

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6613429号
(P6613429)

(45) 発行日 令和1年12月4日 (2019.12.4)

(24) 登録日 令和1年11月15日 (2019.11.15)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/64 (2006.01)
G O 2 B 27/02 (2006.01)H O 4 N 5/64 5 1 1 A
G O 2 B 27/02 Z

請求項の数 11 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2017-154257 (P2017-154257)
 (22) 出願日 平成29年8月9日 (2017.8.9)
 (65) 公開番号 特開2019-33426 (P2019-33426A)
 (43) 公開日 平成31年2月28日 (2019.2.28)
 審査請求日 令和1年9月4日 (2019.9.4)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 517280605
 イアフレド株式会社
 兵庫県宝塚市すみれガ丘2丁目3番1-5
 O3号
 (74) 代理人 100120662
 弁理士 川上 桂子
 (74) 代理人 100140327
 弁理士 大塚 千秋
 (72) 発明者 田坂 修一
 東京都港区南青山5丁目9番12-801
 号

審査官 大室 秀明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像音響再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

仮想現実コンテンツと拡張現実コンテンツとを再生可能な再生回路部と、
 仮想現実コンテンツの画像を表示する第一のディスプレイ部と、拡張現実コンテンツの
 画像を表示する第二のディスプレイ部とを着脱交換することが可能なヘッドマウント機構
 と、

前記第一のディスプレイ部と前記第二のディスプレイ部とのどちらが前記ヘッドマウン
 ト機構に装着されたかを検出する検出手段と、

前記検出手段による検出結果に応じて、前記仮想現実コンテンツおよび前記拡張現実コ
 ンテンツのいずれかを選択して前記再生回路部に再生させる制御回路部と、

左右少なくとも一方の耳介近傍または外耳道に配備することが可能な音響再生装置とを
 備えた映像音響再生装置であって、

前記音響再生装置が、当該音響再生装置の現在位置を表す位置信号を発信する位置発信
 部を備え、

前記映像音響再生装置が、前記位置発信部から発信された位置信号を検出する位置検出
 部をさらに備え、

前記制御回路部が、前記位置検出部で検出された位置信号に基づいて、前記音響再生装
 置の位置を、前記ヘッドマウント機構に装着された前記第一のディスプレイ部または前記
 第二のディスプレイ部に表示させる、映像音響再生装置。

【請求項 2】

10

20

前記第一のディスプレイ部が装着されたことを前記検出手段が検出した場合は、前記制御回路部が、前記再生回路部で再生可能な仮想現実コンテンツの選択画面を前記第一のディスプレイ部に表示させ、

前記第二のディスプレイ部が装着されたことを前記検出手段が検出した場合は、前記制御回路部が、前記再生回路部で再生可能な拡張現実コンテンツの選択画面を前記第二のディスプレイ部に表示させる、請求項 1 に記載の映像音響再生装置。

【請求項 3】

前記制御回路部が、前記音響再生装置に設けられた、請求項 1 または 2 に記載の映像音響再生装置。

【請求項 4】

前記音響再生装置が、前記制御回路部に対する操作指示を入力するための入力デバイスを備えた、請求項 3 に記載の映像音響再生装置。

【請求項 5】

前記位置発信部が、前記位置信号としてビーコン信号を発信する、請求項 1 に記載の映像音響再生装置。

【請求項 6】

前記位置検出部が、前記映像音響再生装置の左右両側に設けられた、請求項 1 に記載の映像音響再生装置。

【請求項 7】

前記映像音響再生装置の左側に設けられた位置検出部で検出された前記音響再生装置までの距離と、前記映像音響再生装置の右側に設けられた位置検出部で検出された前記音響再生装置までの距離との差を利用して、前記制御回路部が前記音響再生装置の位置を検出する、請求項 6 に記載の映像音響再生装置。

【請求項 8】

前記制御回路部が、前記ヘッドマウント機構に装着された前記第一のディスプレイ部または前記第二のディスプレイ部に、前記位置信号の発信源である前記位置発信部までの距離をテキストで表示させる、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の映像音響再生装置。

【請求項 9】

前記制御回路部が、前記ヘッドマウント機構に装着された前記第一のディスプレイ部または前記第二のディスプレイ部に、前記位置信号の発信源である前記位置発信部の方向をグラフィックで表示させる、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の映像音響再生装置。

【請求項 10】

外部ノイズ信号を検出可能な第一のマイクロフォンと、外部音声信号を検出可能な第二のマイクロフォンとをさらに備えた、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の映像音響再生装置。

【請求項 11】

前記再生回路部が仮想現実コンテンツを再生しているときは、前記第一のマイクロフォンが優先的に動作し、

前記再生回路部が拡張現実コンテンツを再生しているときは、前記第二のマイクロフォンが優先的に動作する、請求項 10 に記載の映像音響再生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像音響再生装置に関し、特に、ヘッドマウントディスプレイを利用した映像音響再生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

仮想現実 (Virtual Reality、以下「VR」と称する。) とは、360 度映像を表示するヘッドマウントディスプレイ (HMD) と呼ばれるゴーグルタイプのディスプレイと接眼レンズおよび 3D 音響技術によって、ゲームや旅行、スポーツや映画な

10

20

30

40

50

どのコンテンツをあたかも現実のように再生させる技術であって、従来の平面的なテレビ映像に比べて飛躍的な没入感を得ることができる。

【0003】

また拡張現実 (Augmented Reality、以下「AR」と称する。) は、現実世界と仮想現実を組み合わせた技術であって、例えば携帯ゲームソフト等としてアウトドアでも使用可能なコンテンツであることから、VRよりも大きな市場になると期待されている。ARは複合現実 (Mixed Reality) とも呼ばれており、ヘッドマウントディスプレイ筐体部に環境認識用カメラと空間認識用カメラを配置して、カメラで撮影された現実の映像とコンピュータグラフィックによって作り出された映像とをリアルタイムで合成させて、マイクロディスプレイで再度ディスプレイ上に表示させるホログラフィック光学技術も実用化されている。

10

【0004】

2014年7月31日に公開された国際公開第2014/115393号「画像表示装置及び画像表示方法、並びに画像表示システム」では、画像表示装置がVRに用いられる遮光型とARに用いられる透過型のHMDの概要を理解することができる。

【0005】

VRの詳細の一例は、2016年12月15日に公開された米国特許出願公開第2016/0361658号「Expanded Field of View rendering for VR Spectating」でその全体を参照することができる。この発明では、HMDを装着したユーザがビデオゲームを実行する際に、動作によってビデオと音声の遅延 (latency) が発生しないように、ユーザの動作をカメラで検出し、新たにネットワーク上のビデオサーバを用いて、より広視野 (FOV) で映像を生成提供している。

20

【0006】

またARの詳細の一例は、2012年12月13日に公開された米国特許出願公開第2014/0168261号「Direct interaction system mixed reality environments」でその全体を参照することができる。この発明によれば、複合現実環境において仮想オブジェクトと対話するためのシステムの構成は、ユーザの視野をキャプチャするカメラを含むヘッドマウントディスプレイデバイス (HMD) によって生成された3次元シーンマップを追跡し、モバイル処理ユニットによってユーザの視野 (FOV) 内の現実世界に仮想オブジェクトを表示することができる。HMDに透明度があることで、ユーザの視野内に仮想画像を投影して、仮想画像が現実の物体の横に表示されるようにする機能を提供する。またユーザがどこを探しているかを自動的に追跡し、ユーザのFOVに仮想イメージを挿入する場所をシステムが判断できるようにする。システムが虚像を投影する場所を知ると、表示要素を用いて画像が投影される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】国際公開第2014/115393号

