

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6589855号
(P6589855)

(45) 発行日 令和1年10月16日 (2019. 10. 16)

(24) 登録日 令和1年9月27日 (2019. 9. 27)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 N 5/64 (2006. 01)	HO 4 N 5/64 5 1 1 A
A 6 1 B 1/04 (2006. 01)	A 6 1 B 1/04 5 1 1
GO 2 B 23/24 (2006. 01)	GO 2 B 23/24 B
GO 6 F 3/01 (2006. 01)	GO 6 F 3/01 5 1 O
GO 9 G 3/20 (2006. 01)	GO 9 G 3/20 6 6 O Z
請求項の数 11 (全 16 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2016-503991 (P2016-503991)	(73) 特許権者 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(86) (22) 出願日 平成27年1月8日 (2015. 1. 8)	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/050318	(74) 代理人 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所
(87) 国際公開番号 W02015/125508	(72) 発明者 森本 敏靖 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株 式会社内
(87) 国際公開日 平成27年8月27日 (2015. 8. 27)	
審査請求日 平成30年1月9日 (2018. 1. 9)	審査官 西谷 憲人
(31) 優先権主張番号 特願2014-32009 (P2014-32009)	
(32) 優先日 平成26年2月21日 (2014. 2. 21)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)	
最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 頭部装着ディスプレイ、制御装置および制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装着者に画像を提示するための表示部と、
前記装着者の頭部へ装着される装着部と、
前記表示部を備える本体部の外表面に設けられ、前記装着者が視認している情報を前記
装着者以外の者が視認可能な形態で前記装着者以外の者に通知する通知部と、
前記装着者が視認している情報に基づいて、前記通知部を制御する通知制御部と、
を備える、頭部装着ディスプレイ。

【請求項 2】

前記通知部は、1 または複数のランプからなる、請求項 1 に記載の頭部装着ディスプレ
イ。

【請求項 3】

前記通知部は、前記 1 または複数のランプの色、点灯状態、点灯数、または発光量のう
ち少なくともいずれか 1 つに基づいて、前記装着者が視認している情報を通知する、請求
項 2 に記載の頭部装着ディスプレイ。

【請求項 4】

前記通知部は、前記装着者が視認している情報を表示する表示デバイスである、請求項
1 に記載の頭部装着ディスプレイ。

【請求項 5】

前記通知部は、前記装着者が視認している情報を表す対応情報を表示する表示デバイス

である、請求項 1 に記載の頭部装着ディスプレイ。

【請求項 6】

前記表示デバイスは湾曲可能である、請求項 5 に記載の頭部装着ディスプレイ。

【請求項 7】

前記装着者が視認している情報は、内視鏡装置により撮像された画像を少なくとも含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の頭部装着ディスプレイ。

【請求項 8】

前記通知部は、1 または複数のランプからなり、

前記通知制御部は前記装着者が視認している情報に基づいて、前記 1 または複数のランプの色、点灯状態、点灯数、または発光量のうち少なくともいずれか 1 つを制御する、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の頭部装着ディスプレイ。

10

【請求項 9】

装着者の視線を検出する視線検出部を備え、

前記通知制御部は、前記視線検出部の検出結果に基づいて、装着者が視認している情報を判定する、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の頭部装着ディスプレイ。

【請求項 10】

頭部装着ディスプレイの装着者が視認している情報を取得する視認情報取得部と、

前記装着者が視認している情報に基づいて、前記頭部装着ディスプレイの表示部を備える本体部の外表面に設けられた通知部を制御し、前記装着者以外の者に前記装着者が視認している情報を前記装着者以外の者が視認可能な形態で通知する通知制御部を備える、制御装置。

20

【請求項 11】

頭部装着ディスプレイの装着者が視認している情報を取得し、

前記装着者が視認している情報に基づいて、前記頭部装着ディスプレイの表示部を備える本体部の外表面に設けられた通知部を制御し、前記装着者以外の者に前記装着者が視認している情報を前記装着者以外の者が視認可能な形態で通知する、制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、ユーザが頭部に装着して使用する頭部装着ディスプレイ、および頭部装着ディスプレイを制御する制御装置とその制御方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

ユーザが装着して使用するウェアラブル端末の 1 つとして、ヘッドマウントディスプレイ (Head Mounted Display、頭部装着ディスプレイ；以下「HMD」とする。) がある。HMD は、ユーザの頭部に装着して使用する表示装置であり、近年、AV 機器やコンピュータゲーム等の表示装置の他、作業環境において作業しながらユーザが情報を確認するための表示装置としても使用されている。

【0003】

例えば、医療現場において、内視鏡の映像を映し出すための表示装置として HMD が使用されている (例えば、特許文献 1、2)。術者は、HMD を装着し、HMD に映し出された映像を見ながら手術を行う。これまで内視鏡の映像は術者の近くに設置されたモニタに表示されるのが一般的であったため、術者はモニタと患部との間で視線を頻繁に動かす必要があった。内視鏡の映像を HMD に映し出すことにより、術者は視線を大きく動かすことなく HMD の表示部に表示された内視鏡の映像と患部とを確認することが可能となる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 06-062438 号公報

50

【特許文献2】特開2013-106752号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、装着者の眼を覆うタイプのHMDを使用する場合、周辺環境を認識することができず、助手や看護師に指示を出す等、術中のコミュニケーションを図ることが困難となる。これに対して、例えば、HMDにカメラを搭載して周辺環境も閲覧できるようなビデオシースルータイプのHMDを用いることも考えられる。HMDにビデオシースルー機能が追加されると、HMDを装着した術者は、手術中に内視鏡映像と外部カメラ映像とを切り替えることで、周囲のスタッフの状況を認識することが可能となり、コミュニケーションも改善されることが考えられる。

10

【0006】

だが、術者だけでなく、スコピスト（内視鏡操作者）や助手もHMDを装着することもある。このように複数の者がHMDを装着して共同で手術を行う場合には、ビデオシースルーにより周辺環境を認識することができても、HMDを装着している他者が何を見ているのかまでは認識できない。このため、作業者間での連携ロスが発生する可能性がある。

【0007】

そこで、HMDの装着時における他者とのコミュニケーションを向上させることが求められていた。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

本開示によれば、装着者に画像を提示するための表示部と、装着者の頭部へ装着される装着部と、装着者が視認している情報を装着者以外の者に通知する通知部を備える、頭部装着ディスプレイが提供される。

【0009】

また、本開示によれば、頭部装着ディスプレイの装着者が視認している情報を取得する視認情報取得部と、装着者が視認している情報に基づいて、頭部装着ディスプレイが有する、装着者以外の者に装着者が視認している情報を通知する通知部を制御する通知制御部を備える、制御装置が提供される。

【0010】

30

さらに、本開示によれば、頭部装着ディスプレイの装着者が視認している情報を取得し、装着者が視認している情報に基づいて、頭部装着ディスプレイが有する、装着者以外の者に装着者が視認している情報を通知する通知部を制御する、制御方法が提供される。

