



HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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).

規則4.17に規定する申立て：

- 一 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て (規則4.17(v))

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約：仮想的な三次元空間である仮想空間内のオブジェクトに係る情報を取得し、表示装置を装着したユーザの頭部正面方向を表す情報と視線方向の情報を取得し、仮想空間の基準方向候補を決定し、所定の設定条件が満足されたときに、当該決定した基準方向候補が表す仮想空間内の方向を、仮想空間の基準方向として設定する情報処理装置である。

## 明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] ユーザの頭部に装着され、仮想的な空間の画像をユーザに提示する表示装置を用いた情報処理システムが近年普及しつつある。このような情報処理システムでは、表示装置により表示される仮想的な空間内で、ユーザ自身が認識する体の動きと、認識上整合しない視野の移動を伴う表示を行うと、ユーザが、いわゆるVR酔いを感じることもある。

[0003] 例えば、ユーザが実際には体の方向を右に向けていないのに、右側にターンしたかのような表示（仮想的な空間を相対的に、ユーザの身長方向を軸として、この軸周りに左に回転させる表示）を行うと、ユーザが認識上の違和感を感じてVR酔いの状態になることがある。

[0004] このようなVR酔いの軽減のためには、移動を不連続に行うことなどが考えられているが、不連続移動ばかりを行うのでは、現実感が損なわれ、仮想空間の体験の質が低下してしまう。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] このように、近年では、体験の質の低下を抑制しつつ、VR酔いを軽減できる画像の提示を行う情報処理が求められている。

[0006] 本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、仮想空間の体験の質の低下を抑制しつつ、VR酔いを軽減できる情報処理装置、情報処理装置の制御方法、及びプログラムを提供することを、その目的の一つとする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 上記従来例の問題点を解決する本発明の一態様は、ユーザの頭部に装着される表示装置に接続される情報処理装置であって、仮想的な三次元空間である仮想空間内のオブジェクトに係る情報を取得する手段と、前記表示装置を装着したユーザの頭部正面方向を表す情報、及び当該ユーザの視線方向の情報を取得する取得手段と、前記仮想空間内に定められた仮想的な基準方向を基準としたユーザの視野を、前記取得した頭部正面方向を表す情報、または視線方向の情報に基づいて設定し、当該設定したユーザの視野内の前記オブジェクトの画像を生成して、前記表示装置に出力する画像出力手段と、前記仮想空間の基準方向候補を決定する基準決定手段と、所定の設定条件が満足されたときに、前記基準決定手段が決定した基準方向候補が表す仮想空間内の方向を、前記仮想空間の基準方向として設定する基準設定手段と、を含むこととしたものである。

### 発明の効果

[0008] 本発明によると、不連続な移動を、所定の設定条件が満足されたときに行うようにしたので、仮想空間の体験の質の低下を抑制しつつ、VR酔いを軽減できる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態に係る情報処理装置の構成例及び接続例を表すブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る情報処理装置の例を表す機能ブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る情報処理装置が表示するオブジェクトの例を表す説明図である。

[図4]本発明の実施の形態に係る情報処理装置の動作例を表すフローチャート図である。

[図5]本発明の実施の形態に係る情報処理装置の動作例を表す説明図である。

[図6]本発明の実施の形態に係る情報処理装置のもう一つの動作例を表す説明図である。

[図7]本発明の実施の形態に係る情報処理装置のさらにもう一つの動作例を表す説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本発明の実施の形態に係る情報処理装置1は、表示装置2が表示すべき画像を表す画像データを供給する装置であって、例えば家庭用ゲーム機、携帯型ゲーム機、パーソナルコンピューター、スマートフォン、タブレット等である。具体的にこの情報処理装置1は、図1に示すように、ユーザの頭部に装着される表示装置2や操作デバイス3等に接続され、制御部11と、記憶部12と、インタフェース部13と、を含んで構成される。

[0011] ここで制御部11は、CPU等のプログラム制御デバイスであり、記憶部12に格納されているプログラムを実行する。本実施の形態では、この制御部11は、仮想的な三次元空間内のオブジェクトに係る情報を、例えばゲームのアプリケーション等から取得して、この情報に基づいて上記仮想的な三次元空間（仮想空間）の画像を描画して、表示装置2に出力する処理を実行する。この描画の際、制御部11は、指定された三次元空間中の視点から、別途定めた視野内の画像をレンダリングする処理を実行する。このレンダリングの処理は広く知られたものであるので、ここでの詳細な説明を省略する。

[0012] 制御部11は、表示装置2を装着したユーザの頭部正面方向を表す情報、及び当該ユーザの視線方向の情報を取得する。制御部11は、仮想空間内に定めた仮想的な基準方向（以下、仮想空間基準方向と呼ぶ）を基準としたユーザの視野を、当該取得した頭部正面方向を表す情報、または視線方向の情報に基づいて設定する。そして制御部11は、当該設定したユーザの視野内のオブジェクトの画像を生成して、表示装置2に出力する。

[0013] また制御部11は、例えば取得した情報が表すユーザの頭部正面方向または視線方向が、所定の候補決定条件を満足する方向である間に、当該取得した視線方向の情報に基づいて、仮想空間内の基準方向の候補（仮想空間基準

方向候補)を決定する。

[0014] さらに制御部11は、仮想空間基準方向候補が決定された後、上記候補決定条件とは異なる所定の設定条件が満足されたときに、当該決定した仮想空間基準方向候補が表す仮想空間内の方向を、仮想空間基準方向として設定する。

[0015] ここで、設定条件は、ユーザの視覚認知能力が低下しているとの条件であり、例えば頭部を回転しているとき、つまり視野が変化しているときや、まばたきをしたとき、目を細く開けた状態としているとき、例えば薄目になっているときなどが広く知られている。

[0016] 本実施の形態では、一例として上記仮想空間基準方向が仮想空間におけるユーザの前方に一致するものとするとき、制御部11は、候補決定条件を満足している間に取得した方向を基準方向の候補としておく。ここでユーザの前方は、ユーザが頭部をまっすぐ前に向けたときの当該頭部の方向を意味する。そしてその後、制御部11は、まばたきをしたときなど、所定の設定条件が満足されたときに、当該基準方向の候補とした方向がユーザの前方の方向となるように設定する。この制御部11の詳しい動作については、後に述べる。

[0017] 記憶部12は、RAM等のメモリデバイスを少なくとも一つ含み、制御部11が実行するプログラムを格納する。また、この記憶部12は制御部11のワークメモリとしても動作し、制御部11がプログラム実行の過程で使用するデータを格納する。このプログラムは、コンピュータ可読かつ非一時的な記録媒体に格納されて提供され、この記憶部12に格納されたものであってもよい。

[0018] インタフェース部13は、操作デバイス3や表示装置2との間で情報処理装置1の制御部11がデータ通信を行うためのインタフェースである。情報処理装置1は、このインタフェース部13を介して有線又は無線のいずれかで操作デバイス3や表示装置2等と接続される。一例として、このインタフェース部13は、情報処理装置1が供給する画像データや音声を表示装置2

に送信するために、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）などのマルチメディアインタフェースを含んでよい。また、このインタフェース部13は、表示装置2から各種の情報を受信したり、制御信号等を送信したりするために、USB等のデータ通信インタフェースを含んでよい。さらにインタフェース部13は、操作デバイス3に対するユーザの操作入力の内容を示す信号を受信するために、USB等のデータ通信インタフェースを含んでよい。

[0019] 表示装置2は、ユーザが頭部に装着して使用する表示デバイスであって、情報処理装置1から供給される画像データや音声のデータを受け付ける。そしてこの表示装置2は、入力された画像データを、表示装置2の映像表示素子21における表示部の画素の配列に並べ替えた画像データを生成する。この映像表示素子21については後に述べる。また表示装置2は、さらに、必要に応じて、供給された画像データが表す画像に対して、表示装置2の光学系によって生じる歪みを補正する処理などを実行し、補正された画像を表す映像信号を生成する。

[0020] なお、ここで生成する映像信号は、左目用のものと右目用のものとの二つの映像信号を含んでいてよい。また表示装置2は、生成した映像信号に応じた映像を表示し、ユーザに閲覧させる。本実施形態では、表示装置2はユーザの右目と左目とのそれぞれの目の前に、それぞれの目に対応した映像を表示するものとする。この表示装置2は、図1に示したように、映像表示素子21、及び光学素子22を含んで構成される。またこの表示装置2は、視線検出部23を備えてもよい。

[0021] 映像表示素子21は、例えば、複数の画素を二次元的に配列した有機EL表示パネルや液晶表示パネルなどであって、情報処理装置1から入力される指示に従って映像を表示する。この映像表示素子21は、左目用の映像と右目用の映像とを一行に並べて表示する1つの表示素子であってもよいし、左目用の映像と右目用の映像とをそれぞれ独立に表示する一対の表示素子を含んで構成されてもよい。また、本実施の形態の別の例では、スマートフォン

の画面をそのまま映像表示素子 2 1 として用いてもよいし、ユーザの網膜に直接映像を投影する網膜照射型（網膜投影型）の装置であってもよい。

[0022] 映像表示素子 2 1 をスマートフォンの画面とする場合、このスマートフォンが情報処理装置 1 から供給される画像データや音声のデータを受け付ける。そしてこの表示装置 2 は、入力された画像データを、表示装置 2 の映像表示素子 2 1 における表示部の画素の配列に並べ替えた画像データを生成する。また表示装置 2 は、さらに必要に応じて、供給された画像データが表す画像に対して、表示装置 2 の光学系によって生じる歪みを補正する処理などを実行し、補正された画像を表す映像信号を生成することとなる。また、映像表示素子 2 1 はユーザの網膜に直接、映像を投影するデバイスであってもよい。

[0023] 光学素子 2 2 は、レンズや、ホログラム、プリズム、ハーフミラーなどであって、ユーザの目の前に配置され、映像表示素子 2 1 が表示する映像の光を透過又は屈折させて、ユーザの目に入射させる。具体的に、この光学素子 2 2 は、左目用光学素子 2 2 L と、右目用光学素子 2 2 R とを含み、映像表示素子 2 1 が表示する左目用の映像は、左目用光学素子 2 2 L を経由してユーザの左目に入射し、右目用の映像は右目用光学素子 2 2 R を経由してユーザの右目に入射するようにしてもよい。これによりユーザは、表示装置 2 を頭部に装着した状態で、左目用の映像を左目で、右目用の映像を右目で、それぞれ見ることができるようになる。なお、本実施形態において表示装置 2 は、ユーザが外界の様子を視認することができない非透過型の表示装置であるものとしている。もっとも、本発明の実施の形態の別の例では表示装置 2 は非透過型に限られず、ユーザが外界を視認可能な（外界の像に表示された像がオーバーレイされる）、透過型の表示装置であってもよい。この場合、予めユーザ周囲の仮想的な三次元空間に配されたメニューの画像などを表示（外界の像にオーバーレイして表示）する際に、以下に説明する本実施の形態の処理を利用できる。

[0024] 表示装置 2 が視線検出部 2 3 を備える例では、この視線検出部 2 3 は、表

示装置 2 を装着した状態でユーザの左右の目の少なくとも一方の瞳の位置を検出する。具体的な例として、この視線検出部 23 は、カメラを含んで構成され、ユーザの目を撮像する。そして視線検出部 23 は、当該撮像したユーザの目のうち、瞳を検出して、目の範囲のどの位置に瞳が位置するかを表す情報を得る。そして視線検出部 23 は、頭部の方向（瞳が目の中心にあるときの視線の方向）に対して、ユーザの視線がどの方向を向いているかを表す情報を、当該瞳の位置の情報に基づいて演算して出力する。このような視線検出部 23 は、アイ・トラッカーなどとして広く知られたものを採用できるので、ここでの詳しい動作の説明は省略する。