40

【特許文献2】米国特許出願公開第2016/0361658号

【特許文献3】米国特許出願公開第2014/0168261号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、VRは360度映像を楽しむために人間の視界がディスプレイで遮断されることから、安全面からも室内での使用が主体となる。一方、ARは透過ディスプレイが採用され、安全ではあるが、視野角が限られるため360度のダイナミックな映像を見ることには不向きである。理由として、VRはFOV100度以上の高い没入感を求められるのに対し、ARは現実世界に仮想現実を組み合わせるために、FOV約50度と視野

50

は狭くても文字の認識等PC用途に使われることが多いために高い解像度が求められる。解像度の評価基準として1度当りのピクセル数が用いられるが、VRの場合は、視野角が約110度なので、水平方向の解像度は2K有機ELを使用する場合、約20ピクセル/度(2160ピクセル/110度=19.6)となり、ARまたはMRの場合は視野角が約50度なので、水平方向の解像度は2Kの場合は約43ピクセル/度(2160ピクセル/50度=43.2)となり、ARの解像度が高いことが分かる。つまり、用途が異なるために、使用するディスプレイの光学仕様や構成がVRとARで異なることになる。

【0009】

現段階では、より現実の世界に近づけるためには映像の解像度を向上させることが必要であるが、高解像度有機ELディスプレイ(例えば8K, 12Kパネル)は量産性がなく、製造コストも高い。また、ユーザの頭の動きを検出して、高解像度パネルに映像を再生する場合は、映像の時間遅れ(Latency)が発生するとVR酔いと呼ばれる現象を引き起こし、長時間の視聴の妨げとなる。このため、90Hz以上の高フレームレートを実現するためにパフォーマンスの高い信号処理能力が求められるが、信号処理半導体の負担が大きく、消費電力も増加するという、携帯型端末にとって大きな課題が発生する。

【0010】

またVRとARは再生するコンテンツも異なることから、視野角優先のVR専用ヘッドマウントディスプレイ機と、解像度優先のAR専用ヘッドマウントディスプレイ機を2台購入するのは、ユーザにとって負担が大きい。またVRとAR技術を兼用した複合型ディスプレイも研究されているが、まだ実用化には至っていない。このような複合型ディスプレイは、仮に実現されたとしても、重量が重くなる可能性が高く、長時間の着用による疲労も考えられる。

【0011】

本発明は、上記の問題を鑑み、VRとARの両方のコンテンツを視聴することが可能な映像音響再生装置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】

【0012】

上記の目的を達成するために、本発明の映像音響再生装置は、
仮想現実コンテンツと拡張現実コンテンツとを再生可能な再生回路部と、
前記仮想現実コンテンツおよび前記拡張現実コンテンツのいずれかを選択して前記再生回路部に再生させる制御回路部と、
仮想現実コンテンツの画像を表示する第一のディスプレイ部と、
拡張現実コンテンツの画像を表示する第二のディスプレイ部と、
前記第一のディスプレイ部と前記第二のディスプレイ部とを着脱交換することが可能なヘッドマウント機構とを備えている。

【発明の効果】

【0013】

本発明の構成によれば、VRとARの両方のコンテンツを視聴することが可能な映像音響再生装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第一の実施形態にかかるヘッドマウントディスプレイ(HMD)の概念図

【図2】第一の実施形態のVRコンテンツを再生する場合のHMDの外観構成の側面図

【図3】一実施形態のARコンテンツを再生する場合のHMDの外観構成の側面図

【図4】第一の実施形態のHMDの機能的な構成要素を示すブロック図

【図5】HMD装置に対してARユニットを着脱する機構の一例を示す模式図

【図6】第二の実施形態のHMD装置の側面図

【図7】第二の実施形態のブロック図

【図8】イヤホンユニットの位置を検出する際の概念図

【図9】イヤホンに内蔵されたビーコン端末と信号検出部との間の距離と、電波強度RS

10

20

30

40

50

S I との関係を表すグラフ

【図 1 0】ディスプレイにビーコンの信号源との距離をテキストで表示した例を示す模式図

【図 1 1】ディスプレイにビーコンの信号源の方向をグラフィックで表示した例を示す模式図

【図 1 2】第三の実施形態の H M D の側面図

【図 1 3】第三の実施形態のブロック図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

本発明の第 1 の構成に係る映像音響再生装置は、
仮想現実コンテンツと拡張現実コンテンツとを再生可能な再生回路部と、
前記仮想現実コンテンツおよび前記拡張現実コンテンツのいずれかを選択して前記再生回路部に再生させる制御回路部と、
仮想現実コンテンツの画像を表示する第一のディスプレイ部と、
拡張現実コンテンツの画像を表示する第二のディスプレイ部と、
前記第一のディスプレイ部と前記第二のディスプレイ部とを着脱交換することが可能なヘッドマウント機構とを備えている。

10

【 0 0 1 6 】

この構成によれば、仮想現実コンテンツの画像を表示する第一のディスプレイ部と、拡張現実コンテンツの画像を表示する第二のディスプレイ部とを、再生しようとするコンテンツに応じて交換することにより、一つの装置で V R と A R の両方のコンテンツを視聴することが可能となる。

20

【 0 0 1 7 】

第 2 の構成に係る映像音響再生装置は、第 1 の構成においてさらに、
前記第一のディスプレイ部と前記第二のディスプレイ部とのどちらが前記ヘッドマウント機構に装着されたかを検出する検出手段をさらに備え、
前記第一のディスプレイ部が装着されたことを検出した場合は、前記制御回路部が、前記再生回路部で再生可能な仮想現実コンテンツの選択画面を前記第一のディスプレイ部に表示させ、

前記第二のディスプレイ部が装着されたことを検出した場合は、前記制御回路部が、前記再生回路部で再生可能な拡張現実コンテンツの選択画面を前記第二のディスプレイ部に表示させる。

30

【 0 0 1 8 】

この構成によれば、検出手段が、前記第一のディスプレイ部と前記第二のディスプレイ部とのどちらが前記ヘッドマウント機構に装着されたかを自動的に検出し、装着されたディスプレイ部に応じて、V R コンテンツと A R コンテンツを選択する画面を表示することができる。これにより、V R コンテンツと A R コンテンツとのどちらを再生するかをユーザが選択する手間が省かれる。

【 0 0 1 9 】

第 3 の構成に係る映像音響再生装置は、第 1 または第 2 の構成においてさらに、
左右少なくとも一方の耳介近傍または外耳道に配備することが可能な音響再生装置をさらに備え、
前記制御回路部が、前記音響再生装置に設けられている。

40

【 0 0 2 0 】

この構成によれば、制御回路部が音響再生装置に設けられていることにより、ヘッドマウント機構を軽量化することができる。これにより、長期間の視聴でも疲労感が少ない映像音響再生装置を提供できる。

【 0 0 2 1 】

第 4 の構成に係る映像音響再生装置は、第 3 の構成においてさらに、
前記音響再生装置が、前記制御回路部に対する操作指示を入力するための入力デバイス

50

を備えている。

【0022】

この構成によれば、左右少なくとも一方の耳介近傍または外耳道に配備することが可能な音響再生装置に入力デバイスが設けられることにより、例えば、別体のリモートコントローラを手を持つ等して操作する場合に比較して、両手の自由度が向上する。

【0023】

第5の構成に係る映像音響再生装置は、第3または第4の構成においてさらに、

前記音響再生装置が、当該音響再生装置の現在位置を表す位置信号を発信する位置発信部をさらに備え、

前記映像音響再生装置が、前記位置発信部から発信された位置信号を検出する位置検出部をさらに備え、

前記制御回路部が、前記位置検出部で検出された位置信号に基づいて、前記音響再生装置の位置を、前記第一のディスプレイ部または第二のディスプレイ部に表示させる。

【0024】

この構成によれば、音響再生装置を紛失した場合に、音響再生装置から発信される位置信号に基づいて、音響再生装置を検知し、その位置をディスプレイ部に表示させることができる。これにより、音響再生装置を紛失しても、容易に探し出すことができる。

