

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-172084  
(P2023-172084A)

(43)公開日 令和5年12月6日(2023.12.6)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
G 0 6 T	19/00 (2011.01)	G 0 6 T	19/00	A	5 B 0 5 0
G 0 6 T	7/00 (2017.01)	G 0 6 T	7/00	6 6 0 A	5 B 0 8 7
G 0 6 F	3/01 (2006.01)	G 0 6 F	3/01	5 1 0	5 E 5 5 5
G 0 6 F	3/038(2013.01)	G 0 6 F	3/038	3 1 0 A	5 L 0 9 6
G 0 6 F	3/0481(2022.01)	G 0 6 F	3/0481		
		審査請求	未請求	請求項の数	15 O L (全17頁)

(21)出願番号 特願2022-83651(P2022-83651)  
(22)出願日 令和4年5月23日(2022.5.23)

(71)出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74)代理人 110002860  
 弁理士法人秀和特許事務所  
 (72)発明者 野元 悠一  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 キヤノン株式会社 内  
 F ターム(参考) 5B050 AA10 BA09 CA07 DA04  
 EA09 EA19 EA27 FA09  
 5B087 AA09 BC05 BC32 DE03  
 5E555 AA61 AA63 AA76 BA38  
 BB38 BC08 BD06 BE17  
 CA42 CB65 DA08 DB53  
 DC09 DC60 DD06 EA05  
 最終頁に続く

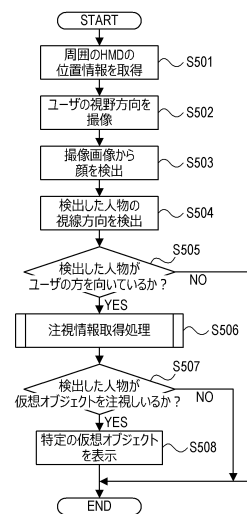
(54)【発明の名称】 情報処理装置、頭部装着型表示装置、情報処理方法、およびプログラム

(57)【要約】

【課題】周囲のHMD装着者の視線による不快感などを軽減することを可能にする技術を提供する。

【解決手段】本発明の情報処理装置は、仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを、頭部装着型表示装置である第1の表示装置に表示させる制御手段と、前記第1の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置である第2の表示装置を装着したユーザが前記第2の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視しているか否かに関する注視情報を取得する第1取得手段とを有し、前記制御手段は、前記取得手段により取得された注視情報に基づいて、特定の仮想オブジェクトを前記第1の表示装置に表示させることを特徴とする。

【選択図】図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを、頭部装着型表示装置である第 1 の表示装置に表示させる制御手段と、

前記第 1 の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置である第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視しているか否かに関する注視情報を取得する第 1 取得手段と

を有し、

前記制御手段は、前記取得手段により取得された注視情報に基づいて、特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする情報処理装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 取得手段は、前記第 1 の表示装置を装着したユーザの視野に存在する人物に対応する注視情報を取得する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 取得手段は、前記第 1 の表示装置を装着したユーザの視野に存在し、且つ前記第 1 の表示装置を装着したユーザの方を向いている人物に対応する注視情報を取得する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置の位置情報を取得する第 2 取得手段と、

前記第 1 の表示装置を装着したユーザの視野方向を撮像した画像から人物を検出する第 1 検出手段と

をさらに有し、

前記第 1 取得手段は、前記第 2 取得手段により位置情報が取得された頭部装着型表示装置を装着し、且つ前記第 1 検出手段により検出された人物に対応する注視情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

**【請求項 5】**

前記画像から、前記第 1 検出手段により検出された人物の視線方向を検出する第 2 検出手段をさらに有し、

前記第 1 取得手段は、前記第 2 取得手段により位置情報が取得された頭部装着型表示装置を装着し、且つ前記第 2 検出手段により検出された視線方向が前記第 1 の表示装置を装着したユーザの方を向いている人物に対応する注視情報を取得する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の情報処理装置。

**【請求項 6】**

前記制御手段は、前記第 2 の表示装置を装着したユーザの位置に基づく位置に前記特定の仮想オブジェクトを表示するように、前記特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

**【請求項 7】**

前記制御手段は、前記第 1 の表示装置を装着したユーザから見て前記第 2 の表示装置を装着したユーザの眼に重なる位置に前記特定の仮想オブジェクトを表示するように、前記特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

**【請求項 8】**

前記制御手段は、

前記第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視していない場合には、前記特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させず、

10

20

30

40

50

前記第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置に表示された仮想オブジェクトを注視している場合に、前記特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視している場合に、

前記注視情報は、前記第 2 の表示装置を装着したユーザが注視している仮想オブジェクトの種類に関する情報を含み、

前記制御手段は、前記特定の仮想オブジェクトとして、前記第 2 の表示装置を装着したユーザが注視している仮想オブジェクトの種類を識別可能な仮想オブジェクトを、前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを頭部装着型表示装置に表示させる制御手段と、

前記頭部装着型表示装置を装着したユーザの視線方向に関する視線情報を取得する取得手段と、

前記仮想オブジェクトの表示位置と、前記取得手段により取得された視線情報とに基づいて、前記ユーザが前記仮想オブジェクトを注視しているか否か判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に関する注視情報を外部に出力する出力手段とを有することを特徴とする情報処理装置。

【請求項 11】

前記注視情報は、前記仮想オブジェクトの種類に関する情報を含む

ことを特徴とする請求項 10 に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置と、

現実空間に合成するように仮想オブジェクトを表示する表示手段とを有することを特徴とする頭部装着型表示装置。

【請求項 13】

仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを、頭部装着型表示装置である第 1 の表示装置に表示させる制御ステップと、

前記第 1 の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置である第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視しているか否かに関する注視情報を取得する取得ステップと