[0025] また操作デバイス 3 は、例えば家庭用ゲーム機のコントローラ等であって、ユーザが情報処理装置 1 に対して各種の指示操作を行うために使用される。操作デバイス 3 に対するユーザの操作入力の内容は、有線又は無線のいずれかにより情報処理装置 1 に送信される。なお、操作デバイス 3 は必ずしも情報処理装置 1 と別体でなくてもよく、情報処理装置 1 の筐体表面に配置された操作ボタンやタッチパネル等を含んでもよい。

[0026] また本実施の形態の情報処理装置 1 は、ユーザのまばたきを検出するまばたきセンサ 4 に接続されてもよい。このまばたきセンサ 4 は例えば、表示装置 2 と一体に構成され、表示装置 2 を装着したユーザの目の近傍の筋電位を計測してまばたきを検出するものであってもよい。または、このまばたきセンサ 4 は、表示装置 2 と一体に構成され、表示装置 2 を装着したユーザのまぶたの動きをドップラーセンサで検出するものであってもよい。さらにまばたきセンサ 4 は、視線トラッカーを用いてもよい。この場合、視線トラッカーが視線を検出できなかった（角膜反射の検出ができないなどの理由で、視線が検出できなかった）ときに、ユーザがまぶたを閉じたと判断する。また視線トラッカーをまばたきセンサ 4 として用いて、瞳の認識を行い、瞳が認識できないときに、ユーザがまぶたを閉じた判断することとしてもよいし、瞳の認識に代えて、目の開口度を推定してまぶたを閉じたか否かを判断することとしてもよい。

- [0027] まばたきセンサ4は、ユーザがまぶたを閉じたときに、まばたきがあったものとしてまばたきを検出した旨の信号を出力する。
- [0028] 次に、情報処理装置1の制御部11の動作について説明する。本実施の形態に係る制御部11は、記憶部12に格納されたプログラムを実行することにより、機能的に、図2に例示するように、オブジェクト情報取得部31と、方向情報取得部32と、基準決定部33と、基準設定部34と、レンダリング部35と、出力部36とを含む構成を実現する。
- [0029] オブジェクト情報取得部31は、仮想空間内に表示する仮想的なオブジェクトの情報を取得する。具体的にこのオブジェクト情報取得部31が取得するオブジェクトの情報は、ゲームアプリケーション等のアプリケーションプログラム側から提供され、一つ以上のオブジェクトの形状やテクスチャ、配置する位置や向き等の情報を含む。このようなオブジェクトの情報やその取得の処理については広く知られているので、ここでの詳しい説明は省略する。
- [0030] 方向情報取得部32は、表示装置2を装着したユーザの視線方向の情報を、所定のタイミングごと（例えば1／30秒ごとのなど定期的）に繰り返し取得する。一例として、この方向情報取得部31は、ユーザが装着する表示装置2の姿勢を図示しないカメラで撮影したユーザの画像に基づいて、あるいは表示装置2が備える姿勢センサが出力する情報等を用いて検出して、ユーザの頭部の方向（頭部の向き、顔の正面の向いている方向）の情報を取得する。
- [0031] またこの方向情報取得部32は、表示装置2が備える、図示しないカメラが撮影した画像に基づいてユーザの頭部の方向（顔の正面の向いている方向）の情報を取得してもよい。このような処理は例えばSLAM（Simultaneous Localization and Mapping）技術を応用したものなど、広く知られた方法を採用できる。
- [0032] また以下の説明では、ユーザの頭部の方向を次のように表すものとする。すなわち、実空間でのユーザの顔の仰角方向への角度（矢状面内の角度）を

$\theta$ 、左右方向への角度（横断面内の角度）を $\phi$ 、冠状面内の角度を $\psi$ とする。そしてユーザの頭部の方向（ワールド座標系での方向）は、これらの角度のセット（ $\theta$ 、 $\phi$ 、 $\psi$ ）で表されるものとする。方向情報取得部32は、この角度のセットの情報を、ユーザの頭部の方向を表す情報として取得するものとする。

[0033] なお、この例の方向情報取得部32は、情報処理装置1に対して所定の初期化操作（例えば起動、あるいはキャリブレーション）を行ったときの実空間でのユーザの頭部の方向（ユーザの顔が向く正面方向）を基準の方向（実空間基準方向と呼ぶ）（ $\theta$ 、 $\phi$ 、 $\psi$ ）=（0、0、0）として、この実空間基準方向からの各方向への角度の変化量でユーザの頭部の方向を検出する。

[0034] また、方向情報取得部32は、ユーザの視線方向の情報を取得する。具体的に方向情報取得部32は、表示装置2が視線検出部23を備える場合は、表示装置2からユーザの視線の方向を表す情報（ユーザの頭部の方向を基準とした方向）の情報を得る。この情報もまた、視線の方向を表す情報を得たときの、実空間でのユーザの頭部の方向（ユーザの顔が向く正面方向）を実空間基準方向（ $\theta' H$ 、 $\phi' H$ 、 $\psi' H$ ）=（0、0、0）として表す。すなわちユーザの視線の方向は、この実空間基準方向から仰角方向への角度（矢状面内の角度）を $\Delta\theta E$ 、左右方向への角度（横断面内の角度）を $\Delta\phi E$ として表されるものとする。なお、瞳は冠状面内で回転しても視線方向には変化がないので、冠状面内の成分は無視する。

[0035] つまり本実施の形態のこの例では、方向情報取得部32は、ユーザが情報処理装置1を起動、あるいは情報処理装置1にキャリブレーションの指示を行うなど所定の初期化操作を行ったときのユーザの頭部の方向（ユーザの顔が向く正面方向）の情報を取得しておく。以下、方向情報取得部32は、ここで取得したユーザの頭部の方向を、実空間基準方向（ $\theta$ 、 $\phi$ 、 $\psi$ ）=（0、0、0）とする。そして方向情報取得部32は、視線の方向を表す情報を得たときのユーザの頭部の方向（ユーザの顔が向く正面方向）を（ $\theta H$ 、 $\phi H$ 、 $\psi H$ ）として、視線の方向を表す情報（ $\theta E$ 、 $\phi E$ 、 $\psi E$ ）を、（ $\theta H + \Delta\theta E$

,  $\phi_H + \Delta\phi_E$ ,  $\phi_H$ ) と、求める。

[0036] また方向情報取得部 32 は、表示装置 2 が視線検出部 23 を備えない場合は、検出したユーザの頭部の方向の情報をそのまま、ユーザの視線方向の情報としてもよい。この場合は、視線の方向を表す情報 ( $\theta_E$ ,  $\phi_E$ ,  $\psi_E$ ) は、ユーザの頭部の方向 (ユーザの顔が向く正面方向) ( $\theta_H$ ,  $\phi_H$ ,  $\psi_H$ ) と等しいものとなる。

[0037] 方向情報取得部 32 は、このような方法でユーザの頭部の方向を表す情報と、ユーザの視線方向の情報を所定のタイミングごと (例えば 1 / 30 秒に一度など) に繰り返し取得して出力する。

[0038] 基準決定部 33 は、ユーザの仮想空間内での基準方向 (仮想空間基準方向) を決定する。本実施の形態では基準決定部 33 は、次のようにしてユーザの仮想空間基準方向を決定する。

[0039] 基準決定部 33 は、当初 (起動時、制御部 11 によるプログラムの実行開始時) は方向情報取得部 32 が取得した、現実空間でのユーザの頭部の方向の情報 ( $\theta_H$ ,  $\phi_H$ ,  $\psi_H$ ) を用いて、仮想空間基準方向 ( $\alpha_0$ ,  $\beta_0$ ,  $\gamma_0$ ) を設定する。

[0040] ここで、仮想空間基準方向を表す情報の各成分は、仰角方向への角度 (仮想空間の床面に垂直な面内での角度)  $\alpha$ 、左右方向への角度 (仮想空間の床面に平行な面内での角度)  $\beta$ 、及び視線の方向を回転軸とした、この軸周りでの回転角度  $\gamma$  をそれぞれ表すものである。

[0041] 本実施の形態では、基準決定部 33 は、当初は、起動時に方向情報取得部 32 が取得した、現実空間でのユーザの頭部の方向の情報 ( $\theta_H$ ,  $\phi_H$ ,  $\psi_H$ )、または視線方向 ( $\theta_E$ ,  $\phi_E$ ,  $\psi_E$ ) を用い、仮想空間基準方向 ( $\alpha_0$ ,  $\beta_0$ ,  $\gamma_0$ ) を、 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0) = (\theta_H, \phi_H, \psi_H)$  または  $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0) = (\theta_E, \phi_E, \psi_E)$  と定める。

[0042] またこの基準決定部 33 は、方向情報取得部 32 が取得した情報が表すユーザの頭部の方向 (頭部の正面の方向) または視線方向が、所定の候補決定条件を満足する方向である間に、方向情報取得部 32 が取得した視線方向の

情報に基づいて、仮想空間基準方向の候補を決定する。本実施の形態では、基準決定部33は、仮想空間基準方向の候補を決定するが、その時点では仮想空間基準方向を変更しない。以下の説明では、基準決定部33が仮想空間基準方向の候補を決定した状態にあるか否かを表すため、当初はオフに設定される候補決定フラグの情報を用いる。

[0043] 具体的に、基準決定部33は、方向情報取得部32が取得した情報が表すユーザの頭部の方向 ( $\theta_H$ ,  $\phi_H$ ,  $\psi_H$ ) のうち、仰角方向成分  $\theta_H$  及び左右方向成分  $\phi_H$  と、実空間基準方向 (0, 0, 0) の対応する成分の値との差を求める。そして基準決定部33は、各成分の差の値のうち最も大きい値となっている成分の差が予め定めたしきい値を超えることを、上記候補決定条件として、この候補決定条件が満足されるか否かを判断する。

[0044] 例えば、しきい値を5度とする場合に、ユーザが仰角方向にはほとんど首を動かすことなく ( $\theta_H=0$ )、右方向に90度だけ首を向けた ( $\phi_H=90$ 度) とするとき、基準方向の対応する成分の差は、それぞれ  $\Delta\theta_H=0$ ,  $\Delta\phi_H=90$  となる。そこで、基準決定部33は、これらの値のうち最も大きい値である  $\Delta\phi_H=90$  が、しきい値である5度を超えるか否かを判断する。ここでは当該値がしきい値を超えているので、基準決定部33は、候補決定条件が満足されたと判断する。

[0045] 基準決定部33は、この候補決定条件が満足されたと判断されている間に、ユーザが所定の候補決定操作または行動をしたときのユーザの視線方向 ( $\theta_E$ ,  $\phi_E$ ,  $\psi_E$ ) に相当する仮想空間の方向を仮想空間基準方向の候補として決定する。

[0046] ここでユーザが行う所定の候補決定操作または行動は、例えば操作デバイス3の所定のボタンを押下する操作であってもよい。また、情報処理装置1にまばたきセンサ4が接続されているならば、ユーザが行う所定の候補決定操作または行動は、まばたきであってもよい。さらにユーザが行う所定の候補決定操作または行動は、所定の時間の間、視線方向を変化させないというものであってもよい。具体的にユーザが視線方向が変化させないことを検出

