

(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
2022年5月27日(27.05.2022)



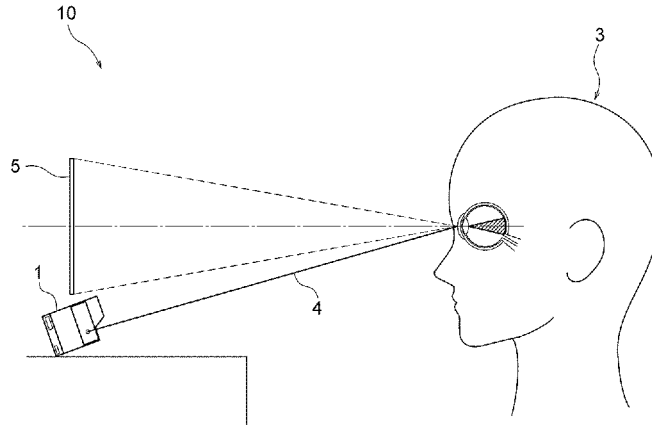
(10) 国際公開番号

WO 2022/107523 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/02 (2006.01) *H04N 5/64* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/038374
- (22) 国際出願日: 2021年10月18日(18.10.2021)
- (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 2020-192414 2020年11月19日(19.11.2020) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 生田 浩(IKUTA Hiroshi); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町4丁目14-1 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 渡 邊 薫 (WATANABE Kaoru); 〒1080014 東京都港区芝四丁目10番5号 ヒューリック田町ビル6階 薫風国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: VIDEO DISPLAY DEVICE, VIDEO DISPLAY SYSTEM, AND VIDEO DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 映像表示装置、映像表示システム、及び映像表示方法



(57) Abstract: The present invention provides a video display device, a video display system, and a video display method with which video light is automatically adjusted according to the interpupillary distance of a user. The present technology provides a video display device comprising: a plurality of mirrors that reflect video light emitted from at least one light source and projects the video light onto eyes of a user and/or an optical element; a mirror angle adjustment unit that, on the basis of the position of the eyes or the optical element, adjusts the respective angles of the plurality of mirrors; and an intermirror distance adjustment unit that, on the basis of the angles, adjusts the distance between the plurality of mirrors.

(57) 要約: ユーザの眼幅に応じて映像光を自動的に調整する映像表示装置、映像表示システム、及び映像表示方法を提供する。本技術は、少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する複数のミラーと、前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部と、前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整するミラー間距離調整部と、を備える、映像表示装置を提供する。

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

映像表示装置、映像表示システム、及び映像表示方法

技術分野

[0001] 本技術は、映像表示装置、映像表示システム、及び映像表示方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、仮想現実（V R : Virtual Reality）、拡張現実（A R : Augmented Reality）、複合現実（M R : Mixed Reality）、及び代替現実（S R : Substitutional Reality）などを実現するために、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）などが利用されている。

[0003] 例えば特許文献１などでは、画像形成装置と接眼レンズとが分離されており、当該画像形成装置が、当該接眼レンズを介して映像光をユーザの瞳孔に投射する網膜投影型HMDに関する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-113794号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 網膜投影型HMDでは、映像光をユーザの瞳孔に投射するために、ユーザの右の瞳の中心と、左の瞳の中心との距離である眼幅が、ユーザごとに調整される必要がある。具体的には、例えば測定装置によって測定されたユーザの眼幅を用いて、網膜投影型HMDの設定値がユーザごとに調整されている。そのため、眼幅を測定する時間及び設定値を調整する時間が必要となり、入れ替わったユーザが映像をすぐに観察できないという問題がある。

[0006] そこで本技術は、ユーザの眼幅に応じて映像光を自動的に調整する映像表示装置、映像表示システム、及び映像表示方法を提供することを主目的とす

る。

課題を解決するための手段

[0007] 本技術は、少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する複数のミラーと、前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部と、前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整するミラー間距離調整部と、を備える、映像表示装置を提供する。

前記光学素子は、前記映像光を集中させて前記ユーザの瞳孔に投射してよい。

前記映像表示装置は、前記目又は前記光学素子の位置に関する情報を取得する位置情報取得部を更に備えてよい。

前記位置情報取得部は、前記目又は前記光学素子が含まれる撮像画像に基づいて、前記位置に関する情報を取得してよい。

前記ミラー角度調整部は、前記目又は前記光学素子の移動前の位置と、移動後の位置との差分が小さくなる方向に前記角度を調整してよい。

前記複数のミラーは、ユーザの右目に対応する右側ミラーと、当該ユーザの左目に対応する左側ミラーと、を含み、前記ミラー間距離調整部は、前記右側ミラーの角度が θ_{mr} であり、前記左側ミラーの角度が θ_{ml} であるとき、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値が、記憶している最大設定値と最小設定値との間の値になるように前記距離を調整してよい。

前記ユーザの右目に投射される前記映像光と、前記ユーザの左目に投射される前記映像光と、が成す角度が θ_p であるとき、前記最大設定値は、 θ_p が最大となる値であり、前記最小設定値は、 θ_p が最小となる値であってよい。

前記映像光は、コヒーレント光であってよい。

前記映像光は、レーザー光であってよい。

また、本技術は、少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する複数のミラーと、前記目又は前記

光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部と、前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整するミラー間距離調整部と、を含む、映像表示システムを提供する。

また、本技術は、少なくとも一つの光源から出射される映像光を複数のミラーが反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射することと、前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整することと、前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整することと、を含む、映像表示方法を提供する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本技術の一実施形態に係る映像表示装置10の概念図である。

[図2]本技術の一実施形態に係る映像表示装置10の構成を示す平面概略図である。

[図3]本技術の一実施形態に係る制御部14の手順の一例を示すフローチャートである。

[図4]本技術の一実施形態に係る制御部14の手順の一例を示すフローチャートである。

[図5]本技術の一実施形態に係る映像表示装置10の構成を示す平面概略図である。

[図6]本技術の一実施形態に係る映像表示システム1000の構成を示すブロック図である。

[図7]本技術の一実施形態に係る制御部14のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図8]本技術の一実施形態に係る映像表示方法の手順の一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本技術を実施するための好適な実施形態について説明する。以下に説明する実施形態は、本技術の代表的な実施形態の一例を示したものであり、これにより本技術の範囲が狭く解釈されることはない。また、本発明は、

下記の実施例及びその変形例のいずれかを組み合わせることができる。

[0010] 以下の実施形態の説明において、略平行、略直交のような「略」を伴った用語で構成を説明することがある。例えば、略平行とは、完全に平行であることを意味するだけでなく、実質的に平行である状態、すなわち、完全に平行な状態から例えば数%程度ずれた状態を含むことも意味する。他の「略」を伴った用語についても同様である。また、各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。

[0011] 特に断りがない限り、図面において、「上」とは図中の上方向又は上側を意味し、「下」とは、図中の下方向又は下側を意味し、「左」とは図中の左方向又は左側を意味し、「右」とは図中の右方向又は右側を意味する。また、図面については、同一又は同等の要素又は部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

[0012] 本技術の説明は以下の順序で行う。

1. 本技術の第1の実施形態（映像表示装置）
2. 本技術の第2の実施形態（映像表示システム）
3. 本技術の第3の実施形態（映像表示方法）
4. 本技術の実施例

[0013] [1. 本技術の第1の実施形態（映像表示装置）]

[（1）本実施形態の概要]

本技術の一実施形態に係る映像表示装置10について図1を参照しつつ説明する。図1は、本技術の一実施形態に係る映像表示装置10の概念図である。図1に示されるとおり、本実施形態に係る映像表示装置10は、映像投射部1と、接眼光学部2と、を備える。

[0014] 接眼光学部2は、ユーザ3の頭部に装着されることができる。接眼光学部2の実施形態は、例えば眼鏡、ゴーグル、ヘルメットなどであってよい。接眼光学部2が有する光学素子21は、映像投射部1と分離されており、かつ、ユーザ3の目の前に配される。

[0015] 映像投射部1は、映像光4をユーザ3の頭部に向かって投射する。映像投

射部 1 から投射された映像光は、映像光の光軸上に配される光学素子 2 1 を通ってユーザ 3 の目に到達する。光学素子 2 1 は、映像光を集中させてユーザ 3 の瞳孔に投射する。映像光は、ユーザ 3 の瞳孔を通り、網膜上で結像する。これにより、ユーザ 3 は虚像 5 が空間に浮かんで見える。映像光が網膜上で結像するため、瞳孔又は光学素子 2 1 がずれた場合であっても、視野が確保されやすく、画像が消えにくい。

[0016] 光学素子 2 1 は、例えばホログラムレンズなどであってよい。光学素子 2 1 は、映像投射部 1 から投射された映像光を回折する回折格子を有してよい。当該回折格子は、映像投射部 1 から投射された映像光を回折して、ユーザ 3 の目に到達させるために用いられる。

[0017] より詳しく説明すると、映像投射部 1 から投射された映像光の進行方向が、光学素子 2 1 により変更されて、ユーザ 3 の目に導かれる。これにより、ユーザ 3 の視線方向に映像投射部 1 が無い状態で、映像投射部 1 からの映像光による映像をユーザが視認できる。

