

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年4月28日(28.04.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/063620 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/02 (2006.01) G09G 5/00 (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01) H04N 5/64 (2006.01)
G06F 3/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/074108
- (22) 国際出願日: 2015年8月26日(26.08.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-216656 2014年10月23日(23.10.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント (SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大戸 友博(OTO, Tomohiro); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTOR-

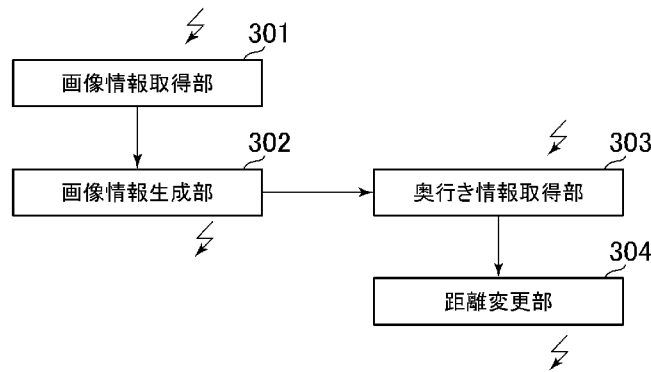
NEYS); 〒1600023 東京都新宿区西新宿三丁目1番4号 ウエル新都心ビル4階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: VIRTUAL-IMAGE-DISTANCE CHANGING DEVICE, METHOD FOR CHANGING VIRTUAL IMAGE DISTANCE, PROGRAM

(54) 発明の名称: 虚像距離変更装置、虚像距離変更方法、プログラム



301 Image information acquisition unit
 302 Image information generating unit
 303 Depth information acquisition unit
 304 Distance changing unit

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a virtual-image-distance changing device and the like capable of showing an object to be viewed by a user at a virtual image distance corresponding, for instance, to the actual depth of the object. The virtual-image-distance changing device is characterized by comprising: a display panel for displaying an image corresponding to image information; an optical system for showing the image displayed on the display panel to the eyes of the user while allowing the user to view the virtual image corresponding to the image; a depth information acquisition means for acquiring the depth information representing the depth of an object to be viewed by the user while being displayed on the display panel; and a distance changing means for changing a virtual image distance that represents the distance at which the virtual image is viewed by the user in accordance with the depth information.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/063620 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

対象物の実際の奥行き等に応じた虚像距離にユーザの視認対象である対象物を提示することのできる虚像距離変更装置等を実現することを目的とする。虚像距離変更装置であって、画像情報に応じた画像を表示する表示パネルと、前記表示パネルに表示された画像をユーザの眼に案内するとともに、該画像に応じた虚像を該ユーザに視認させる光学系と、前記表示パネルに表示されるとともに該ユーザの視認対象である視認対象物の奥行きを表す奥行き情報を取得する奥行き情報取得手段と、前記奥行き情報に応じて、前記虚像が前記ユーザに視認される距離を表す虚像距離を変更する距離変更手段と、を含むことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：虚像距離変更装置、虚像距離変更方法、プログラム
技術分野

[0001] 虚像距離変更装置、虚像距離変更方法、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 画像を表示する画像表示装置として、ユーザの頭部に装着して使用するヘッドマウントディスプレイ（以下、「HMD」という）が知られている。具体的には、例えば、下記特許文献（特開2012-194501号公報）には、所定の距離に提示される虚像を視認しつつ、外界についても視認することができるいわゆるシースルー型のヘッドマウントディスプレイにおいて、ユーザが歩行中に使用しても歩行の妨げとならないようにユーザが歩行していると判断した場合には、レンズを移動させることにより、提示される虚像の距離（虚像距離）を無限遠よりも近い距離とする技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-194501号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、一般的なヘッドマウントディスプレイや上記引用文献1（以下、「従来技術」という）においては、表示される対象物とは無関係に虚像距離が固定または設定される。よって、従来技術においては、対象物の実際の奥行き、視認対象物が撮影された場合におけるカメラと当該対象物の距離、または、コンピュータグラフィックスにおいて想定されている対象物の距離等に応じた虚像距離に対象物が表示されない。

[0005] そこで、本発明は、例えば、対象物の実際の奥行き等に応じた虚像距離にユーザの視認対象である視認対象物を提示することのできる虚像距離変更装置等を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] (1) 本発明の虚像距離変更装置は、画像情報に応じた画像を表示する表示パネルと、前記表示パネルに表示された画像をユーザの眼に案内するとともに、該画像に応じた虚像を該ユーザに視認させる光学系と、前記表示パネルに表示されるとともに該ユーザの視認対象である視認対象物の奥行きを表す奥行き情報を取得する奥行き情報取得手段と、前記奥行き情報に応じて、前記虚像が前記ユーザに視認される距離を表す虚像距離を変更する距離変更手段と、を含むことを特徴とする。
- [0007] (2) 上記(1)に記載の虚像距離変更装置であって、前記奥行き情報取得手段は、前記ユーザの視線方向を表す視線方向情報を取得する視線方向取得手段と、前記取得された視線方向情報に基づいて、前記奥行きを推定する奥行き推定手段と、を含むことを特徴とする。
- [0008] (3) 上記(1)または(2)に記載の虚像距離変更装置であって、前記奥行き情報は、前記画像情報に応じてあらかじめ設定されていることを特徴とする。
- [0009] (4) 上記(3)に記載の虚像距離変更装置であって、前記奥行き情報は、前記画像情報の中央部における所定の代表点に基づくことを特徴とする。
- [0010] (5) 上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の虚像距離変更装置であって、前記距離変更手段は、前記ユーザの視線方向の移動後に前記虚像距離を変更することを特徴とする。
- [0011] (6) 上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の虚像距離変更装置であって、前記距離変更手段は、所定の範囲内で前記虚像距離を変更することを特徴とする。
- [0012] (7) 上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の虚像距離変更装置であって、前記距離変更手段は、前記画像情報の表すシーンが変更した場合には、前記シーン変更後所定の期間経過後に前記虚像距離を変更することを特徴とする。
- [0013] (8) 上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の虚像距離変更装置であ