【0011】

本開示によれば、頭部装着ディスプレイの装着者が視認している情報が、通知部により装着者以外の者に通知される。これにより、装着者以外の者は、装着者が何を見ているかを認識することが可能となる。

【発明の効果】

【0012】

以上説明したように本開示によれば、頭部装着ディスプレイの装着者が視認している情報を、非装着者、あるいは他の装着者が認識することが可能となり、頭部装着ディスプレイの装着時における他者とのコミュニケーションを向上させることができる。

40

【0013】

なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本開示の第1の実施形態に係る内視鏡システムの一構成例を示すシステム構成図である。

50

【図2】同実施形態に係るHMDをユーザが装着している状態を示す概略側面図である。

【図3】同実施形態に係るHMDの表示面を示す概略図である。

【図4】同実施形態に係るHMDに設けられる通知部の一構成例を示す説明図であり、1つのランプからなる例である。

【図5】同実施形態に係るHMDに設けられる通知部の一構成例を示す説明図であり、同色の3つのランプからなる例である。

【図6】同実施形態に係るHMDに設けられる通知部の一構成例を示す説明図であり、異色の3つのランプからなる例である。

【図7】同実施形態に係るHMDに設けられる通知部の一構成例を示す説明図であり、表示デバイスからなる例である。

10

【図8】同実施形態に係る表示制御システムを構成するHMDおよびプロセッサユニットの機能構成を示す機能ブロック図である。

【図9】本開示の第2の実施形態に係る表示制御システムを構成するHMDおよびプロセッサユニットの機能構成を示す機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0016】

20

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 第1の実施形態

1. 1. システム構成

1. 2. 通知部

1. 3. 制御処理

1. 4. まとめ

2. 第2の実施形態（視線検出部を備える例）

3. 変形例

【0017】

<1. 第1の実施形態>

30

[1. 1. システム構成]

まず、図1～図3を参照して、本開示の第1の実施形態に係るHMDを使用したシステムの一例として、内視鏡システムについて説明する。なお、図1は、本実施形態に係る内視鏡システム1の一構成例を示すシステム構成図である。図2は、本実施形態に係るHMD100をユーザが装着している状態を示す概略側面図である。図3は、HMD100の表示部152、154を示す概略図である。

【0018】

なお、本開示において、内視鏡システム1を利用するユーザについて、以下のように定義する。

40

「装着者」：HMDを装着している人

「非装着者」：HMDを装着していない人

また、「装着者」が複数存在するとき、1人の「装着者」に対し、それ以外のHMDの装着者を「他の装着者」ともいう。

【0019】

本実施形態に係る内視鏡システム1は、内視鏡手術において用いられるシステムであり、術者はHMDを装着して内視鏡装置により撮像された患部の様子を視認しながら手術する。

【0020】

内視鏡システム1は、図1に示すように、HMD100（100A、100B）と、デ

50

ィスプレイ３００と、外部機器４００（４００Ａ、４００Ｂ）とが、プロセッサユニット２００に接続されて構成されている。

【００２１】

HMD１００は、外部機器４００からの入力映像等の情報を表示する表示装置である。HMD１００は、図２に示すように、例えばゴーグル形状の非透過型のHMDであって、ユーザが頭部に装着した状態で使用される。HMD１００は、当該HMD１００の装着者に情報を提示する表示部１５２、１５４を備える本体部１１０と、本体部１１０を頭部に固定させるための上部固定部１２０および後部固定部１３０とからなる。固定部で装着者の頭部に固定されると、本体部１１０の表示部１５２、１５４が装着者の左右の目の前に位置するようになる。

10

【００２２】

本体部１１０は、装着者の両眼を覆う部位である。本体部１１０は、例えば装着者の左右のこめかみ付近まで覆うように構成されてもよい。このような形状とすることで、装着時に装着者の眼前をほぼ完全に被覆することができ、装着者の眼に外光が入射せずより画像を見やすくすることができる。本体部１１０の外表面には、例えば周辺環境を撮影するための撮像部１１２を備えてもよい。これにより、HMD１００の装着者は、プロセッサユニット２００を介して外部機器４００等から提供される情報以外に、HMD１００を装着していないときに見える周辺環境の情報も認識できるようになる（ビデオシースルー）。

。

【００２３】

20

本体部１１０の接眼面１１０ａには、図３に示すように、装着者の左右の目の位置に対応するように左眼用の第１の表示部１５２と、右眼用の第２の表示部１５４とが設けられている。第１の表示部１５２と第２の表示部１５４との間には、例えば装着者の鼻を位置させる切り欠きが形成されていてもよい。本体部１１０の接眼面１１０ａと装着者の眼との間には隙間を設けてもよい。この隙間の下方を覆わずに開口した状態とすることで、装着者は視線を下方に向けた際に自分の手元等を見ることができるようになることができる。

。

【００２４】

本体部１１０の内部には、第１の表示部１５２に左眼用画像を提示する第１の表示素子（図８の符号１６５）と、第２の表示部１５４に右眼用画像を提示する第２の表示素子（図８の符号１６６）とが設けられている。各表示素子は、例えばプロセッサユニット２００より提供される内視鏡装置の画像や、本体部１１０の撮像部１１２により撮像された画像等を提示する。なお、HMD１００の表示部に表示される画像の表示制御処理については、後述する。また、本体部１１０には、プロセッサユニット２００との情報の送受信を行うため、プロセッサユニット２００に接続されるケーブル１４０が設けられている。本実施形態では、HMD１００とプロセッサユニット２００は有線接続されているが、本開示はかかる例に限定されず、機器間での情報通信は無線通信により行ってもよい。

30

【００２５】

上部固定部１２０は、本体部１１０を装着者の眼の位置に固定させるために装着者の頭部の上方から本体部１１０を支持する。上部固定部１２０は、頭頂部に位置する支持部１２１、１２４と、装着者前方側の位置の調整する第１の調整部１２２と、装着者の左右の側方で高さ位置を調整する第２の調整部１２５とから構成される。

40

【００２６】

第１の調整部１２２は、図２に示すように、本体部１１０の上部と支持部１２１とを連結する部材であって、その長さは調節可能に構成されている。第１の調整部１２２の長さを調整することで、本体部１１０の接眼面１１０ａ上方に設置された額当てパッド１２７が装着者の額に押し当てられる程度が変更され、装着者前方側の位置の調整することができる。

【００２７】

第２の調整部１２５は、図２に示すように、装着時に装着者の左右の耳の上部に向かっ

50

て延びる本体部 110 の両側部と支持部 124 とを連結する部材であって、その長さは調節可能に構成されている。第 2 の調整部 125 は、左右両側にそれぞれ設けられている。第 2 の調整部 125 の長さを調整することで、第 1 の調整部 122 と頭部との間に設置された頭部パット 122a が装着者の頭部に押し当てられ、本体部 110 の両側部の高さ位置が調整される。