[0018] 映像投射部 1 は、ユーザの視線方向よりも下方に位置されることができ。なお、ユーザの視線方向よりも上方に映像投射部 1 が位置されてもよい。

[0019] なお、本技術の他の実施態様に従い、映像投射部 1 は、ユーザ 3 の視線方向と同じ高さ付近に位置されていてもよい。この場合、例えば映像が表示される位置などをユーザ 3 の視野内の一部（例えば上半分、下半分、左半分、又は右半分など）に限定することなどによって、映像投射部 1 と外界風景との重なりをユーザが気にならなくすることができる。

[0020] 好ましくは、光学素子 2 1 は、映像光の波長範囲の光に対してはレンズとして働き、且つ、当該波長範囲外の波長の光は透過させる光学特性を有することができる。当該光学特性によって、ユーザ 3 は、光学素子 2 1 を介して例えば視線方向の先の風景を視認し、且つ、当該映像光による映像を視認できる。また、光学素子 2 1 が当該光学特性を有することにより、接眼光学部 2 は、映像投射が行われていない場合は、例えば眼鏡としての用途など、当該接眼光学部 2 自体の用途のために利用できる。

[0021] 前記光学特性を有する光学素子 21 として、例えばホログラムレンズ、好ましくはフィルム状のホログラムレンズ、より好ましくは透明なフィルム状ホログラムレンズを挙げることができる。当技術分野で既知の技法により、ホログラムレンズに所望の光学特性を付与することができる。ホログラムレンズとして、市販入手可能なホログラムレンズが用いられてよく、又は、ホログラムレンズは、当技術分野において公知の技法により製造されてもよい。

[0022] 例えば、接眼光学部 2 が有するレンズの一方の面に、光学素子 21 としてホログラムレンズが積層されることができる。当該面は、外界風景側の面でもよいし、眼球側の面でもよい。光学素子 21 が、ユーザ又は当業者により適宜選択された接眼光学部 2 に貼り付けられることで、本技術に係る映像表示装置 10 が利用できる。そのため、本技術において採用可能な接眼光学部 2 の選択の幅は非常に広い。

[0023] なお、光学素子 21 は映像光を屈曲すればよいため、例えば一般的に用いられている凸レンズなどが光学素子 21 に用いられてもよい。ただし、凸レンズはユーザ 3 の視線方向の先にある風景の視認が困難になるため、ホログラムレンズが用いられることがより好ましい。

[0024] なお、光学素子 21 は、図 1 において映像光を屈曲させているが、本技術において映像光は、光学素子 21 を介することなく、ユーザ 3 の目に直接到達されてもよい。

[0025] 映像を網膜上で結像させる技術として、例えばマクスウェル光学系、又はレーザー走査光学系などが用いられることができる。マクスウェル光学系は、映像光を瞳孔の中心に通して網膜上に結像させる方式である。レーザー走査光学系は、赤、緑、及び青の光を高速に走査して網膜上に映像を書き込む方式である。レーザー走査光学系は、映像の解像度に影響されず、映像を限りなく人間の視野に近づけることができる。

[0026] レンズの役割を果たす水晶体のピント調節機能が低下すると、近視や遠視などが起こるという問題がある。しかし本技術では、網膜に直接映像が投影

されるため、ユーザ3は鮮明な映像を視認できる。ユーザ3が視認する映像は、虚像5として表示される。ユーザ3は、虚像5及びその背景の両方に同時にピントを合わせて視認できる。

[0027] また、この映像光による映像はユーザ3のみが視認できるため、映像表示装置10は、この映像がユーザ3ではない他人に盗み見みられることを防止できる。よって、ユーザ3に関する個人情報又は機密情報がこの映像に含まれている場合、映像表示装置10は、個人情報又は機密情報の漏洩を防止できる。

[0028] 映像投射部1が投射する映像光は、コヒーレント光であってよい。コヒーレント光は、光線が平行であり広がりにくいという特徴を有する。これにより、虚像5がユーザ3の目からどの距離にあってもピントが合いやすいという効果が生じる。

[0029] なお、光源部が出力する映像光は、理想的なコヒーレント光でなくてもよい。映像光は、例えばレーザー光であってもよい。レーザー光は、コヒーレント光に限りなく近く、光線が平行であり広がりにくいという特徴を有する。これにより、虚像5がユーザ3の目からどの距離にあってもピントが合いやすいという効果が生じる。光源部に半導体レーザ（LD: Laser Diode）が用いられることにより、これが実現できる。

[0030] 本技術の好ましい実施態様に従い、光源部に例えば発光ダイオード（LED: Light Emission Diode）などが用いられてもよい。

[0031] 本技術の好ましい実施態様に従い、投射光学系11は、ユーザ3の両目のそれぞれに異なる映像光を投射してもよい。例えば、ユーザ3の両眼の視差に基づいて、投射光学系11は、両目のそれぞれに異なる映像光を投射できる。これにより、例えばユーザが、例えば両眼視によって、提示される映像の三次元的な位置を認識できる。例えばユーザが見ている外界風景中に、三次元的な虚像5が浮かび上がって見える。

[0032] 映像投射部1は、例えばインフラとして提供され、施設などに配置されることができる。これにより、ユーザ3は、映像投射部1を持ち歩かなくてよ

いため、ユーザ３の負担が軽減される。ユーザ３は、映像投射部１の消費電力の心配から解放される。

[0033] また、ユーザ３が映像投射部１を持ち歩く場合、映像投射部１は例えばWi-FiやLTE (Long Term Evolution) などの通信技術を利用して情報通信を行うことになる。このとき、電波が不安定になり通信できないおそれがある。一方で、映像投射部１がインフラとして施設などに配置されていれば、安定した情報通信ネットワークが構築されることができる。その結果、映像投射部１は、映像光４の元となる映像データに対する高速なアクセスが可能となり、鮮明かつ高解像度の映像が提供できる。

[0034] このようにして、映像表示装置１０は、従来にはない新しい映像体験をより安全かつ手軽にユーザに提供できる。

[0035] なお、上述した効果は、後述する他の実施形態によっても得られる。よって、他の実施形態においては、効果についての再度の記載を省略する。

[0036] [(２) 本実施形態の構成]

本技術の一実施形態に係る映像表示装置１０の構成について図２を参照しつつ説明する。図２は、本技術の一実施形態に係る映像表示装置１０の構成を示す平面概略図である。

[0037] 図２に示されるとおり、平面視において、ユーザ３の右目３１Ｒの瞳孔と、左目３１Ｌの瞳孔と、結ぶ直線をＸ軸とする。ユーザ３の右目３１Ｒの瞳孔と、左目３１Ｌの瞳孔と、を結ぶ線分に対する垂直二等分線をＺ軸とする。Ｘ軸及びＺ軸と直交する軸をＹ軸とする。つまり、前記平面視は、ＸＺ平面視である。

[0038] 接眼光学部２は、光学素子２１を有する。光学素子２１は、例えば、ユーザ３の右目３１Ｒに対応する右側光学素子２１Ｒ、及びユーザ３の左目３１Ｌに対応する左側光学素子２１Ｌを含んでいてよい。

[0039] 本技術の一実施形態に係る映像投射部１は、例えば、光源１１、ミラー１２、位置情報取得部１３、制御部１４、ミラー角度調整部１５、及びミラー間距離調整部１６などを備えることができる。

- [0040] 光源 1 1 は、映像光を出射する。光源 1 1 は、例えば、ユーザ 3 の右目 3 1 R に対応する右側光源 1 1 R、及びユーザ 3 の左目 3 1 L に対応する左側光源 1 1 L を含んでいてよい。右側光源 1 1 R から出射される映像光はユーザの右目 3 1 R に投射される。左側光源 1 1 L から出射される映像光はユーザの左目 3 1 L に投射される。なお、一つの光源から出射される映像光が、フィルタなどにより分岐されて、ユーザ 3 の右目 3 1 R 及び左目 3 1 L のそれぞれに投射されてもよい。
- [0041] ミラー 1 2 は、光源 1 1 から出射される映像光を反射してユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 に投射する。ミラー 1 2 は、例えば、ユーザ 3 の右目 3 1 R に対応する右側ミラー 1 2 R、及びユーザ 3 の左目 3 1 L に対応する左側ミラー 1 2 L を含んでいてよい。ミラー 1 2 は、例えばガルバノミラーなどが用いられることにより実現できる。ガルバノミラーは、XZ 平面における角度が調整されるミラーと、XY 平面における角度が調整されるミラーと、を含むことができる。
- [0042] 位置情報取得部 1 3 は、ユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 の位置に関する情報を取得する。これにより、映像投射部 1 は、目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 の移動に応じて、投射する映像光の方向を追従させることができる。
- [0043] 位置情報取得部 1 3 は、例えば、ハーフミラー 1 3 1 及び位置センサ 1 3 2 を含んでいてよい。
- [0044] ハーフミラー 1 3 1 は、例えば、光源 1 1 から出射される光を透過し、ミラー 1 2 からの光を反射することができる。ハーフミラー 1 3 1 は、例えば、ユーザ 3 の右目 3 1 R に対応する右側ハーフミラー 1 3 1 R、及びユーザ 3 の左目 3 1 L に対応する左側ハーフミラー 1 3 1 L を含んでいてよい。
- [0045] 位置センサ 1 3 2 は、ハーフミラー 1 3 1 が反射した光に基づいて、ユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 の位置に関する情報を取得する。位置センサ 1 3 2 は、例えば、ユーザ 3 の右目 3 1 R に対応する右側位置センサ 1 3 2 R、及びユーザ 3 の左目 3 1 L に対応する左側位置センサ 1 3 2 L を