って、前記距離変更手段は、前記表示パネルまたは前記光学系に含まれるレンズを移動させることにより、前記虚像距離を変更することを特徴とする。

[0014] (9) 上記(1)ないし(8)のいずれかに記載の虚像距離変更装置は、ヘッドマウントディスプレイであることを特徴とする。

[0015] (10) 本発明の虚像距離変更方法は、画像情報に応じた画像を表示し、前記表示パネルに表示された画像をユーザの眼に案内するとともに、該画像に応じた虚像を該ユーザに視認させ、前記表示パネルに表示されるとともに該ユーザの視認対象である視認対象物の奥行きを表す奥行き情報を取得し、前記奥行き情報に応じて、前記虚像が前記ユーザに視認される距離を表す虚像距離を変更する、ことを特徴とする。

[0016] (11) 本発明のプログラムは、画像情報に応じた画像を表示する表示パネルと、前記表示パネルに表示された画像をユーザの眼に案内するとともに、該画像に応じた虚像を該ユーザに視認させる光学系と、を含む虚像距離変更装置に関するプログラムであって、前記表示パネルに表示されるとともに該ユーザの視認対象である視認対象物の奥行きを表す奥行き情報を取得する奥行き情報取得手段、及び、前記奥行き情報に応じて、前記虚像が前記ユーザに視認される距離を表す虚像距離を変更する距離変更手段、としてコンピュータを機能させることを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施の形態におけるHMDの概要の一例を示す図である。

[図2]HMDのハードウェア構成の一例について説明するための図である。

[図3]HMDの制御部の機能的構成の主な一例を示す図である。

[図4]奥行き情報取得部の機能的構成の一例を示す図である。

[図5A]虚像距離の変更を説明するための図である。

[図5B]虚像距離の変更を説明するための図である。

[図6]虚像距離の変更の一例を説明するための図である。

[図7A]虚像距離の変更の一例を説明するための図である。

[図7B]虚像距離の変更の一例を説明するための図である。

[図8]HMDの処理のフローの概要の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面については、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0019] 図1は、本実施の形態におけるHMDの概要の一例を示す図である。具体的には、図1は、HMD100をユーザの頭部に装着した場合におけるHMD100の側面図の概要の一例を示す。

[0020] 図1に示すようにHMD100は、取得した画像情報に応じて表示パネルは3次元画像を表示する表示パネル101を有する。具体的には、例えば、表示パネル101は、右側領域に右目用の画像を表示し、左側領域に左目用の画像を表示する。なお、表示パネル101は、上記に限定されず、例えば、フレームシーケンシャル方式等の他の方式で3次元画像を表示するように構成してもよい。また、表示パネル101は、例えば、液晶表示パネル101、または、有機EL表示パネル101等で構成する。また、HMD100は、例えば、表示パネル101に表示された画像をユーザの目に案内するとともに、当該画像に対応する虚像を当該ユーザに視認させる光学系と、当該光学系に含まれるレンズまたは表示パネル101を移動することにより、当該虚像がユーザに視認される距離を表す虚像距離を変更する距離変更部を有するが、当該光学系や距離変更部の更なる詳細については後述する。

[0021] 当該HMD100は、例えば、ユーザの頭部にHMD100を装着するための装着バンド102を有する。なお、上記HMD100の構成は一例であって、本実施の形態は上記に限定されるものではない。

[0022] 次に、本実施の形態におけるHMD100のハードウェア構成の一例について説明する。図2は、HMDのハードウェア構成の一例について説明するための図である。図2に示すように、HMD100は、例えば、制御部201、記憶部202、通信部203、操作部204、表示部205、駆動部206を有する。なお、制御部201、記憶部202、通信部203、操作部

204、表示部205、駆動部206は、内部バス207により互いに接続される。

[0023] 制御部201は、例えば、CPU、MPU等であって、記憶部202に格納されたプログラムに従って動作する。記憶部202は、例えば、ROMやRAM等の情報記録媒体で構成され、制御部201によって実行されるプログラムを保持する情報記録媒体である。また、記憶部202は、制御部201のワークメモリとしても動作する。なお、当該プログラムは、例えば、ネットワークを介して、ダウンロードされて提供されてもよいし、または、CD-ROMやDVD-ROM、半導体メモリ等のコンピュータで読み取り可能な各種の情報記録媒体によって提供されてもよい。

[0024] 通信部203は、当該HMD100を、ネットワークを介して、他の情報処理装置（例えば、ゲーム機器やサーバ等）（図示なし）と接続する。操作部204は、例えば、ボタンやコントローラ等で構成され、ユーザの指示操作に応じて、当該指示操作の内容を制御部201に出力する。表示部205は、上記表示パネル101に相当し、制御部201からの指示に従い、情報を表示する。

[0025] 駆動部206は、例えば、モータ（図示なし）及び当該モータに駆動電流を供給するドライバ（図示なし）を含む。ドライバは、制御部201からの指示に従いモータに駆動電流を供給し、これにより、当該モータが回転される。表示部205は、ギヤ部（図示なし）等を介してモータに接続され、モータの回転により表示部205を移動されるように支持される。言い換えれば、モータの回転により表示部205が移動し、後述する虚像距離が変更される。なお、上記においては一例として、駆動部206がモータを回転させることにより表示部205を移動させる場合について説明したが、例えば、光学系を構成するレンズを移動させる等、本実施の形態は虚像距離を変更することができる限り、上記構成に限定されるものではない。