【0028】

後部固定部 130 は、本体部 110 を装着者の眼の位置に固定させるために装着者の後頭部から本体部 110 を支持する。後部固定部 130 は、図 2 に示すように、本体部 110 の両側部を後頭部側で連結する部材であって、その長さを調節可能に構成されている。後部固定部 130 の長さを調整することで、本体部 110 の両側部に設けられた側部パット 126 が頭部に押し当てられる程度が変更され、側頭部での支持具合を調整することができる。

10

【0029】

この HMD 100 の表示部 152、154 に表示される情報は、リモートコントローラ 102 (102A、102B) によって切り替えるようにしてもよい。リモートコントローラ 102 は、1 つの HMD 100 と対となって設けられる。例えばリモートコントローラは装着者が足で踏み入力操作を行うフットスイッチであってもよい。リモートコントローラ 102 からの入力情報は、プロセッサユニット 200 へ出力される。

【0030】

プロセッサユニット 200 は、接続された機器を制御する制御装置である。本実施形態においては、プロセッサユニット 200 は、図 1 に示すように、HMD 100 (100A、100B) と、ディスプレイ 300 と、外部機器 400 (400A、400B) とを制御する。具体的には、プロセッサユニット 200 は、外部機器 400 から入力された情報を、HMD 100 やディスプレイ 300 の表示装置に表示可能な情報に処理し、各表示装置へ出力する。また、プロセッサユニット 200 は、各 HMD 100 のリモートコントローラ 102 からの操作入力に基づいて、HMD 100 の表示部 152、154 に表示する情報を切り替える。

20

【0031】

ディスプレイ 300 は、不特定のユーザが情報を見るための表示装置である。ディスプレイ 300 は、主として、HMD 100 の装着者とともに作業する、HMD 100 の非装着者が情報を見るために用いられる。ディスプレイ 300 には、外部機器 400 からの入力情報やその他の情報を表示することができる。ディスプレイ 300 に表示される情報は、装着者、非装着者、あるいはプロセッサユニット 200 によって設定される。

30

【0032】

外部機器 400 は、HMD 100 やディスプレイ 300 等の表示装置に表示する情報を出力する機器である。本実施形態の内視鏡システム 1 においては、例えば外部機器 A 400A は内視鏡装置であって、内視鏡装置のカメラにより撮像された映像がプロセッサユニット 200 へ出力される。

【0033】

このような内視鏡システム 1 では、外部機器 400 から入力された情報がプロセッサユニット 200 により処理され、HMD 100 やディスプレイ 300 等の表示装置に表示される。

40

【0034】

[1. 2. 通知部]

本実施形態に係る HMD 100 において、表示部 152、154 に表示される情報を複数切り替え可能な場合、装着者の眼が本体部 110 で覆われているために、HMD 100 の装着者が何を見ているのか、本人以外は認識することができない。そこで、本実施形態に係る HMD 100 には、本体部 110 の外表面に、HMD 100 の装着者が視認している情報を表す通知部 170 が設けられている。通知部 170 は、HMD 100 を装着している本人以外が視認できる位置に設けられていけばよい。通知部 170 の構成として、例

50

えば図4～図7に示すような形態が考えられる。

【0035】

図4に示す通知部170Aは、本体部110の外表面中央付近に設けられた1つのランプからなる。ランプは例えばLEDランプであってもよい。ランプは、HMD100の装着者が視認している情報に応じて点灯状態が制御される。点灯状態は、例えば連続点灯、消灯、点滅等がある。例えば、装着者が外部機器A400Aの情報を見ているときにはランプが点灯し、外部機器B400Bの情報を見ているときには点滅し、撮像部112により周辺環境を見ているときには消灯する、といったように、ランプは制御される。あるいは、HMD100の装着者が視認している情報に応じてランプの光量を変化させるようにしてもよい。

10

【0036】

図5に示す通知部170Bは、本体部110の外表面中央付近に設けられた3つのランプ171、172、173からなる。ランプ171、172、173も例えばLEDランプであってもよい。これらが同色であるとき、例えば表示部152、154に表示可能な情報（あるいはプロセッサユニット200の入力端子）と点灯するランプとを関連付けておき、HMD100の装着者が視認している情報に応じて対応するランプを点灯させてもよい。

【0037】

なお、情報とランプとは一対一に対応付けられていると分かりやすいが、ランプの数は表示可能な情報の数より少なくてもよい。この場合、各ランプの点灯状態を変化させることで、情報の違いを表すことができる。あるいは、ランプの点灯数を変化させることで情報の違いを表すこともできる。例えば、装着者が外部機器A400Aの情報を見ているときにはランプ171が1つ点灯し、外部機器B400Bの情報を見ているときにはランプ171、172の2つが点灯する、といったようにしてもよい。

20

【0038】

図6に示す通知部170Cは、本体部110の外表面中央付近に設けられた異なる色の3つのランプ174、175、176からなる。ランプ174、175、176も例えばLEDランプであってもよい。このように、異なる色のランプ174、175、176を用いることで、より非装着者に分かりやすく情報を通知することができる。なお、図6に示す通知部170Cも、図5の通知部170Bと同様、情報とランプとは一対一に対応付けられていなくてもよく、点灯状態や点灯数を変化させることで情報の違いを表すことも可能である。

30

【0039】

図7に示す通知部170Dは、HMD100の装着者が視認している情報を表示する表示デバイスである。表示デバイスとして、例えば、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ、電子ペーパー等の軽量な表示デバイス、曲面設置可能なように湾曲できる表示デバイス等を用いてもよい。表示デバイスに表示される情報は、HMD100の装着者が実際に見ている情報そのものであってもよく、当該情報を表す対応情報であってもよい。対応情報としては、例えばサムネイルやテキスト情報、チャート等がある。これにより、非装着者は、通知部170Dを見ることでHMD100の装着者が視認している情報を容易に認識することができる。

40

【0040】

なお、本実施形態に係るHMD100の通知部170の形態は上述の例に限定されるものではない。また、例えばランプと表示デバイスとを組み合わせで設ける等、上述の通知部170A～170Dの形態は適宜組合せ可能である。

【0041】

[1.3. 制御処理]

HMD100の装着者は、プロセッサユニット200から提示される内視鏡装置等の医療映像や、HMD100の撮像部112により撮影された映像を切り替えながら、手術を行う。このとき、HMD100には、表示部152、154に外部機器400等の情報が

50

表示されるとともに、本体部１１０の通知部１７０により、ＨＭＤ１００の装着者が視認している情報が通知される。以下、図８に基づき、本実施形態にかかる内視鏡システム１におけるＨＭＤ１００への情報表示制御および通知制御について説明する。

【００４２】

図８に、本実施形態にかかる内視鏡システム１を構成するＨＭＤ１００およびプロセッサユニット２００の機能構成を示す。なお、図８には、ＨＭＤ１００の表示部１５２、１５４の表示制御を行う際に機能する機能部と、ＨＭＤ１００の通知制御機能とを示しており、実際には、他の機能部を備えているものとする。図８の例では、プロセッサユニット２００は、２つのＨＭＤ１００Ａ、１００Ｂの表示制御を行う表示制御装置として機能し、各ＨＭＤ１００Ａ、１００Ｂの表示切替指示に基づき、それぞれに提示する情報を切り替える。