を有し、

前記制御ステップでは、前記取得ステップにより取得された注視情報に基づいて、特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする情報処理方法。

【請求項 14】

仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを頭部装着型表示装置に表示させる制御ステップと、

前記頭部装着型表示装置を装着したユーザの視線方向に関する視線情報を取得する取得ステップと、

前記仮想オブジェクトの表示位置と、前記取得ステップにより取得された視線情報とに基づいて、前記ユーザが前記仮想オブジェクトを注視しているか否か判定する判定ステップと、

前記判定ステップの判定結果に関する注視情報を外部に出力する出力ステップとを有することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

コンピュータを、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、頭部装着型表示装置、情報処理方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

眼鏡やゴーグルのような形状を有し、透過型のレンズに相当する部分に拡張現実や複合現実のための画像を投影する頭部装着型表示装置、所謂ヘッドマウントディスプレイ（HMD）が開発されている。このHMDでは、現実空間に合成される（重ねられる）ように、仮想オブジェクトが表示（投影）され、当該HMDを装着したユーザは、仮想オブジェクトを実際に存在するかのように見ることができる。

10

【0003】

このようなHMDが広く普及すると、スマートフォンのように、周囲に人がいる環境でHMDを使用することが考えられる。また、HMDが小型軽量化し、HMDと眼鏡の区別がつかなくなると、周囲の人がHMDを使用しているか否かを容易に判別できなくなる。

【0004】

このような状況において、HMD装着者Aが仮想オブジェクト（コンテンツ）を注視する場合を考える。この場合に、仮想オブジェクトがHMD装着者Aの向かいにいる人物Bに重なるように表示されていると、HMD装着者Aの視線方向が意図せずに人物Bの方を向くことがある。そして、人物Bは、HMD装着者AがHMDを使用しているか否かを判別できず、HMD装着者Aに見られていると誤認し、HMD装着者Aの視線を気にしたり、不快に感じたりしてしまう。

20

【0005】

特許文献1には、ユーザの視線に基づいて、仮想オブジェクトに対するユーザの着目度を判断する視線の遷移の情報に基づいて特定する方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0006】

【特許文献1】特開2018-195319号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に開示の技術を用いたとしても、周囲のHMD装着者の視線による不快感などを軽減することはできない。

【0008】

本発明は、周囲のHMD装着者の視線による不快感などを軽減することを可能にする技術を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の第1の態様は、仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを、頭部装着型表示装置である第1の表示装置に表示させる制御手段と、前記第1の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置である第2の表示装置を装着したユーザが前記第2の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視しているか否かに関する注視情報を取得する第1取得手段とを有し、前記制御手段は、前記取得手段により取得された注視情報に基づいて、特定の仮想オブジェクトを前記第1の表示装置に表示させることを特徴とする情報処理装置である。

【0010】

50

本発明の第 2 の態様は、仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを頭部装着型表示装置に表示させる制御手段と、前記頭部装着型表示装置を装着したユーザの視線方向に関する視線情報を取得する取得手段と、前記仮想オブジェクトの表示位置と、前記取得手段により取得された視線情報とに基づいて、前記ユーザが前記仮想オブジェクトを注視しているか否か判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に関する注視情報を外部に出力する出力手段とを有することを特徴とする情報処理装置である。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 3 の態様は、上述した情報処理装置と、現実空間に合成するように仮想オブジェクトを表示する表示手段とを有することを特徴とする頭部装着型表示装置である。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の第 4 の態様は、仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを、頭部装着型表示装置である第 1 の表示装置に表示させる制御ステップと、前記第 1 の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置である第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視しているか否かに関する注視情報を取得する取得ステップとを有し、前記制御ステップでは、前記取得ステップにより取得された注視情報に基づいて、特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させることを特徴とする情報処理方法である。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 5 の態様は、仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを頭部装着型表示装置に表示させる制御ステップと、前記頭部装着型表示装置を装着したユーザの視線方向に関する視線情報を取得する取得ステップと、前記仮想オブジェクトの表示位置と、前記取得ステップにより取得された視線情報とに基づいて、前記ユーザが前記仮想オブジェクトを注視しているか否か判定する判定ステップと、前記判定ステップの判定結果に関する注視情報を外部に出力する出力ステップとを有することを特徴とする情報処理方法である。

20

【 0 0 1 4 】

本発明の第 6 の態様は、コンピュータを、上述した情報処理装置の各手段として機能させるためのプログラムである。

【 発明の効果 】

30

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、周囲の H M D 装着者の視線による不快感などを軽減することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 H M D の構成の一例を示すブロック図である。

【 図 2 】 H M D の使用状況の一例を示す模式図である。

【 図 3 】 H M D を装着したユーザの視野に係る図である。

【 図 4 】 H M D を装着したユーザの視野に係る図

【 図 5 】 実施形態 1 に係る H M D の処理の一例を示すフローチャートである。

40

【 図 6 】 実施形態 1 に係る注視情報取得処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 7 】 実施形態 2 に係る H M D の処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 8 】 実施形態 2 に係る注視情報取得処理の一例を示すフローチャートである。

【 図 9 】 実施形態 2 に係る仮想オブジェクトの一例を示す模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

( 実施形態 1 )

以下、本発明の実施形態 1 について説明する。図 1 は、実施形態 1 に係る頭部装着型表示装置であるヘッドマウントディスプレイ ( H M D ) 1 0 0 の構成の一例を示すブロック図である。H M D 1 0 0 は、画像入力部 1 0 1 , 1 0 2 と、視線検出部 1 0 3 と、位置情