[0026] なお、図2に示したHMD100の構成は、一例であってこれに限定されるものではない。例えば、HMD100は、例えば、カメラを有し、当該カ

メラからの撮像情報に応じて後述するユーザの視線方向を表す視線方向情報を取得できるように構成してもよい。

[0027] 次に、本実施の形態におけるHMD 100の制御部201の機能的構成の一例について説明する。図3は、HMDの制御部の機能的構成の主な一例を示す図である。図3に示すように、HMD 100は、機能的に、例えば、画像情報取得部301、画像情報生成部302、奥行き情報取得部303、距離変更部304を含む。

[0028] 画像情報取得部301は、画像情報を取得する。具体的には、例えば、画像情報取得部301は、外部の情報処理装置（例えば、ゲーム機器やサーバ）（図示なし）等から画像情報を取得するように構成してもよいし、記憶部202に記憶された画像情報を取得するように構成してもよい。

[0029] 画像情報生成部302は、画像情報取得部301が取得した画像情報に基づき、例えば、1フレーム毎に表示パネル101に表示するフレーム画像を生成する。当該フレーム画像は、表示パネル101に3次元画像を表示するためのフレーム画像であり、上記のように、例えば、右目用のフレーム画像及び左目用のフレーム画像、または、フレームシーケンシャル方式で表示するためのフレーム画像に相当する。そして、表示パネル101は、生成されたフレーム画像を表示する。

[0030] 奥行き情報取得部303は、当該フレーム画像に対応する奥行き情報を取得する。ここで、奥行き情報は、例えば、ユーザの視認する対象物の奥行き、例えば、ユーザの両目の間の中心点から虚像である視認対象物への距離に相当する。具体的には、例えば、奥行き情報取得部303は、図4に示すように視線方向取得部401と、奥行き推定部402を有する。

[0031] 視線方向取得部401は、例えば、ユーザの両目の視線方向を表す視線方向情報を取得する。具体的には、例えば、当該視線方向情報は、ユーザの各目の位置から視認対象物への各角度に相当する。奥行き推定部402は、当該視線方向に基づいて、ユーザの視認する対象物の奥行き（例えば、ユーザの両目の間の中心点から虚像である視認対象物への距離に相当する）を推定し

、奥行き情報として取得する。より具体的には、例えば、奥行き推定部402は、ユーザの両目の間の距離と、それぞれの視線の角度から奥行きを算出する。なお、ユーザの両目の距離は、例えば、HMD100においてユーザがそれぞれの目を当てるそれぞれの開口部の中心間の距離等に相当する。なお、上記奥行き情報の取得は一例であって、本実施の形態はこれに限られるものではない。例えば、視線方向から視認している対象物を特定し、その視差から奥行きを推定してもよい。視線方向情報の取得等については、例えば、視線方向をリアルタイムに検出するEye Tracking(Gaze Tracking)等として周知であるため、更なる詳細については説明を省略する。

[0032] また、奥行き推定部402は、例えば、画像情報とともに、当該画像情報に含まれる各対象物等の奥行き情報を表すあらかじめ設定されたいわゆるDepthマップを取得し、当該Depthマップと視線方向情報に基づいて奥行き情報を取得するように構成してもよい。更に、例えば、視線方向取得部401を省略し、Depthマップを用いて、例えば、表示される画像の中央部等、所定の代表点に基づく奥行き情報を取得するように構成してもよい。なお、この場合、Depthマップは当該代表点の奥行き情報のみの奥行き情報を含むように構成してもよい。また、当該Depthマップは、画像情報を生成等する場合にあらかじめ生成され設定されるものであり、例えば、画像情報取得部301が、画像情報とともに取得するように構成する。

[0033] 距離変更部304は、当該奥行き情報に基づいて、駆動部206に指示することによりユーザが視認する虚像の虚像距離を変更する。つまり、距離変更部は、例えば、1フレーム前の視認対象物の奥行きに基づいて、虚像距離を変更する。なお、本実施の形態は1フレーム前の視認対象物の奥行きに限られず、数フレーム前の奥行きや、数フレームにおける奥行きの統計値（例えば、平均値）に基づいて、虚像距離を変更するように構成してもよい。具体的には、説明の簡略化のために、一例として、光学系が片目毎に1枚のレンズで形成され、距離変更部304が、表示パネル101を移動して、当該レンズと表示パネル101間の距離を変更する場合を例として下記に説明す

る。

[0034] 図5 A及び図5 Bは、本実施の形態における虚像距離の変更を説明するための図である。距離変更部304は、例えば、取得された奥行き情報が大きい場合（つまり、遠くに視認される虚像を提示する場合）については、図5 Bに示すように表示パネル101をレンズ501から遠ざけるように移動し、一方、奥行き情報が小さい場合（つまり、近くに視認される虚像を提示する場合）については、図5 Aに示すように表示パネル101をレンズ501に近づけるように移動する。なお、当該移動には、周知のモータやギヤ等が用いられることから、移動の機構自体については、説明を省略する。なお、図5 A及び図5 Bに示すように、HMD100においては、例えば、ユーザの目503毎にレンズ501が設けられ、当該レンズ501を介して、ユーザは表示パネル101に表示された画像をレンズ501と表示パネル501との間の距離に基づく虚像距離において視認する。なお、図5 Aにおける矢印502は、表示パネル101の移動方向を示す。

[0035] ここで、一般に、虚像距離を焦点距離の k 倍にするためには、レンズ501と表示パネル101の間隔を焦点距離の $1/k$ だけレンズ501側に移動させる必要がある。例えば、図6に示すように、焦点距離を5cmとする場合であって、虚像距離を1mから ∞ まで変化させる場合、表示パネル101を2.5mmの移動範囲が必要となる。したがって、この場合、距離変更部304が、表示パネル101を2.5mmの範囲で移動することができるように構成すればよい。このように構成することで、例えば、図7 A及び図7 Bに示すように、虚像距離を所定の近距離から、無限遠にまで変更することができる。ここで、図7 Aが近距離の場合を表し、図7 Bが無限遠の場合の模式図を示す。

