

(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2017-17565
(P2017-17565A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F 1	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 1 9 9
GO 2 B 27/02 (2006.01)	GO 2 B 27/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-133128 (P2015-133128)
(22) 出願日 平成27年7月1日 (2015.7.1)

(71) 出願人 316011271
フォーブ インコーポレーテッド
アメリカ合衆国 94401 カリフォル
ニア州 サンマテオ サウス・ビー・スト
リート 255 스위트 210

(74) 代理人 100161322
弁理士 白坂 一

(74) 代理人 100185971
弁理士 高梨 玲子

(74) 代理人 100151677
弁理士 播磨 里江子

(72) 発明者 ウィルソン ロックラン
東京都文京区向丘二丁目10番17号ハイ
ムレスト 株式会社FOVE内

最終頁に続く

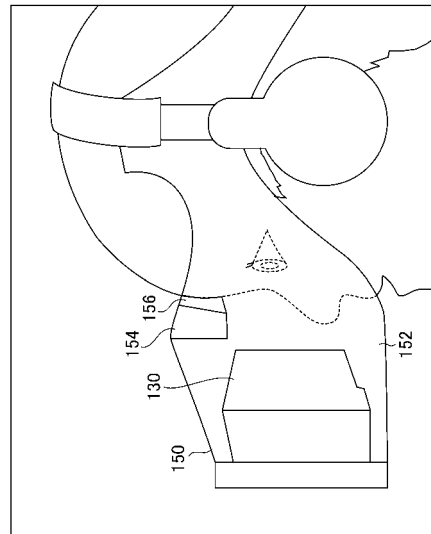
(54) 【発明の名称】 ヘッドマウントディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 遮蔽型のヘッドマウントディスプレイの装着感を向上する技術を提供する。

【解決手段】 ユーザの頭部に装着して使用される遮蔽型のヘッドマウントディスプレイにおいて、筐体は、ヘッドマウントディスプレイが装着されるときにユーザの視界を覆う内部空間を形成する。提示部は、筐体に收容され、ユーザに映像を提示する。額当て部は、ヘッドマウントディスプレイが装着されるときにユーザの額と筐体との間に配置される。額当て部は、筐体の内部空間と筐体の外部とを結ぶ気体の導通路を備える。導通路は、外部側の開口部から入射した光が提示部に入射することを規制するように構成されている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザの頭部に装着して使用される遮蔽型のヘッドマウントディスプレイであって、前記ヘッドマウントディスプレイが装着されるときに前記ユーザの視界を覆う内部空間を形成する筐体と、

前記筐体に収容され、前記ユーザに映像を提示する提示部と、

前記ヘッドマウントディスプレイが装着されるときに前記ユーザの額と前記筐体との間に配置される額当て部とを備え、

前記額当て部は、前記筐体の内部空間と前記筐体の外部とを結ぶ気体の導通路を備え、

前記導通路は、外部側の開口部から入射した光が前記提示部に進入することを規制するように構成されているヘッドマウントディスプレイ。

10

【請求項 2】

前記筐体を前記ユーザの頭部に固定するための固定部をさらに備え、当該固定部は、

前記筐体の一端と他端とを結ぶ帯状部材であって、前記ヘッドマウントディスプレイが装着されるときに前記ユーザの後頭部を通る帯状部材と、

前記帯状部材の長さを調整する調整機構と、

前記帯状部材と前記筐体とを接続し、弾性変形自在な接続部とを備える請求項 1 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 3】

前記額当て部は、前記ヘッドマウントディスプレイが装着されるときに前記ユーザの額と接触する領域に、吸湿部材を備える請求項 1 または 2 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

20

【請求項 4】

前記導通路は、外部側の開口部を形成する平面に垂直な直線上から外れた位置に、内部空間側の開口部が設けられている請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 5】

前記提示部は、前記ヘッドマウントディスプレイが装着されるときに、前記ユーザの頭頂側の一端に光を遮蔽する遮蔽部材が設けられている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のヘッドマウントディスプレイ。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、ヘッドマウントディスプレイに関する。