含んでいてよい。右側位置センサ 1 3 2 R は、ユーザ 3 の右目 3 1 R 又は右側光学素子 2 1 R の位置に関する情報を取得する。左側位置センサ 1 3 2 L は、ユーザ 3 の左目 3 1 L 又は左側光学素子 2 1 L の位置に関する情報を取得する。

[0046] 位置センサ 1 3 2 は、例えばイメージセンサなどであってよい。イメージセンサとして、例えば CMOS 又は CCD などが用いられてよい。イメージセンサによって、ユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 が含まれる撮像画像が取得される。これにより、位置情報取得部 1 3 は、当該撮像画像を処理することによって、ユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 の三次元的な位置情報を取得できる。なお、位置情報取得部 1 3 は、この三次元的な位置情報を瞳認識技術により取得してもよい。瞳認識技術として、当技術分野で既知の技術が用いられてよい。位置情報取得部 1 3 は、例えばカメラやフォトディテクタなどが用いられることにより実現できる。

[0047] 制御部 1 4 は、映像表示装置 1 0 が備える構成要素を制御する。制御部 1 4 は、例えばファームウェアが搭載されているマイクロコンピュータなどが用いられることにより実現できる。

[0048] ミラー角度調整部 1 5 は、ミラー 1 2 の角度を調整する。ミラー角度調整部 1 5 は、例えば、ミラー角度駆動部 1 5 1 及びミラー角度センサ 1 5 2 を含んでいてよい。

[0049] ミラー角度駆動部 1 5 1 は、ミラー 1 2 の角度を変更する。ミラー角度駆動部 1 5 1 は、例えばボイスコイルモーター、DC モーター、又はステッピングモーターなどにより構成されることができる。ミラー角度駆動部 1 5 1 は、例えば、右側ミラー 1 2 R の角度を変更する右側ミラー角度駆動部 1 5 1 R、及び左側ミラー 1 2 L の角度を変更する左側ミラー角度駆動部 1 5 1 L を含んでいてよい。

[0050] ミラー角度センサ 1 5 2 は、ミラー 1 2 の角度を検知する。ミラー角度センサ 1 5 2 は、例えば、右側ミラー 1 2 R の角度を検知する右側ミラー角度センサ 1 5 2 R、及び左側ミラー 1 2 L の角度を検知する左側ミラー角度セ

ンサ 1 5 2 L を含んでいてよい。

[0051] ミラー角度調整部 1 5 は、位置情報取得部 1 3 が得た位置情報に基づいて、映像光の光軸の傾きを調整できる。これにより、ユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 の位置が移動しても、映像光がユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 の位置に追従して投射されることができる。

[0052] 上述したように、映像投射部 1 は、少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 に投射する複数のミラー 1 2 と、目 3 1 又は前記光学素子 2 1 の位置に基づいて、複数のミラー 1 2 のそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部 1 5 と、前記角度に基づいて、複数のミラー 1 2 の間の距離を調整するミラー間距離調整部 1 6 と、を備えている。

[0053] より具体的に説明すると、制御部 1 4 が、ユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 の位置に追従することを、ミラー角度調整部 1 5 に対して指示する。このことについて図 3 を参照しつつ説明する。図 3 は、本技術の一実施形態に係る制御部 1 4 の手順の一例を示すフローチャートである。

[0054] 図 3 に示されるとおり、まず、ステップ S 1 1 において、制御部 1 4 は、ミラー 1 2 の角度が初期位置になるように、ミラー角度駆動部 1 5 1 に指示する。前記指示に従い、ミラー角度駆動部 1 5 1 は、ミラー 1 2 の角度を調整して初期位置に移動させる。

[0055] 初期位置について説明する。図 2 において、右側ミラー 1 2 R の初期位置は、例えば、右側基準線 L R 及び Z 軸が成す角度が 4 5 度である位置であってよい。左側ミラー 1 2 L の初期位置は、例えば、左側基準線 L L 及び Z 軸が成す角度が 4 5 度である位置であってよい。右側ミラー 1 2 R の角度 θ_{mr} 及び左側ミラー 1 2 L の角度 θ_{ml} のそれぞれは、初期位置からの差分として演算される。

[0056] 図 3 の説明に戻る。次に、ステップ S 1 2 において、制御部 1 4 は、位置センサ 1 3 2 が取得したユーザ 3 の目 3 1 及び／又は光学素子 2 1 の位置に関する情報を読み込む。

- [0057] 次に、ステップS 1 3において、制御部 1 4は、ミラー角度センサ 1 5 2 が取得したミラー 1 2の角度を読み込む。具体的には、制御部 1 4は、右側ミラー 1 2 Rの角度 θ_{mr} 及び左側ミラー 1 2 Lの角度 θ_{ml} を読み込む。
- [0058] ユーザ3の目 3 1及び／又は光学素子 2 1の位置が移動すると、映像表示装置 1 0は、その移動に追従する。そのために、ステップS 1 4において、制御部 1 4は、ユーザ3の目 3 1及び／又は光学素子 2 1の移動前の位置と、移動後の位置との差分を算出する。なお、追従開始直後は、前記移動前の位置はステップS 1 2において読み込まれた位置であり、前記移動前の位置は前記初期位置でありうる。
- [0059] 次に、ステップS 1 5において、制御部 1 4は、前記差分が小さくなる方向にミラー 1 2の角度を調整するように、ミラー角度駆動部 1 5 1に指示する。これにより、ミラー角度調整部 1 5は、ユーザ3の目 3 1及び／又は光学素子 2 1の移動前の位置と、移動後の位置との差分が小さくなる方向にミラー 1 2の角度を調整する。その結果、ユーザ3の目 3 1及び／又は光学素子 2 1の位置の移動に追従するように、映像光の光軸の傾きが調整される。
- [0060] 最後に、ステップS 1 6において、制御部 1 4は、追従を終了するか否かを判定する。例えばユーザ3の目 3 1及び／又は光学素子 2 1が画角から外れて認識できなくなったとき、制御部 1 4は、追従を終了する（ステップS 1 6 : Y e s）。
- [0061] 一方で、追従を継続すると判定されたとき（ステップS 1 6 : N o）、制御部 1 4は、再びステップS 1 2以降の処理を行う。このとき、1回目のステップS 1 2において読み込まれた位置が、ユーザ3の目 3 1及び／又は光学素子 2 1の移動前の位置であり、2回目のステップS 1 2において読み込まれた位置が、ユーザ3の目 3 1及び／又は光学素子 2 1の移動後の位置である。
- [0062] このようにして、映像表示装置 1 0は、ユーザ3の目 3 1及び／又は光学素子 2 1の移動に追従できる。
- [0063] ミラー間距離調整部 1 6は、図 3に示されるステップS 1 5において読み

込まれたミラー 1 2 の角度に基づいて、複数のミラーの間の距離を調整する。具体的には、ミラー間距離調整部 1 6 は、X 軸方向において、右側ミラー 1 2 R と左側ミラー 1 2 L との間の距離を調整する。特に、ミラー間距離調整部 1 6 は、X 軸方向において、右側ミラー 1 2 R の回転軸の中心と、左側ミラー 1 2 L の回転軸の中心との間の距離であるミラー回転中心距離 d_m を調整する。

[0064] ミラー間距離調整部 1 6 は、例えば、右側ミラー 1 2 R を X 軸方向に移動させる右側ミラー間距離調整部 1 6 R、及び左側ミラー 1 2 L を X 軸方向に移動させる左側ミラー間距離調整部 1 6 L を含んでいてよい。ミラー間距離調整部 1 6 は、例えばステッピングモーター又は DC モーター (direct-current motor) などが用いられ、リードスクリュー送り機構が構成されることにより実現できる。

[0065] 制御部 1 4 は、複数のミラーの間の距離を調整するように、ミラー間距離調整部 1 6 に対して指示する。このことについて図 4 を参照しつつ説明する。図 4 は、本技術の一実施形態に係る制御部 1 4 の手順の一例を示すフローチャートである。

[0066] 図 4 に示されるとおり、まず、ステップ S 2 1 において、制御部 1 4 は、右側ミラー 1 2 R の角度 θ_{mr} 及び左側ミラー 1 2 L の角度 θ_{ml} を用いて、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算する。

[0067] 前記演算について再び図 2 を参照しつつ説明する。ユーザ 3 の右目 3 1 R に投射される右側映像光 4 R と、Z 軸と、が成す角度を θ_{pr} とする。ユーザ 3 の左目 3 1 L に投射される左側映像光 4 L と、Z 軸と、が成す角度を θ_{pl} とする。このとき、 θ_{pr} は、 $2 \times \theta_{mr}$ の演算によって算出される。 θ_{pl} は、 $2 \times \theta_{ml}$ の演算によって算出される。