【0025】

第6の構成に係る映像音響再生装置は、第5の構成において、

前記位置発信部が、前記位置信号としてビーコン信号を発信する構成である。

【0026】

第7の構成に係る映像音響再生装置は、第6の構成においてさらに、

前記位置検出部が、前記映像音響再生装置の左右両側に設けられた構成である。

【0027】

第8の構成に係る映像音響再生装置は、第7の構成においてさらに、

前記映像音響再生装置の左側に設けられた位置検出部で検出された前記音響再生装置までの距離と、前記映像音響再生装置の右側に設けられた位置検出部で検出された前記音響再生装置までの距離との差を利用して、前記制御回路部が前記音響再生装置の位置を検出する。

【0028】

この構成によれば、前記映像音響再生装置の左側で検出された前記音響再生装置までの距離と、前記映像音響再生装置の右側で検出された前記音響再生装置までの距離との差に基づいて、音響再生装置のある方向とそこまでの距離を求めることができる。

【0029】

第9の構成に係る映像音響再生装置は、第6～第8のいずれかの構成において、

前記制御回路部が、前記第一のディスプレイ部または第二のディスプレイ部に、前記位置信号の発信源である前記位置発信部までの距離をテキストで表示させる。

【0030】

このように、音響再生装置の位置をテキストで表示させることにより、音響再生装置を容易に探し出すことができる。

【0031】

第10の構成に係る映像音響再生装置は、第6～第9のいずれかの構成において、

前記制御回路部が、前記第一のディスプレイ部または第二のディスプレイ部に、前記位置信号の発信源である前記位置発信部の方向をグラフィックで表示させる。

【0032】

このように、音響再生装置の位置をテキストで表示させることにより、音響再生装置を容易に探し出すことができる。

【0033】

第11の構成に係る映像音響再生装置は、第1～第10のいずれかの構成において、

外部ノイズ信号を検出可能な第一のマイクロフォンと、外部音声信号を検出可能な第二

10

20

30

40

50

のマイクロフォンとをさらに備えている。

【 0 0 3 4 】

さらに、第 1 2 の構成に係る映像音響再生装置は、第 1 1 の構成においてさらに、前記再生回路部が仮想現実コンテンツを再生しているときは、前記第一のマイクロフォンが優先的に動作し、

前記再生回路部が拡張現実コンテンツを再生しているときは、前記第二のマイクロフォンが優先的に動作する。

【 0 0 3 5 】

この構成によれば、V R コンテンツを再生しているときは、第一のマイクロフォンで外部ノイズ信号を検出し、例えばノイズキャンセル処理を行うことにより、V R コンテンツに没頭しやすい状況を作ることができる。また、A R コンテンツを再生しているときは、第二のマイクロフォンで外部音声信号を検出することにより、現実世界の音響を取り込むことができる。

【 0 0 3 6 】

本発明の第 1 3 の構成に係る音響再生装置は、

仮想現実コンテンツと拡張現実コンテンツとを再生可能な再生回路部を備えた映像音響再生装置と共に用いられ、左右少なくとも一方の耳介近傍または外耳道に配備することが可能な音響再生装置であって、

前記仮想現実コンテンツおよび前記拡張現実コンテンツのいずれかを選択して前記再生回路部に再生させる制御回路部を備えている。

【 0 0 3 7 】

この構成では、左右少なくとも一方の耳介近傍または外耳道に配備することが可能な音響再生装置に、再生回路部が設けられている。これにより、音響再生装置で映像音響再生装置を制御することができる。

【 0 0 3 8 】

第 1 4 の構成に係る音響再生装置は、第 1 3 の構成において、

前記映像音響再生装置の操作に用いられる制御回路およびセンサを備えている。

【 0 0 3 9 】

この構成によれば、制御回路部およびセンサが音響再生装置に設けられていることにより、ヘッドマウント機構を軽量化することができる。これにより、長期間の視聴でも疲労感が少ない映像音響再生装置を提供できる。

【 0 0 4 0 】

以下、本発明のより具体的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 4 1 】

[第一の実施形態]

図 1 は、本発明の一実施形態にかかるヘッドマウントディスプレイ (H M D) の概念図であり、A R ユニットとV R ユニットが交換可能であることを表す。図 2 は、第一の実施形態のV R ユニット装着時のH M D 装置の側面図である。図 3 は、第一の実施形態のA R ユニット装着時のH M D 装置の側面図である。図 4 は、第一の実施形態のH M D の機能的な構成要素を示すブロック図である。

【 0 0 4 2 】

図 1 は、本実施形態のH M D の概念を示す。V R ユニット 1 1 とA R ユニット 1 2 は、交換可能であり、A R ・V R 共通ユニット 1 0 とユニット係合部 1 4 a , 1 4 b によって接合されている。V R ユニット 1 1 とA R ユニット 1 2 は、主に光学モジュールで構成されており、A R ・V R 共通ユニット 1 0 には、信号処理回路、バッテリー、姿勢検出センサ等が含まれる。ユニット係合部 1 4 a , 1 4 b は、コネクタによって電氣的に結合される。

【 0 0 4 3 】

ユーザは、映画、スポーツ、コンサート、対戦型ゲーム等の没入感のあるコンテンツ (V R コンテンツ) を視聴する際は、V R ユニット 1 1 を装着する。また、仮想映像を立体

10

20

30

40

50

表示しての製品開発や社内教育等の複数の人との共同作業を行うためのARコンテンツ、あるいは、ナビゲーションタイプのゲーム等のARコンテンツを視聴する際は、ARユニット12を交換装着する。VRユニット11およびARユニット12は、軽量に構成されているので、外出先でもキットとして持ち運ぶことができる。

【0044】

図1の構成例では、AR用の画像キャプチャ用カメラ107aはARユニット12に設けられ、VR用の画像キャプチャ用カメラ107bは、VRユニット11に設けられている。これは、映像の認識機能やカメラの数が、ARとVRで異なるためである。しかし、画像キャプチャ用カメラを、VRユニット11およびARユニット12ではなく、AR・VR共通ユニット10に設けるようにしても何ら問題はない。

10

【0045】

ARユニット12には、深度カメラ部108が設けられている。深度カメラ部108は、深度情報を取り込むことが可能なCCDセンサまたはCMOSセンサ等によって形成される。深度カメラ部108を備えることにより、現実の環境に虚像を立体的に配置することが可能となるとともに、ユーザの3次元空間上のジェスチャーも認識することができるため、コントローラの機能も持つことができる。

【0046】

図2は、VRユニット11およびARユニット12をAR・VR共通ユニット10に対して着脱するための構成例を示す。なお、図2では、ARユニット12を取り付ける様子を例示しているが、VRユニット11も同様に構成することができる。

20

【0047】

ARユニット12側のユニット係合部14aは、係合ヒンジ部18を有する右側係合部14aRと、コネクタ部16aを有する左側係合部14aLとを備えている。AR・VR共通ユニット10側のユニット係合部14bは、ARユニット12の右側係合部14aRと係合する右側係合部14bRと、ARユニット12の左側係合部14aLと係合する左側係合部14bLとを備えている。右側係合部14bRは、係合ヒンジ部18を受け入れるガイド空間19を有する。左側係合部14bLは、コネクタ部16aと接続するコネクタ部16bと、左側係合部14aLを磁力で吸着するマグネット吸着部15とを備えている。この構成により、ガイド空間19に係合ヒンジ部18を挿入し、左側係合部14aLを左側係合部14bLに係合させると、マグネット吸着部15によって係合状態が固定されるようになっている。なお、この例においては、コネクタ部およびマグネット吸着部を左側係合部のみに設けているが、コネクタ部およびマグネット吸着部を右側係合部にも設けた構成としても良い。また、VRユニット11およびARユニット12とAR・VR共通ユニット10との係合方法は、図2に示した例に限定されない。他にも、プラスチックの弾性力を利用して固定する方法や、ネジ等で両者を締結する方法等も考えられる。

