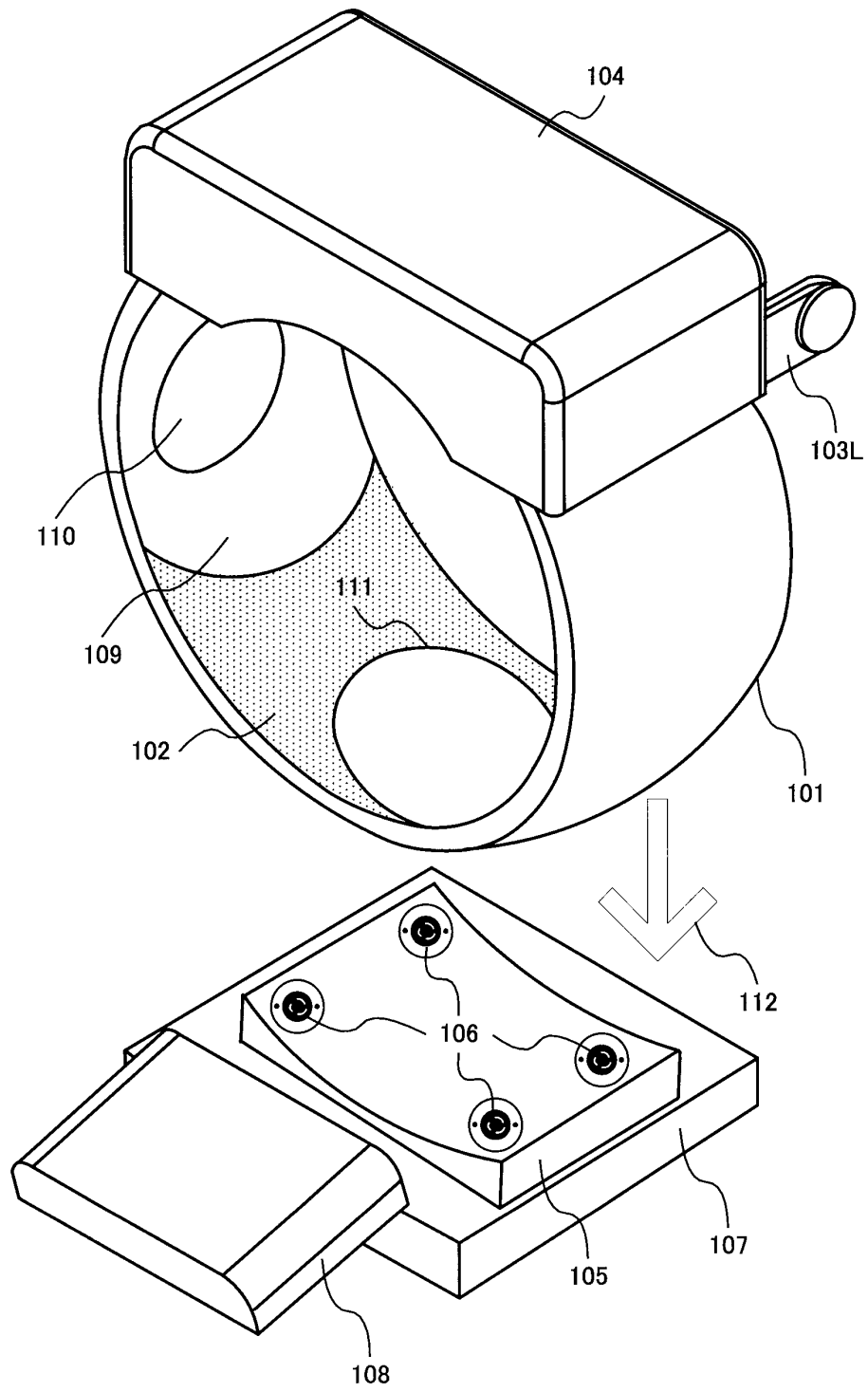
20

30

40

50

3 1 1	顔距離センサ部	
3 1 2	制御回路	
3 1 4 R	右側面部	
3 1 4 L	左側面部	
4 0 1	オーディオ入力	
4 0 2	ステレオアンプ	
4 0 3	ローパスフィルタ	
4 0 4	アンプ	
5 0 1	ボールキャスター	
5 0 2	回転ホイール部	10
5 0 4	ホイール制御回路	
5 0 5	回転センサ部	
6 0 1	スライドレール	
6 0 2、6 0 3、6 0 4	スライドレバー	
6 0 5、6 0 6	蝶ボルト及びナット	
7 0 1 L、7 0 1 R	第1のスライド機構	
7 0 2 L、7 0 2 R	第2のスライド機構	
7 0 4 L、7 0 4 R、8 0 5 L、8 0 5 R	くぼみ列	
7 0 5 L、7 0 5 R	溝	
7 0 6 L、7 0 6 R	ボールプランジャ	20
8 0 1、8 0 2	クッション材	
8 0 3 L、8 0 3 R	スライド挿入口	
【要約】		
【課題】ヘッドマウントディスプレイの技術に関し、ヘッドマウントディスプレイの使用時にユーザの身体的な負担を軽減すると共に、ユーザの頭部等が動いてもディスプレイを常に最適な位置に保持可能とする。		
【解決手段】ユーザの頭部を囲む形状を有し頭部の一部を保持する筐体部 1 0 1 と、筐体部 1 0 1 に結合しユーザの顔に正対するようにヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 を保持するヘッドマウントディスプレイ保持部 1 0 3 L と、頭部の動きに連動してヘッドマウントディスプレイ 1 0 4 を保持したまま筐体部 1 0 1 が回転可能なように筐体部 1 0 1 を支持する回転基部 1 0 5 とを備える。		
【選択図】図 1		