するには、所定の時間の間に取得されたユーザの視線の方向の変化量の最大値が所定のしきい値を下回ったことを検出すること、つまり画面上の所定の範囲を凝視していることを検出することとすればよい。

[0047] 基準決定部33は、例えばユーザが右方向に5度以上、一例として90度頭部を回転させた状態で、操作デバイス3の所定のボタンを押下したとき、その時点でのユーザの視線方向の情報 ( $\theta E$ ,  $\phi E$ ,  $\psi E$ ) に相当する仮想空間の方向を、仮想空間基準方向の候補として決定して記憶し、候補決定フラグをオンとする。つまり、基準決定部33は、ユーザが操作デバイス3の所定のボタンを押下した時点での仮想空間基準方向を表す値を  $\alpha 0$ ,  $\beta 0$ ,  $\gamma 0$  として、仮想空間基準方向の候補を、 $(\alpha C, \beta C, \gamma C) = (\theta E - \alpha 0, \phi E - \beta 0, \psi E - \gamma 0)$  と決定して記憶する。

[0048] 基準設定部34は、候補決定フラグがオンでない場合（基準決定部33が仮想空間基準方向の候補を決定した状態でないとき）は、仮想空間内のユーザの視野の方向及び傾き ( $\alpha W$ ,  $\beta W$ ,  $\gamma W$ ) を  $\alpha W = \theta E - \alpha 0$ ,  $\beta W = \phi E - \beta 0$ ,  $\gamma W = \psi E - \gamma 0$  と設定し、視野の画角を予め定めた値とする。なお、ここでは仮想空間内でのユーザの顔の仰角方向への角度（矢状面内の角度）を  $\alpha$ 、左右方向への角度（横断面内の角度）を  $\beta$ 、視野方向の面（冠状面内）の角度を  $\gamma$  として表現している。

[0049] またこの基準設定部34は、候補決定フラグがオンであるとき（基準決定部33が仮想空間基準方向の候補を決定したとき）には、候補決定条件とは別に定められた、所定の設定条件が満足されたか否かを判断する。そしてこの設定条件が満足されていないときには、基準決定部33が仮想空間基準方向の候補を決定していない間と同様、仮想空間内のユーザの視野の方向及び傾き ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) を  $\alpha = \theta E - \alpha 0$ ,  $\beta = \phi E - \beta 0$ ,  $\gamma = \psi E - \gamma 0$  と設定し、視野の画角を予め定めた値とする。つまり、この段階では仮想空間におけるユーザの前方に相当する仮想空間の方向は、決定した仮想空間基準方向の候補の方向へと変化していない。

[0050] 一方、候補決定フラグがオンであるときに上記設定条件が満足されたと判

断すると、基準設定部34は、新たな仮想空間基準方向 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ を、上記記憶している仮想空間基準方向の候補 $(\alpha_C, \beta_C, \gamma_C)$ に設定する。また基準設定部34は、ユーザの視野の方向及び傾き $(\alpha, \beta, \gamma)$ を、ユーザの視線方向の情報 $(\theta_E, \phi_E, \psi_E)$ と、新たに設定した仮想空間基準方向 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ とを用いて、 $(\alpha, \beta, \gamma) = (\theta_E - \alpha_0, \phi_E - \beta_0, \psi_E - \gamma_0)$ と設定する。

[0051] そして基準設定部34は、基準決定部33が記憶した視野の方向の情報を削除するなどして無効なものとし、候補決定フラグをオフに戻して処理を続ける。

[0052] ここで、上記設定条件は、

(1) ユーザの視線方向または頭部の方向が基準方向に向かって移動していること

(2) ユーザの視線方向または頭部の方向が基準方向に向かって移動しており、かつ、まばたきが行われたこと

(3) ユーザが所定の設定操作または行動を行ったこと  
などとして予め定める。

[0053] このために基準設定部34は、方向情報取得部32が所定のタイミングごとに繰り返し出力するユーザの視線方向の情報 $E_i$  ( $i = 1, 2, \dots$ ) または頭部の方向を表す情報 $H_i$  ( $i = 1, 2, \dots$ ) を参照し、ある時点の情報(例えば最後に出力された情報 $H_n$ )と基準方向との距離 $D_n$ 、及びその一つ前の時点(例えば $H_{n-1}$ )と基準方向との距離 $D_{n-1}$ とを求めてもよい。

[0054] なお、ここで基準設定部34は、設定条件を満足するか否かを判断する際には、方向情報取得部32が出力する情報のうち、冠状面内の角度は無視する。例えば $H_n = (\theta_{Hn}, \phi_{Hn})$ 、 $H_{n-1} = (\theta_{Hn-1}, \phi_{Hn-1})$ として、これらと基準方向との距離を求める。各距離は、球面余弦定理を用いる等の方法により、

$$D = \cos^{-1} (\sin \theta \cdot \sin \theta_0 + \cos \theta \cdot \cos \theta_0 \cdot \cos (\phi - \phi_0)) \\ = \cos^{-1} (\cos \theta \cdot \cos \phi)$$

と求めることができる。例えば、頭部の方向を表す情報を用いる場合、基準設定部34は、

$$D_n = \cos^{-1} (\cos \theta_{Hn} \cdot \cos \phi_{Hn})、$$

$$D_{n-1} = \cos^{-1} (\cos \theta_{Hn-1} \cdot \cos \phi_{Hn-1})$$

を求め、 $D_n < D_{n-1}$ であれば、ユーザの頭部の方向が基準方向に向かって移動していると判断する。

[0055] 具体的に基準設定部34が、設定条件を、

(1) ユーザの頭部の方向が基準方向に向かって移動していることとする場合について説明する。この場合、基準設定部34は、上記の方法により、ユーザの頭部の方向が基準方向に向かって移動していると判断すると、仮想空間基準方向 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ を、記憶している値 $(\alpha_C, \beta_C, \gamma_C)$ に設定する。そして基準設定部34は、その後、ユーザの視野の方向及び傾き $(\alpha, \beta, \gamma)$ を、ユーザの視線方向の情報 $(\theta_E, \phi_E, \psi_E)$ と、新たに設定した仮想空間基準方向 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ とを用いて、 $(\alpha, \beta, \gamma) = (\theta_E - \alpha_0, \phi_E - \beta_0, \psi_E - \gamma_0)$ と設定する。

[0056] なお、頭部の方向に代えて視線方向の情報を用いる場合は、基準設定部34は、

$$D_n = \cos^{-1} (\cos \theta_{En} \cdot \cos \phi_{En})、$$

$$D_{n-1} = \cos^{-1} (\cos \theta_{En-1} \cdot \cos \phi_{En-1})$$

を求め、 $D_n < D_{n-1}$ であれば、ユーザの頭部の方向が基準方向に向かって移動していると判断することとすればよい。

[0057] また情報処理装置1にまばたきセンサ4が接続されている場合は、基準設定部34は、設定条件を、

(2) ユーザの頭部の方向が基準方向に向かって移動しており、かつ、まばたきが行われたこと

としてもよい。この場合、基準設定部34は、上記の方法により、ユーザの頭部の方向が基準方向に向かって移動していると判断したときに、まばたきセンサ4がまばたきを検出した旨の信号を出力すると、設定条件が満足され

たものとする。基準設定部34は、設定条件が満足されたものとしたときには、仮想空間基準方向 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ を、記憶している値 $(\alpha_C, \beta_C, \gamma_C)$ に設定する。そして基準設定部34は、その後、ユーザの視野の方向及び傾き $(\alpha, \beta, \gamma)$ を、ユーザの視線方向の情報 $(\theta_E, \phi_E, \psi_E)$ と、新たに設定した仮想空間基準方向 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ とを用いて、 $(\alpha, \beta, \gamma) = (\theta_E - \alpha_0, \phi_E - \beta_0, \psi_E - \gamma_0)$ と設定する。なお、頭部の方向に代えて視線方向の情報を用いる場合の動作は上述の例と同様であるので、繰り返しの説明は省略する。

[0058] さらに基準設定部34は、設定条件を、

(3) ユーザが所定の設定操作または行動を行ったこと

としてもよい。この場合、基準設定部34は、ユーザが操作デバイス3の所定のボタンを押下（または押下した状態から放す）する操作を行ったか、あるいは、まばたきなどの行動を行った、など、所定の設定操作や行動を行った場合に、設定条件が満足されたとして、仮想空間基準方向 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ を、記憶している値 $(\alpha_C, \beta_C, \gamma_C)$ に設定する。そして基準設定部34は、その後、ユーザの視野の方向及び傾き $(\alpha, \beta, \gamma)$ を、ユーザの視線方向の情報 $(\theta_E, \phi_E, \psi_E)$ と、新たに設定した仮想空間基準方向 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ とを用いて、 $(\alpha, \beta, \gamma) = (\theta_E - \alpha_0, \phi_E - \beta_0, \psi_E - \gamma_0)$ と設定する。

[0059] 基準設定部34は、例えば上記のいずれかの方法で視野の方向及び傾きを設定し、視野の画角については別途（例えばゲームアプリケーションの指示に従うなどして）設定することで、視野の設定を行う。

[0060] レンダリング部35は、基準設定部34が設定した、ユーザの視野に投影した仮想的な三次元空間に含まれるオブジェクトの画像をレンダリングして生成する。この処理は、一般的な三次元グラフィックスの処理であるので、ここでの詳しい説明を省略する。出力部36は、レンダリング部35が生成した、仮想的な三次元空間内のオブジェクトの画像を、表示装置2に対して出力する。

## [0061] [動作]

本実施の形態は、以上の構成を基本的に備えてなり、次のように動作する。以下の説明では、情報処理装置1は、ゲームアプリケーション等の処理において、仮想的なゲーム空間（仮想空間）内にオブジェクトを配して表示する処理を実行しているものとする。なお、以下では、説明のため、図3（a）、（b）にそれぞれ平面図及び側面図を例示するように、仮想空間でのユーザの位置（レンダリング用の仮想的なカメラの位置）を中心とした球面状のオブジェクトPの内面に、360度画像のテクスチャを貼り付けた場合を例とする。もっとも、本実施の形態の情報処理装置1はこのような例に限られるものではなく、仮想的な三次元空間内に、複数の仮想的なオブジェクトが配されているような例にも適用できる。

[0062] 情報処理装置1は、ユーザが表示装置2を装着して電源を投入した当初のユーザの頭部の方向を表す情報を取得し、当該取得した情報が $(\theta, \phi, \psi) = (0, 0, 0)$ の方向（実空間基準方向）であるものとして初期化するものとする。なお、ここでは既に述べたように、ユーザの顔の仰角方向への角度（矢状面内の角度）を $\theta$ 、左右方向への角度（横断面内の角度）を $\phi$ 、冠状面内の角度を $\psi$ としている。

[0063] また情報処理装置1は、この時点での現実空間でのユーザの頭部の方向の情報 $(\theta, \phi, \psi) = (0, 0, 0)$ を用いて、仮想的な三次元空間内でのユーザの視線の基準方向（仮想空間基準方向）を、 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0) = (\theta, \phi, \psi) = (0, 0, 0)$ と設定する。ここでも仮想的な三次元空間内でのユーザの顔の仰角方向への角度（矢状面内の角度）を $\alpha$ 、左右方向への角度（横断面内の角度）を $\beta$ 、視野（仮想的なカメラの視野）の面内（冠状面内）の角度を $\gamma$ として表現している。