30

【0048】

図3は、VRコンテンツを再生する場合のヘッドマウントディスプレイの外観構成の側面を示している。なお、図3は左側面のみを表示しているが、右側面も同様の構成を有している。ヘッドマウントディスプレイは、ユーザが頭部に装着して用いられる。VRユニット11は、左右両方の眼にディスプレイ外部からの光が入らないように構成されているため、広い視野角を持ったディスプレイ部によってユーザの没入感を向上させる。ユーザは、現実の風景を直接見ることはできないが、カメラによってキャプチャされた外部の映像を間接的に見ることは可能である。

40

【0049】

AR・VR共通ユニット10には、信号処理等の電子回路が搭載された回路基板5、HMD姿勢検出ユニット102、映像用バッテリー106を備えている。AR・VR共通ユニット10は、ユーザの頭部に固定するために、眼鏡のようなフレーム構造によって両耳近傍で支持されることで安定させることができる。回路基板5には、図5にて後述する映像信号処理部、外部との通信部、AR・VR切替部、メモリ等が含まれる。VR映像コンテンツは、無線LAN(IEEE 802.11a/b/g/n/ac)やBluetooth

50

th（登録商標）4.0等によってインターネット等から映像信号や音声信号を受け取り、半導体メモリやmicroSDカード等に保存することも可能である。HMD姿勢検出ユニット102は、例えば、6軸検出センサ（3軸ジャイロ、3軸加速度）、3軸地磁気センサ等により、ユーザの頭部を中心とした位置状態を常にモニタリングする。

【0050】

VRユニット11は、VRディスプレイ部141、レンズ部142、画像キャプチャ用カメラ部107を備えている。VRディスプレイ部141は、有機ELまたは液晶ディスプレイで構成され、より現実の世界に近づけるためには、映像の解像度を4K以上に向上させることが好ましい。VRディスプレイ部141は、眼鏡のレンズのように、ディスプレイ装置が左右それぞれに分離された構造、例えば3.5インチの有機ELが2面で構成される場合や、スマートフォンのような5.5インチの有機ELを使用した左右一体型の構造も可能である。

10

【0051】

イヤホンユニット13は、スピーカ部120、マイクロフォンA121、マイクロフォンB122、音声用バッテリー123、コントローラ用タッチパネル部124を備えている。図3では片側のイヤホンユニット13のみを図示しているが、左右両方のイヤホンユニット13が同機能を備えるようにしても良い。スピーカ部120は耳介に挿入することが可能であり、ワイヤレスでAR・VR共通ユニット10と接続されている。マイクロフォンA121はノイズキャンセル用であって、外部のノイズを收音して電氣的に位相差信号を発生させることによって、外部の音を効果的に遮音することにより没入感を高める効果がある。そのため、ワイヤレス送信機能およびノイズキャンセル機能を具備する回路を動作させる音声用バッテリー123が、イヤホンユニット13に内蔵される。マイクロフォンB122は、音声認識機能用として、ユーザの音声での指示命令、例えば映像の再生開始、中止、早送りを收音する。これにより、リモコンを使用しなくても操作が可能である。VRコンテンツ11を再生する際には、外部ノイズを検出して、ノイズキャンセリング機能を働かせることも可能である。

20

【0052】

また、コントローラ用タッチパネル部124は、GUI（グラフィックユーザインターフェース）としてVRディスプレイ部141のVR再生画面に浮かび上がるグラフィックレイヤのカーソルやコマンドを実行するために、このタッチパネル上を指でタッチ操作することによって、簡単に操作することができる。VRのゲーム機等に見られるような両手にリモコンを持って動作させる場合、短時間の視聴であれば問題はないが、リモコンが重くて疲れる、落下の恐れがある、家具と衝突する危険がある等、必ずしもユーザが満足するものにはなっていない。イヤホンユニット13は、コントローラ用タッチパネル部124によって耳介近傍でコントロールできることから、ユーザは、最小限の動きで画面をコントロールすることができる。また、イヤホンユニット13は軽量であることから、長時間の視聴にも適している。コントローラ用タッチパネル部124は、タッチ面を平面ではなく例えば半球状の形状とすれば、360度の立体空間の映像に重なって表示されるGUIのカーソルやボタンの実行が視認しやすくなる。また、図3等においては、音響再生装置の具体例としてイヤホンユニット13を例示しているが、耳全体を覆うヘッドホンタイプとして音響再生装置を実施しても良い。ヘッドホンタイプとすれば、コントローラ用タッチパネル部を比較的大きく形成することができるので、上記と同等の機能を持たせることが比較的容易に可能となる。

30

40

【0053】

図4は、ARユニット12が取り付けられた場合のHMDの外観構成の側面を示している。VRユニット11では、左右両方の眼に配置された映像表示部は透過型になっているため、実際の風景に仮想の物体映像を浮かび上がらせる複合体験をユーザに提供することができる。図3と同様、左側面を表示しているが、右側面も同様の構成を有している。

【0054】

ARユニット12は、ARディスプレイ部132、反射面133、導光板134、不透

50

明フィルタ 135、レンズ部 136、画像キャプチャ用カメラ部 107を備えている。

【0055】

ARディスプレイ部 132は、虚像映像源を出射する。その映像は、反射面 133で反射され、導光板 134を介してユーザの眼に到達する。ARディスプレイ部 132としては、マイクロディスプレイとも呼ばれる高出力型LED、有機EL、DLP(Digital Light Processing)ディスプレイ、または液晶と駆動回路を一体化したLCOS(Liquid Crystal On Silicon)等が用いられる。導光板 134はほぼ透明であるが、表面にホログラフィックフィルム等の回折格子が設けられ、ARディスプレイ部 132からの光を拡大させることにより、映像プロジェクターのスクリーンの役割を果たす。

10

【0056】

不透明フィルタ 135は、仮想の物体映像の画像のコントラストを向上させるために自然光を除去する。不透明フィルタ 135は、導光板 134と位置合わせされることによって、画面全体またはピクセル毎に、HMD前方からの自然光を選択的に透過または遮断して眼に導光させる。例えば、虚像をレンダリング処理する際に、虚像と実像との前後の位置関係に応じて不透明フィルタ 135の透過度を調整することにより、あたかも虚像が実際に存在するかのように映像を表示することができる。レンズ部 136は、一般的に眼鏡に使用されるような、標準的な透明型のレンズである。画像キャプチャ用カメラ部 107は、環境認識機能を有する。

【0057】

20

マイクロフォン B122は、音声入力機能としてユーザが指示する命令をマイクで収音することができる。また、マイクロフォン B122は、イヤホンユニット 13が耳介に挿入された状態でも外部の音声を聞き取れるようにするために、外部環境の音を積極的に取り込むことにも使用できる。なお、ARコンテンツの再生を開始する際に、ARコンテンツのメタデータを検出する等により、自動的にマイクロフォン B122を起動させるように構成しても良い。

【0058】

図5は、本実施形態に係る映像音響再生装置の機能的な構成要素を示すブロック図である。AR・VR共通ユニット 10は、メモリ部 100、再生信号処理部 101、HMD姿勢検出用センサ部 102、通信部 104、AR・VR切替部 105、映像用バッテリー 106、画像キャプチャ用カメラ部 107を備えている。