[0036] なお、上記においては、主に光学系が目毎に1のレンズ501で構成される場合について説明したが、複数のレンズで構成してもよい。この場合の動作は、上記1のレンズで光学系を構成する場合と異なるが、奥行き情報に応じて虚像距離が変更されるように構成することはいうまでもない。

[0037] 次に、本実施の形態におけるHMD 100の処理のフローの概要の一例について説明する。図8は、本実施の形態にHMD 100の処理のフローの概要の一例を示す図である。

[0038] 図8に示すように、画像情報生成部302は、画像情報取得部301が取得した画像情報に基づき、例えば、1フレーム毎に表示パネル101に表示するフレーム画像を生成する(S101)。表示パネル101は生成されたフレーム画像を表示する(S102)。奥行き情報取得部303は、当該フレーム画像に対応する奥行き情報を取得する(S103)。上記のように、当該奥行き情報は、例えば、視線方向により推定されるように構成してもよいし、Depthマップに基づいて取得されるように構成してもよい。距離変更部304は、当該奥行き情報に基づいて、虚像距離を変更する(S104)。

[0039] 次に、画像情報生成部302は、全ての画像情報の表示が終了したか否かを判断する(S105)。具体的には、例えば、画像情報生成部302は、ユーザにより画像情報の表示が終了した場合や、最後のフレーム画像の生成が終了している場合に、全ての画像情報の表示が終了したと判断する。

[0040] そして、画像情報生成部302が全ての画像情報の表示が終了していないと判断した場合には、S101に戻り、次に表示パネル101に表示するフレーム画像を表示する等、S102乃至S104の処理が繰り返し行われる。一方、画像情報生成部302が全ての画像情報の表示が終了したと判断した場合には、処理を終了する。

[0041] なお、上記処理のフローは一例であって、本実施の形態は、上記に限定されるものではない。例えば、上記フローにおいては、主に1フレーム画像毎に対応する奥行き情報に基づいて、表示パネル101を移動する場合について説明したが、所定の数のフレーム画像毎(例えば、所定数のフレーム画像毎)に、奥行き情報を取得して、表示パネル101を移動するように構成してもよいことは上記のとおりである。また、奥行き情報の推定に、上述のDepthマップを用いる場合には、例えば、S102以前に奥行き情報を取得するように構成してもよい。

[0042] 本実施の形態によれば、例えば、対象物の実際の奥行き、視認対象物が撮影された場合におけるカメラと当該対象物の距離、または、コンピュータグラフィックスにおいて想定されている対象物の距離等に応じた虚像距離に視認対象物を視認させることができるヘッドマウントディスプレイ等を実現することができる。これにより、例えば、ユーザがより自然に視認対象物を視認することができ、また、より現実感のある視認対象物の視認が可能となる。

[0043] 本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、上記実施の形態で示した構成と実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えてもよい。

[0044] 例えば、上記においては、主に、奥行き情報に応じて虚像距離を一例として1 mから ∞ まで動的に変更する場合について説明したが、例えば、所定の設定モードを設けて、虚像距離の範囲を制限するように構成してもよい。より具体的には、第1の設定モードにおいては、1 mから10 mまでの範囲に制限し、第2の設定モードにおいては、10 mから無限遠方までの範囲となるように制限してもよい。この場合、各ユーザの希望に応じた範囲で、虚像を視認することができる。より具体的には、例えば、ユーザが近視の場合には、上記第1の設定モードを用い、ユーザが遠視の場合には、上記第2の設定モードを用いる等により、ユーザの快適に視認可能な虚像距離で対象物を視認することができる。

[0045] また、奥行き情報に応じて、奥行き情報に所定の値を乗算した虚像距離に変更するモードを有するように構成してもよい。例えば、奥行き情報が1 mのものは10 mの虚像距離に、奥行き情報が10 mのものは100 mの虚像距離にするなどである。また、例えば、奥行き情報が所定の値以上の場合には、より遠くの虚像距離に、奥行き情報が所定の値以下の場合には、より近くの虚像距離に変更するように構成してもよい。これにより、画像情報によっては、より迫力のある視認等が実現される場合がある。

[0046] また、画像情報が表すシーンが変更したか否かを判定し、シーン変更後所

定の期間は、虚像距離の変更を行わず、所定の期間内における視線方向に応じて虚像距離を変更するように構成してもよい。これにより、例えば、無限遠から急に近距離に虚像距離が移動するシーンなどにおいても、ユーザはより快適に視認対象を視認することができる。

[0047] また、距離変更部304は、視線が移動した後に虚像距離を変更し、視線の移動中は、虚像距離の変更を行わないように構成してもよい。具体的には、例えば、視線方向取得部401が視線方向の移動を検出している間には、虚像距離の変更を行わず、視線の移動が停止した後に虚像距離の変更を行う。具体的には、例えば、所定期間視線の移動がない場合に虚像距離の変更を行う。また、所定の距離以上視線が移動した場合に、虚像距離の変更を行わないように構成してもよい。これにより、シーンによっては、ユーザがより快適に視認対象を視認することができる。

[0048] 更に、上記においては、主に、画像情報の生成や、奥行き情報の推定の処理等をHMD100で行う場合について説明したが、当該処理等は、HMD100に接続される情報処理装置（ゲーム機器やサーバ等）により行われるように構成してもよい。具体的には、例えば、HMD100において視差方向情報を取得し、当該視差方向を当該情報処理装置等に送信し、情報処理装置において生成された奥行き情報をHMD100が取得するように構成してもよい。