【背景技術】**【0002】**

奥行きを持った立体映像を提示することが可能なヘッドマウントディスプレイ (Head Mounted Display) の普及が加速している。ヘッドマウントディスプレイはユーザの両目を覆うようにしてユーザの頭部に装着される。このようなヘッドマウントディスプレイの中には、ヘッドマウントディスプレイが提供する映像に加えて外界の映像もユーザに提供するシースルータイプのものと、ヘッドマウントディスプレイを装着するユーザの外界に対する視界を遮断してユーザの視界を遮蔽する遮蔽型のものが存在する。ここで、遮蔽型のヘッドマウントディスプレイを装着したユーザは、ヘッドマウントディスプレイが備える提示部が提示する映像を観察することになる (特許文献 1 参照)。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 7 - 3 2 5 2 6 5 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0004】

遮蔽型のヘッドマウントディスプレイはユーザの顔付近に密閉空間を構成するため、ユーザ自身の発熱や発汗、ヘッドマウントディスプレイを構成する電子部品の発熱等に起因して、密閉空間の温度および湿度が上昇する場合がある。このような場合、ヘッドマウントディスプレイを装着するユーザに不快感を与えかねない。

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、遮蔽型のヘッドマウントディスプレイの装着感を向上する技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明のある態様は、ユーザの頭部に装着して使用される遮蔽型のヘッドマウントディスプレイである。このヘッドマウントディスプレイは、装着されるときにユーザの視界を覆う内部空間を形成する筐体と、筐体に収容され、ユーザに映像を提示する提示部と、ヘッドマウントディスプレイが装着されるときにユーザの額と筐体との間に配置される額当て部とを備える。額当て部は、筐体の内部空間と筐体の外部とを結ぶ気体の導通路を備える。導通路は、外部側の開口部から入射した光が提示部に進入することを規制するように構成されている。

【0007】

筐体をユーザの頭部に固定するための固定部をさらに備え、当該固定部は、筐体の一端と他端とを結ぶ带状部材であって、ヘッドマウントディスプレイが装着されるときにユーザの後頭部を通る带状部材と、带状部材の長さを調整する調整機構と、带状部材と筐体とを接続し、弾性変形自在な接続部とを備えてもよい。

【0008】

額当て部は、ヘッドマウントディスプレイが装着されるときにユーザの額と接触する領域に、吸湿部材を備えてもよい。

【0009】

導通路は、外部側の開口部を形成する平面に垂直な直線上から外れた位置に、内部空間側の開口部が設けられていてもよい。

【0010】

提示部は、ヘッドマウントディスプレイが装着されるときに、ユーザの頭頂側の一端に光を遮蔽する遮蔽部材が設けられていてもよい。

【0011】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システムなど間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、遮蔽型のヘッドマウントディスプレイの装着感を向上する技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】実施の形態に係る映像システムの概観を模式的に示す図である。

【図2】図2(a) - (b)は、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図である。

【図3】実施の形態に係る筐体が収容する提示部の光学構成を模式的に示す図である。

【図4】実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイの背面図である。

【図5】実施の形態に係る筐体の内部空間を説明する模式図である。

【図6】実施の形態に係る額当て部に設けられた導通路を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1は、実施の形態に係る映像システム1の概観を模式的に示す図である。実施の形態

10

20

30

40

50

に係る映像システム1は、ヘッドマウントディスプレイ100と映像再生装置200とを含む。図1に示すように、ヘッドマウントディスプレイ100は、ユーザ300の頭部に装着して使用される遮蔽型のヘッドマウントディスプレイである。

【0015】

映像再生装置200は、ヘッドマウントディスプレイ100が表示する映像を生成する。限定はしないが、一例として、映像再生装置200は、据え置き型のゲーム機、携帯ゲーム機、PC、タブレット、スマートフォン、ファブレット、ビデオプレイヤー、テレビ等の映像を再生可能な装置である。映像再生装置200は、ヘッドマウントディスプレイ100と無線または有線で接続する。図1に示す例では、映像再生装置200はヘッドマウントディスプレイ100と無線で接続している。映像再生装置200がヘッドマウントディスプレイ100との無線接続は、例えば既知のWi-Fi（登録商標）やBluetooth（登録商標）等の無線通信技術を用いて実現できる。限定はしないが、一例として、ヘッドマウントディスプレイ100と映像再生装置200との間における映像の伝送は、Miracast（商標）やWiGig（商標）、WHD I（商標）等の規格に則って実行される。

10

【0016】

なお、図1は、ヘッドマウントディスプレイ100と映像再生装置200とが異なる装置である場合の例を示している。しかしながら、映像再生装置200はヘッドマウントディスプレイ100に内蔵されてもよい。