30

【0059】

VRユニット 11は、VR再生I/F(インタフェース)部 113、VRディスプレイ駆動部 140、VRディスプレイ部 141を備えている。VRコンテンツを再生する際は、図1に示したように、VRユニット 11をAR・VR共通ユニット 10に装着することで、没入感のある映像の世界をユーザが視聴体験することができる。

【0060】

AR・VR切替部 105は、再生すべきコンテンツがAR・VRのいずれであるかを判断する。ここで、再生すべきコンテンツがAR・VRのいずれであるかの判断手法としては、例えば、(1)AR・VR共通ユニット 10にARユニット 12またはVRユニット 11のいずれが装着されたかを検出する方法、(2)ユーザが、初期画面等において、AR・VRコンテンツのいずれの再生を選択したかを検出する方法、等がある。すなわち、上記(1)の場合は、VRユニット 11およびARユニット 12に、ユニットを識別可能な信号を発生する機構を設けたり、VRユニット 11およびARユニット 12においてユニット係合部 14の形状を互いに異ならせたりすることにより、AR・VR共通ユニット 10側で、VRユニット 11およびARユニット 12のいずれが装着されたかを検出可能とすることが考えられる。

40

【0061】

再生すべきコンテンツがAR・VRのいずれであるかが判断されると、VR再生I/F部 113は、再生可能なVRコンテンツのサムネイルをVRディスプレイ部 141に表示

50

することによって、VRコンテンツをユーザが選択することができる。そして、VRユニット11使用時は、メモリ部100に格納されたコンテンツのうち、VRコンテンツのみを選択して表示再生させることができる。

【0062】

ARユニット12は、AR再生I/F部112、ARディスプレイ駆動部130、不透明フィルタ制御部131、ARディスプレイ部132を備えている。ARコンテンツの再生時は、図4に示したように、ARユニット12をAR・VR共通ユニット10に装着することで、現実世界のユーザの視点に複数の仮想映像をシームレスに融合することによって、ユーザに複合現実体験を提供することができる。

【0063】

メモリ部100に記録された映像や通信部104から得られた虚像に関する指示を受け取り、HMD姿勢検出用センサ部102から得られた3軸ジャイロ、3軸加速度、3軸地磁気センサにより、ユーザの頭部を中心とした位置情報が、信号処理部101に渡される。信号処理部101は、虚像をいつどこに提供するかを決定する。

【0064】

画像キャプチャ用カメラ107から受信した画像をメモリ部100に格納する。ARディスプレイ駆動部130は、ARディスプレイ部132（マイクロディスプレイ）を駆動する。ARディスプレイ部132に表示されている仮想画像に関する情報を、不透明度フィルタを制御する不透明フィルタ制御部131に提供する。この際、システムのタイミングデータを提供するためにAR再生I/F部112に映像がバッファされ、タイミング回路とバッファメモリ回路が構成される。

【0065】

AR・VR切替部105によってAR・VR共通ユニット10にARユニット12が装着されたと識別された場合、または、ユーザがARコンテンツの再生を選択した場合は、AR再生I/F部112は、再生可能なARコンテンツのサムネイルをARディスプレイ部132に表示することによって、再生すべきARコンテンツをユーザが選択することができる。つまりARユニット12の使用時は、メモリ部100に格納されたARコンテンツのみを表示再生することができる。

【0066】

イヤホンユニット13は、オーディオアンプ・DAC部110、音声処理部111、イヤホンスピーカ部120、マイクロフォンA121、マイクロフォンB122、音声用バッテリー123、コントローラ用タッチパネル部124で構成される。イヤホンユニット13は、通信部104と無線通信が可能であるが、ワイヤーケーブルを介して接続することも可能である。

【0067】

通信部104より伝送されたAACやaptX等のBluetoothコーデックが、オーディオアンプ・DAC部110にてデコード処理され、イヤホンスピーカ部120で音声が出力される。音声処理部111は、ノイズキャンセル機能を働かせる場合は、マイクロフォンA121から外部のノイズを收音して電氣的に位相差信号を発生させる。また、マイクロフォンB122は、音声認識機能としてユーザの指示する音声での指示命令を收音する。

【0068】

AR・VR切替部105によってAR・VR共通ユニット10にVRユニット11が装着されたことが検出された場合、または、ユーザがVRコンテンツの再生を選択した場合は、マイクロフォンA121が自動的に外部ノイズを検出してノイズキャンセリング機能を働かせることが可能である。ARユニット12を検出した場合は自動的にマイクロフォンB122を起動させることが可能である。

【0069】

また、コントロールパネルは、GUI（グラフィックユーザインターフェース）としてVR再生画面に浮かび上がるグラフィックレイヤのカーソルやコマンドを実行するために

10

20

30

40

50

、タッチパネル上を指でタッチ操作を行うことによって簡単に操作することができる。

【0070】

〔第二の実施形態〕

図6は、第二の実施形態のARユニット装着時のHMD装置の側面図である。図7は、第二の実施形態のHMDの構成要素を示すブロック図である。

【0071】

AR・VR共通ユニット10には、HMD姿勢検出用センサ102、画像キャプチャ用カメラ部107、映像用バッテリー106、AR・VR切替部105、メモリ部100aが設けられている。イヤホンユニット13は、図6に示すように、回路基板5を備えている。回路基板5には、図7に示すように、通信部104、メモリ部100b、および再生信号処理部101が搭載されている。通信部104、メモリ部100、および再生信号処理部101は、図5に示されているように、第一の実施形態においては、AR・VR共通ユニット10に搭載されていた回路である。

10

【0072】

AR・VRユニット10とイヤホンユニット13とは無線で連結されるので、AR・VR共通ユニット10のメモリ部100aは、通信用の映像データのバッファメモリ用として用いられる。イヤホンユニット13のメモリ部100bは、映像コンテンツを蓄積したmicroSDカード等の外部メモリである。

【0073】

ARコンテンツの再生時には、イヤホンユニット13の通信部104が、インターネット経由等で受信したAR映像コンテンツを、メモリ部100bにダウンロードして保存する。ダウンロードしたコンテンツは、再生信号処理部101でデコード処理を行う。デコードされた映像信号は、通信部104を経由してAR・VR共通ユニット10のメモリ部100aに送信され蓄積される。映像を再生するのに余裕のあるデータ量を確保された状態で、ARユニット12のAR再生I/F部112を経由してARディスプレイ部132にオブジェクト映像が表示される。オーディオ信号は、オーディオアンプ、DAC部110を経由し、イヤホンスピーカ部120で映像信号と同期して再生される。

20

【0074】

VRコンテンツの再生時も同様に、イヤホンユニット13のAR・VR切替部105で判断された情報が再生信号処理部101から通信部104に送信され、VRユニット11のVRディスプレイ部141に表示される。HMD姿勢検出用センサ部102や画像キャプチャ用カメラ部107の信号は、通信部104を経由してイヤホンユニット13の再生信号処理部101で計算処理される。

30

【0075】

つまり、本実施形態では、信号処理回路やメモリ回路等を集積した回路基板5をイヤホンユニット13に内蔵することによって、AR・VR共通ユニット10を軽量化することができる。これにより、長時間の視聴でも疲労することがない。

【0076】

また、イヤホンユニット13を紛失した場合は、通信部104が、ペアリングしたイヤホンユニット13の位置情報を入手し、VRユニット11またはARユニット12のディスプレイに、イヤホンユニットの位置を3次元で表示することによって、捜査することが可能である。

40

【0077】

図8は、イヤホンユニット13の位置を検出する際の概念図である。イヤホンユニット13は、図7に示した構成に加えて、ビーコン端末150（図7には図示せず）を備えている。また、AR・VR共通ユニット10には、ユーザの顔の左右に対応する位置に、2個の検出部151、152（図7には図示せず）が備えられている。イヤホンユニット13を紛失した場合は、イヤホンユニット13の電源がONになっている場合は、例えばGPS機能を使用して、通信部104が発信する位置情報をインターネット経由でスマートフォンやPCで位置を特定することもできる。しかし、多くの場合、室内等のGPS機能