10

【００４３】

まず、ＨＭＤ１００の表示処理機能についてみると、図８に示すように、ＨＭＤ１００は、ディスプレイポート１６２と、画像生成部１６４と、表示素子１６５、１６６と、通知制御部１６８とを備える。

【００４４】

ディスプレイポート１６２は、プロセッサユニット２００からの入力情報を受けるインタフェースである。ディスプレイポート１６２には、プロセッサユニット２００との情報通信を可能にするケーブル１４０が接続される。ディスプレイポート１６２には、例えば表示素子１６５、１６６へそれぞれ出力する画像信号や、ＨＭＤ１００の装着者が視認している情報が入力される。ディスプレイポート１６２から入力された情報は、画像生成部１６４へ出力される。

20

【００４５】

画像生成部１６４は、プロセッサユニット２００を介して取得された情報に基づき、表示素子１６５、１６６へそれぞれ出力する画像信号を生成する。装着者に提示する画像が３Ｄ画像である場合には、画像生成部１６４は、第１の表示素子１６５へ出力される左眼用画像信号と第２の表示素子１６６へ出力される右眼用画像信号とにずれを生じさせるずらし処理を行う。ずらし処理では、例えば表示素子１６５、１６６と装着者の眼との距離や装着者の眼の間隔、虚像位置等に応じて、左眼用画像信号と右眼用画像信号とのずらし量が決定される。画像生成部１６４は、生成した画像信号を、第１の表示素子１６５および第２の表示素子１６６へ出力する。

30

【００４６】

表示素子１６５、１６６は、画像生成部１６４から入力される画像信号に基づいて、表示部１５２、１５４に向かって画像光へ出射する。表示素子１６５、１６６は、例えばＨＭＤ１００の装着時に装着者の顔の前後方向に表示部１５２、１５４と対向するように配置される。これにより、表示素子１６５、１６６と表示部１５２、１５４とから出射される画像光の光軸は、装着者が正面を向いたときの視線の方向と略平行になる。

【００４７】

表示素子１６５、１６６は、例えば有機ＥＬ（Electroluminescence）素子で構成される。表示素子１６５、１６６として有機ＥＬ素子を採用することで、小型で、高コントラスト、迅速な応答性等を実現することができる。表示素子１６５、１６６は、例えば複数の赤色有機ＥＬ素子、緑色有機ＥＬ素子、青色有機ＥＬ素子等がマトリクス状に配置された構成を有する。これらの各素子は、アクティブマトリクス型、あるいはパッシブマトリクス型等の駆動回路によって駆動されることで、それぞれ所定のタイミング、輝度等にて自発光する。この駆動回路が画像生成部１６４で生成された画像信号に基づいて制御されることで、表示素子１６５、１６６には全体として所定の画像が表示され、表示部１５２、１５４を介して装着者に提供される。

40

【００４８】

なお、表示素子１６５、１６６と表示部１５２、１５４との間には、光学系として、例えば複数の接眼レンズ（図示せず。）をそれぞれ配置させてもよい。これらの接眼レンズ

50

と装着者の眼とを所定距離で対向させることにより、装着者に対し、画像が所定位置（虚像位置）に表示されるように見える虚像を観察させることが可能となる。このような虚像を提示することで、3D画像を提供することができる。なお、虚像位置及び虚像の大きさは、表示素子165、166及び光学系の構成等によって設定される。

【0049】

なお、装着者に虚像を観察させるため、表示素子165、166から光軸方向に出射される画像光が左右の眼の網膜上にそれぞれ結像するように本体部110はユーザに装着される。本体部110が適切に装着されていない場合には、ピントがぼけた画像となったり、3D画像にブレが生じたりしてしまい、装着者は所望の画像を見ることができない。したがって、ユーザは、HMD100の装着時には、本体部110を適切な位置に調整した後、当該位置がずれないように上部固定部120および後部固定部130によって本体部110を頭部に固定する。

10

【0050】

通知制御部168は、ディスプレイポート162に入力されたプロセッサユニット200からの入力情報に基づいて、通知部170を制御する。通知制御部168は、例えば表示部152、154への表示情報が切り替えられたタイミングで、新たに表示される情報を表すように通知部170を制御する。例えば通知部170がランプである場合には、通知制御部168はランプの点灯状態や点灯数、光量等を制御する。また、例えば通知部170が表示デバイスである場合には、通知制御部168は表示デバイスに表示する情報、あるいはこれに対応するサムネイルやテキスト情報、チャート等の対応情報を表示させる。

20

【0051】

なお、通知制御部168は、HMD100の表示が切り替わったことを通知部170により通知してもよい。例えば通知部170がランプである場合には、通知制御部168は、表示の切り替わりを通知する点灯パターンでランプを点灯させた後、切替後に表示される情報に対応する点灯状態に移行させるように制御してもよい。また、例えば通知部170が表示デバイスである場合には、通知制御部168は、表示デバイスに表示されるサムネイルを一時的に点滅表示させたり、表示の切り替わりを通知するアラームを表示させたりしてもよい。

【0052】

30

次いで、プロセッサユニット200の表示処理機能についてみると、図8に示すように、プロセッサユニット200は、画像入力部211と、画像処理部212と、表示制御部213と、出力部214と、操作入力部215とを備える。

【0053】

画像入力部211は、外部機器400からプロセッサユニット200に入力される画像を受けるインタフェースである。図8の例では、外部機器400として内視鏡装置10が示されており、このとき画像入力部211には、内視鏡装置10のカメラ（図示せず。）により撮像された画像が入力される。画像入力部211は、入力された画像を画像処理部212へ出力する。

【0054】

40

画像処理部212は、プロセッサユニット200に入力された画像を、HMD100に表示させるための画像に処理する。画像処理部212では、例えば、内視鏡装置10のカメラにより撮像された画像から、HMD100の第1の表示部152に表示させる左眼用画像と第2の表示部154に表示させる右眼用画像とを生成する。画像処理部212により画像処理された画像は、表示制御部213へ出力される。

【0055】

表示制御部213は、HMD100の表示部152、154に表示させる情報を制御する。表示制御部213は、リモートコントローラ102からの表示切替指示に基づき、指示された情報を表示するように制御する。表示制御部213は、各HMD100に表示させる情報を決定すると、出力部214を介して当該情報を各HMD100へ情報を出力す

50

る。

【0056】

操作入力部215は、HMD100の装着者からの操作入力を受ける入力部である。本実施形態において、HMD100の表示部152、154に表示される情報は、リモートコントローラ102によって切替可能である。リモートコントローラ102に対する操作入力は操作入力部215へ出力され、操作入力部215はこの操作入力情報を表示制御部213に出力する。表示制御部213は、リモートコントローラ102からの表示切替指示に基づき、指示された情報を、出力部214を介してHMD100へ出力する。