50

報取得部 104 と、画像処理部 105 と、制御部 106 と、ROM 107 と、RAM 108 と、通信部 109 と、画像投影部 110, 111 と、レンズ部 112, 113 とを有する。これらはバス 114 を介して互いに接続されている。なお、画像処理部 105 や、制御部 106、ROM 107、RAM 108 などは、HMD 100 とは別体の情報処理装置（例えば、専用のコントローラや、スマートフォンなど）に設けられていてもよい。

#### 【0018】

画像入力部 101 は、レンズと撮像素子を有し、HMD 100 を（頭部に）装着したユーザの左眼の視野方向を撮像して画像（動画像）を取得する。画像入力部 102 は、レンズと撮像素子を有し、HMD 100 を装着したユーザの右眼の視野方向を撮像して画像（動画像）を取得する。なお、2つの画像入力部 101, 102 により左右の画像を撮像する両眼式 HMD の例を示したが、本発明は、1つの画像を撮像する単眼式 HMD にも適用可能である。

10

#### 【0019】

視線検出部 103 は、レンズと撮像素子と画像処理回路とを有し、HMD 100 を装着したユーザの右眼と左眼のそれぞれの視線方向を検出する。そして、視線検出部 103 は、検出した視線方向に関する視線情報を出力する。視線情報は、例えば、HMD 100 を装着したユーザの視線方向を示す情報である。

#### 【0020】

位置情報取得部 104 は、周囲の HMD の測距と測位を行い、周囲の HMD の位置情報を取得する。例えば、位置情報取得部 104 は、UWB（超広帯域）無線通信により位置情報を取得する。位置情報取得部 104 は、位置検出用の無線信号を受信し、無線信号の到着時間差や電波強度差などから測定した距離や方角、識別子などを使って周囲の HMD を特定する。

20

#### 【0021】

画像処理部 105 は、画像入力部 101, 102 により撮像された画像（画像信号、画像データ）に対して、圧縮伸長処理や、ホワイトバランス調整、補間、輪郭強調、ガンマ補正、階調変換などの各種画像処理を施す。画像処理部 105 は、画像入力部 101, 102 により撮像された画像から人物（顔）を検出する。さらに、画像処理部 105 は、画像入力部 101, 102 により撮像された画像から、検出した人物（顔）の視線方向を検出する。視線検出（視線方向の検出）は周知の技術であるため、これについての詳細な説明は省略する。可視光カメラを利用した視線検出によれば、眼鏡を装着した人物の視線方向や、光学シースルー方式の HMD を装着した人物の視線方向なども検出することができる。光学シースルー方式の HMD は、例えば、眼鏡のレンズと同様のレンズ（シースルーレンズ）を有し、レンズに対して仮想オブジェクトを投影する。光学シースルー方式の HMD を装着したユーザは、レンズを介して現実空間を直接見ることができる。さらに、ユーザは、レンズに投影された仮想オブジェクトを見ることもできる。また、画像処理部 105 は、左眼用の仮想オブジェクト（の画像）と右眼用の仮想オブジェクト（の画像）とを生成する。画像処理部 105 は、処理回路として実装されてもよいし、制御部 106 により実行されるコンピュータプログラムとして実装されてもよい。

30

#### 【0022】

制御部 106 は、視線検出部 103 から視線情報を取得する。そして、制御部 106 は、取得した視線情報（HMD 100 を装着したユーザの視線方向）と、画像処理部 105 により生成された仮想オブジェクトの表示位置とに基づいて、HMD 100 を装着したユーザが仮想オブジェクトを注視しているか否かを判定する。また、制御部 106 は、バス 114 に接続された各デバイスを統括的に制御する。ROM 107 は、各種プログラムや各種パラメータなどを記憶する。RAM 108 は、制御部 106 により主メモリやワークエリアなどとして使用される。制御部 106 は、プログラムなどを ROM 107 から RAM 108 にロードし、RAM 108 にロードしたプログラムを実行することにより、各種動作を実現する。

40

#### 【0023】

50

通信部 109 は、ネットワークを介して、外部機器と接続して通信する。例えば、通信部 109 は、TCP/IP を用いたインターネット通信などを行う。

【0024】

画像投影部 110 は、画像処理部 105 により生成された左眼用の仮想オブジェクトをレンズ部 112 に投影（表示）する。画像投影部 111 は、画像処理部 105 により生成された右眼用の仮想オブジェクトをレンズ部 113 に投影（表示）する。

【0025】

レンズ部 112 は、HMD 100 を装着したユーザの左眼の前に位置するように HMD 100 に取り付けられており、シースルーレンズを有する。このシースルーレンズに画像投影部 110 から仮想オブジェクトが投影されることにより、仮想オブジェクトは現実空間に合成される（重ねられる）ように表示される。レンズ部 113 は、HMD 100 を装着したユーザの左眼の前に位置するように HMD 100 に取り付けられており、シースルーレンズを有する。このシースルーレンズに画像投影部 111 から仮想オブジェクトが投影されることにより、仮想オブジェクトは現実空間に合成される（重ねられる）ように表示される。なお、2つの画像投影部 110, 111 により左右のレンズ部 112, 113 に左右の画像を表示する両眼式 HMD の例を示したが、（上述したように）本発明は、1つの画像を撮像する単眼式 HMD にも適用可能である。

10

【0026】

図 2 は、HMD 100 の使用状況の一例を示す模式図である。図 2 の状況では、HMD 100 を装着したユーザ 201 と、HMD 100' を装着したユーザ 202 とが向かい合っている。HMD 100' は、HMD 100 と同様の構成を有するとする。

20

【0027】

図 3 (A), 3 (B) は、HMD 100 を装着したユーザ 201 の視野に係る図である。図 3 (A) に示す画像 301 は、HMD 100 の画像入力部 101 により撮像された画像である。図 2 で示したようにユーザ 201 とユーザ 202 は向かい合っているため、画像 301 にはユーザ 202 が写っている。HMD 100 の画像入力部 102 でも、画像 301 と同様の画像が撮像される。図 3 (B) については後述する。