50

が働かない場所でイヤホンを紛失したり、イヤホン本体の電源がOFFになっていたりすることも多い。ビーコン端末150はボタン電池でも1年間程度の使用が可能であり、イヤホンユニット13に内蔵することによって近距離での検出が可能となる。本実施形態では、検出部151, 152がAR・VR共通ユニット10の左右に2個配置されているので、検出部151, 152で検出される信号の差分を算出することによって、ビーコン端末150の位置をより正確に特定することができる。特に、ユーザの頭部の左右に検出部151, 152を配置することによって、ユーザの頭部による電波妨害の影響を受けるので、検出部151, 152の片方がより強い信号強度を得ることができる。

【0078】

図9はイヤホンユニット13に内蔵されたビーコン端末150から、検出部151, 152までの距離と、電波強度RSSI (Received Signal Strength Indication) との関係を表す。例えば、図9に示すように、右側の検出部152による検出値が、左側の検出部151による検出値よりも大きい場合、イヤホンユニット13がユーザの頭部右側にあることが分かる。また、この状態から、ユーザが右側に頭部を向けることによって、検出部151による検出値と検出部152による検出値とが等しくなった場合は、ビーコン端末150がユーザの前方にあると判断することができる。また、この状態で、ビーコン信号の強度に基づいて、ビーコン端末150までの距離を算出することができる。

【0079】

図10は、ディスプレイに、ビーコン端末150を内蔵したイヤホンユニット13との距離および方向を、テキストで表示した例を示す。方向と距離が表示されるために、ユーザは短時間でイヤホンユニット13を見つけ出すことができる。

【0080】

図11は、ディスプレイに、ビーコン端末150を内蔵したイヤホンユニット13との距離および方向を、グラフィックで表示した例を示す。矢印でイヤホンユニット13の方向を示し、近接するとイヤホンユニット13の位置を波紋のように表示することで、ユーザは感覚的にイヤホンユニット13を見つけ出すことができる。

【0081】

なお、図10および図11に示した表示態様は、あくまでも一例にすぎず、任意の表示態様をとることが可能である。

【0082】

ここまで図示したイヤホンユニット13は、コードレスの完全ワイヤレスの形態であるが、回路基板5と音声用バッテリー123とをイヤホンユニット13と分離して、ケーブルで接続することも考えられる。また更なる集積化によって、HMD姿勢検出用センサ102等をイヤホンユニット13に内蔵させることも考えられる。映像用バッテリー106も、無線給電の技術が可能になれば、イヤホンユニット13の音声用バッテリー123と一体化することが可能となるので、HMD装置の更なる軽量化が進み、快適な視聴環境を実現できる。

【0083】

[第三の実施形態]

図12は、第三の実施形態に係るHMD装置を示すものであって、ARユニット12が装着された状態を示す側面図である。図13は、第三の実施形態の機能的構成を示すブロック図である。

【0084】

本実施形態のイヤホンユニット13は、VRユニット12およびARユニット11と、機械的および電気的に結合されている。このため、映像用と音響用のバッテリーを一体化して、映像音響バッテリー125としてイヤホンユニット13に格納することができる。つまり、本実施形態では、映像用バッテリー106および音声用バッテリー123を省略し、映像用と音声用のバッテリー125をイヤホンユニット13に搭載したことにより、HMD装置をさらに軽量化することができる。また、第二の実施形態と同様に、信号処理回路やメモ

10

20

30

40

50

リ回路等を集積した回路基板 5 や、HMD 姿勢検出用センサ部 1 0 2 も、イヤホンユニット 1 3 に内蔵されている。これにより、HMD 装置を軽量化することができるので、長時間の視聴でも疲労することがない。また、ワイヤレスではないので、イヤホンユニット 1 3 を紛失する心配が少ない。

【 0 0 8 5 】

左右のイヤホンユニット 1 3 が、HMD 姿勢検出用センサ 1 0 2、バッテリー 1 2 5、メイン回路基板 5、マイクロフォン A 1 2 1、マイクロフォン B 1 2 2、スピーカ部 1 2 0、コントローラ用タッチパネル部 1 2 4 等を備える。左右のイヤホンユニット 1 3 の部品構成が非対称でも、左右の重量配分を考えて構築すれば何ら問題はない。

【 0 0 8 6 】

10

また、イヤホンユニット 1 3 はワイヤレスイヤホンではないので、Bluetooth 等のワイヤレスで音声を受信する前記の実施形態とは異なり、音声信号を通信部 1 0 4 でデコード処理する必要はない。

【 0 0 8 7 】

以上、特定の実施形態を参照しながら、本明細書で開示する技術について詳細に説明した。しかしながら、本明細書で開示する技術の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。

【 0 0 8 8 】

例えば、入力デバイスは、イヤホンユニット 1 3 のコントローラ用タッチパネル部 1 2 4 に限定されない。入力デバイスとして、マイクや赤外線センサを用いても良い。

20

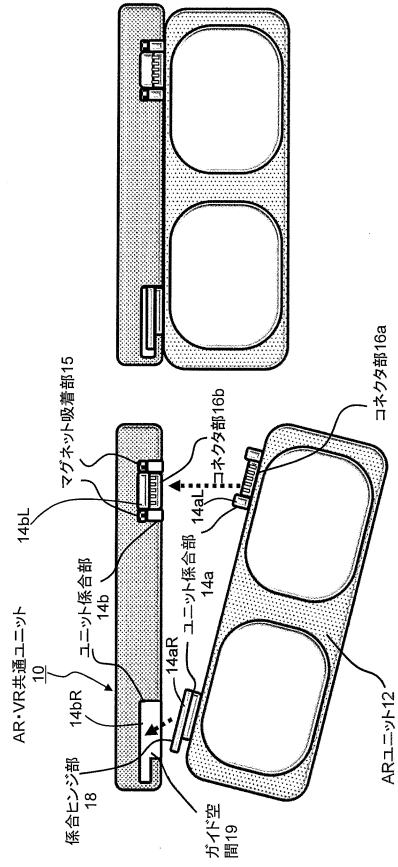
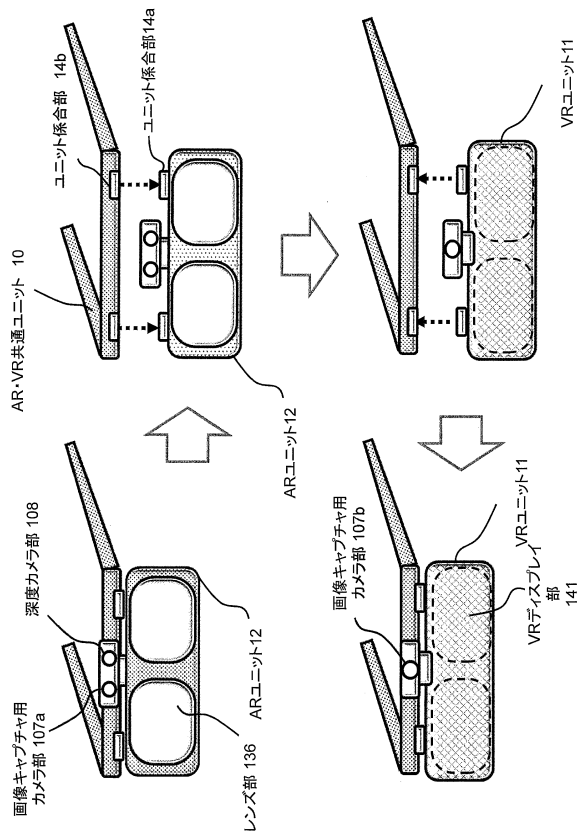
【符号の説明】