[0068] つまり、右側映像光 4 R と左側映像光 4 L とから成る角度 θ_p は、 $\theta_{pr} + \theta_{pl}$ の演算により導出される。さらに、前記角度 θ_p は、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ の演算により導出される。本技術によれば、少ないセンサで、右側映像光 4 R と左側映像光 4 L とから成る角度 θ_p を導出できる。少ないセ

ンサとすることにより、本技術は、映像投射部 1 の例えば小型化及び／又は軽量化などに貢献できる。

[0069] 制御部 14 は、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ の演算により、右側映像光 4R と左側映像光 4L とが成す角度 θ_p を導出する。角度 θ_p は、例えばユーザ 3 の眼幅及びユーザ 3 と映像投射部 1 との距離などによって変更になりうる。そこで、 θ_p の最大値及び最小値が記憶されることができる。 θ_p が最大となる値である最大設定値 θ_{pmax} と、 θ_p が最小となる値である最小設定値 θ_{pmin} は、例えば映像投射部 1 が備えるメモリ（図示省略）などに記憶されることができる。

[0070] 最大設定値 θ_{pmax} 及び最小設定値 θ_{pmin} は、ユーザが所望する任意の値であってよい。ここでは、最大設定値 θ_{pmax} 及び最小設定値 θ_{pmin} を定義するときの一例について説明する。

[0071] ユーザ 3 の目 31 及び／又は光学素子 21 に投射される映像光 4 の元となる映像を撮影するときについて説明する。右側映像光 4R の元となる映像を撮影する右側カメラと、左側映像光 4L の元となる映像を撮影する左側カメラと、の距離が眼幅と略同一になるように、右側カメラ及び左側カメラを配置する。右側カメラ及び左側カメラのそれぞれは、人間の目で観察した映像に近い焦点距離 50mm（35mm フィルム換算）のレンズで対象物 P を撮影することが好ましい。なお、右側カメラ及び左側カメラのそれぞれから、対象物 P までの距離を L とする。

[0072] このようにして撮影された映像に基づいた映像光 4 が投射されるとき、右側映像光 4R と左側映像光 4L とが成す角度 θ_p が下記の式（1）を満たすように調整されることで、対象物 P は自然な立体視で表現される。

$$\theta_p = \arctan(0.5 \times D / L) \times 2 \quad \cdots (1)$$

なお、望遠レンズで撮影された映像などは、左右の視差がなくても自然に観察できる。そのため、この映像に基づいた映像光 4 が投射されるときは、右側映像光 4R と左側映像光 4L とが成す角度 θ_p が 0 と略同一であってよい。

[0073] 映像を撮影するときの右側カメラ及び左側カメラの距離と、その映像を観察するときのユーザ3の眼幅とには差が生じるため、最大設定値 θ_{pmax} 及び最小設定値 θ_{pmin} が設定されることができる。最大設定値 θ_{pmax} 及び最小設定値 θ_{pmin} の間に θ_p があるとき、ユーザ3は、映像光4に含まれる対象物Pを自然な立体視で観察できる。

[0074] 制御部14は、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値が、記憶している最大設定値 θ_{pmax} と最小設定値 θ_{pmin} との間の値になるように、ミラー回転中心距離 d_m を調整することを、ミラー間距離調整部16に指示する。前記指示に従い、ミラー間距離調整部16はミラー回転中心距離 d_m を調整する。

[0075] 図4の説明に戻り、以下、具体的に説明する。ステップS22において、制御部14は、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値と、最大設定値 θ_{pmax} と、を比較する。

[0076] $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値が、最大設定値 θ_{pmax} より大きいとき（ステップS22：Yes）、ステップS23において、制御部14は、ミラー回転中心距離 d_m が大きくなる方向に右側ミラー12R及び／又は左側ミラー12Lを移動させるように、ミラー間距離調整部16に指示する。前記指示に従い、ミラー間距離調整部16は、右側ミラー12Rの回転軸の中心と、左側ミラー12Lの回転軸の中心と、が互いに離れる方向に、右側ミラー12R及び左側ミラー12Lを移動させる。このとき、右側ミラー12Rの回転軸の中心と、左側ミラー12Lの回転軸の中心と、を結ぶ線分に対する垂直二等分線がZ軸となることが好ましい。

[0077] 次に、ステップS24において、制御部14は、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値と、最小設定値 θ_{pmin} と、を比較する。

[0078] $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値が、最小設定値 θ_{pmin} より小さいとき（ステップS24：Yes）、ステップS25において、制御部14は、ミラー回転中心距離 d_m が小さくなる方向に右側ミラー12R及び左側ミラー12Lを移動させるように、ミラー間距離調整部16に指示する。前

記指示に従い、ミラー間距離調整部 16 は、右側ミラー 12 R の回転軸の中心と、左側ミラー 12 L の回転軸の中心と、が互いに近づく方向に、右側ミラー 12 R 及び左側ミラー 12 L を移動させる。このとき、右側ミラー 12 R の回転軸の中心と、左側ミラー 12 L の回転軸の中心と、を結ぶ線分に対する垂直二等分線が Z 軸となることが好ましい。

[0079] ステップ S 22 における条件と、ステップ S 24 における条件を満たしたとき、つまり、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値が、最大設定値 θ_{pmax} 以下であり、かつ、最小設定値 θ_{pmin} 以上であるとき、制御部 14 は、ミラー間距離調整部 16 への指示を終了する。

[0080] 最後に、ステップ S 26 において、制御部 14 は、追従を終了するか否かを判定する。例えばユーザ 3 の目 31 及び／又は光学素子 21 が画角から外れて認識できなくなったとき、制御部 14 は、追従を終了する（ステップ S 26 : Yes）。

[0081] 一方で、追従を継続すると判定されたとき（ステップ S 26 : No）、制御部 14 は、再びステップ S 21 以降の処理を行う。

[0082] このようにして、ミラー間距離調整部 16 は、ユーザ 3 の眼幅に応じてミラー回転中心距離 d_m を自動的に調整できる。

[0083] 図 3 に示される追従処理と、図 4 に示されるミラー間距離調整処理とは、並列に処理がなされうる。つまり、映像投射部 1 は、ユーザ 3 の移動に追従しつつ、ユーザ 3 の眼幅に応じてミラー回転中心距離 d_m を調整することができる。

[0084] ところで、ユーザ 3 が常に映像投射部 1 の正面に位置するとは限らない。このことについて図 5 を参照しつつ説明する。図 5 は、本技術の一実施形態に係る映像表示装置 10 の構成を示す平面概略図である。

[0085] 図 5 に示されるとおり、ユーザ 3 から見たときのミラー回転中心距離 d_m は、実際の d_m より小さい d_{m2} となる。そのため、従来、右側映像光 4 R と左側映像光 4 L とが成す角度 θ_p が、実際よりも大きくなる方向に変化してしまうという問題があった。

[0086] しかし、本技術によれば、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値が、記憶している最大設定値 θ_{pmax} と最小設定値 θ_{pmin} との間の値になるように、ミラー回転中心距離 d_m が調整される。その結果、ユーザ3が映像投射部1の正面に位置しない状態であっても、映像投射部1は、所定の θ_p を維持できる。

[0087] [2. 本技術の第2の実施形態（映像表示システム）]

制御部14は映像投射部1から分離されて構成されてよい。このことについて図6を参照しつつ説明する。図6は、本技術の一実施形態に係る映像表示システム1000の構成を示すブロック図である。

[0088] 図6に示されるとおり、本技術の一実施形態に係る映像表示システム1000は、制御部14と、映像投射部1と、を含むことができる。

[0089] 本実施形態に係る映像表示システム1000は、他の実施形態に係る技術を利用してよい。よって、他の実施形態に係る技術を利用する構成要素については、詳細な説明を省略する。

[0090] 制御部14及び映像投射部1は情報通信ネットワーク20を介して接続されていてよい。情報通信ネットワーク20は、例えば、LAN (Local Area Network) 又はWAN (Wide Area Network) 等の有線ネットワーク、無線LAN (WLAN : Wireless Local Area Network) 又は基地局を介した無線WAN (WWAN : Wireless Wide Area Network) 等の無線ネットワーク、あるいはTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 等の通信プロトコルを用いたインターネット等により実現できる。

[0091] 映像投射部1は、少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する複数のミラー12と、前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部15と、前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整するミラー間距離調整部16と、を含む。

[0092] 制御部14は、例えばスマートフォン端末、タブレット端末、携帯電話端末、PDA (Personal Digital Assistant)、PC (Personal Computer)、

又はサーバなどのコンピュータ装置であってよい。

[0093] 制御部14のハードウェア構成について図7を参照しつつ説明する。図7は、本技術の一実施形態に係る制御部14のハードウェア構成を示すブロック図である。

[0094] 制御部14は、構成要素として、例えば、CPU101、ストレージ102、RAM(Random Access Memory)103、及び通信インタフェース104などを備えることができる。それぞれの構成要素は、例えばデータの伝送路としてのバスで接続されている。

