

(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
2017年11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/187708 A1

(51) 国際特許分類:

G06F 3/0484 (2013.01) G09G 5/00 (2006.01)

G06F 3/0346 (2013.01) G09G 5/38 (2006.01)

G06F 3/0487 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004475

(22) 国際出願日: 2017年2月8日(08.02.2017)

(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:

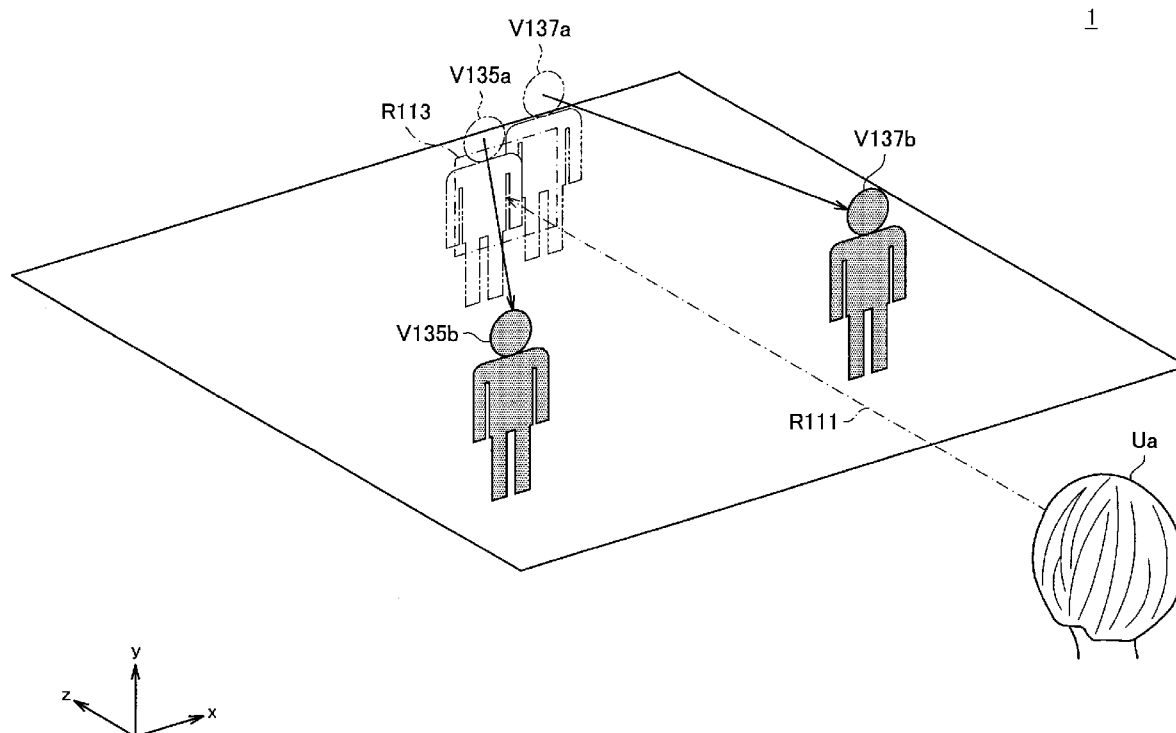
特願 2016-088361 2016年4月26日(26.04.2016) JP

(71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 杉原 賢次 (SUGIHARA, Kenji); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 田中 友久(TANAKA, Tomohisa); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 塚原 翼(TSUKAHARA, Tsubasa); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 深澤 遼(FUKAZAWA, Ryo); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 矢野 茜(YANO,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム



(57) Abstract: [Problem] To achieve an interaction with a user in a more suitable manner even when one or more of a plurality of visibly presented objects are selectively manipulated. [Solution] An information processing device provided with a control unit which causes a predetermined output unit to display one or more sets of display information, a detection unit which detects an operation for manipulating a visible object, and an identification unit which identifies one or more sets of display information that each serve as a candidate to be manipulated, in accordance with the results of detection of



Akane); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番
1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 亀谷 美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷 3 - 1 - 3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス 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, 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, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the operation, wherein if there are a plurality of identified candidates, the control unit controls the display location of at least one of the plurality of identified candidates so that these candidates are separated from one another.

(57) 要約: 【課題】視覚的に視認可能に提示された複数の対象に対して選択的に操作を行うような状況下においても、より好適な態様でユーザとの間のインタラクションを実現する。【解決手段】所定の出力部に1以上の表示情報を表示させる制御部と、視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出する検出部と、前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定する特定部と、を備え、前記制御部は、特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、情報処理装置。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム 技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] PC (Personal Computer)、スマートフォン、及びタブレット端末等のような所謂情報処理装置（もしくは、当該情報処理装置を含む情報処理システム）を操作するためのUI (User Interface) として、多様な方式のものが提案されている。特に、近年では、マウスやタッチパネル等のデバイスを利用した入力インタフェースに限らず、各種解析技術や各種認識技術を利用することで多様な入力インタフェースが提案されている。