【0028】

図 4 (A), 4 (B) は、HMD 100' を装着したユーザ 202 の視野に係る図である。図 4 (A) に示す画像 401 は、HMD 100' の画像入力部 101 により撮像された画像である。図 2 で示したようにユーザ 201 とユーザ 202 は向かい合っているため、画像 401 にはユーザ 201 が写っている。HMD 100' の画像入力部 102 でも、画像 401 と同様の画像が撮像される。

30

【0029】

図 4 (B) は、HMD 100' のレンズ部 112 を通してユーザ 202 が見ることのできる範囲（ユーザ 202 の視野）を示す。レンズ部 112 に仮想オブジェクト 402 が表示されている。仮想オブジェクト 402 は、ユーザ 201 の顔に重なるように表示されているため、ユーザ 202 は、仮想オブジェクト 402 を見ることができても、ユーザ 201 の顔を見ることはできない。HMD 100' のレンズ部 112 を通してユーザ 202 が見ることのできる範囲も、図 4 (B) と同様である。

40

【0030】

ユーザ 202 が仮想オブジェクト 402 を見ている場合には、ユーザ 202 がユーザ 201 を見ていなくても、ユーザ 202 の視線方向はユーザ 201 の方を向く。そのため、図 3 (A) の画像 401 のようにユーザ 201 の視野にユーザ 202 の顔が含まれていると、ユーザ 201 は、ユーザ 202 に見られていると誤認し、ユーザ 202 の視線を気にしたり、不快に感じたりしてしまう。

【0031】

そこで、実施形態 1 では、図 3 (A), 4 (A), 4 (B) に示すような状況において、HMD 100 は、図 3 (B) に示すように特定の仮想オブジェクト 302 を表示する。図 3 (B) は、HMD 100 のレンズ部 112 を通してユーザ 201 が見ることのできる

50

範囲（ユーザ 201 の視野）を示す。レンズ部 112 に仮想オブジェクト 302 が表示されている。仮想オブジェクト 302 は、ユーザ 202 の顔に重なるように表示されているため、ユーザ 201 は、仮想オブジェクト 302 を見ることも、ユーザ 202 の顔を見ることはできない。これにより、上述した誤認を抑制して、上述した不快感などを軽減することができる。

【0032】

図 5 は、HMD 100 の処理の一例を示すフローチャートである。例えば、HMD 100 の制御部 106 が、プログラムなどを ROM 107 から RAM 108 にロードし、RAM 108 にロードしたプログラムを実行することにより、図 5 の処理を実現する。

【0033】

ステップ S501 では、制御部 106 は、位置情報取得部 104 を制御して、HMD 100 の周囲の HMD を特定し、特定した HMD の位置情報を取得する。例えば、HMD 100' の位置情報が取得される。

【0034】

ステップ S502 では、制御部 106 は、画像入力部 101, 102 を制御して、HMD 100 を装着したユーザ 201 の視野方向を撮像した画像を取得する。また、制御部 106 は、画像処理部 105 を制御して、取得した画像に各種画像処理を施す。例えば、図 3 (A) の画像 301 が取得される。

【0035】

ステップ S503 では、制御部 106 は、画像処理部 105 を制御して、ステップ S502 で取得した画像から人物（顔）を検出する。例えば、図 3 (A) の画像 301 から、HMD 100' を装着したユーザ 202 の顔が検出される。

【0036】

ステップ S504 では、制御部 106 は、画像処理部 105 を制御して、ステップ S502 で取得した画像から、ステップ S503 で検出した人物（顔）の視線方向を検出する。例えば、図 3 (A) の画像 301 から、HMD 100' を装着したユーザ 202 の視線方向が検出される。

【0037】

ステップ S505 では、制御部 106 は、ステップ S504 で検出した視線方向が HMD 100 を装着したユーザ 201 の方を向いているか否かを判定する。制御部 106 は、ステップ S504 で検出した視線方向がユーザ 201 の方を向いている、例えば HMD 100' を装着したユーザ 202 の視線方向がユーザ 201 の方を向いていると判定した場合に、ステップ S506 へ処理を進める。制御部 106 は、ステップ S504 で検出した視線方向がユーザ 201 の方を向いていない、例えばユーザ 202 の視線方向がユーザ 201 の方を向いていないと判定した場合には、図 5 の処理を終了する。なお、ステップ S503 で複数の人物（複数の顔）が検出され、ステップ S504 で複数の人物（複数の顔）それぞれの視線方向が検出されることもある。その場合には、制御部 106 は、複数の人物（複数の顔）の少なくともいずれかの視線方向がユーザ 201 の方を向いていると判定した場合に、ステップ S506 へ処理を進める。制御部 106 は、複数の人物（複数の顔）の全ての視線方向がユーザ 201 の方を向いていないと判定した場合には、図 5 の処理を終了する。

【0038】

ステップ S506 では、制御部 106 は、ステップ S505 で特定した人物（視線方向がユーザ 201 の方を向いていると判定した人物）の注視情報を、当該人物により装着された HMD から取得する。ステップ S505 で特定された人物により装着された HMD は、例えば、ステップ S501 で位置情報が取得された HMD であり、ステップ S501 の処理結果と、ステップ S505 の処理結果とに基づいて特定される。ステップ S506 では、例えば、ユーザ 202 の注視情報が HMD 100' から取得される。注視情報は、HMD を装着した人物が仮想オブジェクトを注視しているか否かに関する情報であり、例えばユーザ 202 が HMD 100' により表示された仮想オブジェクトを注視しているか否