[0095] CPU101は、例えばマイクロコンピュータにより実現され、制御部14のそれぞれの構成要素を制御する。または、CPU101は、例えば、映像投射部1に対して動作を指示する機能を有する。この機能は、例えばプログラムにより実現されうる。このプログラムをCPU101が読み込むことによって機能しうる。

[0096] ストレージ102は、CPU101が使用するプログラムや演算パラメータ等の制御用データ等を記憶する。ストレージ102は、例えばHDD(Hard Disk Drive)又はSSD(Solid State Drive)等を利用することにより実現されうる。

[0097] RAM103は、例えば、CPU101により実行されるプログラム等を一時的に記憶する。

[0098] 通信インタフェース104は、例えばWi-Fi、Bluetooth(登録商標)、LTE(Long Term Evolution)等の通信技術を利用して、情報通信ネットワークを介して通信する機能を有する。

[0099] 制御部14は、プログラムされたソフトウェア及びハードウェアなどが用いられることにより実現できる。前記プログラムは、映像表示システム1000ほかのコンピュータ装置又はコンピュータシステムに格納されてもよい。この場合、映像表示システム1000は、このプログラムが有する機能を提供するクラウドサービスを利用することができる。このクラウドサービスとして、例えばSaaS(Software as a Service)、IaaS(Infrastruc

ture as a Service)、PaaS (Platform as a Service) 等が挙げられる。

[0100] さらにこのプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体 (例えば光磁気ディスク)、Compact Disc Read Only Memory (CD-ROM)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ (例えば、マスクROM、Programmable ROM (PROM)、Erasable PROM (EPROM)、フラッシュROM、Random Access Memory (RAM)) を含む。また、上記プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、上記プログラムをコンピュータに供給できる。

[0101] なお、本実施形態において用いられる技術は、後述する他の実施形態においても用いられることができる。

[0102] [3. 本技術の第3の実施形態 (映像表示方法)]

本技術の一実施形態に係る映像表示方法は、コンピュータ装置が用いられることにより実現される。本技術の一実施形態に係る映像表示方法について図8を参照しつつ説明する。図8は、本技術の一実施形態に係る映像表示方法の手順の一例を示すフローチャートである。

[0103] 図8に示されるとおり、まず、ステップS1において、少なくとも一つの光源から出射される映像光を複数のミラーが反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する。

[0104] 次に、ステップS2において、前記コンピュータ装置は、前記目又は前記

光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整する。

[0105] 最後に、ステップS 3において、前記コンピュータ装置は、前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整する。

[0106] 本実施形態に係る映像表示方法は、上述した他の実施形態に係る技術を利用してもよい。そのため、上記の実施形態において説明した技術については、再度の説明を省略する。

[0107] [4. 本技術の実施例]

本技術の実施例について説明する。なお、以下に説明する内容は一例であり、これ以外の実施例があってもよい。

[0108] [(1) デジタルサイネージ]

本技術の一実施形態に係る映像表示装置 1 0 (映像表示システム 1 0 0 0 を含む。以下同様) は、例えばデジタルサイネージとして用いられることができる。

[0109] 例えば駅などにおいて、映像表示装置 1 0 は、運行情報を含む映像をユーザに提供できる。映像表示装置 1 0 は、例えば特定の路線に関する運行情報を含む映像をユーザに提供できる。前記映像は、路線図に重畳表示されてよい。

[0110] 例えば野外フェスティバルなどにおいて、映像表示装置 1 0 は、アーティストに関する情報を含む映像をユーザに提供できる。映像表示装置 1 0 は、例えば特定のアーティストが演奏するスケジュール情報を含む映像をユーザに提供できる。前記映像は、野外フェスティバルが開催される場所の地図に重畳表示されてよい。

[0111] 例えば店舗などにおいて、映像表示装置 1 0 は、商品情報を含む映像をユーザに提供できる。映像表示装置 1 0 は、例えば特定の商品の配置場所に関する情報を含む映像をユーザに提供できる。前記映像は、店舗のフロアマップに重畳表示されてよい。

[0112] 例えば飲食店などにおいて、映像表示装置 1 0 は、食べ物情報を含む映像

をユーザに提供できる。前記映像は、メニューに重畳表示されてよい。

[0113] [(2) エージェント]

本技術の一実施形態に係る映像表示装置 10 は、例えばエージェントとして用いられることができる。

[0114] 例えばロボットなどに設けられている映像表示装置 10 は、映像をユーザに提供できる。映像表示装置 10 は、前記映像が他人に盗み見られることを防止できる。

例えばカフェなどにおいて、映像表示装置 10 は、チャット画面やメール画面などを含む映像をユーザに提供できる。

例えば企業の受付スペースなどにおいて、映像表示装置 10 は、ユーザの訪問相手に関する情報を含む映像を当該ユーザに提供できる。

例えば自転車の運転中やトレーニングジムなどにおいて、映像表示装置 10 は、ユーザの視界をさえぎることなく映像を当該ユーザに提供できる。

例えばスマートフォン端末や PC などの使用中に、映像表示装置 10 は、サブスクリーンとして映像をユーザに提供できる。

その他、映像表示装置 10 は、例えばインテリジェントスピーカーなどに用いられることができる。

[0115] [(3) セキュリティ]

本技術の一実施形態に係る映像表示装置 10 は、例えば高度なセキュリティ要件が求められるシステムなどに用いられることができる。

[0116] 映像表示装置 10 は、例えば個人情報の入力をユーザに促すために用いられることができる。映像表示装置 10 は、個人情報の入力に必要な情報を含む映像を当該ユーザに提供できる。具体的な例を挙げると、市役所における書類への記入、病院における問診票への記入、宅配物を受領したことを証明する署名、店舗のレジにおけるクレジットカードの署名、カフェにおける商談、及び営業職の業務記録などに映像表示装置 10 が用いられることができる。

[0117] 映像表示装置 10 は、例えば暗証番号の入力をユーザに促すために用いら

れることができる。映像表示装置 10 は、例えば暗証番号の入力に必要な番号がランダムに配置されている映像を当該ユーザに提供できる。具体的な例を挙げると、銀行における現金自動預け払い機（ATM：Automated Teller Machine）、店舗のレジにおけるクレジットカード決済、駅などにおけるコインロッカー、スマートフォン端末などのロック解除などに映像表示装置 10 が用いられることができる。

[0118] 映像表示装置 10 は、例えば利用料金の精算に必要な情報などの入力をユーザに促すために用いられることができる。映像表示装置 10 は、ユーザに関する個人情報を含む映像と、暗証番号の入力に必要な番号がランダムに配置されている映像と、が重畳表示されるように当該ユーザに映像を提供できる。具体的な例を挙げると、医療機関における受付機や精算機、店舗における情報端末や精算機、レジャー施設における精算機などに映像表示装置 10 が用いられることができる。

[0119] これ以外にも、本技術の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更したりできる。

[0120] なお、本明細書中に記載した効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

[0121] なお、本技術は、以下のような構成をとることもできる。

[1]

少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する複数のミラーと、

前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部と、

前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整するミラー間距離調整部と、を備える、映像表示装置。

[2]

前記光学素子は、前記映像光を集中させて前記ユーザの瞳孔に投射する、

[1] に記載の映像表示装置。

[3]

前記目又は前記光学素子の位置に関する情報を取得する位置情報取得部を更に備える、

[1] 又は [2] に記載の映像表示装置。

[4]

前記位置情報取得部は、前記目又は前記光学素子が含まれる撮像画像に基づいて、前記位置に関する情報を取得する、

[3] に記載の映像表示装置。

[5]

前記ミラー角度調整部は、前記目又は前記光学素子の移動前の位置と、移動後の位置との差分が小さくなる方向に前記角度を調整する、

[1] ～ [4] のいずれか一つに記載の映像表示装置。

[6]

前記複数のミラーは、ユーザの右目に対応する右側ミラーと、当該ユーザの左目に対応する左側ミラーと、を含み、

前記ミラー間距離調整部は、前記右側ミラーの角度が θ_{mr} であり、前記左側ミラーの角度が θ_{ml} であるとき、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値が、記憶している最大設定値と最小設定値との間の値になるように前記距離を調整する、

[1] ～ [5] のいずれか一つに記載の映像表示装置。

[7]

前記ユーザの右目に投射される前記映像光と、前記ユーザの左目に投射される前記映像光と、が成す角度が θ_p であるとき、

前記最大設定値は、 θ_p が最大となる値であり、

前記最小設定値は、 θ_p が最小となる値である、

[6] に記載の映像表示装置。

[8]

前記映像光は、コヒーレント光である、

[1] ～ [7] のいずれか一つに記載の映像表示装置。

[9]

前記映像光は、レーザー光である、

[1] ～ [8] のいずれか一つに記載の映像表示装置。

[1 0]

少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する複数のミラーと、

前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部と、

前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整するミラー間距離調整部と、を含む、映像表示システム。

[1 1]

少なくとも一つの光源から出射される映像光を複数のミラーが反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射することと、