[0049] また、上記においては、虚像距離変更装置として、HMD100を例として説明したが、虚像距離変更装置は、例えば、電子ファインダー、デジタル化された顕微鏡接眼部、電子双眼鏡など、光学系を通して光源（拡散反射光）を見るデバイスを含む。

[0050] なお、上記各変形例は、例えば、Depthマップを利用しつつ、ユーザの視線移動中は虚像距離を変更しないように構成するなど、互いに矛盾しない限り組み合わせて用いてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 画像情報に応じた画像を表示する表示パネルと、
前記表示パネルに表示された画像をユーザの眼に案内するとともに、
該画像に応じた虚像を該ユーザに視認させる光学系と、
前記表示パネルに表示されるとともに該ユーザの視認対象である視認対象物の奥行きを表す奥行き情報を取得する奥行き情報取得手段と、
、
前記奥行き情報に応じて、前記虚像が前記ユーザに視認される距離を表す虚像距離を変更する距離変更手段と、
を含むことを特徴とする虚像距離変更装置。
- [請求項2] 前記奥行き情報取得手段は、
前記ユーザの視線方向を表す視線方向情報を取得する視線方向取得手段と、
前記取得された視線方向情報に基づいて、前記奥行きを推定する奥行き推定手段と、
を含むことを特徴とする請求項1に記載の虚像距離変更装置。
- [請求項3] 前記奥行き情報は、前記画像情報に応じてあらかじめ設定されていることを特徴とする請求項1に記載の虚像距離変更装置。
- [請求項4] 前記奥行き情報は、前記画像情報の中央部における所定の代表点に基づくことを特徴とする請求項3に記載の虚像距離変更装置。
- [請求項5] 前記距離変更手段は、前記ユーザの視線方向の移動後に前記虚像距離を変更することを特徴とする請求項1に記載の虚像距離変更装置。
- [請求項6] 前記距離変更手段は、所定の範囲内で前記虚像距離を変更することを特徴とする請求項1に記載の虚像距離変更装置。
- [請求項7] 前記距離変更手段は、前記画像情報の表すシーンが変更した場合には、前記シーン変更後所定の期間経過後に前記虚像距離を変更することを特徴とする請求項1に記載の虚像距離変更装置。
- [請求項8] 前記距離変更手段は、前記表示パネルまたは前記光学系に含まれる

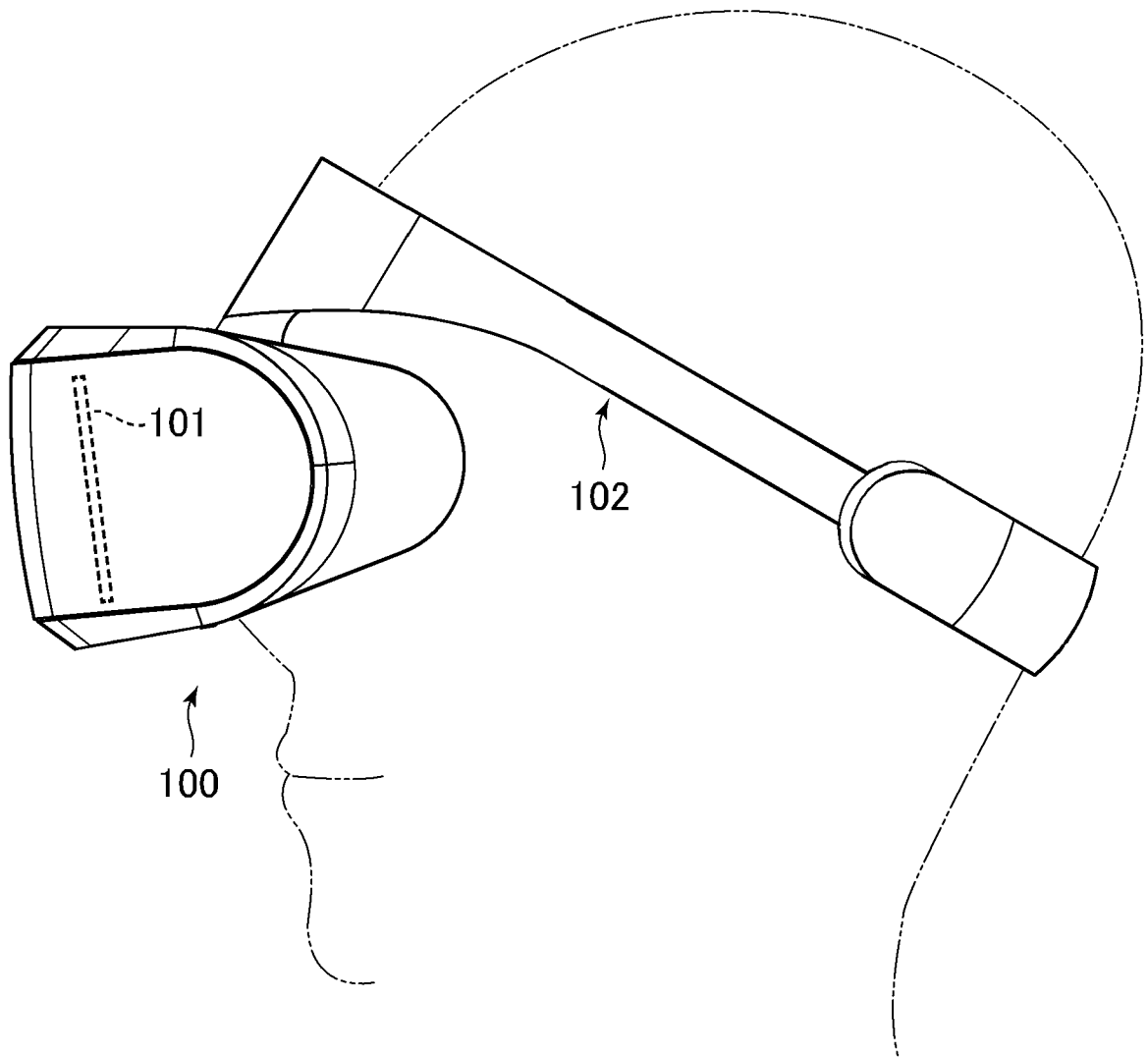
レンズを移動させることにより、前記虚像距離を変更することを特徴とする請求項1に記載の虚像距離変更装置。