[0003] 例えば、特許文献1には、ユーザの視線を検出する技術の一例が開示されている。このような技術を応用することで、例えば、視覚的に視認可能に提示された各種情報に対する、ユーザからの視線により指定を受けて、当該ユーザと情報処理装置との間のインタラクションを実現するインタフェースも検討されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-70081号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方で、視覚的に視認可能に提示された対象に対して操作を行う方式の入力インタフェースにより、複数の対象に対して選択的に操作を行う状況下において、情報処理装置が、ユーザにより指定された操作対象を択一的に特定することが困難となる場合がある。このような場合には、情報処理装置は、ユーザの意図をよりの確にくみ取ることが困難となり、ひいては、当該ユーザの所望するサービスを提供することが困難となる場合がある。

[0006] このような問題に対して、情報処理装置が、再度ユーザに対して同様の入力を改めて求めることで、ユーザにより指定された対象の特定を再度試みる場合がある。しなしながら、従前の入力時と同じような状況下で同様の入力 が再度行われたとしても、情報処理装置は、当該入力に基づき指定された操作対象を択一的に特定できるとは限らず、操作が煩雑になり、ユーザとの間のインタラクションが非連続的となる場合もある。

[0007] そこで、本開示では、視覚的に視認可能に提示された複数の対象に対して選択的に操作を行うような状況下においても、より好適な態様でユーザとの間のインタラクションを実現することが可能な、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムを提案する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示によれば、所定の出力部に 1 以上の表示情報を表示させる制御部と、視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出する検出部と、前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定する特定部と、を備え、前記制御部は、特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、情報処理装置が提供される。

[0009] また、本開示によれば、コンピュータシステムが、所定の出力部に 1 以上の表示情報を表示させることと、視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出することと、

前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定することと、特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御することと、を含む、情報処理方法が提供される。

[0010] また、本開示によれば、コンピュータシステムに、所定の出力部に 1 以上の表示情報を表示させることと、視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出することと、前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定することと、特定された前記候補が複数存在する場

合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御することと、を実行させる、プログラムが提供される。

発明の効果

[0011] 以上説明したように本開示によれば、視覚的に視認可能に提示された複数の対象に対して選択的に操作を行うような状況下においても、より好適な態様でユーザとの間のインタラクションを実現することが可能な、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムが提供される。

[0012] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示の一実施形態に係る情報処理システムの概略的な構成の一例について説明するための説明図である。

[図2]同実施形態に係る入出力装置の概略的な構成の一例について説明するための説明図である。

[図3]情報処理システムとユーザとの間のインタラクションの一例について説明するための説明図である。

[図4]同実施形態に係る情報処理システムの動作の基本原理について説明するための説明図である。

[図5]視線分解能について説明するための説明図である。

[図6]同実施形態に係る情報処理システムの機能構成の一例を示したブロック図である。

[図7]同実施形態に係る情報処理システムの一連の処理の流れの一例を示したフローチャートである。

[図8]変形例3に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図である。

[図9]変形例3に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図である。

[図10]変形例4に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図である。

[図11]変形例4に係る情報処理システムの他の一態様について説明するための説明図である。

[図12]変形例5に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図である。

[図13]変形例5に係る情報処理システムの他の一態様について説明するための説明図である。

[図14]変形例5に係る情報処理システムの他の一態様について説明するための説明図である。

[図15]変形例5に係る情報処理システムの他の一態様について説明するための説明図である。

[図16]変形例6に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図である。

[図17]同実施形態に係る情報処理システムの第1の適用例について説明するための説明図である。

[図18]同実施形態に係る情報処理システムの第2の適用例について説明するための説明図である。

[図19]同実施形態に係る情報処理システムの第2の適用例について説明するための説明図である。

[図20]同実施形態に係る情報処理システムの第3の適用例について説明するための説明図である。

[図21]同実施形態に係る情報処理システムの第3の適用例の他の一態様について説明するための説明図である。

[図22]同実施形態に係る情報処理システムを構成する情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す機能ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細

に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0015] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 概要