【 0 0 8 9 】

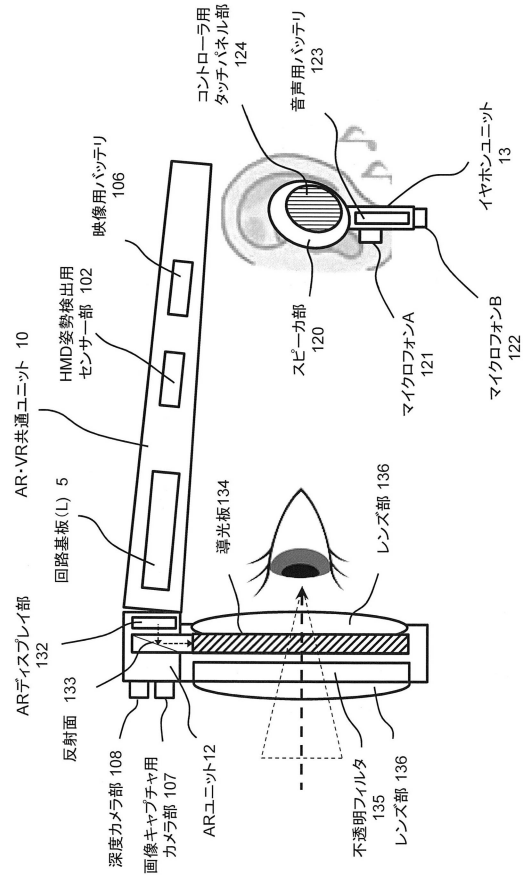
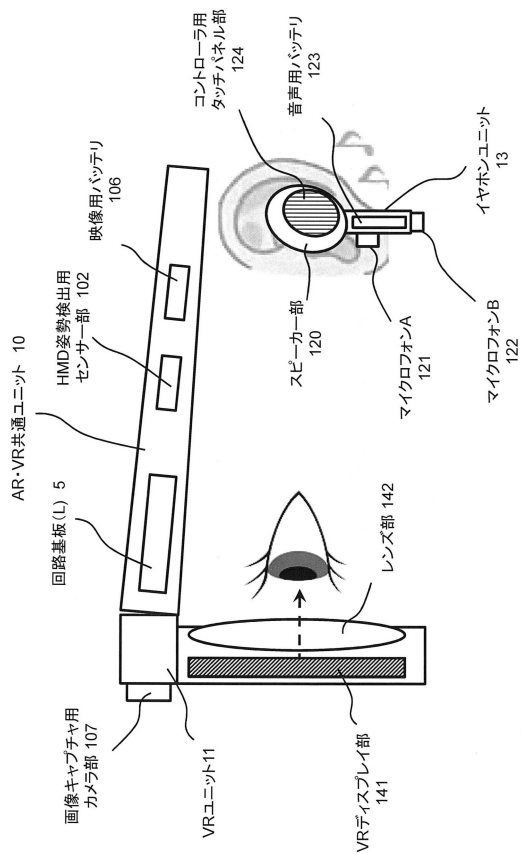
- 1 0 A R ・ V R 共通ユニット
- 1 1 V R ユニット
- 1 2 A R ユニット
- 1 3 イヤホンユニット
- 1 4 ユニット係合部
- 1 0 7 画像チャプター用カメラ部
- 1 0 8 深度用カメラ部
- 1 3 6 レンズ部
- 1 4 1 V R ディスプレイ部