[請求項9] 前記虚像距離変更装置は、ヘッドマウントディスプレイであることを特徴とする請求項1に記載の虚像距離変更装置。

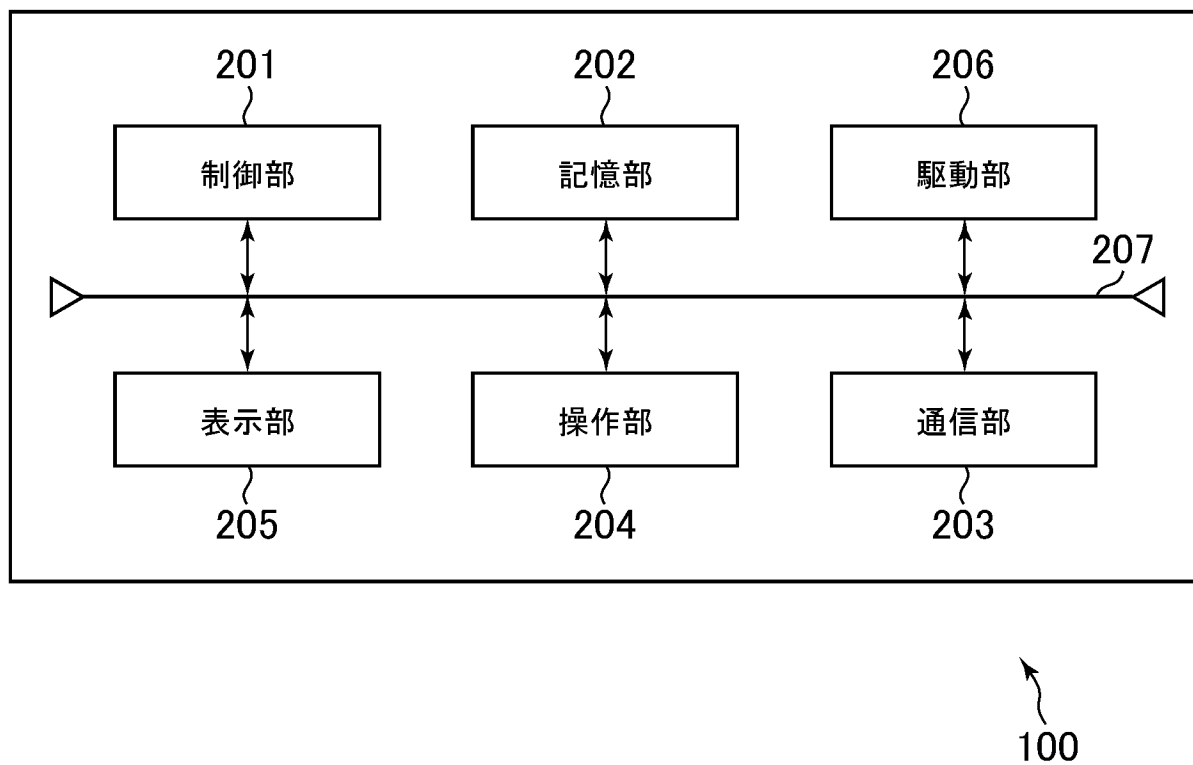
[請求項10] 画像情報に応じた画像を表示し、
前記表示パネルに表示された画像をユーザの眼に案内するとともに、該画像に応じた虚像を該ユーザに視認させ、
前記表示パネルに表示されるとともに該ユーザの視認対象である視認対象物の奥行きを表す奥行き情報を取得し、
前記奥行き情報に応じて、前記虚像が前記ユーザに視認される距離を表す虚像距離を変更する、
ことを特徴とする虚像距離変更方法。

[請求項11] 画像情報に応じた画像を表示する表示パネルと、前記表示パネルに表示された画像をユーザの眼に案内するとともに、該画像に応じた虚像を該ユーザに視認させる光学系と、を含む虚像距離変更装置に関するプログラムであって、
前記表示パネルに表示されるとともに該ユーザの視認対象である視認対象物の奥行きを表す奥行き情報を取得する奥行き情報取得手段、及び、
前記奥行き情報に応じて、前記虚像が前記ユーザに視認される距離を表す虚像距離を変更する距離変更手段、
としてコンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

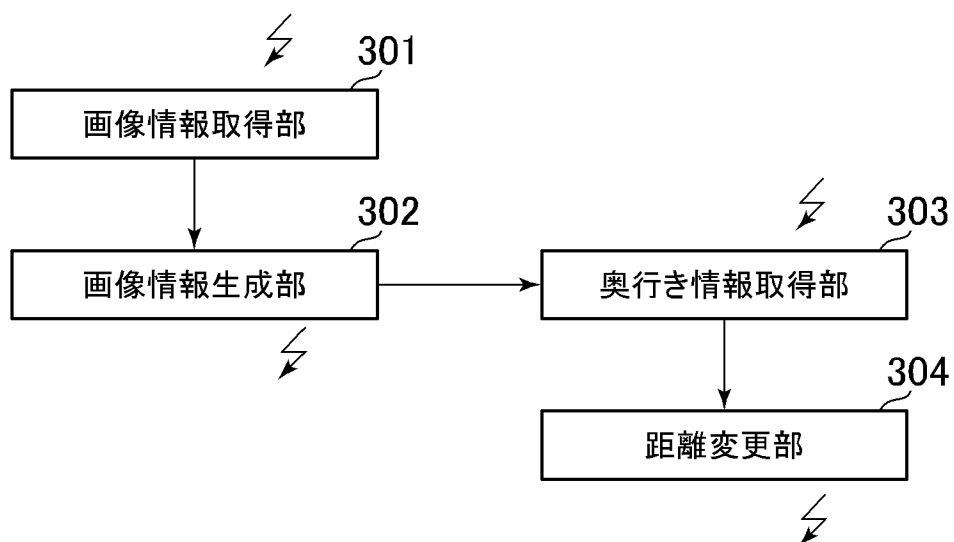
[図1]