前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整することと、

前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整することと、を含む、映像表示方法。

符号の説明

[0122] 1 0 映像表示装置

1 映像投射部

1 1 光源

1 2 ミラー

1 3 位置情報取得部

1 3 1 ハーフミラー

1 3 2 位置センサ

1 4 制御部

1 5 ミラー角度調整部

1 5 1 ミラー角度駆動部

1 5 2 ミラー角度センサ

1 6 ミラー間距離調整部

2 接眼光学部

2 1 光学素子

3 ユーザ

3 1 目

4 映像光

5 虚像

1 0 0 0 映像表示システム

2 0 情報通信ネットワーク

$\theta_{m r}$ 右側ミラーの角度

$\theta_{m l}$ 左側ミラーの角度

$\theta_{p m a x}$ 最大設定値

$\theta_{p m i n}$ 最小設定値

d_m ミラー回転中心距離

S 1 映像光をユーザの目及び／又は光学素子に投射すること

S 2 複数のミラーのそれぞれの角度を調整すること

S 3 複数のミラーの間の距離を調整すること

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する複数のミラーと、
- 前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部と、
- 前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整するミラー間距離調整部と、を備える、映像表示装置。
- [請求項2] 前記光学素子は、前記映像光を集中させて前記ユーザの瞳孔に投射する、
- 請求項1に記載の映像表示装置。
- [請求項3] 前記目又は前記光学素子の位置に関する情報を取得する位置情報取得部を更に備える、
- 請求項1に記載の映像表示装置。
- [請求項4] 前記位置情報取得部は、前記目又は前記光学素子が含まれる撮像画像に基づいて、前記位置に関する情報を取得する、
- 請求項3に記載の映像表示装置。
- [請求項5] 前記ミラー角度調整部は、前記目又は前記光学素子の移動前の位置と、移動後の位置との差分が小さくなる方向に前記角度を調整する、
- 請求項1に記載の映像表示装置。
- [請求項6] 前記複数のミラーは、ユーザの右目に対応する右側ミラーと、当該ユーザの左目に対応する左側ミラーと、を含み、
- 前記ミラー間距離調整部は、前記右側ミラーの角度が θ_{mr} であり、前記左側ミラーの角度が θ_{ml} であるとき、 $2 \times \theta_{mr} + 2 \times \theta_{ml}$ を演算した値が、記憶している最大設定値と最小設定値との間の値になるように前記距離を調整する、
- 請求項1に記載の映像表示装置。
- [請求項7] 前記ユーザの右目に投射される前記映像光と、前記ユーザの左目に投射される前記映像光と、が成す角度が θ_p であるとき、

前記最大設定値は、 θ_p が最大となる値であり、
前記最小設定値は、 θ_p が最小となる値である、
請求項6に記載の映像表示装置。

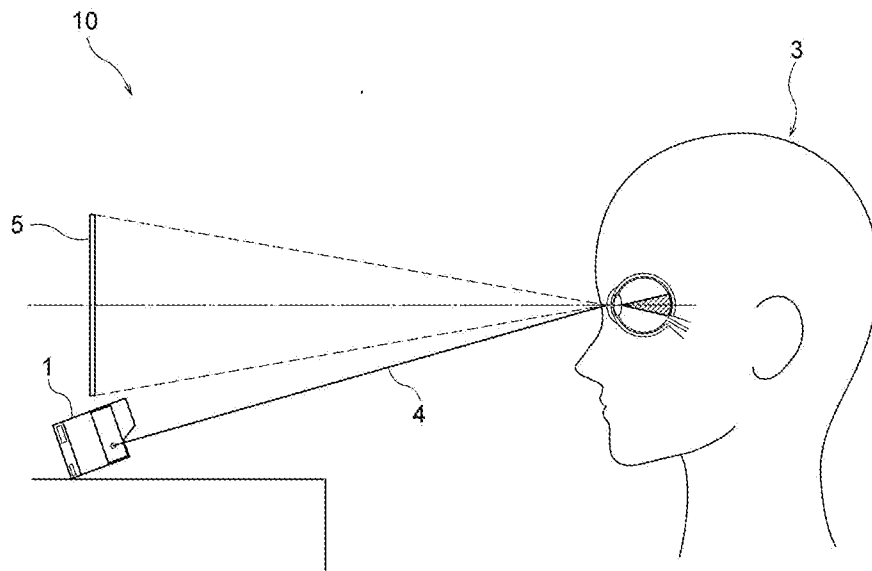
[請求項8] 前記映像光は、コヒーレント光である、
請求項1に記載の映像表示装置。

[請求項9] 前記映像光は、レーザー光である、
請求項1に記載の映像表示装置。

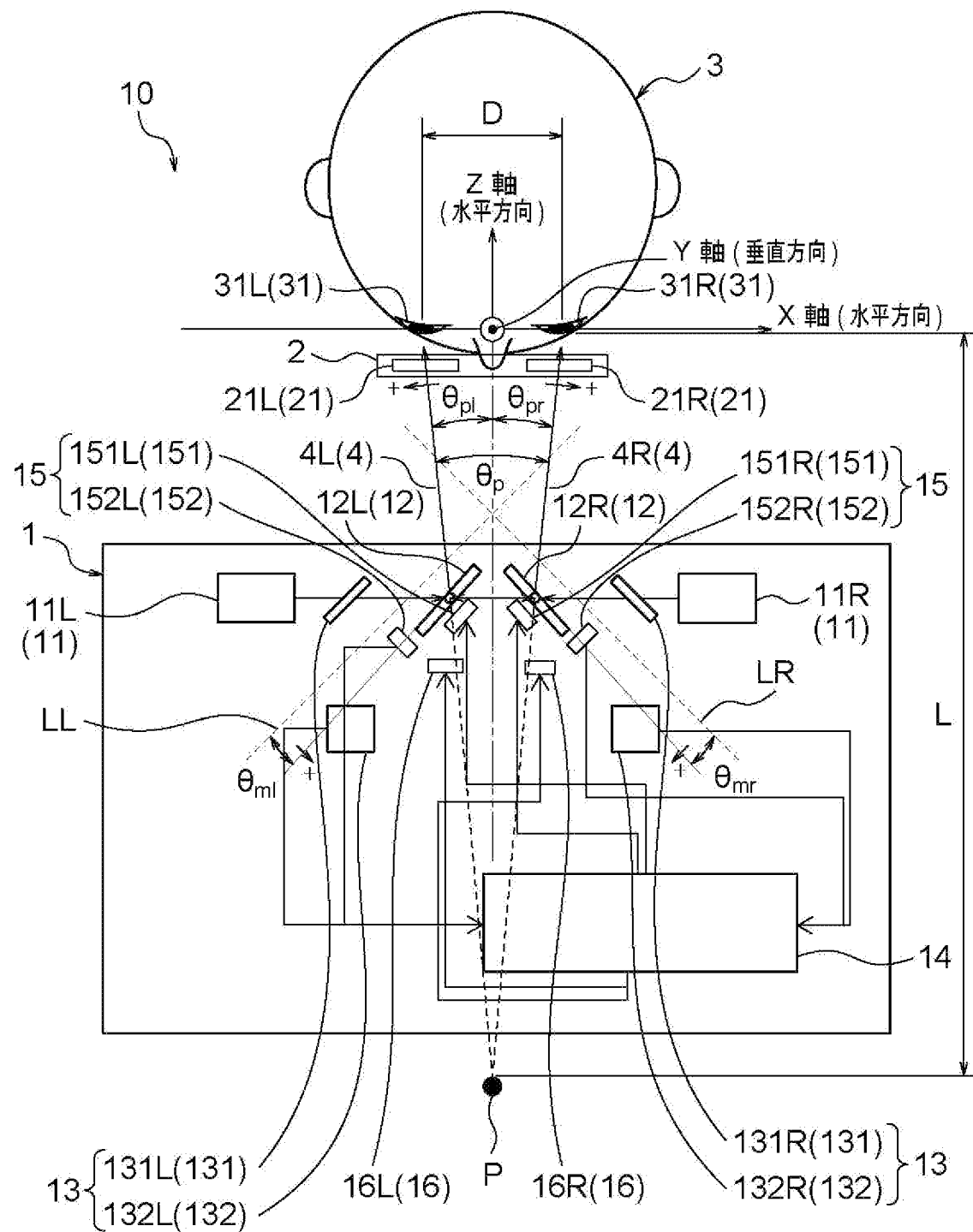
[請求項10] 少なくとも一つの光源から出射される映像光を反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射する複数のミラーと、
前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整するミラー角度調整部と、
前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整するミラー間距離調整部と、を含む、映像表示システム。

[請求項11] 少なくとも一つの光源から出射される映像光を複数のミラーが反射してユーザの目及び／又は光学素子に投射することと、
前記目又は前記光学素子の位置に基づいて、前記複数のミラーのそれぞれの角度を調整することと、
前記角度に基づいて、前記複数のミラーの間の距離を調整することと、を含む、映像表示方法。