30

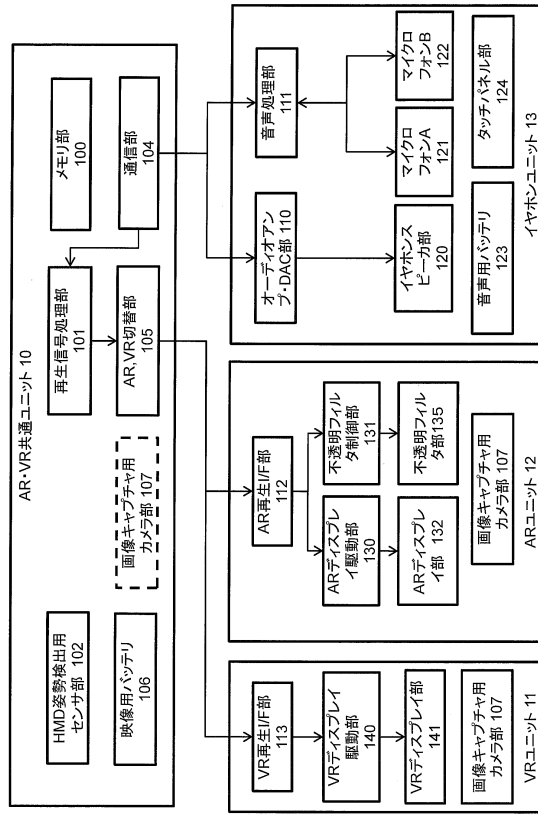
【 図 2 】



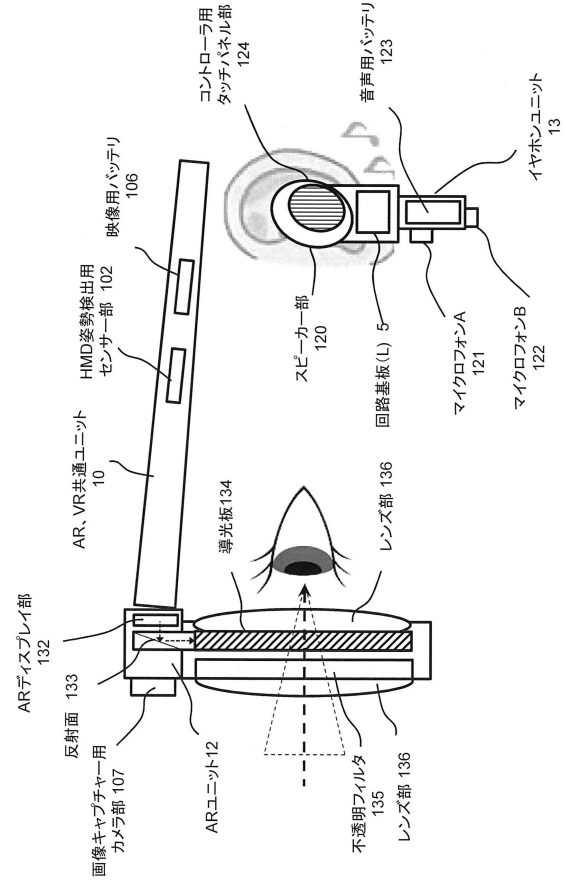
【 図 4 】



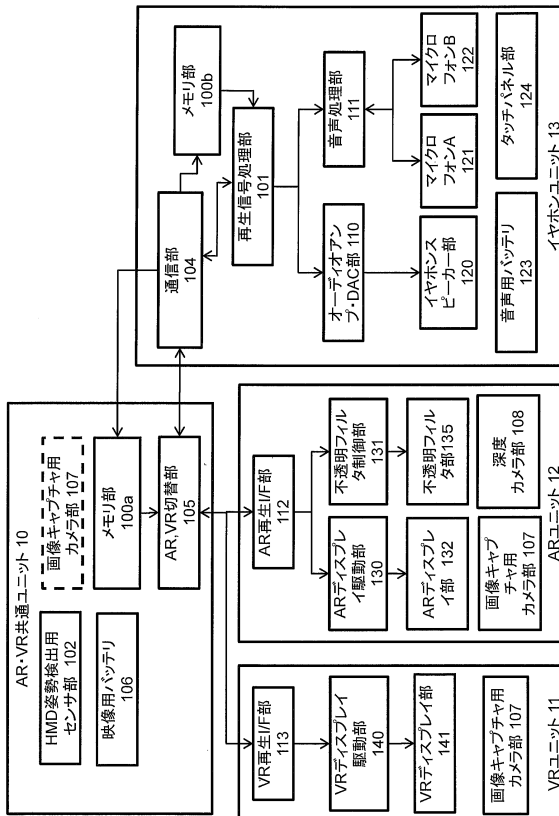
【図 5】



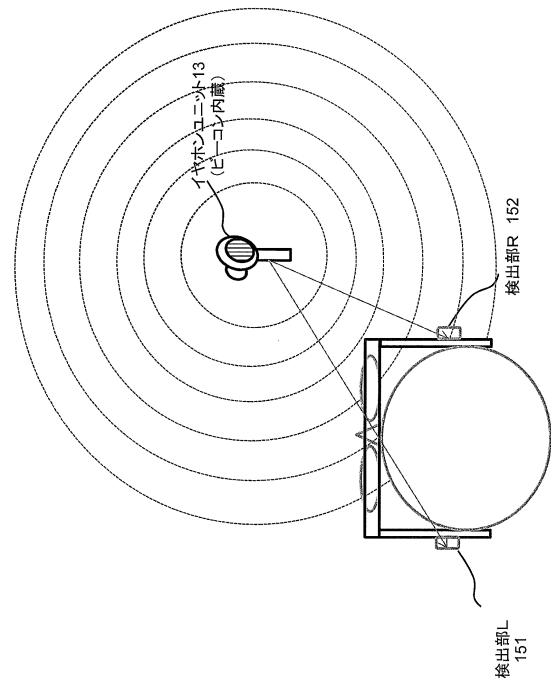
【図 6】



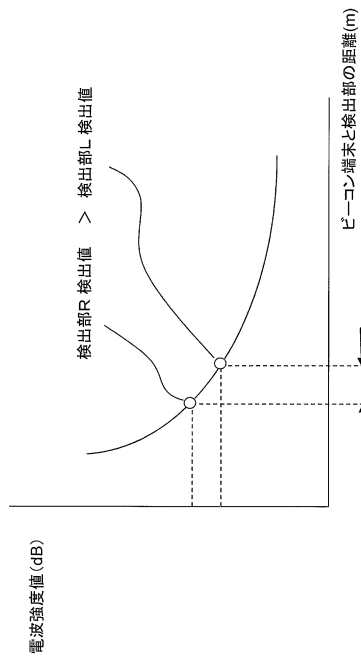
【図 7】



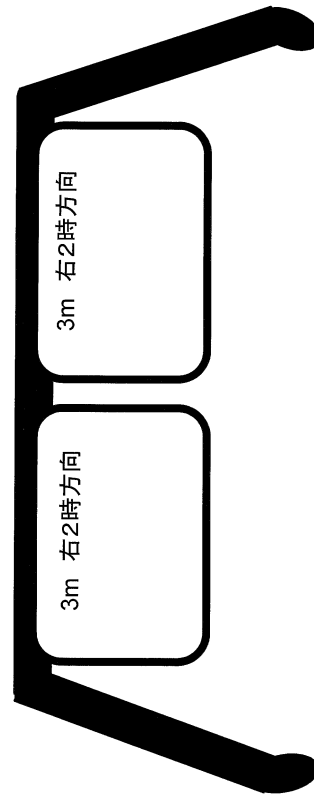
【図 8】



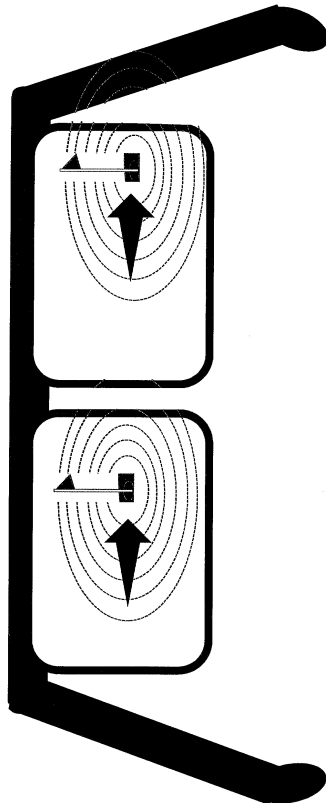
【図 9】



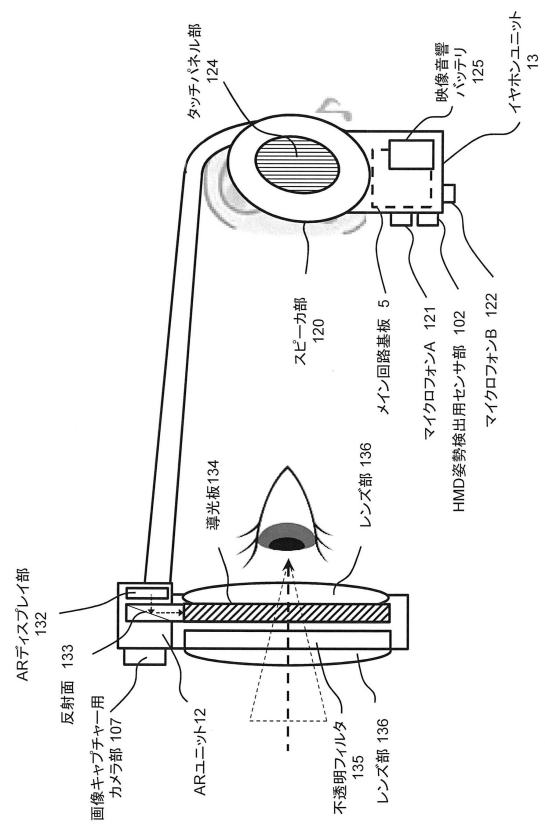
【図 10】



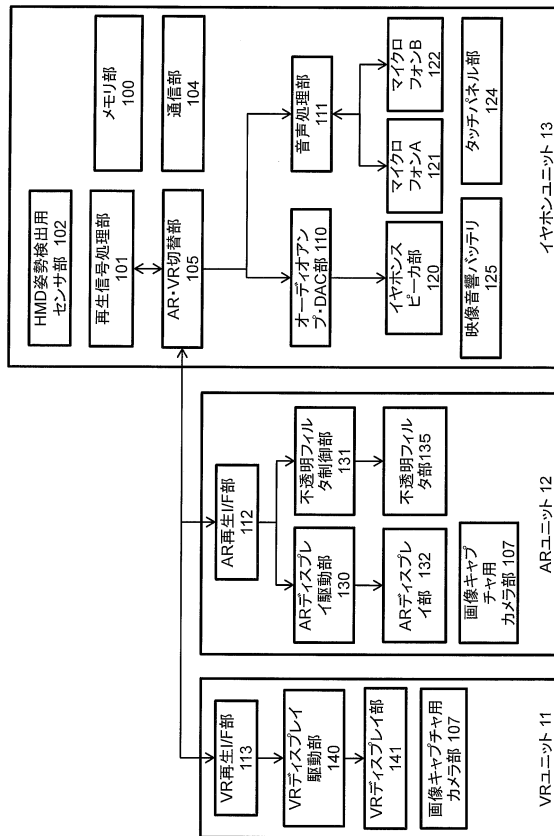
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2011-203378 (JP, A)
国際公開第 2017/081733 (WO, A1)
国際公開第 2017/015968 (WO, A1)
特開 2016-048872 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63B69/00 - 69/40
A63F 9/24
A63F13/00 - 13/98
G02B27/00 - 27/64
G06F 3/01
G06F 3/048 - 3/0489
G09B 1/00 - 9/56
G09B17/00 - 19/26
G09F 9/00
H04N 5/64 - 5/655
H04R 1/00 - 1/14
H04R 1/42 - 1/46