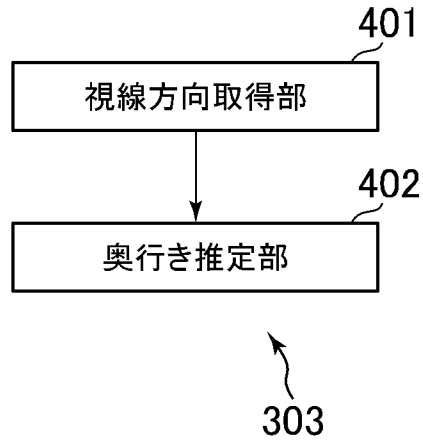
[図2]



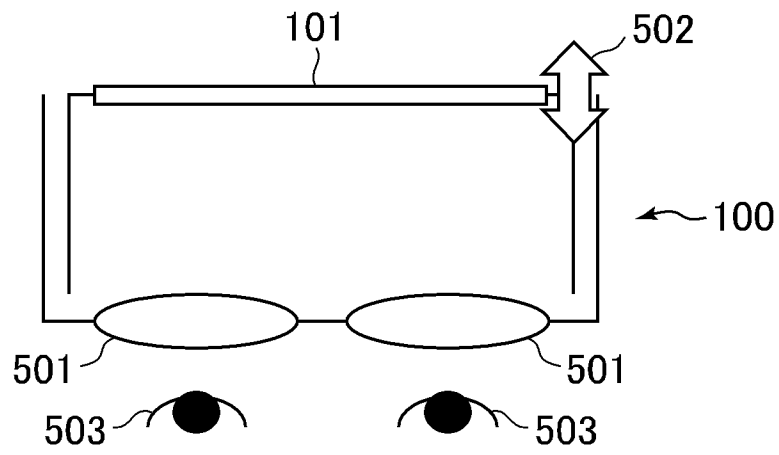
[図3]



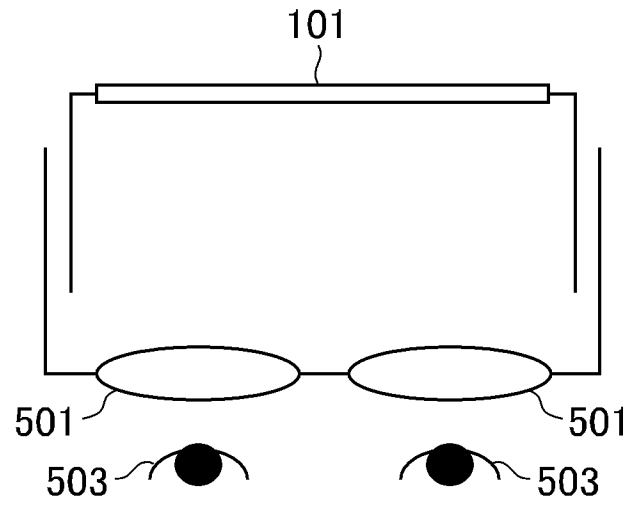
[図4]



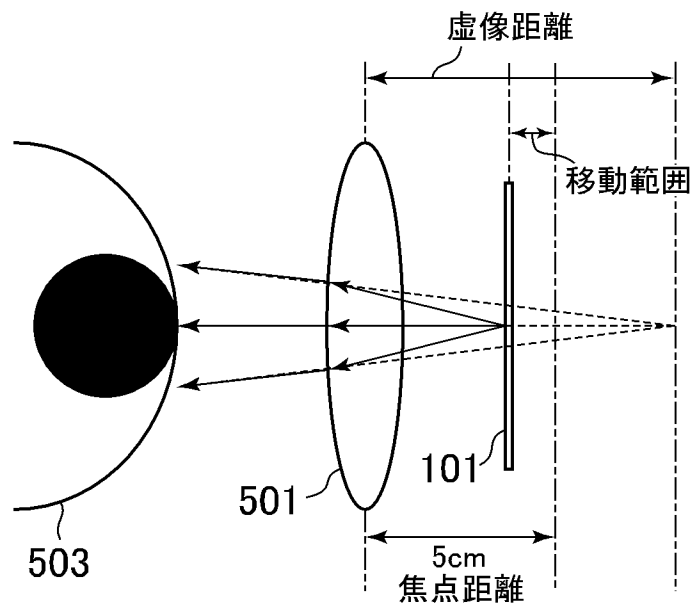
[図5A]



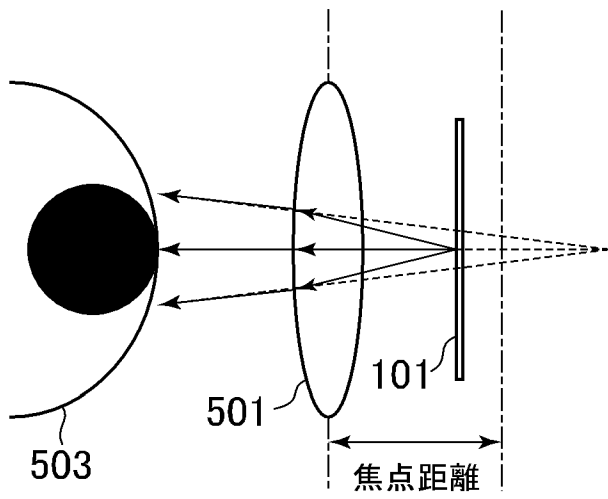
[図5B]