10

20

30

40

50

かを示す情報である。

【0039】

このように、実施形態1では、ユーザ201の視野に存在し、且つユーザ201の方を向いている人物に対応する注視情報を取得する。

【0040】

図6は、ステップS506の処理（注視情報取得処理）の一例を示すフローチャートである。図6は、ステップS505で特定された人物がユーザ202であり、ユーザ202の注視情報をHMD100'から取得する場合の例を示す。図6には、HMD100の処理と、HMD100'の処理とが示されている。

【0041】

ステップS601では、HMD100'の制御部106は、HMD100'の画像処理部105および画像投影部110, 111を制御して、仮想オブジェクトを生成および表示する。例えば、図4(B)の仮想オブジェクト402がレンズ部112, 113に表示される。

【0042】

ステップS602では、HMD100の制御部106は、HMD100の通信部109を制御して、HMD100'に対して、HMD100'を装着した人物（ユーザ202）の注視情報のリクエストを送信する。

【0043】

ステップS603では、HMD100'の制御部106は、HMD100'の通信部10209を制御して、ステップS602でHMD100から送信されたリクエスト（注視情報のリクエスト）を受信する。

【0044】

ステップS604では、HMD100'の制御部106は、HMD100'の視線検出部103を制御して、ユーザ202の視線方向を検出する。

【0045】

ステップS605では、HMD100'の制御部106は、ステップS604で検出した視線方向に基づいて、ステップS601で表示した仮想オブジェクトをユーザ202が注視しているか否かを判定する。例えば、視線方向が仮想オブジェクトの方を向いている場合に、仮想オブジェクトを注視していると判定し、視線方向が仮想オブジェクトの方を向いていない場合に、仮想オブジェクトを注視していないと判定する。

【0046】

ステップS606では、HMD100'の制御部106は、HMD100'の通信部109を制御して、ステップS605の判定結果に関する注視情報をHMD100に送信する（外部出力）。

【0047】

ステップS607では、HMD100の制御部106は、HMD100の通信部109を制御して、ステップS606でHMD100'から送信された注視情報を受信する。

【0048】

図5の説明に戻る。ステップS507では、（HMD100の）制御部106は、ステップS506で取得（受信）した注視情報に基づいて、ステップS505で特定した人物が仮想オブジェクトを注視しているか否かを判定する。制御部106は、ステップS505で特定した人物が仮想オブジェクトを注視している、例えばユーザ202がHMD100'により表示された仮想オブジェクトを注視していると判定した場合に、ステップS508へ処理を進める。制御部106は、ステップS505で特定した人物が仮想オブジェクトを注視していない、例えばユーザ202がHMD100'により表示された仮想オブジェクトを注視していないと判定した場合には、図5の処理を終了する。図4(B)の状況では、ユーザ202の視線方向はユーザ201の方を向いているが、ユーザ202は仮想オブジェクト402を見ており、ユーザ201を見ていない。このような状況でステップS508へ処理が進められる。

10

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

ステップ S 5 0 8 では、制御部 1 0 6 は、画像処理部 1 0 5 および画像投影部 1 1 0 , 1 1 1 を制御して、特定の仮想オブジェクトを生成し、ステップ S 5 0 5 で特定した人物の位置に基づく位置に表示する。例えば、図 3 ( B ) に示すように、ユーザ 2 0 2 の眼に重なる位置に仮想オブジェクト 3 0 2 が表示される。こうすることで、ユーザ 2 0 1 からユーザ 2 0 2 の眼が視認できなくなる。

## 【 0 0 5 0 】

なお、ステップ S 5 0 5 で複数の人物 ( 複数の顔 ) それぞれの視線方向がユーザ 2 0 1 の方を向いていると判定されることもある。その場合には、複数の人物 ( 複数の顔 ) それぞれについて、ステップ S 5 0 6 ~ S 5 0 8 の処理が行われる。

10

## 【 0 0 5 1 】

また、ステップ S 5 0 5 で特定した人物が仮想オブジェクトを注視していない場合には特定の仮想オブジェクトを表示せず、当該人物が仮想オブジェクトを注視している場合に特定の仮想オブジェクトを表示する例を説明したが、これに限られない。例えば、これら 2 つの場合の両方で特定の仮想オブジェクトを表示してもよい。その場合には、これらの 2 つの場合の間で、特定の仮想オブジェクトの種類や態様、表示パターンなどを異ならせて、ステップ S 5 0 5 で特定した人物が仮想オブジェクトを注視しているか否などを識別可能にすればよい。

## 【 0 0 5 2 】

また、人物の絞り込み ( ステップ S 5 0 5 ) を行った後に、人物の注視情報を取得する ( ステップ S 5 0 6 ) という例を説明したが、これに限られない。例えば、ステップ S 5 0 3 で検出された全ての人物の注視情報を外部から取得し、ステップ S 5 0 4 の処理結果 ( 視線情報 ) に基づいて注視情報の絞り込みを行ってもよい。

20

## 【 0 0 5 3 】

また、ステップ S 5 0 7 で特定した人物が仮想オブジェクトを注視している場合と、注視していない場合との両方において注視情報を送受信する例を説明したが、これに限られない。例えば、これら 2 つの場合の一方でのみ注視情報を送受信してもよい。

## 【 0 0 5 4 】

また、ユーザ 2 0 1 から見てステップ S 5 0 5 で特定した人物の眼に重なる位置に特定の仮想オブジェクトが表示される例を説明したが、これに限られない。例えば、ステップ S 5 0 5 で特定した人物に関連付けるように、ユーザ 2 0 1 から見て当該人物の近傍 ( 周囲 ) の位置に特定の仮想オブジェクトを表示してもよい。