【0017】

ヘッドマウントディスプレイ100は、筐体150、第1固定部160a、第2固定部160b（以下、第1固定部160aと第2固定部160bとを区別しない場合は、「固定部160」と総称する。）、およびヘッドフォン170を備える。筐体150は、画像表示素子などユーザ300に映像を提示するための提示部や、図示しないWi-FiモジュールやBluetoothモジュール等の無線伝送モジュールを収容する。固定部160は、ヘッドマウントディスプレイ100をユーザ300の頭部に装着する。固定部160は、例えばベルト等の帯状部材で実現できる。より具体的には、固定部160は、筐体150をユーザ300の頭部に固定するために、筐体150の一端と他端とを結ぶ帯状部材から構成される。第1固定部160aは、ヘッドマウントディスプレイ100がユーザ300に装着されるときにユーザ300の後頭部を通る。

20

30

【0018】

ユーザ300が固定部160を用いてヘッドマウントディスプレイ100を装着すると、筐体150はユーザ300の眼を覆う位置に配置される。このため、ユーザ300がヘッドマウントディスプレイ100を装着すると、ユーザ300の視界は筐体150によって遮蔽される。筐体150は、ユーザ300の視界を覆う内部空間152を形成する。なお、第1固定部160aには、第1固定部160aを構成する帯状部材の長さを調整する調整機構162が備えられている。

【0019】

ヘッドフォン170は、映像再生装置200が再生する映像の音声を出力する。ヘッドフォン170はヘッドマウントディスプレイ100に固定されなくてもよい。ユーザ300は、固定部160を用いてヘッドマウントディスプレイ100を装着した状態であっても、ヘッドフォン170を自由に着脱することができる。

40

【0020】

図2(a) - (b)は、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100の斜視図である。より具体的に、図2(a)は実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100の正面斜視図であり、図2(b)は実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100の背面斜視図である。なお、図2(a) - (b)においては、ヘッドフォン170の図示を省略している。

【0021】

第1固定部160aの調整機構162は、円形のつまみを備えている。ユーザ300が

50

円形つまみを時計回りに回転すると、帯状部材が巻き取られることで全体の長さが短くなる。反対に、ユーザ300が円形つまみを反時計回りに回転すると、巻き取られていた帯状部材が解放され帯状部材の長さが長くなる。ユーザ300は円形つまみを片手で操作できるため、ユーザ300はヘッドマウントディスプレイ100のフィッティングを簡単に調整することができる。特に、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100は外界からユーザ300の視界を完全に遮る遮蔽型のヘッドマウントディスプレイである。このため、外界の光が内部空間152に進入することを抑制するために、ヘッドマウントディスプレイ100はユーザ300にしっかりと固定されることは好ましい。

【0022】

そこで、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100は、筐体150と第1固定部160aとを接続する接続部164も備える。接続部164は、例えばシリコン樹脂等の弾性変形自在な部材を用いて形成されている。ユーザ300がヘッドマウントディスプレイ100を頭部に装着して調整機構162の円形つまみを時計回りに回すと、帯状部材の長さが短くなりユーザ300の頭部を締め付ける。このとき、接続部164は第1固定部160aの張力によって変形するので、ユーザ300の頭部の形状の違いを吸収しフィット感を向上することができる。さらに、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100はユーザ300は調整機構162を片手で調整できるので、ヘッドマウントディスプレイ100とユーザ300の頭部とのフィッティングを簡単に調整でき、ユーザビリティが向上する。

10

【0023】

図2(b)に示すように、ヘッドマウントディスプレイ100は、ヘッドマウントディスプレイ100が装着される時にユーザ300の額と筐体150との間に配置される額当て部154を備える。詳細は後述するが、額当て部154は内部空間152と筐体150とを結ぶ気体の導通路を備えている。これにより、ユーザ300がヘッドマウントディスプレイ100を装着したときに、ユーザ300が発する熱および蒸気によって内部空間152が蒸れることを軽減できる。なお、額当て部154も接続部164と同様に弾性変形自在な部材である。このため、第1固定部160aの張力によって変形するので、ユーザ300の頭部の形状の違いを吸収しフィット感を向上することができる。

20

【0024】

図2(b)に示すように、提示部130は、ヘッドマウントディスプレイ100が装着されたときにユーザ300の目に対向する位置に配置される。以下、提示部130について説明する。