【0057】

10

[1.4.まとめ]

以上、本実施形態に係る内視鏡システム1において、HMD100に表示する情報の提示方法について説明した。本実施形態によれば、HMD100の装着者が視認している情報に応じて通知部170を制御し、HMD100の装着者が視認している情報を非装着者に通知する。これにより、非装着者は、共同して作業を行っているHMD100の装着者が現在何を見て作業を行っているのか把握することが可能となる。その上で会話や指示を行うので、ユーザ間のコミュニケーションを容易に図ることが可能となり、連携ロスの発生等を回避することができる。

【0058】

<2.第2の実施形態>

20

次に、図9に基づいて、本開示の第2の実施形態に係るHMDを使用したシステムにおける通知制御について説明する。本実施形態では、第1の実施形態と同様、内視鏡システムを例として説明する。なお、図9は、本実施形態に係る内視鏡システム1を構成するHMD100およびプロセッサユニット200の機能構成を示す機能ブロック図である。なお、図9には、HMD100の表示部152、154の表示制御を行う際に機能する機能部と、HMD100の通知制御機能とを示しており、実際には、他の機能部を備えているものとする。

【0059】

図9の例においても、第1の実施形態の図8と同様、プロセッサユニット200は、2つのHMD100A、100Bの表示制御を行う表示制御装置として機能し、各HMD100A、100Bの表示切替指示に基づき、それぞれに提示する情報を切り替える。本実施形態に係る内視鏡システム1は、図8に示す第1の実施形態の構成と比較して、HMD100に視線検出部167を備える点で相違する。その他の機能部は第1の実施形態と同一であるため、これらの機能部についての説明は省略する。

30

【0060】

HMD100に設けられた視線検出部167は、HMD100の装着者の視線を検出する。視線検出部167は、HMD100の装着者の眼を撮像し、眼における基準点と動点との位置関係から視線を検出する。視線検出部167により検出された装着者の視線は、通知制御部168へ出力される。通知制御部168は、視線検出部167の検出結果に基づき、装着者が表示部152、154を見ているのか、あるいは手元等のその他の部分を見ているのかを判定する。そして、通知制御部168は、判定結果に基づき、通知部170を制御して、装着者が見ている情報を非装着者に通知する。

40

【0061】

このように、視線検出部167により装着者の視線を検出することで、例えば装着者がHMD100の表示部152、154を見ているか否かを把握することができる。図2に示したHMD100のように、本体部110と装着者の眼との間に隙間があり、その下方が開口されている場合等、HMD100の装着者が表示部152、154に表示された情報以外のものを見ることが出来る場合もある。このとき、表示部152、154に表示されている情報を非装着者に通知すると、ユーザ間での認識が相違してしまい、コミュニケーションをうまく図ることができないといった状況も考えられる。

50

【0062】

また、例えばPinP (Picture In Picture) のように表示部152、154の表示領域内に別の情報を表示する表示領域が設けられている場合、装着者は視線を移動させて各表示領域の情報を注視したりする。このとき、装着者が見ていない表示領域に表示されている情報を非装着者に通知すると、やはりユーザ間で認識が相違してしまう。

【0063】

このように、装着者が視認している情報は、必ずしもHMD100の表示部152、154に表示された情報とは限らない。装着者が視認している情報には、表示部152、154に表示されている情報以外にも、例えば手元を見ているとの情報もあり、また、表示部152、154に複数の表示領域がある場合にはいずれかの表示領域の情報であったりもする。そこで、本実施形態のようにHMD100に視線検出部167を設けて、HMD100の装着者の視線から当該装着者が視認している情報を特定する。これにより、より正確に装着者の見ている情報を非装着者に伝えることができるようになり、ユーザ間のコミュニケーションを向上させることができる。

10

【0064】

以上、本実施形態に係る内視鏡システム1において、HMD100に表示する情報の提示方法について説明した。本実施形態によれば、HMD100の装着者が視認している情報に応じて通知部170を制御し、HMD100の装着者が視認している情報を非装着者に通知する。これにより、非装着者は、共同して作業を行っているHMD100の装着者が現在何を見て作業を行っているのか把握することが可能となる。その上で会話や指示を行うので、ユーザ間のコミュニケーションを容易に図ることが可能となり、連携ロスの発生等を回避することができる。

20

【0065】

<3. 変形例>

上記実施形態では、HMD100の装着者が視認している情報をHMD100に設けられた通知部170により通知したが、本開示はかかる例に限定されない。例えば、各装着者が視認している情報を通知する通知部170は、プロセッサユニット200に設けてもよい。

【0066】

具体的にはプロセッサユニット200に、ランプや表示デバイス等の通知部を設け、当該通知部により接続されているHMD100の装着者が視認している情報を表す。これにより、プロセッサユニット200をみればHMD100を装着する複数の装着者が視認している情報をすべて把握することが可能となる。

30

【0067】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

40

【0068】

例えば、上記実施形態において、HMD100の通知部170を制御する通知制御部168や視線検出部167は各HMD100に設けられていたが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、プロセッサユニット200に通知制御部あるいは視線検出部の機能を設けるようにしてもよい。

【0069】

また、上記実施形態では、表示素子として有機EL素子を用いたが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、表示素子に液晶表示素子(LCD)等を用いてもよい。

【0070】

さらに、上記実施形態では、HMD100の装着者が視認している情報を、HMD10

50

0の通知部170を介して非装着者に通知するとして説明したが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、HMD100がシースルータイプであれば、装着者は他の装着者のHMD100の通知部170を視認することが可能となる。このように、シースルータイプのHMDを用いることで、装着者は撮像部112を通して他の装着者の通知部170を見て、他の装着者が視認している情報を認識することができる。これにより、HMD100の装着者と当該装着者以外の者とのコミュニケーションを高めることが可能となる。

【0071】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

10

【0072】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1) 装着者に画像を提示するための表示部と、

前記装着者の頭部へ装着される装着部と、

前記装着者が視認している情報を前記装着者以外の者に通知する通知部を備える、頭部装着ディスプレイ。

(2) 前記通知部は、1または複数のランプからなる、前記(1)に記載の頭部装着ディスプレイ。

(3) 前記通知部は、前記1または複数のランプの色、点灯状態、点灯数、または発光量のうち少なくともいずれか1つに基づいて、前記装着者が視認している情報を通知する、前記(2)に記載の頭部装着ディスプレイ。

20

(4) 前記通知部は、前記装着者が視認している情報を表示する表示デバイスである、前記(1)に記載の頭部装着ディスプレイ。

(5) 前記通知部は、前記装着者が視認している情報を表す対応情報を表示する表示デバイスである、前記(1)に記載の頭部装着ディスプレイ。

(6) 前記表示デバイスは湾曲可能である、前記(5)に記載の頭部装着ディスプレイ。

(7) 前記装着者が視認している情報は、内視鏡装置により撮像された画像を少なくとも含む、前記(1)～(6)のいずれか1項に記載の頭部装着ディスプレイ。

(8) 前記装着者が視認している情報に基づいて、前記通知部を制御する通知制御部を備える、前記(1)～(7)のいずれか1項に記載の頭部装着ディスプレイ。

30

(9) 前記通知部は、前記1または複数のランプからなり、

前記通知制御部は前記装着者が視認している情報に基づいて、前記1または複数のランプの色、点灯状態、点灯数、または発光量のうち少なくともいずれか1つを制御する、前記(8)に記載の頭部装着ディスプレイ。