30

## 【 0 0 5 5 】

以上述べたように、実施形態 1 によれば、周囲の H M D 装着者の注視情報 ( 仮想オブジェクトを注視しているか否かなど ) に基づいて特定の仮想オブジェクトが表示される。こうすることで、周囲の H M D 装着者の視線による不快感などを軽減することができる。

## 【 0 0 5 6 】

( 実施形態 2 )

以下、本発明の実施形態 2 について説明する。実施形態 1 では、視線方向がユーザ 2 0 1 の方を向いているか否かを判定して注視情報を取得する例を説明した。実施形態 2 では、そのような判定を行わずに注視情報を取得する例を説明する。なお、実施形態 1 と同様の点 ( 構成や処理など ) についての説明は適宜省略し、実施形態 1 と異なる点について詳しく説明する。

40

## 【 0 0 5 7 】

図 7 は、実施形態 2 に係る H M D 1 0 0 の処理の一例を示すフローチャートである。例えば、H M D 1 0 0 の制御部 1 0 6 が、プログラムなどを R O M 1 0 7 から R A M 1 0 8 にロードし、R A M 1 0 8 にロードしたプログラムを実行することにより、図 7 の処理を実現する。

## 【 0 0 5 8 】

ステップ S 7 0 1 の処理は、実施形態 1 ( 図 5 ) のステップ S 5 0 1 の処理と同様であ

50

る。ステップ S 7 0 2 では、制御部 1 0 6 は、ステップ S 7 0 1 で取得した位置情報に対応する HMD ( HMD 1 0 0 によって位置情報が取得された HMD ) から注視情報を取得する。これにより、例えば、ユーザ 2 0 1 の視野に存在する人物に対応する注視情報が取得される。なお、図 5 のステップ S 5 0 2 , S 5 0 3 の処理と同様の処理を行い、検出した人物の注視情報を取得してもよい。

【 0 0 5 9 】

図 8 は、ステップ S 7 0 2 の処理 ( 注視情報取得処理 ) の一例を示すフローチャートである。図 8 は、ステップ S 7 0 1 で位置情報が取得された HMD が HMD 1 0 0 ' ' であり、HMD 1 0 0 ' ' から注視情報を取得する場合の例を示す。図 8 には、HMD 1 0 0 の処理と、HMD 1 0 0 ' ' の処理とが示されている。HMD 1 0 0 ' ' は、HMD 1 0 0 と同様 0 の構成を有するとする。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 8 0 1 ~ ステップ S 8 0 4 の処理は、実施形態 1 ( 図 6 ) のステップ S 6 0 1 ~ ステップ S 6 0 4 の処理と同様である。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 8 0 5 では、ステップ S 6 0 5 と同様に、HMD 1 0 0 ' ' の制御部 1 0 6 は、ステップ S 8 0 4 で検出した視線方向に基づいて、ステップ S 8 0 1 で表示した仮想オブジェクトが注視されているか否かを判定する。HMD 1 0 0 ' ' の制御部 1 0 6 は、仮想オブジェクトが注視されていると判定した場合にステップ S 8 0 6 へ処理を進め、仮想オブジェクトが注視されていないと判定した場合にステップ S 8 0 7 へ処理を進める。 20

【 0 0 6 2 】

ステップ S 8 0 6 では、HMD 1 0 0 ' ' の制御部 1 0 6 は、ステップ S 8 0 5 で注視されていると判定された仮想オブジェクトの種類 ( 例えば、動画や静止画、テキストなど ) に関する種類情報を生成 ( 取得 ) する。種類情報は、例えば、仮想オブジェクトの種類を示す情報である。種類情報は、仮想オブジェクトに対応する動作モード ( アプリケーション ) に関するモード情報であってもよい。仮想オブジェクトに対応するモード情報は、例えば、動作モードを示す情報である。動作モードには、例えば、仮想オブジェクトのウィンドウで動画を再生する動画モードや、仮想オブジェクトのウィンドウでテキストを表示するテキストモード、仮想オブジェクトとして通話相手の画像を表示する電話モードなどがある。 30

【 0 0 6 3 】

ステップ S 8 0 7 , S 8 0 8 の処理は、実施形態 1 ( 図 6 ) のステップ S 6 0 6 , S 6 0 7 の処理と同様である。但し、ステップ S 8 0 6 の処理が行われた場合には、注視情報に仮想オブジェクトの種類情報が含まれる。

【 0 0 6 4 】

図 7 の説明に戻る。ステップ S 7 0 3 , S 7 0 4 の処理は、実施形態 1 ( 図 5 ) のステップ S 5 0 7 , S 5 0 8 の処理と同様である。特定の仮想オブジェクトは、例えば、ステップ S 7 0 1 で位置情報が取得された HMD を装着した人物 ( 周囲の HMD 装着者 ) の眼に重なる位置に表示される。このとき、( HMD 1 0 0 の ) 制御部 1 0 6 は、例えば図 5 のステップ S 5 0 2 , S 5 0 3 の処理と同様の処理を行い、その処理結果に基づいて、特定の画僧オブジェクトの表示位置を決定する。 40

【 0 0 6 5 】

なお、ステップ S 7 0 4 では、制御部 1 0 6 は、受信した種類情報 ( 仮想オブジェクトの種類情報 ) に基づいて、周囲の HMD 装着者が注視している仮想オブジェクトの種類を識別可能な仮想オブジェクトを、特定の仮想オブジェクトとして表示する。図 9 に示すように仮想オブジェクト 9 0 1 ~ 9 0 3 を表示する。図 9 は、HMD 1 0 0 のレンズ部 1 1 2 を通してユーザ 2 0 1 が見ることのできる範囲を示す。仮想オブジェクト 9 0 1 は動画モードを示し、動画を視聴しているユーザに重なるように表示されている。仮想オブジェクト 9 0 2 はテキストモードを示し、テキストを読んでいるユーザに重なるように表示されている。仮想オブジェクト 9 0 3 は電話モードを示し、通話しているユーザに重なるよ 50