1. 1. 概略構成

1. 2. 入出力装置の構成

1. 3. 自己位置推定の原理

2. インタラクションに関する検討

3. 技術的特徴

3. 1. 基本原理

3. 2. 機能構成

3. 3. 処理

4. 変形例

4. 1. 変形例 1 : 表示対象の特性に応じた表示制御の一例

4. 2. 変形例 2 : システムの特性に応じた表示制御の一例

4. 3. 変形例 3 : 視線を誘導する位置の制御例

4. 4. 変形例 4 : 候補以外の表示情報の表示制御の一例

4. 5. 変形例 5 : 視線を誘導するための制御の一例

4. 6. 変形例 6 : 優先度に応じた制御の一例

4. 7. 変形例 7 : 状態や状況に応じた制御の一例

5. 適用例

5. 1. 適用例 1 : スマートフォンやタブレット端末への適用例

5. 2. 適用例 2 : テーブルトップシステムへの適用例

5. 3. 適用例 3 : タッチ操作を採用する場合の制御の一例

6. ハードウェア構成

7. むすび

[0016] <<1. 概要>>

< 1. 1. 概略構成 >

まず、図 1 を参照して、本開示の一実施形態に係る情報処理システムの概略的な構成の一例について説明する。図 1 は、本開示の一実施形態に係る情報処理システムの概略的な構成の一例について説明するための説明図である。図 1 において、参照符号 M 1 1 は、実空間上に位置する物体（即ち、実オブジェクト）を模式的に示している。また、参照符号 V 1 3 1 及び V 1 3 5 は、実空間上に重畳するように提示される仮想的なコンテンツ（即ち、仮想オブジェクト）を模式的に示している。即ち、本実施形態に係る情報処理システム 1 は、所謂 A R 技術に基づき、例えば、実オブジェクト M 1 1 1 等の実空間上の物体に対して、仮想オブジェクトを重畳してユーザに提示する。なお、図 1 では、本実施形態に係る情報処理システムの特徴をよりわかりやすくするために、実オブジェクトと仮想オブジェクトとの双方をあわせて提示している。

[0017] 図 1 に示すように、本実施形態に係る情報処理システム 1 は、情報処理装置 1 0 と、入出力装置 2 0 とを含む。情報処理装置 1 0 と入出力装置 2 0 とは、所定のネットワークを介して互いに情報を送受信可能に構成されている。なお、情報処理装置 1 0 と入出力装置 2 0 とを接続するネットワークの種別は特に限定されない。具体的な一例として、当該ネットワークは、W i e F i （登録商標）規格に基づくネットワークのような、所謂無線のネットワークにより構成されていてもよい。また、他の一例として、当該ネットワークは、インターネット、専用線、L A N （Local Area Network）、または、W A N （Wide Area Network）等により構成されていてもよい。また、当該ネットワークは、複数のネットワークを含んでもよく、一部が有線のネットワークとして構成されていてもよい。

[0018] 入出力装置 2 0 は、各種入力情報の取得や、当該入出力装置 2 0 を保持するユーザに対して各種出力情報を提示を行うための構成である。また、入出力装置 2 0 による出力情報の提示は、情報処理装置 1 0 により、当該入出力装置 2 0 により取得された入力情報に基づき制御される。例えば、入出力装

置 2 0 は、実オブジェクト M 1 1 1 を認識するための情報（例えば、撮像された実空間の画像）を入力情報として取得し、取得した情報を情報処理装置 1 0 に出力する。情報処理装置 1 0 は、入出力装置 2 0 から取得した情報に基づき、実空間上における実オブジェクト M 1 1 1 の位置を認識し、当該認識結果に基づき、入出力装置 2 0 に仮想オブジェクト V 1 3 1 及び V 1 3 5 を提示させる。このような制御により、入出力装置 2 0 は、所謂 A R 技術に基づき、実オブジェクト M 1 1 1 に対して仮想オブジェクト V 1 3 1 及び V 1 3 5 が重畳するように、当該仮想オブジェクト V 1 3 1 及び V 1 3 5 をユーザに提示することが可能となる。

[0019] また、入出力装置 2 0 は、例えば、ユーザが頭部の少なくとも一部に装着して使用する、所謂頭部装着型デバイスとして構成されており、当該ユーザの視線を検出可能に構成されている。このような構成に基づき、情報処理装置 1 0 は、例えば、入出力装置 2 0 によるユーザの視線の検出結果に基づき、当該ユーザが所望の対象（例えば、実オブジェクト M 1 1 1 や、仮想オブジェクト V 1 3 1 及び V 1 3 5 等）を注視していることを認識した場合に、当該対象を操作対象として特定してもよい。また、情報処理装置 1 0 は、入出力装置 2 0 に対する所定の操作をトリガとして、ユーザの視線が向けられている対象を操作対象として特定してもよい。以上のようにして、情報処理装置 1 0 は、操作対象を特定し、当該操作対象に関連付けられた処理を実行することで、入出力装置 2 0 を介して各種サービスをユーザに提供してもよい。

[0020] なお、図 1 では、入出力装置 2 0 と情報処理装置 1 0 とが互いに異なる装置として示されているが、入出力装置 2 0 及び情報処理装置 1 0 は一体的に構成されていてもよい。また、入出力装置 2 0 及び情報処理装置 1 0 の構成及び処理の詳細については別途後述する。

[0021] 以上、図 1 を参照して、本開示の一実施形態に係る情報処理システムの概略的な構成の一例について説明した。

[0022] < 1. 2. 入出力装置の構成 >

続いて、図2を参照して、図1に示した本実施形態に係る入出力装置20の概略的な構成の一例について説明する。図2は、本実施形態に係る入出力装置の概略的な構成の一例について説明するための説明図である。

[0023] 前述したように、本実施形態に係る入出力装置20は、ユーザが頭部の少なくとも一部に装着して使用する、所謂頭部装着型デバイスとして構成されている。例えば、図2に示す例では、入出力装置20は、所謂アイウェア型（メガネ型）のデバイスとして構成されており、レンズ293a及び293bのうち少なくともいずれかが透過型のディスプレイ（出力部211）として構成されている。また、入出力装置20は、第1撮像部201a及び201bと、第2撮像部203a及び203bと、操作部207と、メガネのフレームに相当する保持部291とを備える。保持部291は、入出力装置20がユーザの頭部に装着されたときに、出力部211と、第1撮像部201a及び201bと、第2撮像部203a及び203bと、操作部207とを、当該ユーザの頭部に対して所定の位置関係となるように保持する。また、図2には図示していないが、入出力装置20は、ユーザの音声を集音するための集音部を備えていてもよい。