(10) 装着者の視線を検出する視線検出部を備え、

前記通知制御部は、前記視線検出部の検出結果に基づいて、装着者が視認している情報を判定する、前記(8)または(9)に記載の頭部装着ディスプレイ。

(11) 頭部装着ディスプレイの装着者が視認している情報を取得する視認情報取得部と、

前記装着者が視認している情報に基づいて、前記頭部装着ディスプレイが有する、前記装着者以外の者に前記装着者が視認している情報を通知する通知部を制御する通知制御部を備える、制御装置。

40

(12) 頭部装着ディスプレイの装着者が視認している情報を取得し、

前記装着者が視認している情報に基づいて、前記頭部装着ディスプレイが有する、前記装着者以外の者に装着者が視認している情報を通知する通知部を制御する、制御方法。

【符号の説明】

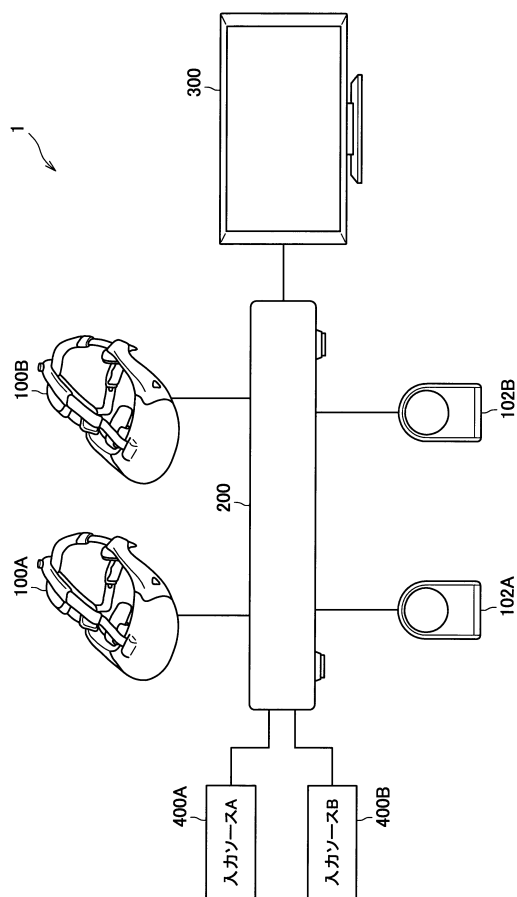
【0073】

- 1 内視鏡システム
- 100 HMD
- 102 リモートコントローラ

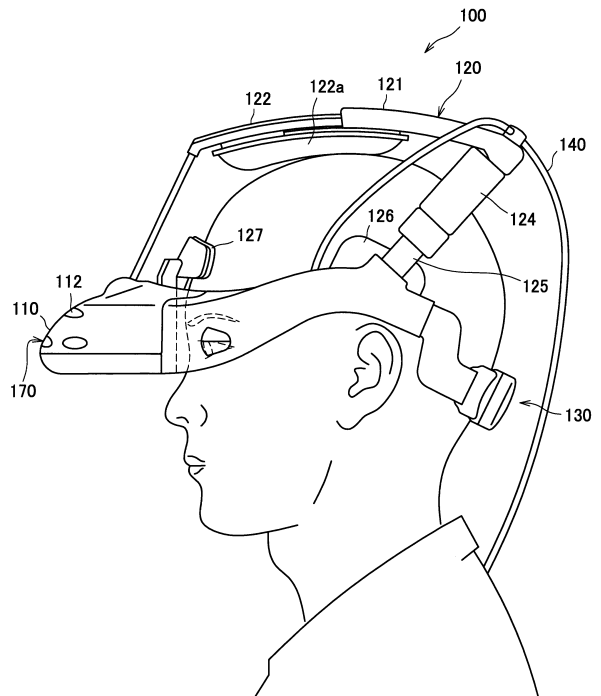
50

110	本体部
152	第1の表示部
154	第2の表示部
162	ディスプレイポート
164	画像生成部
165	第1の表示素子
166	第2の表示素子
167	視線検出部
168	通知制御部
170	通知部
200	プロセッサユニット
211	画像入力部
212	画像処理部
213	表示制御部
214	出力部
215	操作入力部
300	ディスプレイ
400	外部機器