うに表示されている。

【0066】

以上述べたように、実施形態2においても、周囲のHMD装着者の注視情報に基づいて特定の仮想オブジェクトが表示されるため、周囲のHMD装着者の視線による不快感などを軽減することができる。さらに、実施形態2によれば、周囲のHMD装着者の注視情報に、注視されている仮想オブジェクトの種類情報が含まれ、種類情報に依って異なる仮想オブジェクトが特定の仮想オブジェクトとして表示される。これにより、ユーザは、周囲のHMD装着者が注視している仮想オブジェクトを容易に把握することができるようになる。

【0067】

なお、実施形態1, 2はあくまで一例であり、本発明の要旨の範囲内で実施形態1, 2の構成を適宜変形したり変更したりすることにより得られる構成も、本発明に含まれる。実施形態1, 2の構成を適宜組み合わせ得られる構成も、本発明に含まれる。

【0068】

例えば、光学シースルー方式のHMDの例を説明したが、本発明は、ビデオシースルー方式のHMDにも適用可能である。ビデオシースルー方式のHMDは、現実空間を撮像した画像（仮想空間）を、必要に応じて仮想オブジェクトを合成して表示する。ビデオシースルー方式のHMDを装着したユーザは、現実空間を直接見ることはできないが、表示された画像を見ることで、現実空間を間接的に見ることができる。

【0069】

（その他の実施形態）

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

【0070】

本実施形態の開示は、以下の構成、方法、およびプログラムを含む。

（構成1）

仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを、頭部装着型表示装置である第1の表示装置に表示させる制御手段と、

前記第1の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置である第2の表示装置を装着したユーザが前記第2の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視しているか否かに関する注視情報を取得する第1取得手段とを有し、

前記制御手段は、前記取得手段により取得された注視情報に基づいて、特定の仮想オブジェクトを前記第1の表示装置に表示させることを特徴とする情報処理装置。

（構成2）

前記第1取得手段は、前記第1の表示装置を装着したユーザの視野に存在する人物に対応する注視情報を取得することを特徴とする構成1に記載の情報処理装置。

（構成3）

前記第1取得手段は、前記第1の表示装置を装着したユーザの視野に存在し、且つ前記第1の表示装置を装着したユーザの方を向いている人物に対応する注視情報を取得することを特徴とする構成1または2に記載の情報処理装置。

（構成4）

前記第1の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置の位置情報を取得する第2取得手段と、

前記第1の表示装置を装着したユーザの視野方向を撮像した画像から人物を検出する第1検出手段と

10

20

30

40

50

をさらに有し、

前記第 1 取得手段は、前記第 2 取得手段により位置情報が取得された頭部装着型表示装置を装着し、且つ前記第 1 検出手段により検出された人物に対応する注視情報を取得することを特徴とする構成 1 に記載の情報処理装置。

(構成 5)

前記画像から、前記第 1 検出手段により検出された人物の視線方向を検出する第 2 検出手段をさらに有し、

前記第 1 取得手段は、前記第 2 取得手段により位置情報が取得された頭部装着型表示装置を装着し、且つ前記第 2 検出手段により検出された視線方向が前記第 1 の表示装置を装着したユーザの方を向いている人物に対応する注視情報を取得することを特徴とする構成 4 に記載の情報処理装置。

10

(構成 6)

前記制御手段は、前記第 2 の表示装置を装着したユーザの位置に基づく位置に前記特定の仮想オブジェクトを表示するように、前記特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする構成 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

(構成 7)

前記制御手段は、前記第 1 の表示装置を装着したユーザから見て前記第 2 の表示装置を装着したユーザの眼に重なる位置に前記特定の仮想オブジェクトを表示するように、前記特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする構成 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

20

(構成 8)

前記制御手段は、

前記第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視していない場合には、前記特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させず、

前記第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置に表示された仮想オブジェクトを注視している場合に、前記特定の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする構成 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

30

(構成 9)

前記第 2 の表示装置を装着したユーザが前記第 2 の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視している場合に、

前記注視情報は、前記第 2 の表示装置を装着したユーザが注視している仮想オブジェクトの種類に関する情報を含み、

前記制御手段は、前記特定の仮想オブジェクトとして、前記第 2 の表示装置を装着したユーザが注視している仮想オブジェクトの種類を識別可能な仮想オブジェクトを、前記第 1 の表示装置に表示させる

ことを特徴とする構成 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

(構成 10)

仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを頭部装着型表示装置に表示させる制御手段と、

前記頭部装着型表示装置を装着したユーザの視線方向に関する視線情報を取得する取得手段と、

前記仮想オブジェクトの表示位置と、前記取得手段により取得された視線情報とに基づいて、前記ユーザが前記仮想オブジェクトを注視しているか否か判定する判定手段と、

前記判定手段の判定結果に関する注視情報を外部に出力する出力手段とを有することを特徴とする情報処理装置。

40

(構成 11)

前記注視情報は、前記仮想オブジェクトの種類に関する情報を含む

50

ことを特徴とする構成 1 0 に記載の情報処理装置。

(構成 1 2)

構成 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置と、  
現実空間に合成するように仮想オブジェクトを表示する表示手段と  
を有することを特徴とする頭部装着型表示装置。

(方法)

仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを、頭部装着型  
表示装置である第 1 の表示装置に表示させる制御ステップと、

前記第 1 の表示装置とは異なる頭部装着型表示装置である第 2 の表示装置を装着したユ  
ーザが前記第 2 の表示装置により表示された仮想オブジェクトを注視しているか否かに関  
する注視情報を取得する取得ステップと  
を有し、