[0024] ここで、入出力装置20のより具体的な構成について説明する。例えば、図2に示す例では、レンズ293aが、右眼側のレンズに相当し、レンズ293bが、左眼側のレンズに相当する。即ち、保持部291は、入出力装置20が装着された場合に、出力部211（換言すると、レンズ293a及び293b）がユーザの眼前に位置するように、当該出力部211を保持する。

[0025] 第1撮像部201a及び201bは、所謂ステレオカメラとして構成されており、入出力装置20がユーザの頭部に装着されたときに、当該ユーザの頭部が向いた方向（即ち、ユーザの前方）を向くように、保持部291によりそれぞれ保持される。このとき、第1撮像部201aが、ユーザの右眼の近傍に保持され、第1撮像部201bが、当該ユーザの左眼の近傍に保持される。このような構成に基づき、第1撮像部201a及び201bは、入出

力装置 20 の前方に位置する被写体（換言すると、実空間に位置する実オブジェクト）を互いに異なる位置から撮像する。これにより、入出力装置 20 は、ユーザの前方に位置する被写体の画像を取得するとともに、第 1 撮像部 201 a 及び 201 b それぞれにより撮像された画像間の視差に基づき、当該入出力装置 20 から、当該被写体までの距離を算出することが可能となる。

[0026] なお、入出力装置 20 と被写体との間の距離を測定可能であれば、その構成や方法は特に限定されない。具体的な一例として、マルチカメラステレオ、移動視差、TOF (Time Of Flight)、Structured Light等の方式に基づき、入出力装置 20 と被写体との間の距離が測定されてもよい。ここで、TOF とは、被写体に対して赤外線等の光を投光し、投稿した光が当該被写体で反射して戻るまでの時間を画素ごとに測定することで、当該測定結果に基づき被写体までの距離（深度）を含めた画像（所謂距離画像）を得る方式である。また、Structured Lightは、被写体に対して赤外線等の光によりパターンを照射しそれを撮像することで、撮像結果から得られる当該パターンの変化に基づき、被写体までの距離（深度）を含めた距離画像を得る方式である。また、移動視差とは、所謂単眼カメラにおいても、視差に基づき被写体までの距離を測定する方法である。具体的には、カメラを移動させることで、被写体を互いに異なる視点から撮像し、撮像された画像間の視差に基づき被写体までの距離を測定する。なお、このとき各種センサによりカメラの移動距離及び移動方向を認識することで、被写体までの距離をより精度良く測定することが可能となる。なお、距離の測定方法に応じて、撮像部の構成（例えば、単眼カメラ、ステレオカメラ等）を変更してもよい。

[0027] また、第 2 撮像部 203 a 及び 203 b は、入出力装置 20 がユーザの頭部に装着されたときに、それぞれの撮像範囲内に当該ユーザの眼球が位置するように、保持部 291 によりそれぞれ保持される。具体的な一例として、第 2 撮像部 203 a は、撮像範囲内にユーザの右眼が位置するように保持される。このような構成に基づき、第 2 撮像部 203 a により撮像された右眼

の眼球の画像と、当該第2撮像部203aと当該右眼との間の位置関係と、に基づき、当該右眼の視線が向いている方向を認識することが可能となる。同様に、第2撮像部203bは、撮像範囲内に当該ユーザの左眼が位置するように保持される。即ち、第2撮像部203bにより撮像された左眼の眼球の画像と、当該第2撮像部203bと当該左眼との間の位置関係と、に基づき、当該左眼の視線が向いている方向を認識することが可能となる。なお、図2に示す例では、入出力装置20が第2撮像部203a及び203bの双方を含む構成について示しているが、第2撮像部203a及び203bのうちいずれかのみが設けられていてもよい。

[0028] 操作部207は、入出力装置20に対するユーザからの操作を受け付けるための構成である。操作部207は、例えば、タッチパネルやボタン等のような入力デバイスにより構成されていてもよい。操作部207は、保持部291により、入出力装置20の所定の位置に保持されている。例えば、図2に示す例では、操作部207は、メガネのテンプルに相当する位置に保持されている。

[0029] また、本実施形態に係る入出力装置20は、例えば、加速度センサや、角速度センサ（ジャイロセンサ）が設けられ、当該入出力装置20を装着したユーザの頭部の動き（換言すると、入出力装置20自体の動き）を検出可能に構成されていてもよい。具体的な一例として、入出力装置20は、ユーザの頭部の動きとして、ヨー（yaw）方向、ピッチ（pitch）方向、及びロール（roll）方向それぞれの成分を検出することで、当該ユーザの頭部の位置及び姿勢のうち少なくともいずれかの変化を認識してもよい。