[0064] そして情報処理装置1は、図4に示す処理を行い、仮想空間内に配されるオブジェクトの情報（形状や、位置、テクスチャなどの情報）を取得する（S1）。以下、情報処理装置1は、所定のタイミングごとにユーザの頭部の方向の情報 $(\theta_H, \phi_H, \psi_H)$ と、視線方向の情報 $(\theta_E, \phi_E, \psi_E)$ とを繰

り返し取得する（S2）。

[0065] また情報処理装置1は、これらの情報を取得すると、そのうちユーザの頭部の方向（ $\theta H$ ,  $\phi H$ ,  $\psi H$ ）のうち、仰角方向成分 $\theta H$ 及び左右方向成分 $\phi H$ と、基準方向（0, 0, 0）の対応する成分の値との差を求める。そして情報処理装置1は、当該求めた各成分の差の値のうち最も大きい値となっている成分の差が予め定めたしきい値（例えば5度）を超えているか否かを調べる（S3）。ここで、上記成分の差が予め定めたしきい値を超えていれば（S3: Yes）、情報処理装置1はさらに、ユーザが所定の候補決定操作または行動をしたか否かを調べる（S4）。具体的に、ここでの所定の候補決定操作または行動は、操作デバイス3の所定のボタンを押下する操作などとして予め定めておく。

[0066] 情報処理装置1は、処理S4において、ユーザが所定の候補決定操作または行動をしたと判断すると（S4: Yes）、その時点でのユーザの視線方向の情報（ $\theta E$ ,  $\phi E$ ,  $\psi E$ ）に相当する仮想空間の方向（つまり、（ $\theta E - \alpha 0$ ,  $\phi E - \beta 0$ ,  $\psi E - \gamma 0$ ）を、仮想空間基準方向の候補（ $\alpha C$ ,  $\beta C$ ,  $\gamma C$ ）として決定して記憶し、候補決定フラグをオンとする（S5）。

[0067] 次に、情報処理装置1は、候補決定フラグがオンであるか否かを判断し（S6）、オンであれば（処理S6: Yes）、設定条件が満足されたか否かを判断する（S7）。

[0068] ここで設定条件が満足されていないとき（S7: No）は、仮想的な三次元空間内のユーザの視野の方向及び傾き（ $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ）を $\alpha = \theta E - \alpha 0$ ,  $\beta = \phi E - \beta 0$ ,  $\gamma = \psi E - \gamma 0$ と設定する（S8: 視線方向に基づく視野決定）。なお、情報処理装置1は、視野の画角については別途（ゲームアプリケーションの指示によるなどして）定める。

[0069] そして情報処理装置1は、この仮想的な三次元空間内の、この視野内のオブジェクトの画像をレンダリングして（S9）、当該レンダリングして得た画像を表示装置2に表示させる（S10）。なお、ここで左右の目で互いに異なる画像を表示する場合には、左右の目の位置に対応する位置から上記視

野内のオブジェクトの画像をレンダリングすることで、左右の目にそれぞれ提示する画像を得ることとすればよい。情報処理装置 1 は、そして、処理 S 2 に戻って処理を続ける。

[0070] また処理 S 7 において、設定条件が満足されていたときには (S 7 : Yes)、情報処理装置 1 は、処理 S 5 で決定された視野の方向を仮想空間基準方向に設定し (S 11)、候補決定フラグをオフとして (S 12)、処理 S 8 に移行する。つまり、この処理 S 11 では仮想的な三次元空間内のユーザの仮想空間基準方向 ( $\alpha_0, \beta_0, \gamma_0$ ) が処理 S 5 で記憶した仮想空間基準方向の候補 ( $\alpha_C, \beta_C, \gamma_C$ ) に設定される。なお、仮想空間基準方向を定める際には、この仮想空間基準方向の視野の面内の角度は常に床面に平行なものとして、仮想的な三次元空間内のユーザの仮想空間基準方向 ( $\alpha_0, \beta_0, \gamma_0$ ) を決定された視野の方向の情報のうち、左右方向の情報のみを用いて ( $0, \beta_C, 0$ ) に設定してもよい。また、仮想空間が宇宙空間である場合など、天地が反転しても構わない場合などでは、仰角と左右方向との情報を用いてこの仮想空間基準方向を ( $\alpha_C, \beta_C, 0$ ) に設定するなど、一部の情報を用いることとしても構わないし、すべての情報を用いて仮想空間基準方向を ( $\alpha_C, \beta_C, \gamma_C$ ) に設定してもよい。

[0071] これにより、設定条件が満足されると、その後、仮想空間基準方向がユーザが過去に視線を向けて所定の候補決定操作や行動を行った方向 ( $\alpha_C, \beta_C, \gamma_C$ ) に設定される。従って、これ以後は、視線方向に基づいて視野を決定する際に、この仮想空間基準方向が利用されることとなり、ユーザが頭部の正面を、実空間基準方向 (一般的にはユーザの正面側 (体の前方側)) を向けたときに、処理 S 8 で決定した方向の視野内の画像がレンダリングされて提示されるようになる。

[0072] また情報処理装置 1 は、処理 S 6 において、候補決定フラグがオフであったとき (処理 S 6 : No) には、仮想空間内のユーザの視野の方向及び傾き ( $\alpha, \beta, \gamma$ ) を  $\alpha = \theta_E - \alpha_0$ ,  $\beta = \phi_E - \beta_0$ ,  $\gamma = \psi_E - \gamma_0$  と設定し (S 8 : 視線方向に基づく視野決定)、処理 S 9 に移行して処理を続ける。

[0073] さらに情報処理装置 1 は、処理 S 3 において各成分の差の値のうち最も大きい値となっている成分の差が予め定めたしきい値（例えば 5 度）を超えていないとき（処理 S 3 : N o）、及び、処理 S 4 においてユーザが所定の候補決定操作または行動をしたと判断しなかったとき（処理 S 4 : N o）には、処理 S 6 に移行して処理を続ける。

[0074] 以下、さらに設定条件の内容に応じた動作例について、それぞれ分けて説明する。

[0075] [第 1 の動作例]

まず設定条件を、ユーザの視線方向または頭部の方向が基準方向に向かって移動していることを条件とする場合について説明する。

[0076] この例の本実施の形態の情報処理装置 1 は、ユーザの頭部に装着される表示装置 2、及びユーザにより操作される操作デバイス 3 に接続される。この例では、まばたきセンサ 4 は必ずしも必要ではない。

[0077] 図 5 に例示するように、当初、ユーザが所定の方向（「N」の文字が描画されている向き）を向いている状態から、頭部を右（ $\phi$ が大きくなる方向、図 5 の「E」の文字が描画されている向き）に向け、さらに視線をより右側に向けて、図 5 の S E の向きを見る方向へ向けたとする（S 2 1）。このとき、情報処理装置 1 がユーザの頭部の方向、及び視線方向の情報を取得して、頭部の方向  $(\theta H, \phi H, \psi H) = (0, 90, 0)$ 、視線方向  $(\theta E, \phi E, \psi E) = (0, 135, 0)$  を取得する。

[0078] このとき各成分と基準方向の対応する成分との差の値のうち最も大きい値となっている成分（ $\phi H$ ）は、予め定めたしきい値（例えば 5 度）を超えている（候補決定条件を満足する）。そこで、ここでユーザが操作デバイス 3 の所定のボタン（視野を設定するボタンとして予め設定されたボタン）を押下すると（S 2 2）、情報処理装置 1 は、その時点でのユーザの視線方向の情報  $(\theta E, \phi E, \psi E) = (0, 135, 0)$  に相当する仮想空間の方向（つまり、 $(\theta E - \alpha 0, \phi E - \beta 0, \psi E - \gamma 0)$ 、ここでは  $(\theta E, \phi E, \psi E)$  となる）を、仮想空間基準方向の候補  $(\alpha C, \beta C, \gamma C) = (\theta E, \phi E, \psi E)$  とし

て決定して記憶し、候補決定フラグをオンとする。

[0079] 次に、ユーザが頭部の向きを基準方向に戻すよう頭部を動かすと、情報処理装置1は、連続して取得した二回分のユーザの頭部の方向の情報を用い、頭部の方向が基準方向に移動していると判断する(S23)。そして情報処理装置1は、ユーザの頭部の方向が基準方向に向かって移動している(設定条件が満足されている)と判断して、記憶している仮想空間基準方向の候補(「SE」の文字が描画されている向き)を新たな仮想空間基準方向として設定し $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0) = (\alpha_C, \beta_C, \gamma_C)$ 、候補決定フラグをオフとする。

[0080] 情報処理装置1は、以降、取得したユーザの視線方向の情報 $(\theta_E, \phi_E, \psi_E)$ と、設定された仮想空間基準方向(「SE」の文字が描画されている向き)の情報 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0)$ とを用いて、仮想空間でのユーザの視野の方向を $(\theta_E - \alpha_0, \phi_E - \beta_0, \psi_E - \gamma_0)$ と定め、この方向の所定の画角の範囲(視野)内のオブジェクトの画像をレンダリングし、表示装置2に表示させる。

[0081] 従ってユーザの視線が実空間基準方向に戻ったときには、ユーザは、設定された仮想空間基準方向のオブジェクトの画像として「SE」の文字が描画されている向きの画像を見ることとなる。

[0082] つまりこの例では、ユーザは当初仮想空間の「N」の文字が描画されている向きを正面としているが、「SE」の文字が描画されている向きを見ながら所定の候補決定操作を行い、次に正面側に頭部の方向に戻すと、当該頭部の方向を正面に戻す間に、仮想空間がユーザの周りに回転されて、「SE」の文字が描画されている向きがユーザの正面となるように設定される。

[0083] [第2の動作例]

次に、設定条件を、ユーザの視線方向または頭部の方向が基準方向に向かって移動しており、かつ、まばたきが行われたことを条件とする場合について説明する。

[0084] この例の本実施の形態の情報処理装置1は、ユーザの頭部に装着される表

示装置2、ユーザにより操作される操作デバイス3、及びまばたきセンサ4に接続される。

[0085] 図6に例示するように、当初、ユーザが所定の方向（「N」の文字が描画されている向き）を向いている状態から、頭部を右（ $\phi$ が大きくなる方向、図6の「E」の文字が描画されている向き）に向け、さらに視線をより右側に向けて、図6の「SE」の文字が描画された向きを見る方向へ向けたとする（S31）。このとき、情報処理装置1がユーザの頭部の方向、及び視線方向の情報を取得して、頭部の方向（ $\theta H, \phi H, \psi H$ ）=（0, 90, 0）、視線方向（ $\theta E, \phi E, \psi E$ ）=（0, 135, 0）を取得する。

[0086] このとき各成分と基準方向の対応する成分との差の値のうち最も大きい値となっている成分（ $\phi H$ ）は、予め定めたしきい値（例えば5度）を超えている（候補決定条件を満足する）。そこで、ここでユーザが操作デバイス3の所定のボタン（視野を設定するボタンとして予め設定されたボタン）を押下すると（S32）、情報処理装置1は、その時点でのユーザの視線方向の情報（ $\theta E, \phi E, \psi E$ ）=（0, 135, 0）に相当する仮想空間の方向（つまり、 $(\theta E - \alpha 0, \phi E - \beta 0, \psi E - \gamma 0)$ 、ここでは $(\theta E, \phi E, \psi E)$ となる）を、仮想空間基準方向の候補（ $\alpha C, \beta C, \gamma C$ ）=（ $\theta E, \phi E, \psi E$ ）として決定して記憶し、候補決定フラグをオンとする。