30

【0025】

図3は、実施の形態に係る筐体150が収容する提示部130の光学構成を模式的に示す図である。提示部130は、近赤外光源103、画像表示素子108、ホットミラー112、凸レンズ114、カメラ116、および画像出力部118を備える。

【0026】

近赤外光源103は、近赤外(700nm~2500nm程度)の波長帯域の光を照射可能な光源である。近赤外光は、一般に、ユーザ300の肉眼では観測できない非可視光の波長帯域の光である。

40

【0027】

画像表示素子108は、ユーザ300に提示するための画像を表示する。画像表示素子108が表示する画像は、映像再生装置200内の図示しないGPU(Graphic Processing Unit)が生成する。画像表示素子108は、例えば既知のLCD(Liquid Crystal Display)や有機ELディスプレイ(Organic ElectroLuminescent Display)を用いて実現できる。

【0028】

ホットミラー112は、ユーザ300がヘッドマウントディスプレイ100を装着したときに、画像表示素子108とユーザ300の目302との間に配置される。ホットミラー112は、画像表示素子108が生成する可視光は透過するが、近赤外光は反射する性

50

質を持つ。

【0029】

凸レンズ114は、ホットミラー112に対して、画像表示素子108の反対側に配置される。言い換えると、凸レンズ114は、ユーザ300がヘッドマウントディスプレイ100を装着したときに、ホットミラー112とユーザ300の目302との間に配置される。すなわち、凸レンズ114は、ヘッドマウントディスプレイ100がユーザ300に装着されたときに、ユーザ300の目302に対向する位置に配置される。

【0030】

凸レンズ114はホットミラー112を透過する画像表示光を集光する。このため、凸レンズ114は、画像表示素子108が生成する画像を拡大してユーザ300に提示する画像拡大部として機能する。なお、説明の便宜上、図3では凸レンズ114をひとつのみ示しているが、凸レンズ114は、種々のレンズを組み合わせて構成されるレンズ群であってもよいし、一方が曲率を持ち、他方が平面の片凸レンズであってもよい。

10

【0031】

図4は、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100の背面図である。図4に示すように、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100は、ユーザ300の左目に画像を提示するための第1提示部130aと、ユーザ300の右目に画像を提示するための第2提示部130bとの2つの提示部130を備える。このため、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100は、ユーザ300の右目と左目とに、それぞれ右目の視差画像と左目の視差画像とを提示することができる。これにより、実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ100は、ユーザ300に対して奥行き感を持った立体映像を提示することができる。

20

【0032】

上述したように、ホットミラー112は、可視光を透過し、近赤外光を反射する。したがって、画像表示素子108が照射する画像光はホットミラー112を透過してユーザ300の目302まで到達する。また近赤外光源103から照射され、凸レンズ114の内部の反射領域で反射された赤外光は、ユーザ300の目302に到達する。

【0033】

ユーザ300の目302に到達した赤外光は、ユーザ300の目302で反射され、再び凸レンズ114の方向に向かう。この赤外光は凸レンズ114を透過し、ホットミラー112で反射される。カメラ116は可視光を遮断するフィルタを備えており、ホットミラー112で反射された近赤外光を撮像する。すなわち、カメラ116は、近赤外光源103から照射され、ユーザ300の目302で角膜反射された近赤外光を撮像する近赤外カメラである。

30

【0034】

画像出力部118は、カメラ116が撮像した画像を、ユーザ300の視線方向を検出する視線検出部に出力する。具体的には、画像出力部118は、カメラ116が撮像した画像を映像再生装置200に送信する。視線検出部は、ユーザ300の目302と、近赤外光に起因する起点との位置関係から、ユーザ300の視線方向を検出することができる。この手法は既知であるため説明を省略するが、視線検出部は、映像再生装置200のCPU(Central Processing Unit)が実行する視線検出プログラムによって実現される。なお、ヘッドマウントディスプレイ100がCPUやメモリ等の計算リソースを持っている場合には、ヘッドマウントディスプレイ100のCPUが視線検出部を実現するプログラムを実行してもよい。

40

【0035】

次に、実施の形態に係る額当て部154について説明する。

【0036】

図5は、実施の形態に係る筐体150の内部空間152を説明する模式図である。図5に示すように、額当て部154は、ユーザ300がヘッドマウントディスプレイ100を装着したときにユーザ300の額に当たる部分である。このため額当て部154は、ヘッ