[0030] 以上のような構成に基づき、本実施形態に係る入出力装置20は、ユーザの頭部の動きに応じた、実空間上における自身の位置や姿勢の変化を認識することが可能となる。また、このとき入出力装置20は、所謂AR技術に基づき、実空間に位置する実オブジェクトに対して、仮想的なコンテンツ（即ち、仮想オブジェクト）が重畳するように、出力部211に当該コンテンツを提示することも可能となる。なお、入出力装置20が、実空間上における

自身の位置及び姿勢を推定するための方法（即ち、自己位置推定）の一例については、詳細を別途後述する。

[0031] なお、入出力装置 20 として適用可能な頭部装着型の表示装置（HMD : Head Mounted Display）の一例としては、例えば、シースルー型 HMD、ビデオシースルー型 HMD、及び網膜投射型 HMD が挙げられる。

[0032] シースルー型 HMD は、例えば、ハーフミラーや透明な導光板を用いて、透明な導光部等からなる虚像光学系をユーザの眼前に保持し、当該虚像光学系の内側に画像を表示させる。そのため、シースルー型 HMD を装着したユーザは、虚像光学系の内側に表示された画像を視聴している間も、外部の風景を視野に入れることが可能となる。このような構成により、シースルー型 HMD は、例えば、AR 技術に基づき、当該シースルー型 HMD の位置及び姿勢のうち少なくともいずれかの認識結果に応じて、実空間に位置する実オブジェクトの光学像に対して仮想オブジェクトの画像を重畳させることも可能となる。なお、シースルー型 HMD の具体的な一例として、メガネのレンズに相当する部分を虚像光学系として構成した、所謂メガネ型のウェアラブルデバイスが挙げられる。例えば、図 2 に示した入出力装置 20 は、シースルー型 HMD の一例に相当する。

[0033] ビデオシースルー型 HMD は、ユーザの頭部または顔部に装着された場合に、ユーザの眼を覆うように装着され、ユーザの眼前にディスプレイ等の表示部が保持される。また、ビデオシースルー型 HMD は、周囲の風景を撮像するための撮像部を有し、当該撮像部により撮像されたユーザの前方の風景の画像を表示部に表示させる。このような構成により、ビデオシースルー型 HMD を装着したユーザは、外部の風景を直接視野に入れることは困難ではあるが、表示部に表示された画像により、外部の風景を確認することが可能となる。また、このときビデオシースルー型 HMD は、例えば、AR 技術に基づき、当該ビデオシースルー型 HMD の位置及び姿勢のうち少なくともいずれかの認識結果に応じて、外部の風景の画像に対して仮想オブジェクトを重畳させてもよい。

[0034] 網膜投射型HMDは、ユーザの眼前に投影部が保持されており、当該投影部からユーザの眼に向けて、外部の風景に対して画像が重畳するように当該画像が投影される。より具体的には、網膜投射型HMDでは、ユーザの眼の網膜に対して、投影部から画像が直接投射され、当該画像が網膜上で結像する。このような構成により、近視や遠視のユーザの場合においても、より鮮明な映像を視聴することが可能となる。また、網膜投射型HMDを装着したユーザは、投影部から投影される画像を視聴している間も、外部の風景を視野に入れることが可能となる。このような構成により、網膜投射型HMDは、例えば、AR技術に基づき、当該網膜投射型HMDの位置や姿勢のうち少なくともいずれかの認識結果に応じて、実空間に位置する実オブジェクトの光学像に対して仮想オブジェクトの画像を重畳させることも可能となる。

[0035] なお、参考として、上記に説明した例以外にも、没入型HMDと呼ばれるHMDが挙げられる。没入型HMDは、ビデオシースルー型HMDと同様に、ユーザの眼を覆うように装着され、ユーザの眼前にディスプレイ等の表示部が保持される。そのため、没入型HMDを装着したユーザは、外部の風景（即ち、現実世界の風景）を直接視野に入れることが困難であり、表示部に表示された映像のみが視界に入ることとなる。このような構成により、没入型HMDは、画像を視聴しているユーザに対して没入感を与えることが可能となる。

[0036] 以上、図2を参照して、本開示の一実施形態に係る入出力装置の概略的な構成の一例について説明した。

[0037] <1. 3. 自己位置推定の原理>

次いで、入出力装置20が、実オブジェクトに対して仮想オブジェクトを重畳させる際に、実空間上における自身の位置及び姿勢を推定するための手法（即ち、自己位置推定）の原理の一例について説明する。

[0038] 自己位置推定の具体的な一例として、入出力装置20は、実空間上の実オブジェクト上に提示されたサイズが既知のマーカ等を、自身に設けられたカメラ等の撮像部により撮像する。そして、入出力装置20は、撮像された画

像を解析することで、マーカ（ひいては、当該マーカが提示された実オブジェクト）に対する自身の相対的な位置及び姿勢のうち少なくともいずれかを推定する。なお、以降の説明では、入出力装置 20 が自身の位置及び姿勢を推定する場合に着目して説明するが、当該入出力装置 20 は、自身の位置及び姿勢のうちいずれかのみを推定してもよい。