[0087] 次に、ユーザが頭部の向きを基準方向に戻すよう頭部を動かす。情報処理装置1は、ユーザのこの動作の間、連続して取得した二回分のユーザの頭部の方向の情報をを用い、頭部の方向が基準方向に移動していると判断する（S33）。そして情報処理装置1は、ユーザの頭部の方向が基準方向に向かって移動していると判断している間に、まばたきセンサ4が、ユーザがまばたきをしたことを示す信号を出力すると（S34）、設定条件が満足されたものとして、記憶している仮想空間基準方向の候補（「SE」の文字が描画された向き）を新たな仮想空間基準方向として設定し（ $\alpha 0, \beta 0, \gamma 0$ ）=（ $\alpha C, \beta C, \gamma C$ ）、候補決定フラグをオフとする。

[0088] 情報処理装置1は、以降、取得したユーザの視線方向の情報（ $\theta E, \phi E,$

$\phi E$ ) と、設定された仮想空間基準方向 (「SE」の文字が描画された向き) の情報 ( $\alpha 0, \beta 0, \gamma 0$ ) とを用いて、仮想空間でのユーザの視野の方向を ( $\theta E - \alpha 0, \phi E - \beta 0, \psi E - \gamma 0$ ) と定め、この方向の所定の画角の範囲 (視野) 内のオブジェクトの画像をレンダリングし、表示装置 2 に表示させる。

[0089] 従ってユーザの視線が実空間基準方向に戻ったときには、ユーザは、設定された仮想空間基準方向のオブジェクトの画像として「SE」の文字が描画されている向きの画像を見ることとなる。

[0090] つまりこの例では、ユーザは当初仮想空間の「N」の文字が描画されている向きを正面としているが、「SE」の文字が描画されている向きを見ながら所定の候補決定操作を行い、次に正面側に頭部の方向を戻しつつまばたきを行うと、当該まばたきをしている間に、仮想空間がユーザの周りに回転されて、「SE」の文字が描画された向きがユーザの正面となるように設定される。

[0091] [第3の動作例]

次に、設定条件を、ユーザが所定の設定操作または行動を行ったことを条件とする場合について説明する。

[0092] この例の本実施の形態の情報処理装置 1 は、ユーザの頭部に装着される表示装置 2、及びユーザにより操作される操作デバイス 3 に接続される。この例では、まばたきセンサ 4 は必ずしも必要ではない。

[0093] またここでの例では、候補決定条件として操作デバイス 3 の所定のボタンを押下したこと (押下したままとしていること) とし、設定条件を、操作デバイス 3 の当該所定のボタンから指を離したこととする。

[0094] 図 7 に例示するように、当初、ユーザが所定の方向 (「N」の文字が描画されている向き) を向いている状態から、頭部を右 ( $\phi$  が大きくなる方向、図 7 の「E」が描画された向き) に向け、さらに視線をより右側に向けて、図 7 の「SE」の文字が描画されている向きを見る方向へ向けたとする (S 4 1)。このとき、情報処理装置 1 がユーザの頭部の方向、及び視線方向の情報を取得して、頭部の方向 ( $\theta H, \phi H, \psi H$ ) = (0, 90, 0)、視線方

向  $(\theta E, \phi E, \psi E) = (0, 135, 0)$  を取得する。

[0095] ここでユーザが操作デバイス3の所定のボタン（視野を設定するボタンとして予め設定されたボタン）を押下する（そしてそのまま押下した状態を維持する）と（S42）、情報処理装置1は、当該ボタンを押下した時点でのユーザの視線方向の情報  $(\theta E, \phi E, \psi E) = (0, 135, 0)$  に相当する仮想空間の方向（つまり、 $(\theta E - \alpha 0, \phi E - \beta 0, \psi E - \gamma 0)$ 、ここでは  $(\theta E, \phi E, \psi E)$  となる）を、仮想空間基準方向の候補  $(\alpha C, \beta C, \gamma C) = (\theta E, \phi E, \psi E)$  として決定して記憶し、候補決定フラグをオンとする。

[0096] 次に、ユーザが頭部の向きを実空間基準方向に戻すよう頭部を動かしつつ、ユーザが上記ボタンから指を離すと（S43）、情報処理装置1は、設定条件が満足されたものとして、記憶している仮想空間基準方向の候補（「SE」の文字が描画された向き）を新たな仮想空間基準方向として設定し  $(\alpha 0, \beta 0, \gamma 0) = (\alpha C, \beta C, \gamma C)$ 、候補決定フラグをオフとする。

[0097] 情報処理装置1は、以降、取得したユーザの視線方向の情報  $(\theta E, \phi E, \psi E)$  と、設定された仮想空間基準方向（「SE」の文字が描画された向き）の情報  $(\alpha 0, \beta 0, \gamma 0)$  とを用いて、仮想空間でのユーザの視野の方向を  $(\theta E - \alpha 0, \phi E - \beta 0, \psi E - \gamma 0)$  と定め、この方向の所定の画角の範囲（視野）内のオブジェクトの画像をレンダリングし、表示装置2に表示させる。

[0098] 従ってユーザがボタンから指を離れた時点以降、ユーザは、正面に向いたときに、設定された仮想空間基準方向のオブジェクトの画像として「SE」の文字が描画されている向きの画像を見ることとなる。

[0099] [基準方向へ戻るまでの間に複数回の操作が行われる場合]

なお、ここでは、ユーザが頭部の向きを実空間基準方向に戻すよう頭部を動かしつつ、ユーザが上記ボタンから指を離すと、情報処理装置1は、その時点で設定条件が満足されたものとして、記憶している仮想空間基準方向の候補（「SE」の文字が描画されている向き）を新たな仮想空間基準方向として設定する  $(\alpha 0, \beta 0, \gamma 0) = (\alpha C, \beta C, \gamma C)$  こととした。しかしながら、本実施の形態はこれに限られない。

- [0100] 例えば、ユーザが頭部の向きを実空間基準方向に戻すよう頭部を動かしつつ、実空間基準方向と所定の角度（しきい値となる角度、例えば5度、などとして予め定める）を超えて離れている方向で上記ボタンから指を離した場合、情報処理装置1は、その時点の実空間での頭部の方向（ $\theta M$ ,  $\phi M$ ,  $\psi M$ ）を用いて、次のように仮想空間基準方向を設定してもよい。
- [0101] すなわち情報処理装置1は、上記の場合、仮想空間基準方向を、 $(\alpha 0, \beta 0, \gamma 0) = (\alpha C - \theta M, \beta C - \phi M, \gamma C - \psi M)$  とする。つまり、情報処理装置1は、ユーザが頭部の向きを実空間基準方向に戻すよう頭部を動かしつつ、実空間基準方向と所定の角度を超えて離れている方向で上記ボタンから指を離した場合、その時点のユーザの視線方向に、決定した仮想空間基準方向の候補が表す方向が位置するように、仮想空間を、仮想空間内でのユーザの周りに回転させる。
- [0102] その後、情報処理装置1は、所定の設定操作が行われるごとに、ユーザの頭部の向きが、実空間基準方向と所定の角度を超えて離れている方向にあるか否かを調べ、所定の角度を超えて離れている方向にあれば、その時点の実空間での頭部の方向（ $\theta M$ ,  $\phi M$ ,  $\psi M$ ）を用いて、仮想空間基準方向を、 $(\alpha 0, \beta 0, \gamma 0) = (\alpha C - \theta M, \beta C - \phi M, \gamma C - \psi M)$  と設定する。また、所定の設定操作が行われたときに、ユーザの頭部の向きが、実空間基準方向と所定の角度を超えて離れている方向になれば（実空間基準方向から所定の角度範囲内であれば）、記憶している仮想空間基準方向の候補を新たな仮想空間基準方向として設定し  $(\alpha 0, \beta 0, \gamma 0) = (\alpha C, \beta C, \gamma C)$ 、候補決定フラグをオフとする。
- [0103] この例では、ユーザが上記所定の設定操作を行う度に、その時点の視野の方向に、決定された仮想空間基準方向の方向が表す方向のオブジェクト（上記の例では「SE」の文字）が描画されるようになる。
- [0104] [まばたきを利用する変形例]
- またここまでの説明では、ユーザが仰角方向または左右方向に頭部を回転させて正面以外の方向に視線を向けた状態で操作デバイス3のボタンを押下

すると、情報処理装置 1 が当該ユーザの視線の方向を仮想空間基準方向の候補として決定していた。また情報処理装置 1 は、その後の所定のタイミングで仮想空間基準方向を、当該決定した仮想空間基準方向の候補の方向に設定することとしていた。しかしながら本実施の形態はこの例に限られない。

[0105] 例えば情報処理装置 1 は、まばたきセンサ 4 に接続され、ユーザが操作デバイス 3 の所定の第 1 のボタン（右方向回転を指示するものとして設定されたボタン）を押下したときに、その時点での仮想空間基準方向から右へ所定の角度  $\Delta\beta$  だけ回転した方向（ $\beta\theta + \Delta\beta$  の方向）を、仮想空間基準方向の候補と決定してもよい。

[0106] またこの場合、ユーザが操作デバイス 3 の所定の第 2 のボタン（左方向回転を指示するものとして設定されたボタン）を押下したときに、その時点での仮想空間基準方向から左へ所定の角度  $\Delta\beta$  だけ回転した方向（ $\beta\theta - \Delta\beta$  の方向）を、仮想空間基準方向の候補と決定してもよい。

[0107] そしてこの例では、情報処理装置 1 は、仮想空間基準方向の候補が設定された後、次にユーザがまばたきをしたとき（まばたきセンサ 4 が、ユーザがまばたきをした旨の信号を出力したとき）に、仮想空間基準方向を、当該決定した仮想空間基準方向の候補の方向に設定する。

[0108] この例では、ユーザがまばたきをしている間に、視野の方向の回転が行われることとなる。

[0109] またこの例において、仮想空間基準方向の候補の方向を得る際の回転の方向は上記の右方向または左方向に限られず、操作デバイス 3 のボタンの設定によって、仰角方向に上方向または下方向への回転が行われてもよい。

[0110] さらに、ここでは操作デバイス 3 のボタンを操作することとしたが本実施の形態はこれに限られない。例えば、ユーザが頭部を左または右方向に所定の角度以上に回転させた状態で、まばたきをしたときに、その時点での仮想空間基準方向から所定の角度以上に回転している方向に所定の角度  $\Delta\beta$  だけ回転した方向を仮想空間基準方向の候補と決定してもよい。そしてさらに、仮想空間基準方向を、当該決定した仮想空間基準方向の候補の方向に設定す

ることとしてもよい。

[0111] この例では、操作デバイス3の操作が必要でなくなるので、より直感的な方法で視野方向の回転を行うことができる。

[0112] [目の開き具合を検出する例]

なお、本実施の形態の情報処理装置1に接続されるまばたきセンサ4は、まばたきだけでなくユーザの目の開度を検出可能なものであってもよい。この場合、まばたきセンサ4は、所定のタイミングごとに繰り返してユーザの目の開度の情報を検出して情報処理装置1に出力するものとする。また、このときも、まばたきセンサ4は、ユーザがまばたきをしたときには、まばたきをした旨を表す信号を情報処理装置1に出力するものとする。