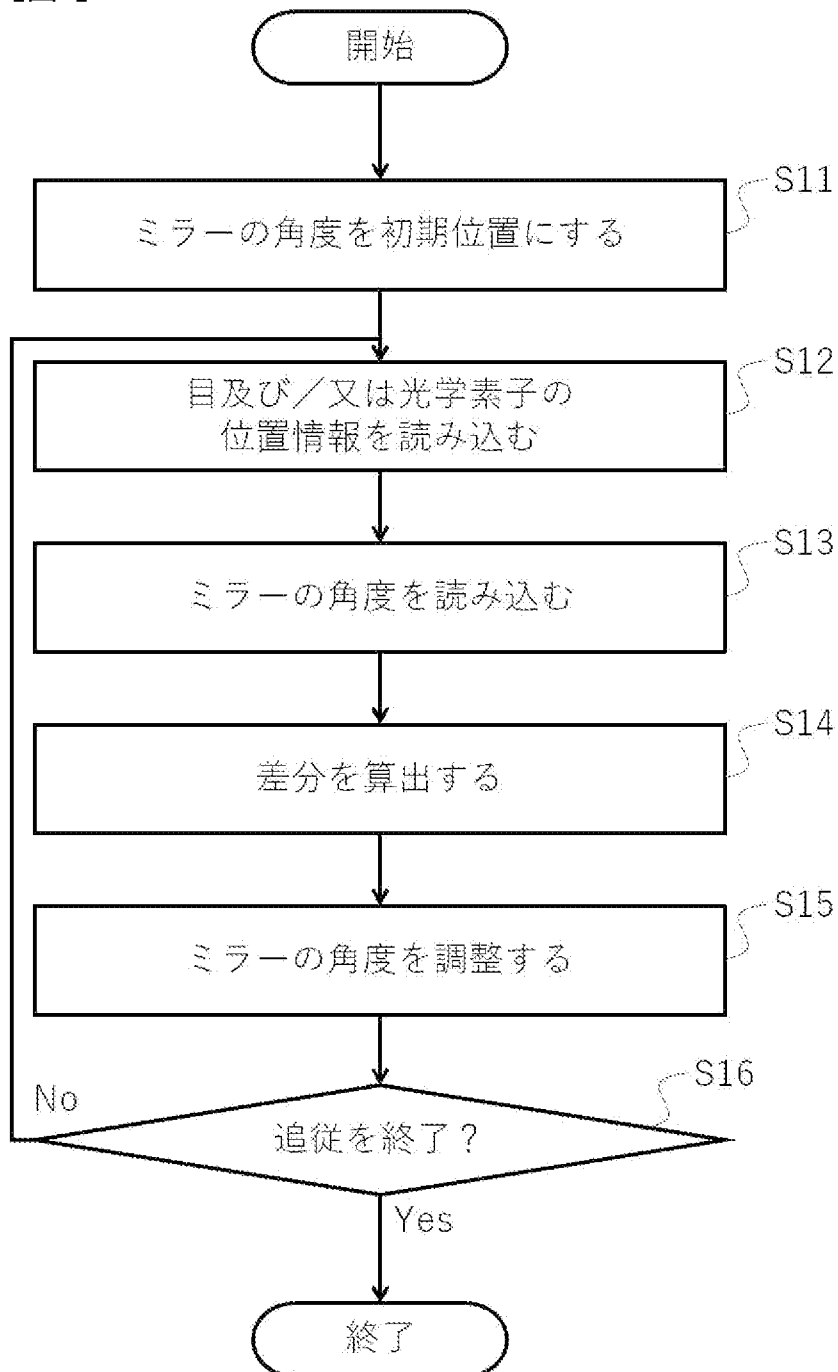
[図1]



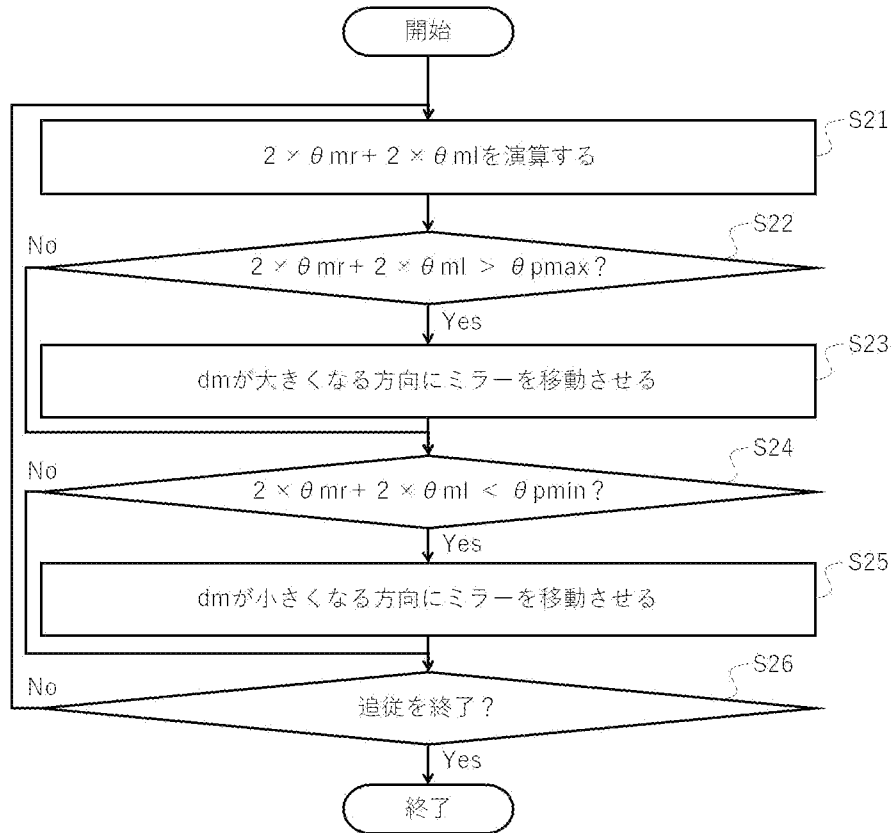
[図2]



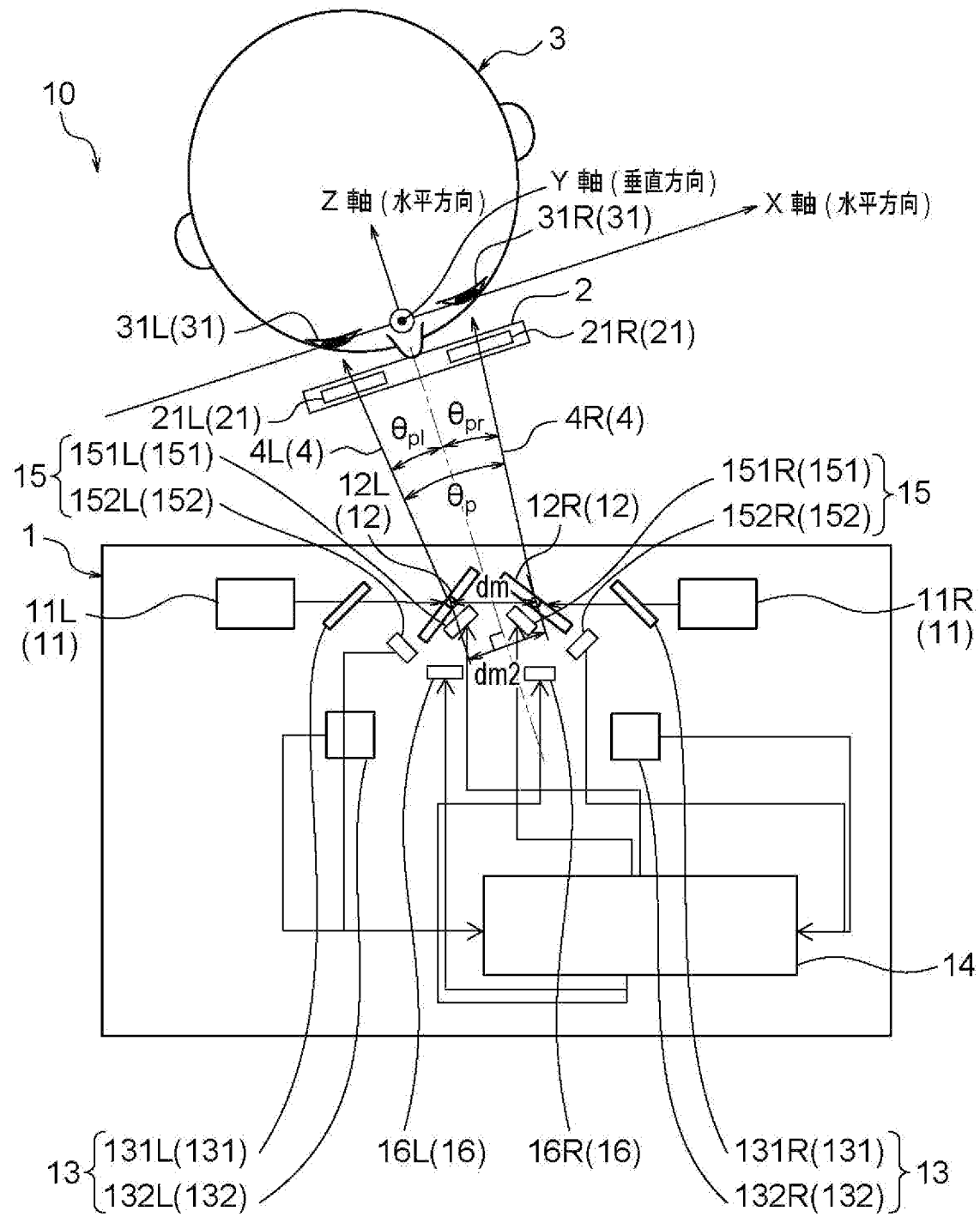
[図3]