[0039] 具体的には、画像中に撮像されたマーカの向き（例えば、マーカの模様等の向き）に応じて、当該マーカに対する撮像部（ひいては、当該撮像部を備える入出力装置 20）の相対的な方向を推定することが可能である。また、マーカのサイズが既知の場合には、画像中におけるマーカのサイズに応じて、当該マーカと撮像部（即ち、当該撮像部を備える入出力装置 20）との間の距離を推定することが可能である。より具体的には、マーカをより遠くから撮像すると、当該マーカは、より小さく撮像されることとなる。また、このとき画像中に撮像される実空間上の範囲は、撮像部の画角に基づき推定することが可能である。以上の特性を利用することで、画像中に撮像されたマーカの大きさ（換言すると、画角内においてマーカが占める割合）に応じて、当該マーカと撮像部との間の距離を逆算することが可能である。以上のような構成により、入出力装置 20 は、マーカに対する自身の相対的な位置及び姿勢を推定することが可能となる。

[0040] また、所謂 S L A M (simultaneous localization and mapping) と称される技術が、入出力装置 20 の自己位置推定に利用されてもよい。S L A M とは、カメラ等の撮像部、各種センサ、エンコーダ等を利用することにより、自己位置推定と環境地図の作成とを並行して行う技術である。より具体的な一例として、S L A M（特に、V i s u a l S L A M）では、撮像部により撮像された動画像に基づき、撮像されたシーン（または、被写体）の 3 次元形状を逐次的に復元する。そして、撮像されたシーンの復元結果を、撮像部の位置及び姿勢の検出結果と関連付けることで、周囲の環境の地図の作成と、当該環境における撮像部（ひいては、入出力装置 20）の位置及び姿勢の推定とが行われる。なお、撮像部の位置及び姿勢については、例えば

、入出力装置 20 に加速度センサや角速度センサ等の各種センサを設けることで、当該センサの検出結果に基づき相対的な変化を示す情報として推定することが可能である。もちろん、撮像部の位置及び姿勢を推定可能であれば、その方法は、必ずしも加速度センサや角速度センサ等の各種センサの検知結果に基づく方法のみには限定されない。

[0041] 以上のような構成のもとで、例えば、撮像部による既知のマーカの撮像結果に基づく、当該マーカに対する入出力装置 20 の相対的な位置及び姿勢の推定結果が、上述した S L A M における初期化処理や位置補正に利用されてもよい。このような構成により、入出力装置 20 は、マーカが撮像部の画角内に含まれない状況下においても、従前に実行された初期化や位置補正の結果を受けた S L A M に基づく自己位置推定により、当該マーカ（ひいては、当該マーカが提示された実オブジェクト）に対する自身の位置及び姿勢を推定することが可能となる。

[0042] 以上、入出力装置 20 が、実オブジェクトに対して仮想オブジェクトを重畳させる際に、実空間上における自身の位置及び姿勢を推定するための手法（即ち、自己位置推定）の原理の一例について説明した。なお、以降においては、例えば、上述した原理に基づき、実空間上の物体（実オブジェクト）に対する入出力装置 20 の位置及び姿勢を推定することが可能であるものとして説明する。

[0043] <<2. インタラクションに関する検討>>

続いて、情報処理システムとユーザとの間のインタラクションの一例について、特に、視覚的に視認可能に提示された対象（例えば、実オブジェクトや仮想オブジェクト等）に対して操作を行う場合に着目して説明したうえで、本実施形態に係る情報処理システムの課題について整理する。

[0044] 例えば、図 3 は、情報処理システムとユーザとの間のインタラクションの一例について説明するための説明図であり、A R 技術に基づき実空間上に重畳された仮想オブジェクトを、ユーザが視線により操作対象として指定する場合の一例を示している。図 3 に示す例では、複数の仮想オブジェクト V 1

3 5 及び V 1 3 7 が実空間上に重畳するように提示されている。なお、図 3 では、本実施形態に係る情報処理システムの特徴をよりわかりやすくするために、各仮想オブジェクトが実際に実空間上に位置するように提示されている。なお、図 3 において、参照符号 U a は、ユーザの頭部の位置（換言すると、視点の位置）を模式的に示しており、参照符号 R 1 1 1 は、当該ユーザの視線を模式的に示している。また、参照符号 R 1 1 3 は、視線 R 1 1 1 が向けられている実空間上の領域を模式的に示している。

[0045] 図 3 に示す例では、情報処理システムは、例えば、視線 R 1 1 1 の検出結果に基づき、当該視線 R 1 1 1 が向けられている実空間上の領域 R 1 1 3 中に位置する各種オブジェクト（例えば、仮想オブジェクト）を操作の対象として認識する。

[0046] 一方で、図 3 に示す例では、仮想オブジェクト V 1 3 5 及び V 1 3 7 が互いに近傍に位置するように提示されており、ユーザは、当該仮想オブジェクト V 1 3 5 及び V 1 3 7 が重畳された位置に視線 R 1 1 1 を向けている。即ち、当該視線 R 1 1 1 が向けられている領域 R 1 1 3 中には、仮想オブジェクト V 1 3 5 及び V 1 3 7 それぞれの少なくともいずれかの部分が含まれている。そのため、図 3 に示すような状況下では、情報処理システムは、視線 R 1 1 1 が向けられた仮想オブジェクト V 1 3 5 及び V 1 3 7 のうち、ユーザが指定している対象を択一的に特定することが困難な場合がある。このような場合には、情報処理システムは、ユーザの意図をよりの確にくみ取ることが困難となる。そのため、例えば、情報処理システムは、ユーザの意図をくみ取れずに、サービスを提供することが困難となる場合もある。また、他の一例として、情報処理システムは、ユーザの意図を誤ってくみ取ることによって、ユーザの意図とは異なるサービスを提供する場合も想定され得る。