前記制御ステップでは、前記取得ステップにより取得された注視情報に基づいて、特定  
の仮想オブジェクトを前記第 1 の表示装置に表示させる  
ことを特徴とする情報処理方法。

(方法)

仮想オブジェクトを現実空間に合成するように、前記仮想オブジェクトを頭部装着型表  
示装置に表示させる制御ステップと、

前記頭部装着型表示装置を装着したユーザの視線方向に関する視線情報を取得する取得  
ステップと、

前記仮想オブジェクトの表示位置と、前記取得ステップにより取得された視線情報とに  
基づいて、前記ユーザが前記仮想オブジェクトを注視しているか否か判定する判定ステッ  
プと、

前記判定ステップの判定結果に関する注視情報を外部に出力する出力ステップと  
を有することを特徴とする情報処理方法。

(プログラム)

コンピュータを、構成 1 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置の各手段として機  
能させるためのプログラム。

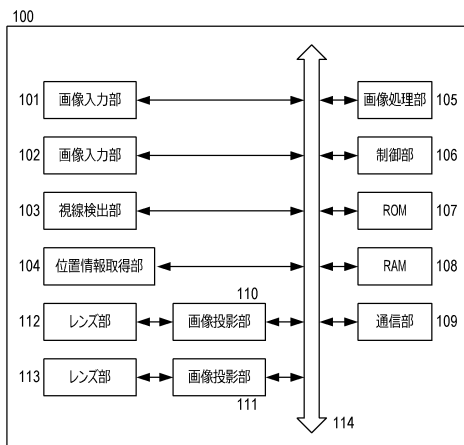
【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

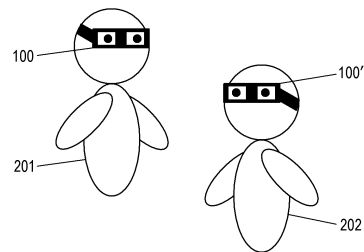
1 0 0 : H M D    1 0 6 : 制御部

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

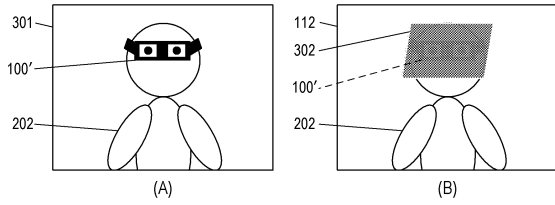
20

30

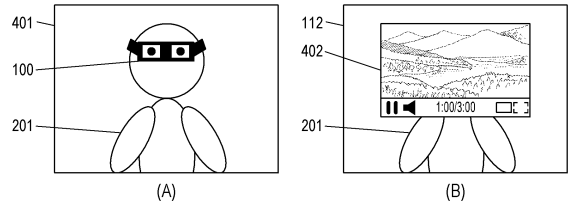
40

50

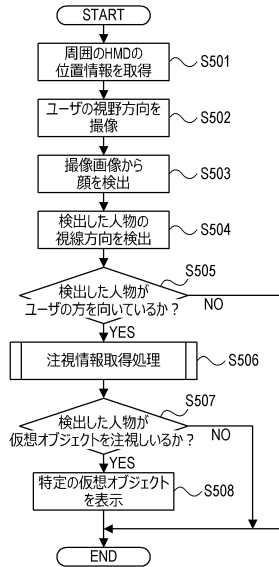
【 図 3 】



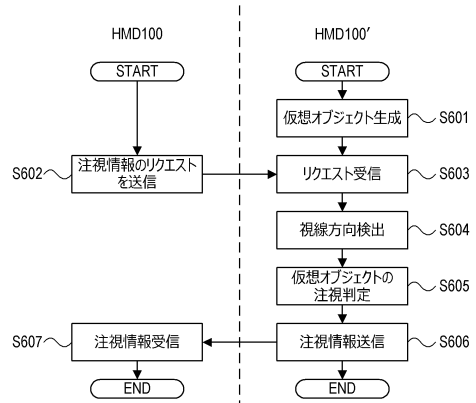
【 図 4 】



【 図 5 】



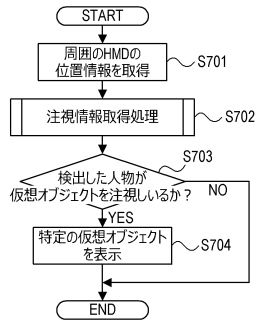
【 図 6 】



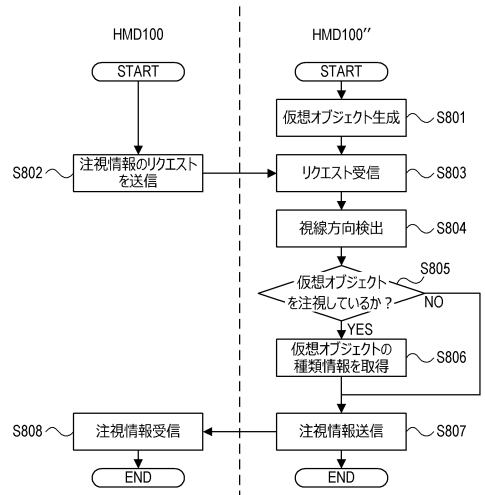
10

20

【 図 7 】



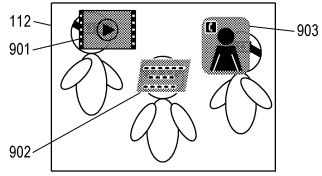
【 図 8 】



30

40

【 図 9 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

Fターム(参考) EA07 EA09 EA22 FA00  
5L096 FA67 FA69