50

ドマウントディスプレイ 100 が装着されるときにユーザ 300 の額と接触する領域に、吸湿部材 156 を備える。これにより、ユーザ 300 の汗等を吸収し、ヘッドマウントディスプレイ 100 の装着感を向上することができる。

【0037】

図 6 は、実施の形態に係る額当て部 154 に設けられた導通路 158 を説明する図であり、額当て部 154 と提示部 130 とを抜き出して両者の位置関係を示す図である。煩雑となることを避けるために図 6 では導通路を示す符号 158 は 1 箇所のみ図示している。しかしながら、図 6 において破線で示す経路は導通路を示している。このように、額当て部 154 には、1 以上の導通路 158 が設けられている。このため、図 2 (b) に示したように、額当て部 154 は多数の穴が開いたメッシュ状の形状となっている。

10

【0038】

額当て部 154 は、筐体 150 の内部空間 152 と筐体 150 の外部との境界領域ともなる部分である。このため上述したように、額当て部 154 には、内部空間 152 を換気するために、筐体 150 の内部空間 152 と筐体 150 の外部とを結ぶ気体の導通路 158 が設けられている。これにより、内部空間 152 に熱気や蒸気がこもることが軽減でき、ユーザ 300 がヘッドマウントディスプレイ 100 を長時間着用しても快適性を維持することができる。

【0039】

実施の形態に係るヘッドマウントディスプレイ 100 は、筐体 150 がユーザ 300 の視界を遮る遮蔽型のヘッドマウントディスプレイである。したがって、例えば導通路 158 を介して筐体 150 の外部にある環境光が内部空間 152 に進入すると、提示部 130 が提示する映像の視認性が低下する恐れがある。特に、環境光が提示部 130 に直接入射することは避けることが好ましい。

20

【0040】

このため、導通路 158 は、筐体 150 の外部側の開口部から入射した光が提示部 130 に入射することを規制するように構成されている。これを実現するために、導通路 158 は以下に説明する少なくともいずれか一つの施策がなされている。

【0041】

まず第 1 に、導通路 158 は、内部空間 152 側の出口を構成する開口部と、外部側の出口を構成する開口部とを結ぶ直線が、提示部 130 の表示面から外れるように構成されている。これにより、仮に導通路 158 の外部側の開口部から入射した光が内部空間 152 側の出口から出射したとしても、その光は提示部 130 には向かわない。これにより、提示部 130 が提示する映像の視認性を保つことができる。

30

【0042】

第 2 に、導通路 158 は直線ではなく、曲線ないしカーブを描くように構成されている。言い換えると、導通路 158 は、外部側の開口部を形成する平面に垂直な直線上から外れた位置に、内部空間 152 側の開口部が設けられている。一般に、光は直進する性質がある。このため、導通路 158 がカーブを描いていると、外部側の開口部から入射した光は導通路 158 の内壁に当たり、内部空間 152 側の開口部に到達することが抑制できる。これにより、提示部 130 が提示する映像の視認性を保つことができる。

40

【0043】

以上、提示部 130 が提示する映像の視認性を保つための導通路 158 の構成について説明した。その他、提示部 130 が提示する映像の視認性を保つために、提示部 130 が光の遮蔽部材 132 を備えてもよい。より具体的には図 6 に示すように、提示部 130 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 が装着されるときに、ユーザ 300 の頭頂側の一端に光を遮蔽する遮蔽部材 132 が設けられている。これにより、額当て部 154 から進入する光に起因する光線が提示部 130 の表示面に到達することを抑制できる。

【0044】

以上より、実施形態に係るヘッドマウントディスプレイ 100 によれば、遮蔽型のヘッドマウントディスプレイの装着感を向上することができる。特に、額当て部 154 に設け

50

られた導通路158によって内部空間152が換気されるため、内部空間152が蒸れることが抑制できる。また、導通路158はヘッドマウントディスプレイ100の外部の環境光が提示部130に入射することを規制するため、映像の視認性を保つこともできる。

【0045】

さらに、額当て部154のうちユーザ300の額の肌に直接触れる部分には吸湿部材156が設けられている。このため、ユーザ300の額に汗等に起因する水分がたまることを抑制でき、装着感を向上することができる。また額当て部154および接続部164は弾性変形自在な部材であり、第1固定部160aの締め付け力と連動してユーザ300の胴部の形状にフィットし、ヘッドマウントディスプレイ100の装着感を向上することができる。