[0047] このような問題に対して、情報処理システムが、ユーザの意図をよりの確にくみ取ることが困難な場合において、当該ユーザに対して同様の入力を求めることで、ユーザにより指定された対象の特定を再度試みる場合がある。しかしながら、従前の入力時と同じような状況下で同様の入力が再度行われ

たとしても、情報処理システムは、当該入力に基づき指定された操作対象を択一的に特定できるとは限らない。このような状況下では、情報処理システムにより、ユーザに対する再入力の要求が複数回行われる場合も想定され、結果として操作が煩雑になる可能性がある。また、ユーザに対して同様の入力を複数回連続して要求することにより、情報処理システムとユーザとの間のインタラクションが非連続的となる場合も想定され得る。

[0048] このような状況を鑑み、本開示では、視覚的に視認可能に提示された複数の対象に対して選択的に操作が行われるような状況下において、ユーザの操作を誘導することで、当該ユーザとの間のインタラクションをより好適な態様で実現するための仕組みを提案する。

[0049] << 3. 技術的特徴 >>

以下に、本実施形態に係る情報処理システムの技術的特徴について説明する。

[0050] < 3. 1. 基本原理 >

まず、図4を参照して、本実施形態に係る情報処理システム1が、視覚的に視認可能に提示された複数の対象に対して選択的に操作が行われるような状況下において、ユーザにより指定された対象をより精度良く特定するための動作の代表的な一例について基本原理を説明する。図4は、本実施形態に係る情報処理システムの動作の基本原理について説明するための説明図である。なお、図4に示す例では、図3に示す例と同様に、AR技術に基づき実空間上に重畳された仮想オブジェクトを、ユーザが視線により操作対象として指定する場合の一例を示している。

[0051] 図4における参照符号U a、R 1 1 1、及びR 1 1 3は、図3において同様の符号が付された対象をそれぞれ示している。即ち、図4は、図3に示す例と同様に、互いに近傍に位置するように提示された仮想オブジェクトV 1 3 5及びV 1 3 7が重畳された位置に対して、ユーザが視線R 1 1 1を向けている状況を示している。なお、参照符号V 1 3 5 a及びV 1 3 7 aは、ユーザが視線を向けたタイミングにおいて、仮想オブジェクトV 1 3 5及びV

137が重畳された実空間上の位置それぞれを模式的に示している。即ち、このタイミングにおいて、情報処理システム1は、操作の対象となる仮想オブジェクトの候補として、仮想オブジェクトV135及びV137を特定することとなる。

[0052] 本実施形態に係る情報処理システム1は、上述したように、操作の対象となる仮想オブジェクトの候補を複数特定した場合には、特定した複数の候補が互いに離間するように、当該候補のうち少なくともいずれかの表示位置を制御する。例えば、図4に示す例では、情報処理システム1は、仮想オブジェクトV135が位置V135aからV135bに移動し、仮想オブジェクトV137が位置V137aからV137bに移動するように、当該仮想オブジェクトV135及びV137の表示位置を制御している。

[0053] 上述した制御により、ユーザが仮想オブジェクトV135及びV137のいずれかを注視していた場合には、当該ユーザの視線R111が、注視していた対象の移動にあわせて誘導されることが期待される。具体的な一例として、ユーザが仮想オブジェクトV137を注視していた場合には、当該ユーザの視線R111は、位置V137aから位置V137bに向けて誘導されることが期待される。即ち、情報処理システム1は、視線誘導の結果として、仮想オブジェクトV135及びV137のうち、本来ユーザが操作対象として指定していた仮想オブジェクトを特定することが可能となる。

[0054] また、対象となる複数の仮想オブジェクトを互いに離間させる距離は、情報処理システム1が、視線の検出結果に基づき対象を特定するための分解能（以降では、「視線分解能」とも称する）に応じて決定されてもよい。そこで、視線分解能について、以下により詳しく説明する。

[0055] 視線分解能は、情報処理システム1による視線の検出精度に応じて変化する。具体的には、視線R111の検出精度がより低いほど、当該視線R111の検出（特に、視線R111が向けられた方向の検出）に係る誤差は大きくなり、当該視線R111が向けられている可能性がある実空間上の領域R113（換言すると、実空間が撮像された画像中の対応する領域）はより

広くなる。そのため、視線R 1 1 1の検出精度が低い場合には、当該視線R 1 1 1が示している実空間上の位置の分解能（即ち、視線分解能）はより低くなる傾向にある。一方で、視線R 1 1 1の検出精度が高いほど、当該視線のR 1 1 1の検出に係る誤差は小さくなるため、当該視線R 1 1 1が向けられている可能性がある実空間上の領域R 1 1 3はより狭くなる。そのため、視線R 1 1 1の検出精度が高い場合には、視線分解能はより高くなる傾向にある。