[0113] この例では、情報処理装置1は、候補決定フラグがオンであるときに、まばたきセンサ4が出力するユーザの目の開度が予め定めたしきい値を下回るか否かを判断する。ここで目の開度が予め定めたしきい値を下回る状態とは、いわゆる薄目の状態である。つまり、ここでのしきい値は、一般的な人間が、視覚的認識が低下した状態にあると想定されるしきい値を設定しておくものとする。情報処理装置1は、ユーザの目の開度が当該しきい値を下回り、いわゆる薄目の状態にあると判断すると、情報処理装置1は、その時点の実空間での頭部の方向 ( $\theta M$ ,  $\phi M$ ,  $\psi M$ ) と記憶している仮想空間基準方向の候補 ( $\alpha C$ ,  $\beta C$ ,  $\gamma C$ ) とを用いて、仮想空間基準方向を、 $(\alpha 0, \beta 0, \gamma 0) = (\alpha C - \theta M, \beta C - \phi M, \gamma C - \psi M)$  とする。つまり、情報処理装置1は、各時点のユーザの視線方向に、決定した仮想空間基準方向の候補が表す方向が位置するように、仮想空間を、仮想空間内でのユーザの周りに回転させる。

[0114] [任意の方向への回転]

また、本実施の形態の情報処理装置1は、仮想空間基準方向を設定する設定条件として、ユーザが所定の設定操作を行ったことを条件とし、またユーザが当該操作を行ったときのユーザの実空間での頭部または視線の方向 ( $\theta M$ ,  $\phi M$ ,  $\psi M$ ) と、仮想空間基準方向の候補 ( $\alpha C$ ,  $\beta C$ ,  $\gamma C$ ) とを用いて、仮

想空間基準方向を、 $(\alpha_0, \beta_0, \gamma_0) = (\alpha_C + \theta_M, \beta_C + \phi_M, \gamma_C + \phi_M)$ と設定してもよい。

[0115] この例では、記憶している仮想空間基準方向の候補の方向が、上記設定操作を行ったときのユーザの視線の方向に設定される。つまり、ユーザは、頭部を動かして所望の方向に視線を配した状態で、仮想空間基準方向の候補を決定する候補決定操作等を行い、次に、別の方向（設定方向と呼ぶ）に視線を配した状態で、仮想空間基準方向を設定するための設定操作を行う。このとき、この例の情報処理装置1は、設定方向に仮想空間基準方向の候補が表す方向が位置するよう、仮想空間を、仮想的なユーザの位置の周りに回転させる。これによりユーザは任意の方向へ仮想空間を回転させることが可能となる。

### 符号の説明

[0116] 1 情報処理装置、2 表示装置、3 操作デバイス、4 まばたきセンサ、11 制御部、12 記憶部、13 インタフェース部、21 映像表示素子、22 光学素子、23 視線検出部、31 オブジェクト情報取得部、32 方向情報取得部、33 基準決定部、34 基準設定部、35 レンダリング部、36 出力部。

## 請求の範囲

- [請求項1] ユーザの頭部に装着される表示装置に接続される情報処理装置であって、
- 仮想的な三次元空間である仮想空間内のオブジェクトに係る情報を取得する手段と、
- 前記表示装置を装着したユーザの頭部正面方向を表す情報、及び当該ユーザの視線方向の情報を取得する取得手段と、
- 前記仮想空間内に定められた仮想的な基準方向を基準としたユーザの視野を、前記取得した頭部正面方向を表す情報、または視線方向の情報に基づいて設定し、当該設定したユーザの視野内の前記オブジェクトの画像を生成して、前記表示装置に出力する画像出力手段と、
- 前記仮想空間の基準方向候補を決定する基準決定手段と、
- 所定の設定条件が満足されたときに、前記基準決定手段が決定した基準方向候補が表す仮想空間内の方向を、前記仮想空間の基準方向として設定する基準設定手段と、
- を含む情報処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の情報処理装置であって、
- 前記基準決定手段は、前記取得した情報が表すユーザの頭部正面方向または視線方向が、所定の候補決定条件を満足する方向である間に、前記取得した視線方向の情報に基づいて、前記仮想空間内の基準方向候補を決定する情報処理装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の情報処理装置であって、
- 前記設定条件は、ユーザの頭部正面方向が、予め定められた方向へ向かって回転しているとの条件を含む情報処理装置。
- [請求項4] 請求項3に記載の情報処理装置であって、
- 前記設定条件は、ユーザの頭部正面方向が、予め定められた方向へ向かって回転しており、かつ、ユーザがまばたきをしたとの条件を含む情報処理装置。

- [請求項5] 請求項3に記載の情報処理装置であって、  
前記設定条件は、ユーザが所定の操作を行ったとの条件を含む情報処理装置。
- [請求項6] 請求項1に記載の情報処理装置であって、  
前記基準決定手段は、ユーザの指示に応じて、前記仮想空間内の基準方向を所定の回転角だけ回転して、前記仮想空間内の基準方向の候補を決定する情報処理装置。
- [請求項7] ユーザの頭部に装着される表示装置に接続される情報処理装置を用い、  
仮想的な三次元空間である仮想空間内のオブジェクトに係る情報を取得させ、  
取得手段が、前記表示装置を装着したユーザの頭部正面方向を表す情報、及び当該ユーザの視線方向の情報を取得するステップと、  
画像出力手段が、前記仮想空間内に定められた仮想的な基準方向を基準としたユーザの視野を、前記取得した頭部正面方向を表す情報、または視線方向の情報に基づいて設定し、当該設定したユーザの視野内の前記オブジェクトの画像を生成して、前記表示装置に出力するステップと、  
基準決定手段が、前記仮想空間の基準方向候補を決定するステップと、  
基準設定手段が、所定の設定条件が満足されたときに、前記基準決定手段が決定した基準方向候補が表す仮想空間内の方向を、前記仮想空間の基準方向として設定するステップと、  
を含む情報処理装置の制御方法。
- [請求項8] ユーザの頭部に装着される表示装置に接続される情報処理装置を、  
仮想的な三次元空間である仮想空間内のオブジェクトに係る情報を取得する手段と、  
前記表示装置を装着したユーザの頭部正面方向を表す情報、及び当

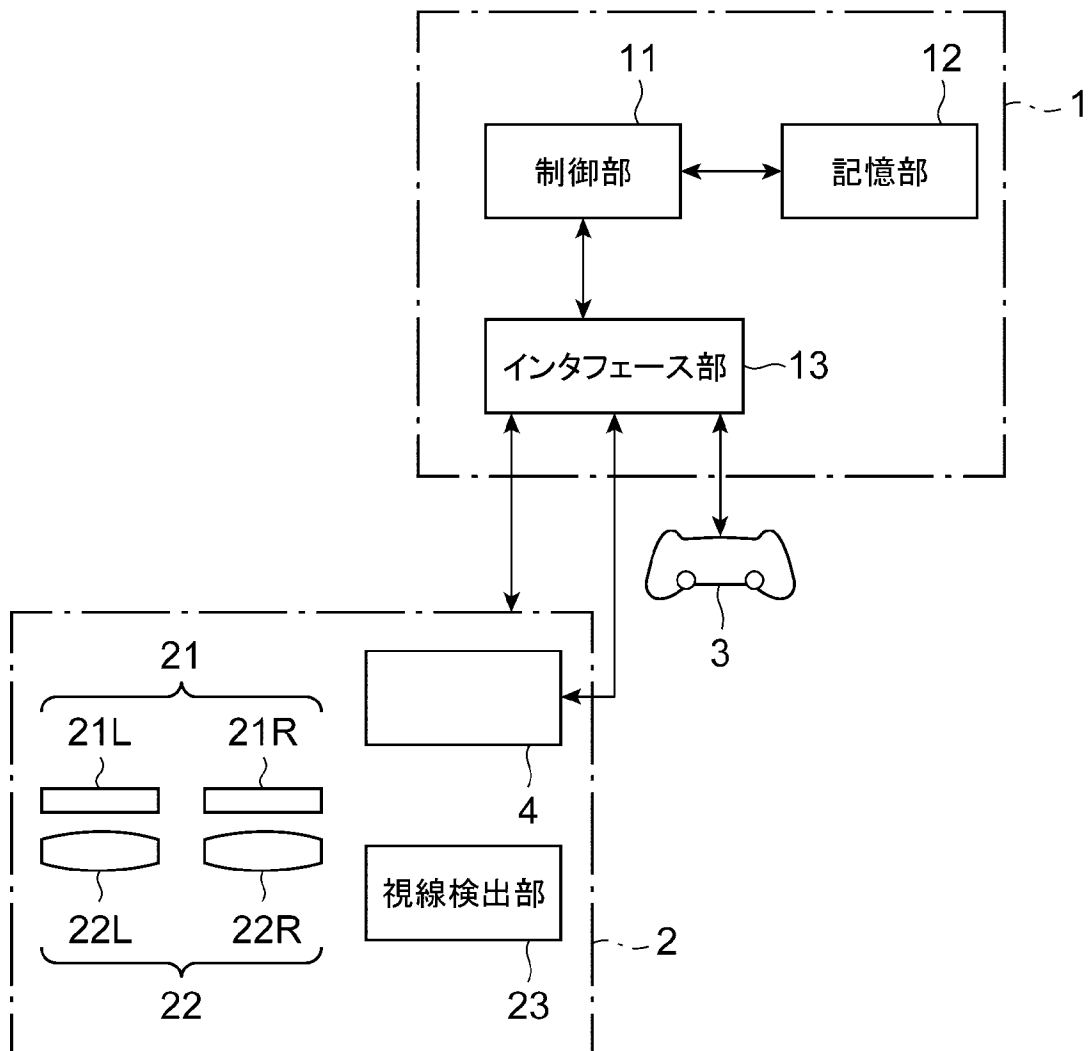
該ユーザの視線方向の情報を取得する取得手段と、

前記仮想空間内に定められた仮想的な基準方向を基準としたユーザの視野を、前記取得した頭部正面方向を表す情報、または視線方向の情報に基づいて設定し、当該設定したユーザの視野内の前記オブジェクトの画像を生成して、前記表示装置に出力する画像出力手段と、

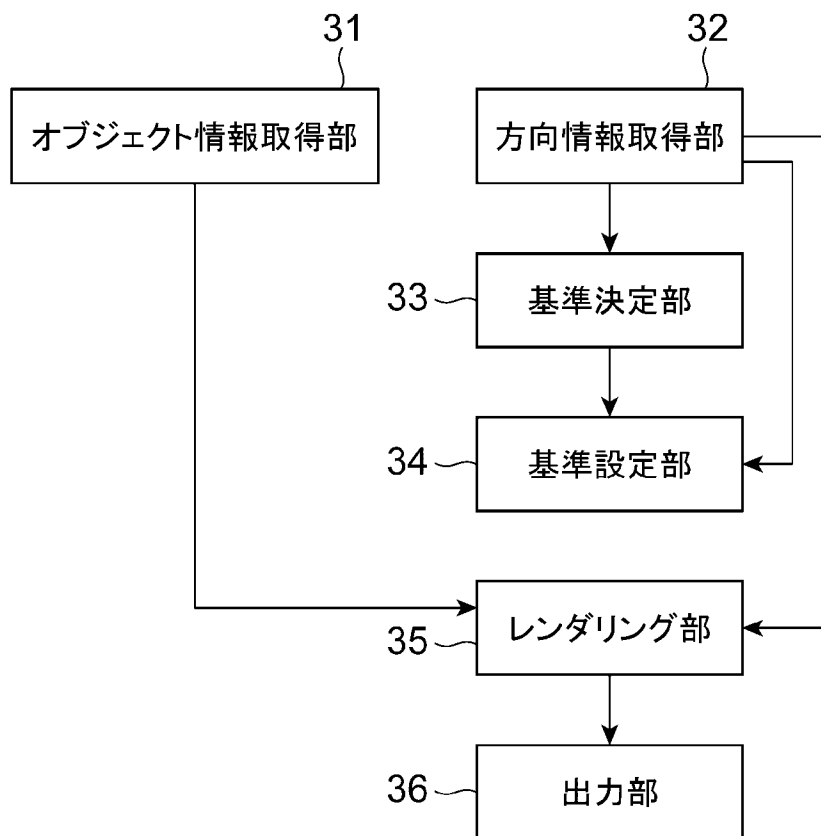
前記仮想空間の基準方向候補を決定する基準決定手段と、

所定の設定条件が満足されたときに、前記基準決定手段が決定した基準方向候補が表す仮想空間内の方向を、前記仮想空間の基準方向として設定する基準設定手段と、  
として機能させるプログラム。