10

【0046】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

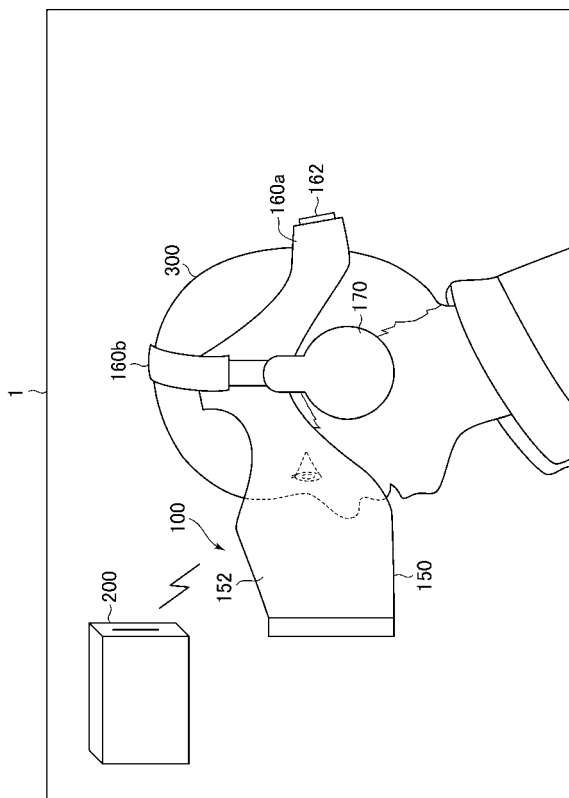
【符号の説明】

【0047】

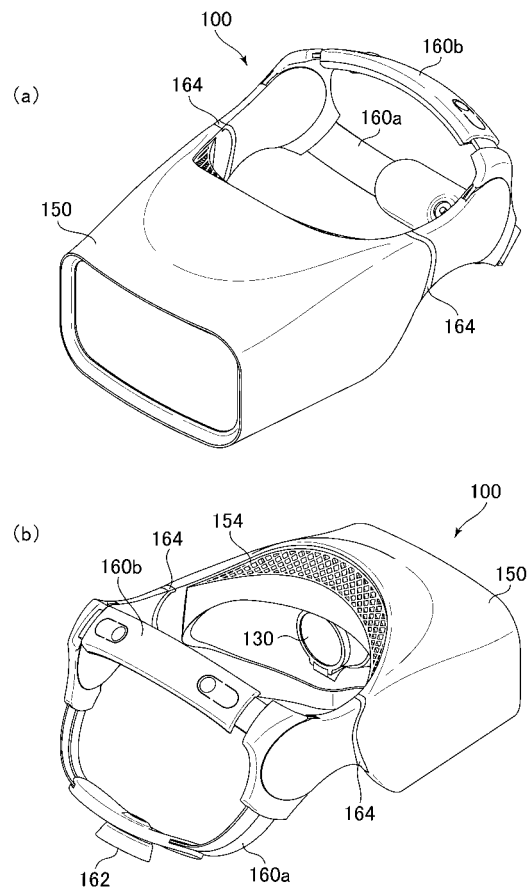
1 映像システム、 100 ヘッドマウントディスプレイ、 103 近赤外光源、 108 画像表示素子、 112 ホットミラー、 114 凸レンズ、 116 カメラ、 118 画像出力部、 130 提示部、 132 遮蔽部材、 150 筐体、 152 内部空間、 154 額当て部、 156 吸湿部材、 158 導通路、 160 固定部、 162 調整機構、 164 接続部、 170 ヘッドフォン、 200 映像再生装置。