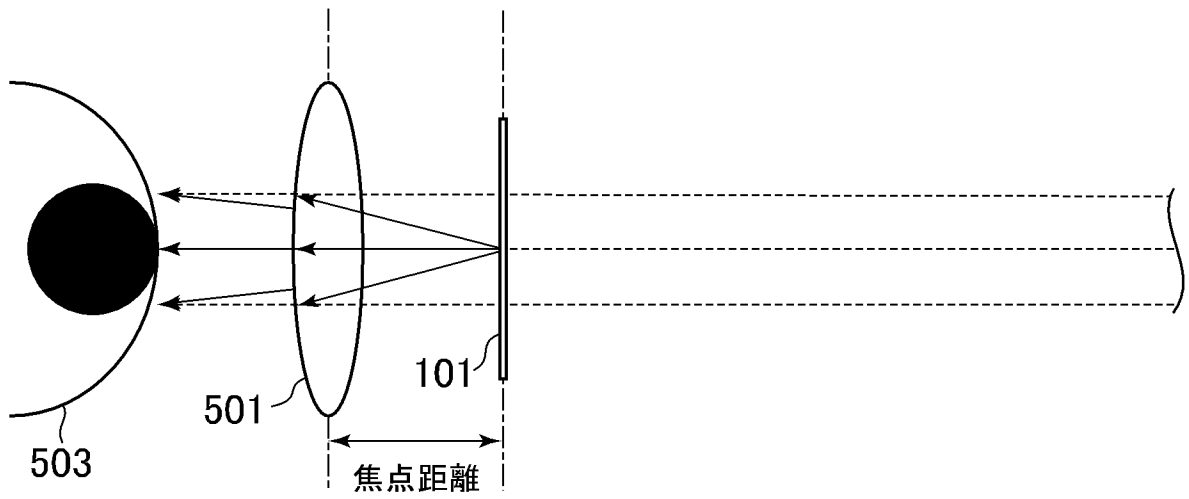
[図6]



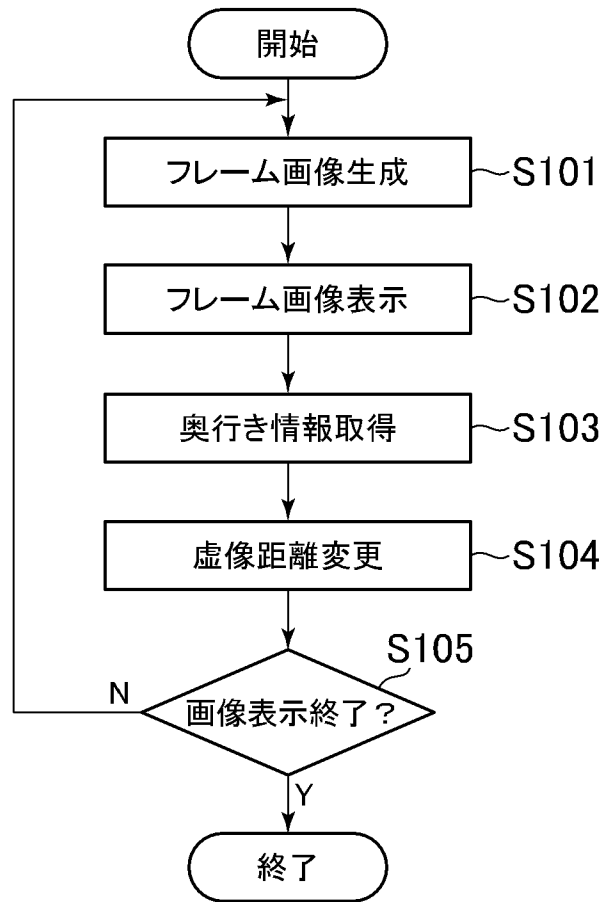
[圖7A]



[圖7B]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/074108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B27/02(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G06F3/14(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, H04N5/64(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B27/02, G02B27/22, G06F3/14, G09G5/00, H04N5/64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-267261 A (Toshiba Corp.), 11 October 2007 (11.10.2007), paragraphs [0011] to [0040]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-2, 5-6, 8-11 3-4, 7
Y	JP 2010-139901 A (Brother Industries, Ltd.), 24 June 2010 (24.06.2010), paragraphs [0048] to [0061]; fig. 5 (Family: none)	3-4, 7
Y	JP 2013-186641 A (Seiko Epson Corp.), 19 September 2013 (19.09.2013), paragraph [0076] & US 2013/234914 A1 paragraph [0098] & CN 103309034 A	4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 30 October 2015 (30.10.15)	Date of mailing of the international search report 10 November 2015 (10.11.15)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G02B27/02(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G06F3/14(2006.01)i, G09G5/00(2006.01)i, H04N5/64(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G02B27/02, G02B27/22, G06F3/14, G09G5/00, H04N5/64

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-267261 A（株式会社東芝）2007. 10. 11, 段落[0011]-[0040], 図 1-5（ファミリーなし）	1-2, 5-6, 8-11 3-4, 7
Y	JP 2010-139901 A（ブラザー工業株式会社）2010. 06. 24, 段落[0048]-[0061], 図 5（ファミリーなし）	3-4, 7
Y	JP 2013-186641 A（セイコーエプソン株式会社）2013. 09. 19, 段落[0076] & US 2013/234914 A1, 段落[0098] & CN 103309034 A	4

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 30. 10. 2015	国際調査報告の発送日 10. 11. 2015
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 右田 昌士 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2 L	9 5 1 3
--	---	-----	---------