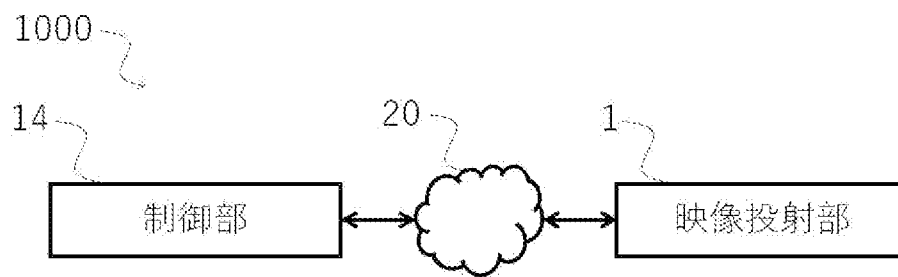
[図4]



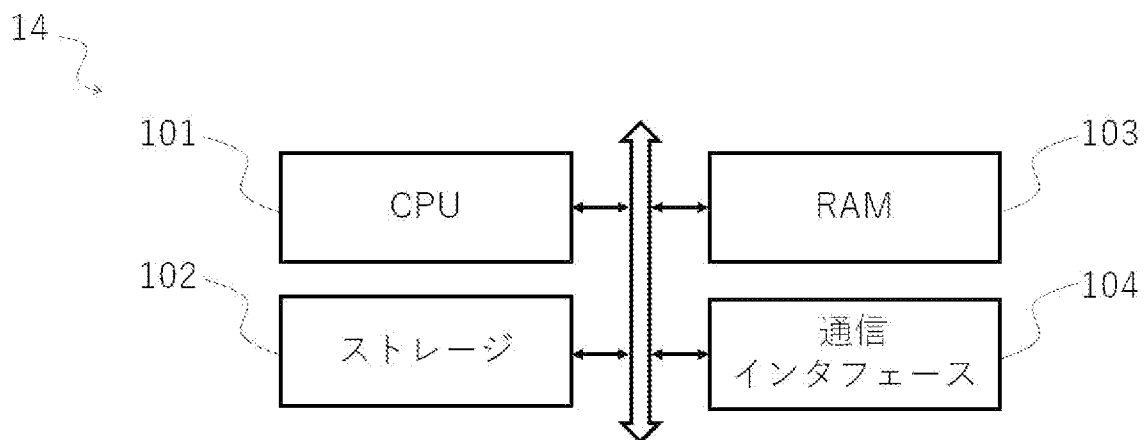
[図5]



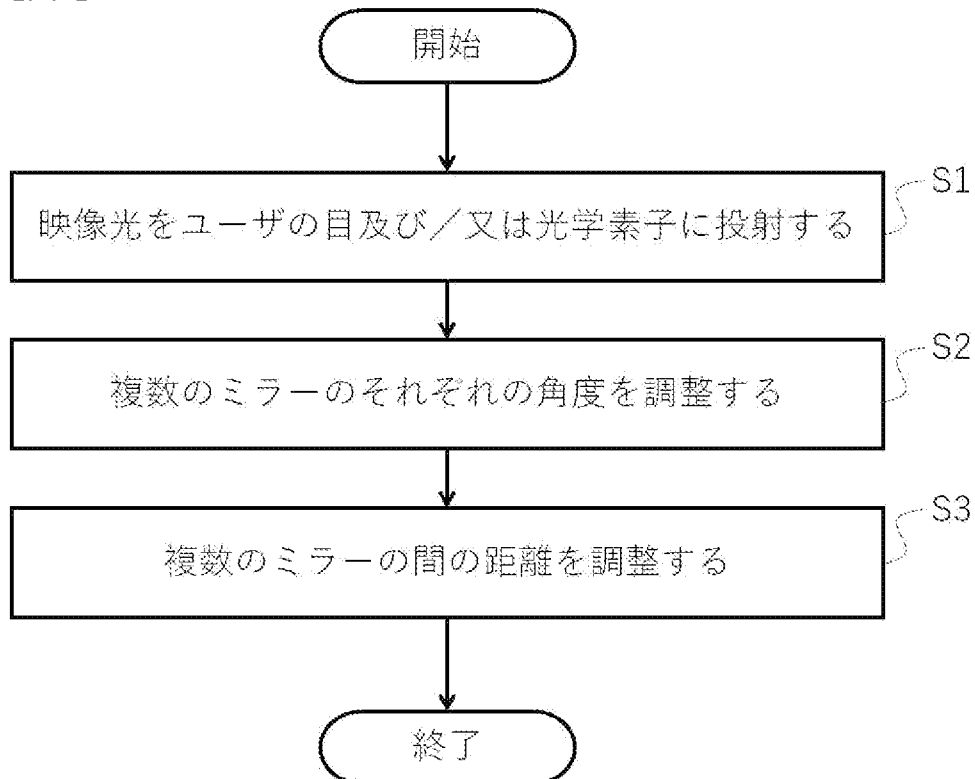
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/038374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 27/02**(2006.01)i; **H04N 5/64**(2006.01)i

FI: G02B27/02 Z; H04N5/64 511A

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)

G02B27/01; G02B27/02; H04N5/64

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	JP 2004-523786 A (STEREONICS LTD) 05 August 2004 (2004-08-05) paragraphs [0031]-[0049], fig. 1-4	1, 10-11
Y	paragraphs [0031]-[0049], fig. 1-4	1-4, 8-11
A	paragraphs [0031]-[0049], fig. 1-4	5-7
Y	JP 2019-109275 A (SONY CORP) 04 July 2019 (2019-07-04) paragraphs [0011]-[0030], fig. 1-2	1-4, 8-11
Y	JP 2009-192561 A (BROTHER IND LTD) 27 August 2009 (2009-08-27) paragraphs [0021]-[0106], fig. 1, 7-8, 10, 14	1-4, 8-11
A	JP 2003-279882 A (VICTOR CO OF JAPAN LTD) 02 October 2003 (2003-10-02) entire text, all drawings	1-11
A	US 2019/0235260 A1 (DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION) 01 August 2019 (2019-08-01) entire text, all drawings	1-11

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

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 December 2021

Date of mailing of the international search report

21 December 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/038374

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2004-523786	A	05 August 2004	US 2004/0070825 A1 paragraphs [0036]-[0054], fig. 1-4 WO 2002/059681 A1 EP 1356338 A1	
JP	2019-109275	A	04 July 2019	US 2020/0386996 A1 paragraphs [0036]-[0055], fig. 1-2 WO 2019/117014 A1 CN 111433659 A	
JP	2009-192561	A	27 August 2009	WO 2009/101960 A1	
JP	2003-279882	A	02 October 2003	(Family: none)	
US	2019/0235260	A1	01 August 2019	WO 2018/064146 A1 entire text, all drawings EP 3519869 A1 CN 109923444 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 27/02(2006.01)i; H04N 5/64(2006.01)i FI: G02B27/02 Z; H04N5/64 511A														
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）） G02B27/01; G02B27/02; 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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021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	JP 2004-523786 A (ステレオニクス リミテッド) 05.08.2004 (2004 - 08 - 05) 段落[0031]-[0049], 図1-4	1,10-11												
Y	段落[0031]-[0049], 図1-4	1-4, 8-11												
A	段落[0031]-[0049], 図1-4	5-7												
Y	JP 2019-109275 A (ソニー株式会社) 04.07.2019 (2019 - 07 - 04) 段落[0011]-[0030], 図1-2	1-4, 8-11												
Y	JP 2009-192561 A (ブラザー工業株式会社) 27.08.2009 (2009 - 08 - 27) 段落[0021]-[0106], 図1, 7-8, 10, 14	1-4, 8-11												
A	JP 2003-279882 A (日本ビクター株式会社) 02.10.2003 (2003 - 10 - 02) 全文, 全図	1-11												
A	US 2019/0235260 A1 (DOLBY LABORATORIES LICENSING CORPORATION) 01.08.2019 (2019 - 08 - 01) 全文, 全図	1-11												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 07.12.2021	国際調査報告の発送日 21.12.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山本 貴一 2L 4086 電話番号 03-3581-1101 内線 3295													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/038374

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2004-523786	A	05.08.2004	US	2004/0070825	A1	
				段落[0036]-[0054], 図1-4			
				WO	2002/059681	A1	
				EP	1356338	A1	
JP	2019-109275	A	04.07.2019	US	2020/0386996	A1	
				段落[0036]-[0055], 図1-2			
				WO	2019/117014	A1	
				CN	111433659	A	
JP	2009-192561	A	27.08.2009	WO	2009/101960	A1	
JP	2003-279882	A	02.10.2003	(ファミリーなし)			
US	2019/0235260	A1	01.08.2019	WO	2018/064146	A1	
				全文, 全図			
				EP	3519869	A1	
				CN	109923444	A	