10

20

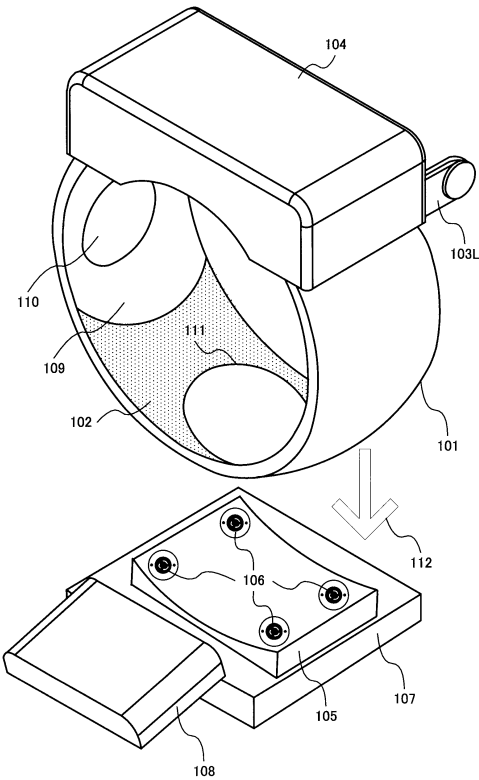
30

40

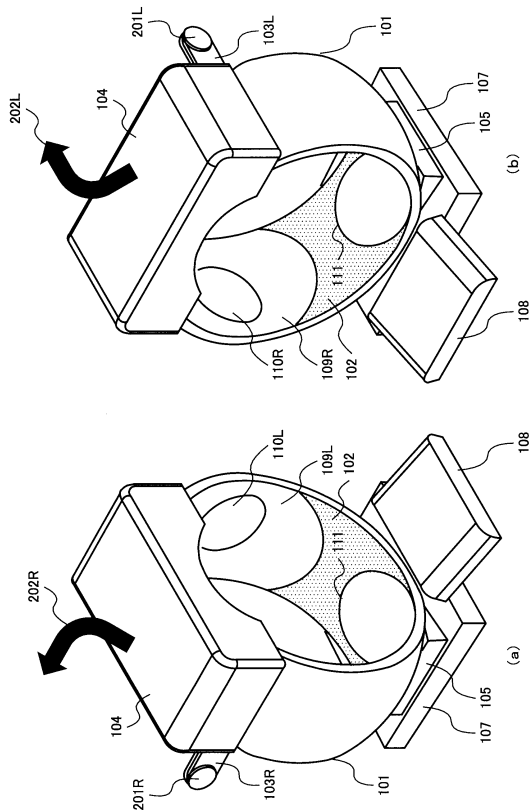
50

【図面】

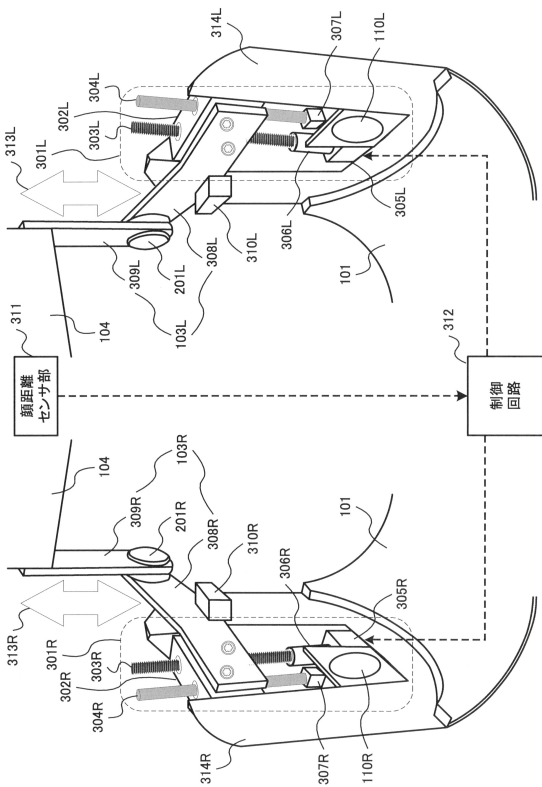
【図 1】



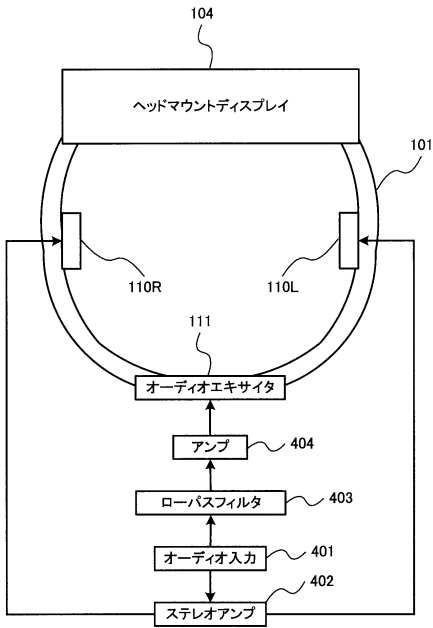
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

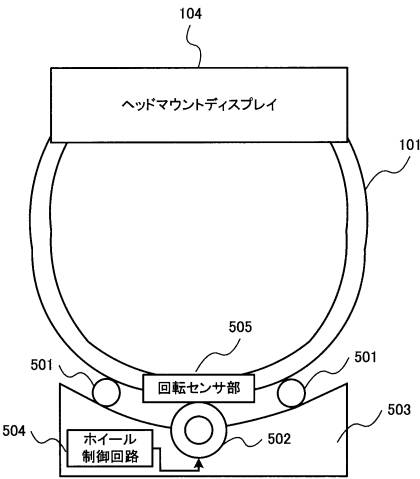
20

30

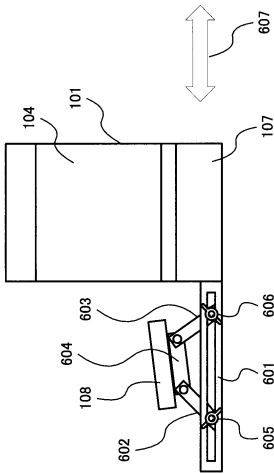
40

50

【図 5】



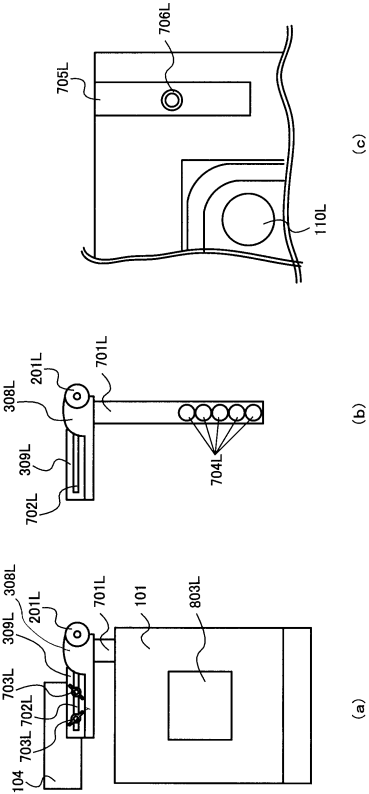
【図 6】



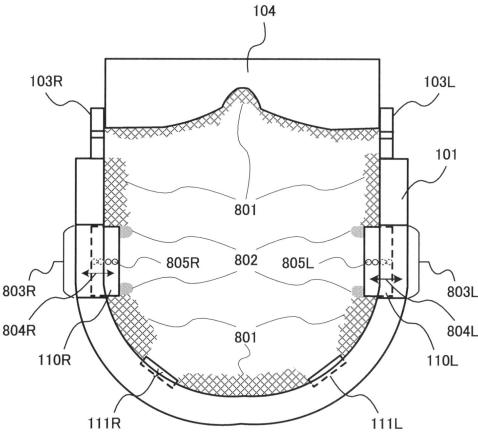
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50

フロントページの続き

東京都中央区新川 1 - 2 5 - 2 新川 S T ビル 2 F D i v e r - X 株式会社内

(72)発明者 浅野 啓

東京都中央区新川 1 - 2 5 - 2 新川 S T ビル 2 F D i v e r - X 株式会社内

審査官 大室 秀明

(56)参考文献 登録実用新案第 3 2 1 3 0 0 4 (J P , U)

特開 2 0 1 7 - 0 6 4 3 0 1 (J P , A)

特開平 1 1 - 1 5 5 1 1 5 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

A 6 3 B 6 9 / 0 0 - 6 9 / 4 0

A 6 3 F 9 / 2 4

A 6 3 F 1 3 / 0 0 - 1 3 / 9 8

G 0 2 B 2 7 / 0 0 - 2 7 / 6 4

G 0 6 F 1 / 0 0

G 0 6 F 1 / 1 6 - 1 / 1 8

G 0 9 F 9 / 0 0

H 0 4 N 5 / 6 4 - 5 / 6 5 5