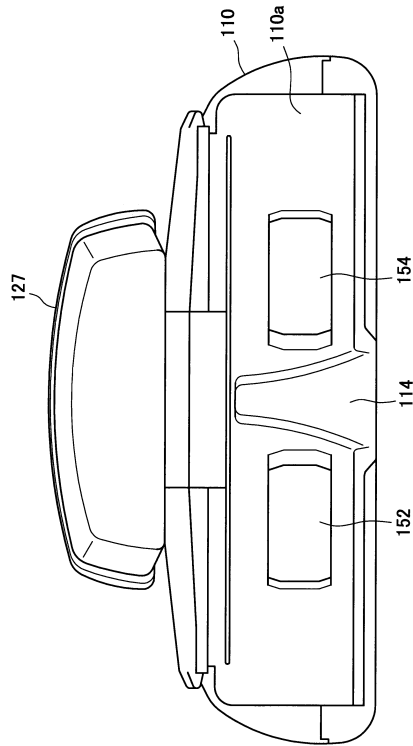
【図1】



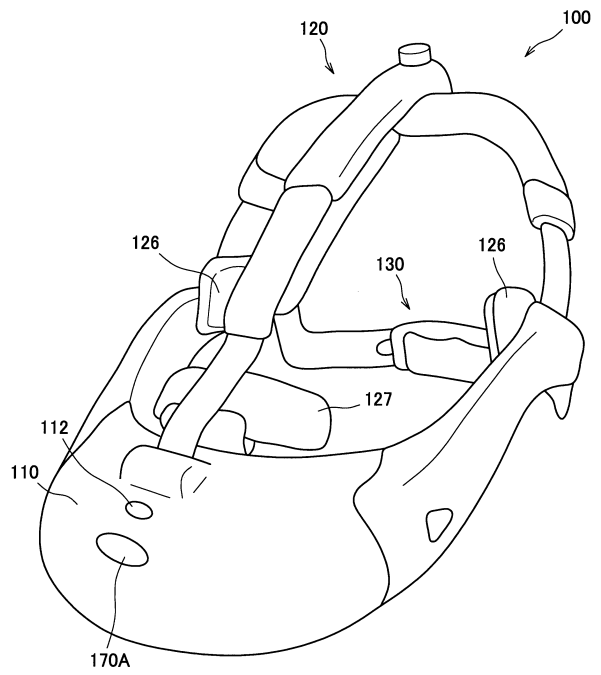
【図2】



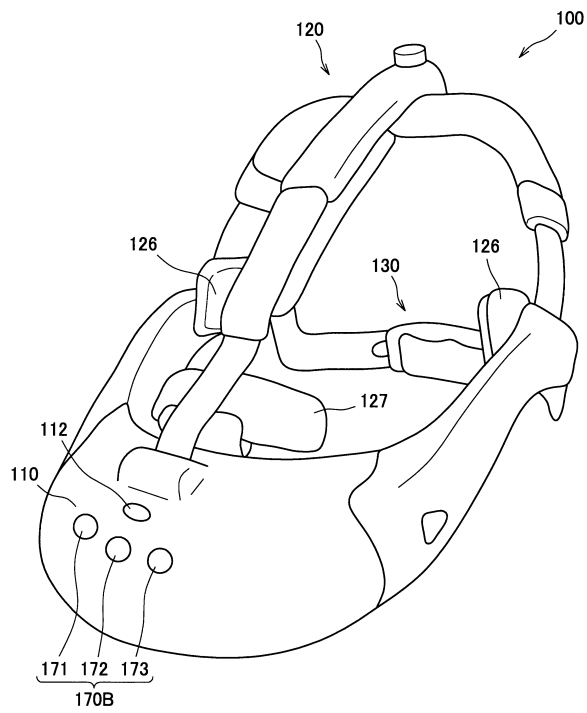
【図 3】



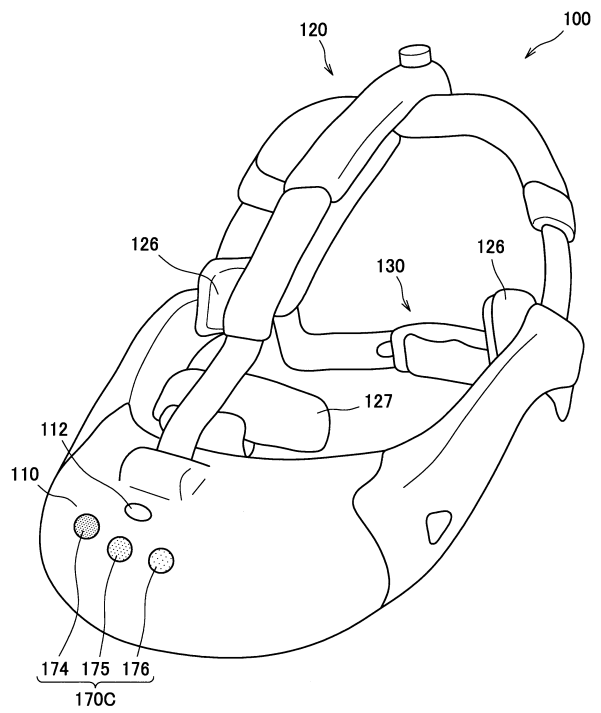
【図 4】



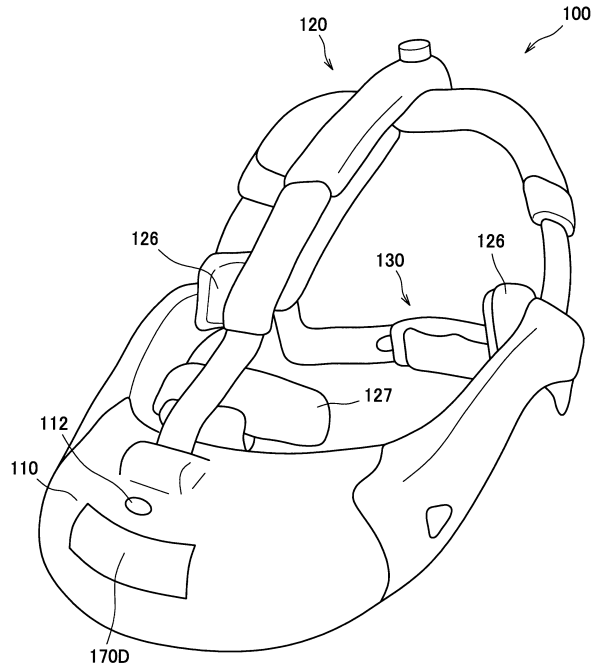
【図 5】



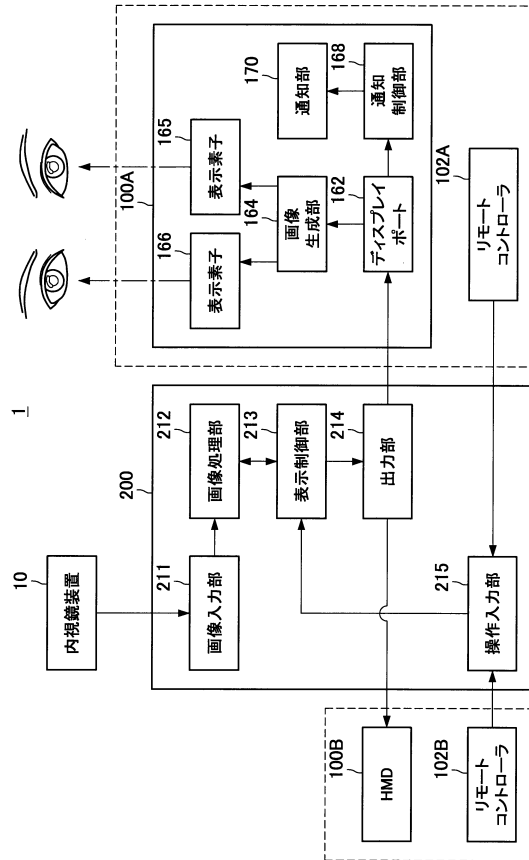
【図 6】



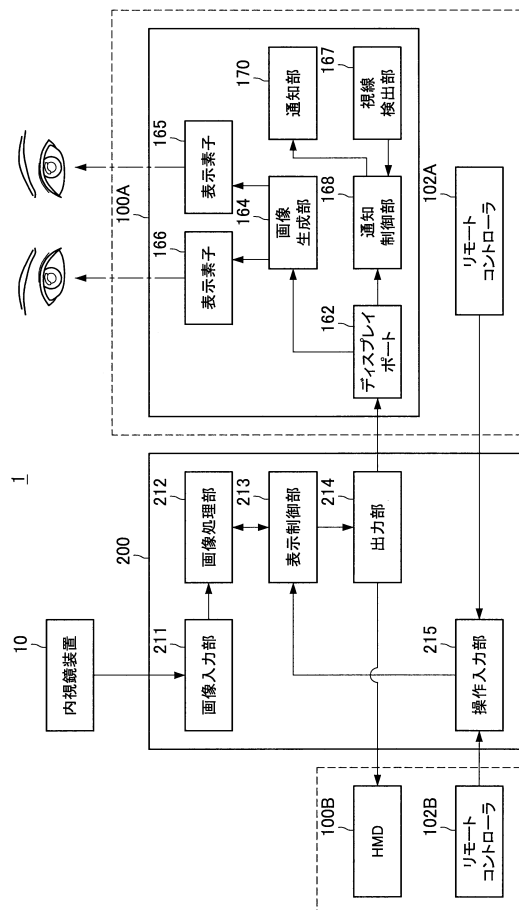
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>G 0 9 G</i>	<i>3/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 G</i>	<i>3/20</i>	<i>M</i>
<i>G 0 9 G</i>	<i>3/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 G</i>	<i>3/00</i>	<i>V</i>
<i>G 0 9 G</i>	<i>5/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 G</i>	<i>3/00</i>	<i>K</i>
<i>G 0 9 G</i>	<i>5/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 G</i>	<i>3/04</i>	<i>M</i>
<i>G 0 9 G</i>	<i>5/10</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 G</i>	<i>3/04</i>	<i>K</i>
<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 G</i>	<i>3/20</i>	<i>6 8 0 H</i>
<i>G 0 2 B</i>	<i>27/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 9 G</i>	<i>3/20</i>	<i>6 8 0 A</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>3/20</i>	<i>6 4 2 J</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>3/20</i>	<i>6 4 2 E</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>5/00</i>	<i>5 3 0 Z</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>5/00</i>	<i>5 1 0 A</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>5/02</i>	<i>B</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>5/10</i>	<i>B</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>5/00</i>	<i>5 1 0 D</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>3/20</i>	<i>6 1 2 U</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>5/00</i>	<i>5 5 0 C</i>
			<i>G 0 9 G</i>	<i>3/20</i>	<i>6 9 1 G</i>
			<i>G 0 9 F</i>	<i>9/30</i>	<i>3 0 8 A</i>
			<i>G 0 2 B</i>	<i>27/02</i>	<i>Z</i>

- (56)参考文献 特表2010-528354 (JP, A)
 国際公開第2012/062872 (WO, A1)
 特開2010-211662 (JP, A)
 特開2002-108513 (JP, A)
 国際公開第2008/013110 (WO, A1)
 特開平11-084308 (JP, A)
 特開2001-290103 (JP, A)
 特開2009-229859 (JP, A)
 特開平10-201700 (JP, A)
 特開2001-104331 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N 5 / 6 4
 A 6 1 B 1 / 0 4
 G 0 2 B 2 3 / 2 4
 G 0 6 F 3 / 0 1
 G 0 9 F 9 / 3 0
 G 0 9 G 3 / 0 0
 G 0 9 G 3 / 0 4
 G 0 9 G 3 / 2 0
 G 0 9 G 5 / 0 0
 G 0 9 G 5 / 0 2
 G 0 9 G 5 / 1 0
 G 0 2 B 2 7 / 0 2

专利名称(译)	头戴式显示器，控制装置和控制方法		