[図1]

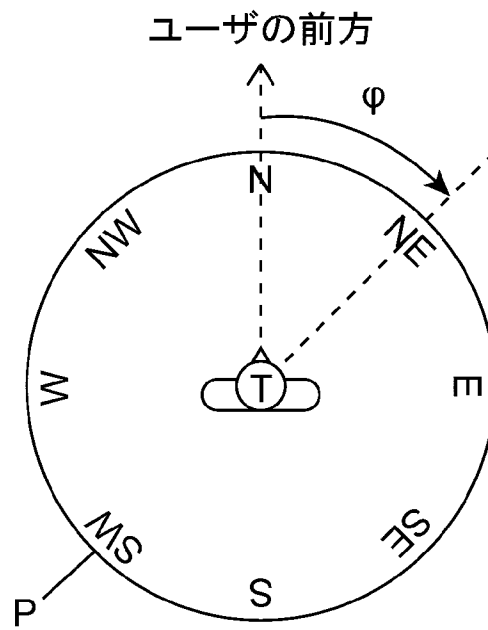


[図2]

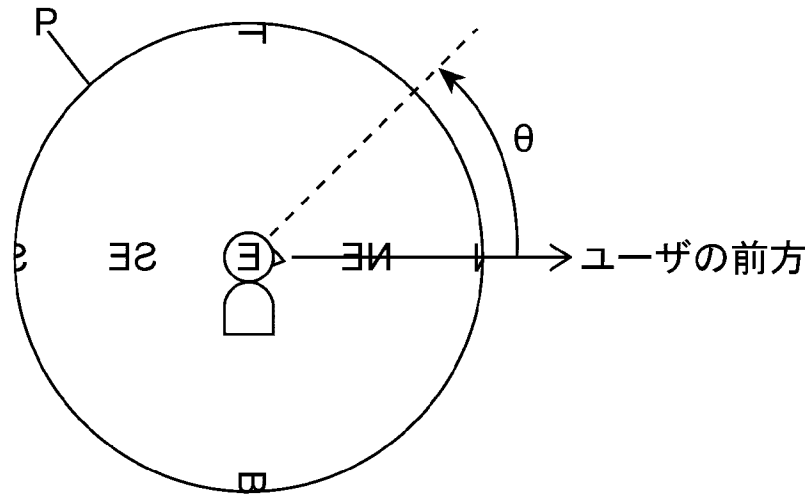


[図3]

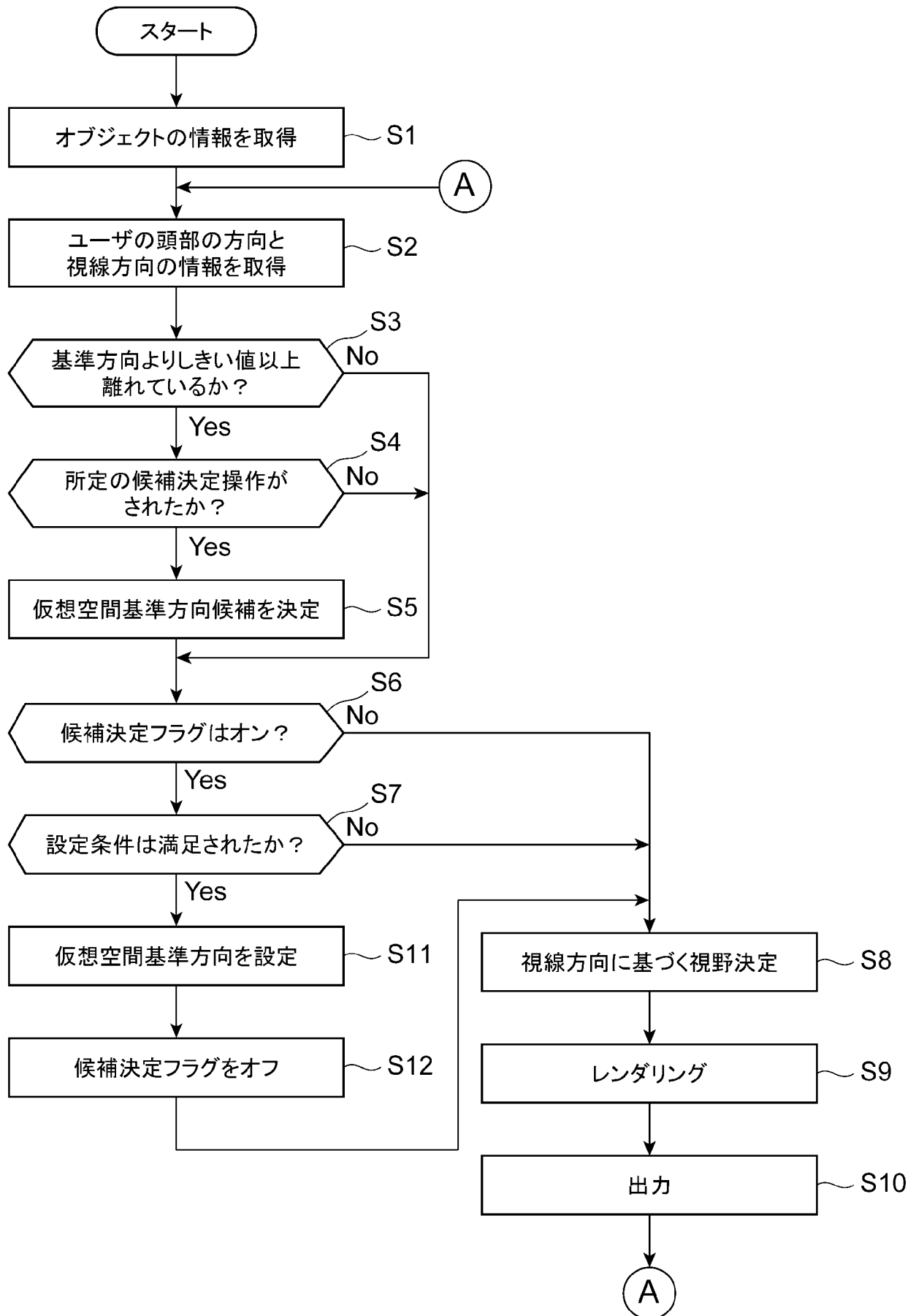
(a)



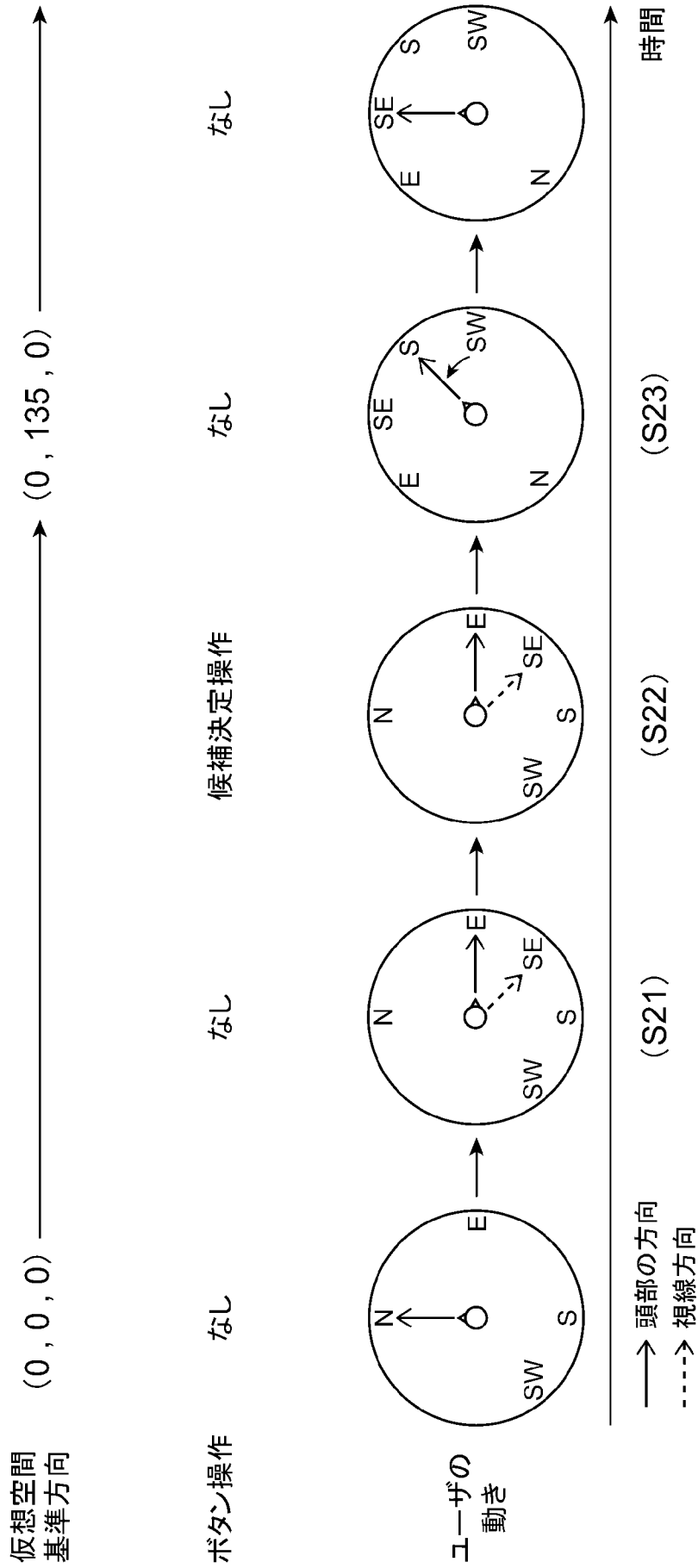
(b)