20

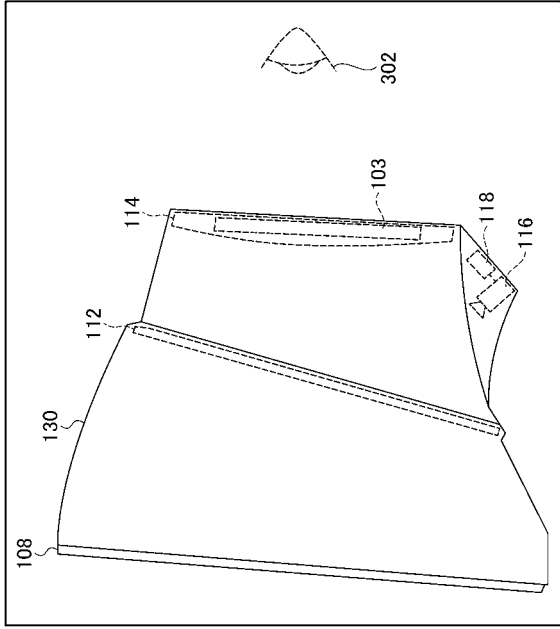
【図1】



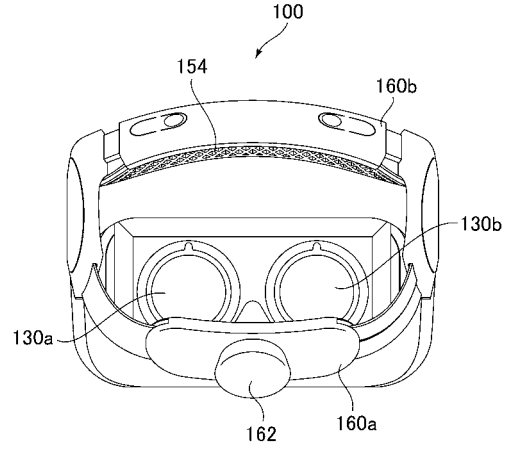
【図2】



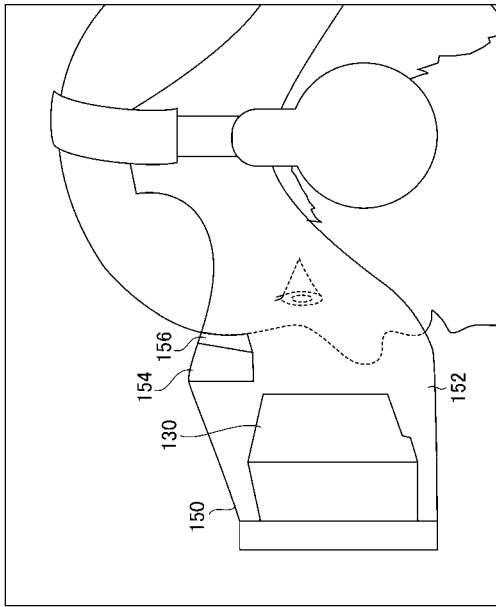
【 図 3 】



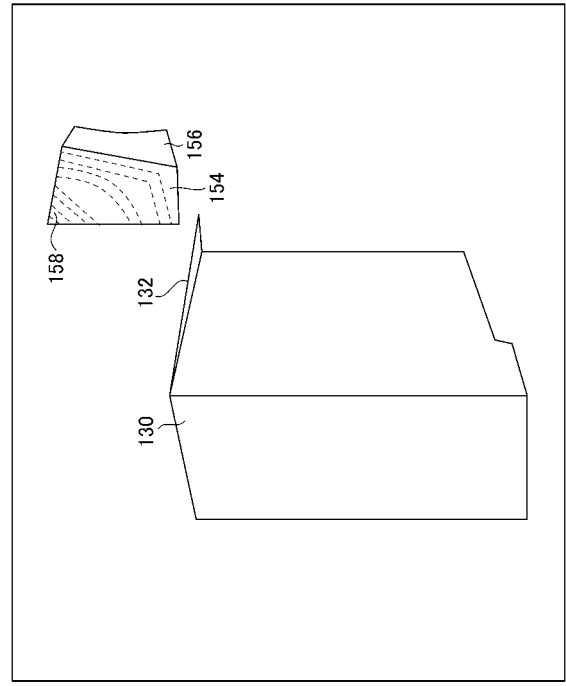
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 小島 由香

東京都文京区向丘二丁目10番17号ハイムレスト 株式会社FOVE内

(72)発明者 瀬古 圭一

東京都文京区向丘二丁目10番17号ハイムレスト 株式会社FOVE内

(72)発明者 金子 大和

東京都文京区向丘二丁目10番17号ハイムレスト 株式会社FOVE内

Fターム(参考) 2H199 CA04 CA23 CA25 CA42 CA45 CA69 CA86 CA92 CA93 CA94
CA96 CA97