公开(公告)号	JP6589855B2	公开(公告)日	2019-10-16
申请号	JP2016503991	申请日	2015-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	森本敏靖		
发明人	森本 敏靖		
IPC分类号	H04N5/64 A61B1/04 G02B23/24 G06F3/01 G09G3/20 G09G3/00 G09G3/04 G09G5/00 G09G5/02 G09G5/10 G09F9/30 G02B27/02		
FI分类号	H04N5/64.511.A A61B1/04.511 G02B23/24.B G06F3/01.510 G09G3/20.660.Z G09G3/20.M G09G3/00.V G09G3/00.K G09G3/04.M G09G3/04.K G09G3/20.680.H G09G3/20.680.A G09G3/20.642.J G09G3/20.642.E G09G5/00.530.Z G09G5/00.510.A G09G5/02.B G09G5/10.B G09G5/00.510.D G09G3/20.612.U G09G5/00.550.C G09G3/20.691.G G09F9/30.308.A G02B27/02.Z		
优先权	2014032009 2014-02-21 JP		
其他公开文献	JPWO2015125508A1 JPWO2015125508A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[目的]改善佩戴HMD时的HMD佩戴者与非佩戴HMD之间的通信。[解决方案]提供了一种头戴式显示器，包括：显示单元，其被配置为向佩戴者呈现图像；安装单元，其被配置为安装在佩戴者的头部的上；以及通知单元，其被配置为通知佩戴者以外的人。佩戴者视觉识别的信息。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6589855号 (P6589855)
(45) 発行日 令和1年10月16日 (2019. 10. 16)	(24) 登録日 令和1年9月27日 (2019. 9. 27)	
(51) Int. Cl. F 1 <i>H 0 4 N 5 / 6 4 (2006. 01)</i> <i>A 6 1 B 1 / 0 4 (2006. 01)</i> <i>G 0 2 B 2 3 / 2 4 (2006. 01)</i> <i>G 0 6 F 3 / 0 1 (2006. 01)</i> <i>G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)</i>		
H 0 4 N 5 / 6 4 5 1 1 . A A 6 1 B 1 / 0 4 5 1 1 G 0 2 B 2 3 / 2 4 B G 0 6 F 3 / 0 1 5 1 0 G 0 9 G 3 / 2 0 6 6 0 . Z G 0 9 G 3 / 2 0 . M G 0 9 G 3 / 0 0 . V G 0 9 G 3 / 0 0 . K G 0 9 G 3 / 0 4 . M G 0 9 G 3 / 0 4 . K G 0 9 G 3 / 2 0 . 6 8 0 . H G 0 9 G 3 / 2 0 . 6 8 0 . A G 0 9 G 3 / 2 0 . 6 4 2 . J G 0 9 G 3 / 2 0 . 6 4 2 . E G 0 9 G 5 / 0 0 . 5 3 0 . Z G 0 9 G 5 / 0 0 . 5 1 0 . A G 0 9 G 5 / 0 2 . B G 0 9 G 5 / 1 0 . B G 0 9 G 5 / 0 0 . 5 1 0 . D G 0 9 G 3 / 2 0 . 6 1 2 . U G 0 9 G 5 / 0 0 . 5 5 0 . C G 0 9 G 3 / 2 0 . 6 9 1 . G G 0 9 F 9 / 3 0 . 3 0 8 . A G 0 2 B 2 7 / 0 2 . Z		
請求項の数 11 (全 16 頁) 最終頁に続く		
(21) 出願番号 特願2016-503991 (P2016-503991) (86) (22) 出願日 平成27年1月8日 (2015. 1. 8) (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/050318 (87) 国際公開番号 W02015/125508 (87) 国際公開日 平成27年8月27日 (2015. 8. 27) 審査請求日 平成30年1月9日 (2018. 1. 9) (31) 優先権主張番号 特願2014-32009 (P2014-32009) (32) 優先日 平成26年2月21日 (2014. 2. 21) (33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国 (JP)	(73) 特許権者 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号 (74) 代理人 110002147 特許業務法人酒井国際特許事務所 (72) 発明者 森本 敏靖 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 審査官 西谷 憲人	最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 頭部装着ディスプレイ、制御装置および制御方法		