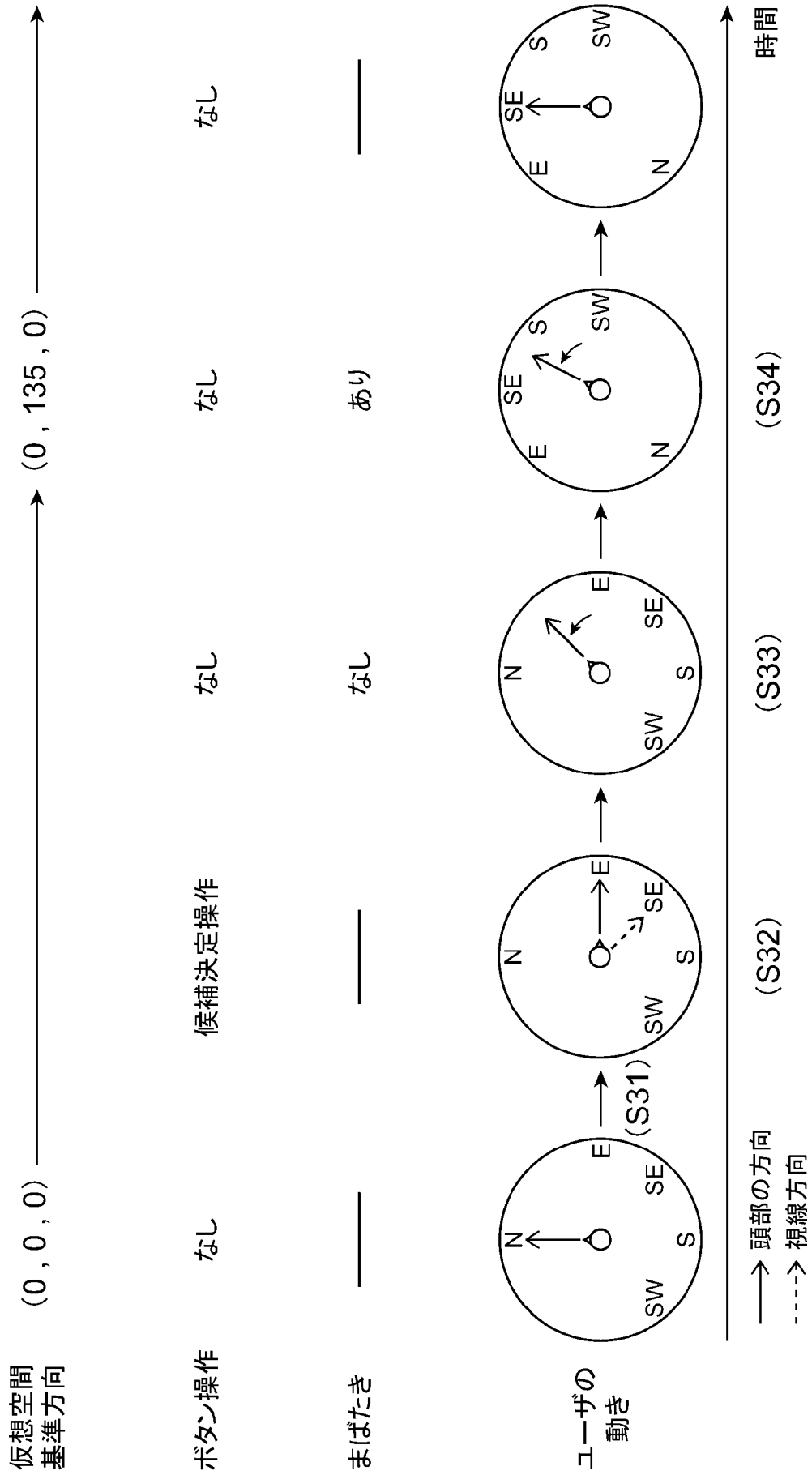
[図4]



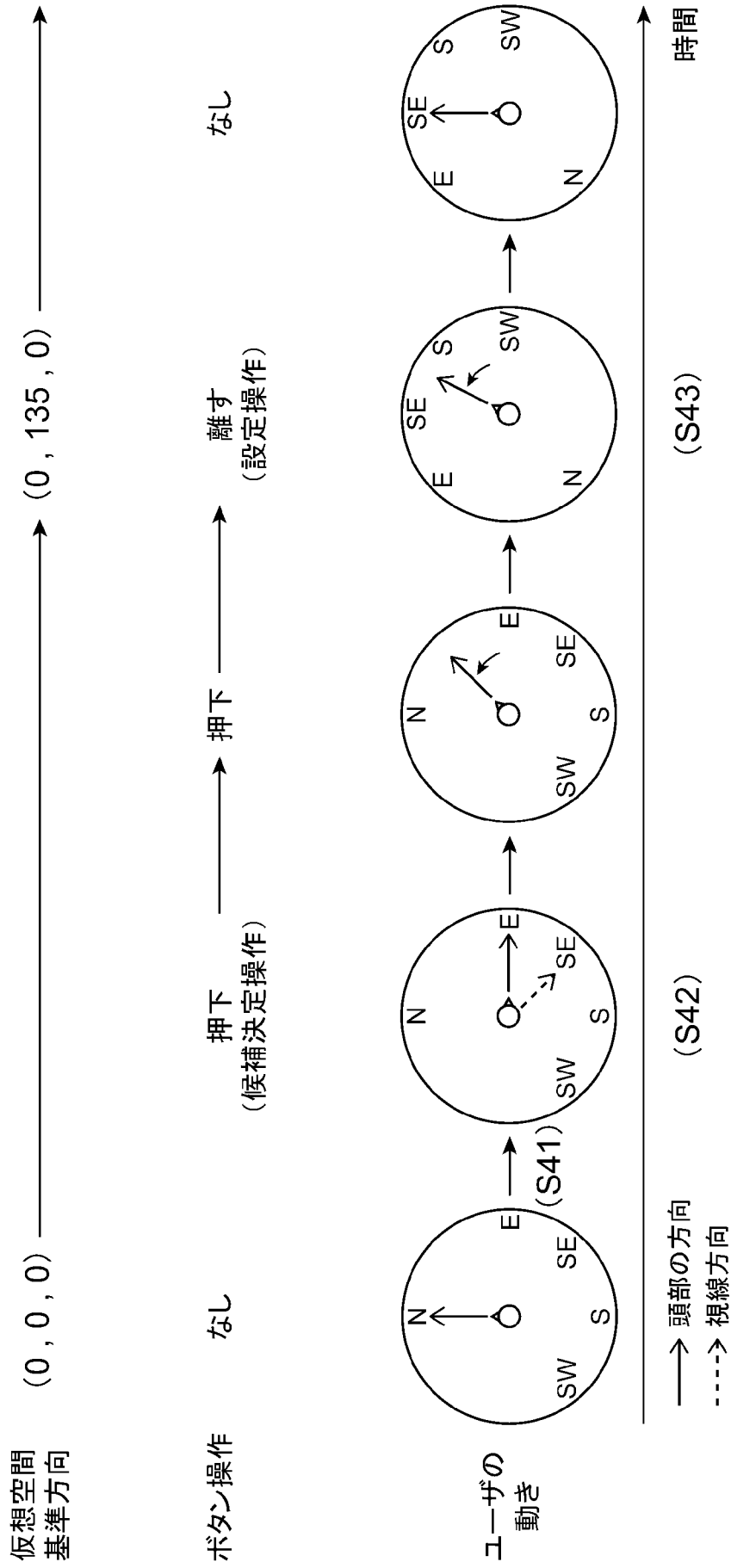
[図5]



[図6]



[図7]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/010921

<p><b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>                  Int.Cl. G09G5/00(2006.01) i, G09G5/36(2006.01) i, G06T19/00(2011.01) i,                  G06F3/01(2006.01) i                  FI: G09G5/00510G, G06F3/01510, G06T19/00300B, G09G5/00550C, G09G5/00530H,                  G09G5/36520D                  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>										
<p><b>B. FIELDS SEARCHED</b>                  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)                  Int.Cl. G09G5/00, G09G5/36, G06T19/00, G06F3/01</p>										
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="width:20%;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td>1971-2020</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td>1996-2020</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td>1994-2020</td> </tr> </table>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020	Registered utility model specifications of Japan	1996-2020	Published registered utility model applications of Japan	1994-2020
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996									
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020									
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020									
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020									
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>										
<p><b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b></p>										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
X	WO 2015/145544 A1 (PIONEER CORPORATION) 01.10.2015 (2015-10-01), paragraphs [0025]-[0067], fig. 1-10	1-2, 7-8								
A	US 2017/0061696 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02.03.2017 (2017-03-02), entire text, all drawings	1-8								
A	JP 10-98798 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 14.04.1998 (1998-04-14), entire text, all drawings	1-8								
A	JP 2012-203128 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 22.10.2012 (2012-10-22), entire text, all drawings	1-8								
A	WO 2016/042862 A1 (SONY CORPORATION) 24.03.2016 (2016-03-24), entire text, all drawings	1-8								
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.</td> <td style="width:50%; border:none;"><input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.						
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.									
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;">                     * 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                 </td> <td style="width:50%; border:none;">                     "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                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 27.05.2020		Date of mailing of the international search report 16.06.2020								
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.								

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/010921

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ONUKE, Yoshikazu, KUMAZAWA, Itsuo, Reorient the gazed scene towards the center: Novel virtual turning using head and gaze motions and blink, 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR) [online], Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2019.03.23, pp. 1864-1871, <URL:http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8797722><DOI:10.1109/VR.2019.8797722>, pp. 1866-1868	1-8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/010921

WO 2015/145544 A1	01.10.2015	US 2017/0140457 A1	paragraphs [0037]-[0085], fig. 1-10
US 2017/0061696 A1	02.03.2017	WO 2017/039308 A1	
		EP 3281058 A	
		CN 106484085 A	
		KR 10-2017-0026164 A	
		CN 110275619 A	
JP 10-98798 A	14.04.1998	(Family: none)	
JP 2012-203128 A	22.10.2012	US 2012/0242560 A1	entire text, all drawings
WO 2016/042862 A1	24.03.2016	US 2017/0285694 A1	entire text, all drawings
		EP 3196734 A	
		CN 106687888 A	
		KR 10-2017-0062439 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09G 5/00(2006.01)i; G09G 5/36(2006.01)i; G06T 19/00(2011.01)i; G06F 3/01(2006.01)i FI: G09G5/00 510G; G06F3/01 510; G06T19/00 300B; G09G5/00 550C; G09G5/00 530H; G09G5/36 520D		
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）） G09G5/00; G09G5/36; G06T19/00; G06F3/01 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	WO 2015/145544 A1 (パイオニア株式会社) 01.10.2015 (2015-10-01) [0025]-[0067], 図1-10	1-2, 7-8
A	US 2017/0061696 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 02.03.2017 (2017-03-02) 全文全図	1-8
A	JP 10-98798 A (株式会社村田製作所) 14.04.1998 (1998-04-14) 全文全図	1-8
A	JP 2012-203128 A (セイコーエプソン株式会社) 22.10.2012 (2012-10-22) 全文全図	1-8
A	WO 2016/042862 A1 (ソニー株式会社) 24.03.2016 (2016-03-24) 全文全図	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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 “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の日の後に公表された文献 “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	27.05.2020	国際調査報告の発送日 16.06.2020
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）  橋本 直明 21 9707  電話番号 03-3581-1101 内線 3273	

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	Yoshikazu Onuki, Itsuo Kumazawa, Reorient the Gazed Scene Towards the Center : Novel Virtual Turning Using Head and Gaze Motions and Blink, 2019 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)[online], Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2019.03.23, p.1864-1871, <URL: <a href="http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=8797722">http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&amp;arnumber=8797722</a> ><DOI: 10.1109/VR.2019.8797722> p.1866-1868	1-8

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/JP2020/010921

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2015/145544 A1	01.10.2015	US 2017/0140457 A1 [0037]-[0085], FIGS. 1-10	
US 2017/0061696 A1	02.03.2017	WO 2017/039308 A1 EP 3281058 A CN 106484085 A KR 10-2017-0026164 A CN 110275619 A	
JP 10-98798 A	14.04.1998	(ファミリーなし)	
JP 2012-203128 A	22.10.2012	US 2012/0242560 A1 全文全図	
WO 2016/042862 A1	24.03.2016	US 2017/0285694 A1 全文全図 EP 3196734 A CN 106687888 A KR 10-2017-0062439 A	