[0056] また、視線分解能は、視点と、視線が向けられている対象との間の距離によっても異なる。例えば、図5は、視線分解能について説明するための説明図である。図5において、参照符号V 1 4 1～V 1 4 7のそれぞれは、実空間上に重畳するように提示された仮想オブジェクトを示している。即ち、図5に示す例では、仮想オブジェクトV 1 4 5及びV 1 4 7は、仮想オブジェクトV 1 4 1及びV 1 4 3に比べて、視点U aのより近傍に位置するように提示されている。なお、仮想オブジェクトV 1 4 1及びV 1 4 3それぞれが重畳される実空間上の位置の間の距離と、仮想オブジェクトV 1 4 5及びV 1 4 7それぞれが重畳される実空間上の位置の間の距離とは略等しいものとする。また、参照符号R 1 1 7 a及びR 1 1 7 bは、視点U aから仮想オブジェクトV 1 4 1及びV 1 4 3の双方を参照する場合の視野角を模式的に示している。同様に、参照符号R 1 1 9 a及びR 1 1 9 bは、視点U aから仮想オブジェクトV 1 4 5及びV 1 4 7の双方を参照する場合の視野角を模式的に示している。

[0057] 図5に示すように、仮想オブジェクトV 1 4 5及びV 1 4 7の双方を参照する場合の視野角は、視点U aからより離間して提示される仮想オブジェクトV 1 4 1及びV 1 4 3の双方を参照する場合の視野角よりも広くなる。即ち、視点U aから、仮想オブジェクトV 1 4 5及びV 1 4 7を参照した場合には、当該仮想オブジェクトV 1 4 5及びV 1 4 7は、仮想オブジェクトV 1 4 1及びV 1 4 3に比べて相対的により離間しているようにユーザに視認される。そのため、視点に対してより近傍に位置する対象を参照する場合に

は、視点に対してより遠方に位置する対象を参照する場合に比べて、視線分解能が相対的により高くなる傾向にある。

[0058] 以上のような特性に基づき、情報処理システム 1 は、例えば、図 4 に示すように、仮想オブジェクト V 1 3 5 及び V 1 3 7 が互いに離間し、かつ、視点 U a のより近傍に位置するように、当該仮想オブジェクト V 1 3 5 及び V 1 3 7 の表示位置を制御してもよい。

[0059] 以上、図 4 及び図 5 を参照して、本実施形態に係る情報処理システム 1 の動作の代表的な一例について基本原理を説明した。

[0060] < 3. 2. 機能構成 >

続いて、図 6 を参照して、本実施形態に係る情報処理システム 1 の機能構成の一例について説明する。図 6 は、本実施形態に係る情報処理システムの機能構成の一例を示したブロック図である。

[0061] 図 6 に示すように、本実施形態に係る情報処理システム 1 は、入出力装置 2 0 と、情報処理装置 1 0 と、記憶部 1 5 1 とを含む。なお、図 6 に示す入出力装置 2 0 及び情報処理装置 1 0 は、図 1 を参照して説明した入出力装置 2 0 及び情報処理装置 1 0 に相当する。

[0062] まず、入出力装置 2 0 の構成に着目する。図 6 に示すように、入出力装置 2 0 は、撮像部 2 0 1 と、検知部 2 5 1 と、入力部 2 5 3 と、出力部 2 1 1 とを含む。なお、出力部 2 1 1 は、図 2 における出力部 2 1 1 に対応している。

[0063] 撮像部 2 0 1 は、図 2 においてステレオカメラとして構成された第 1 撮像部 2 0 1 a 及び 2 0 1 b に相当する。即ち、撮像部 2 0 1 は、実空間上の物体（被写体）の画像を撮像し、撮像した当該画像を情報処理装置 1 0 に出力する。

[0064] 検知部 2 5 1 は、入出力装置 2 0 を装着したユーザの頭部の動きや、当該ユーザの視線が向けられている方向（以降では、「視線方向」とも称する）を検出するための情報の取得に係る構成を模式的に示している。具体的には、検知部 2 5 1 は、加速度センサや角速度センサ等のような各種センサを含

み、当該センサによる検知結果を、入出力装置 20 の位置や姿勢の変化（ひいては、当該入出力装置 20 を装着したユーザの頭部の動き）を検出するための情報として取得してもよい。また、検知部 251 は、図 2 を参照して説明した第 2 撮像部 203 a 及び 203 b を含み、当該撮像部により撮像されたユーザの眼球の画像を、当該ユーザの視線を検出するための情報として取得してもよい。そして、検知部 251 は、取得した情報を情報処理装置 10 に出力する。

[0065] 入力部 253 は、入出力装置 20 に対してユーザから入力された情報を取得するための構成である。具体的には、入力部 253 は、図 2 を参照して説明した操作部 207 を含んでもよい。また、入力部 253 は、ユーザの音声を集音するための集音部を含み、当該集音部に対して入力されたユーザの音声を、当該ユーザから入力された情報として取得してもよい。なお、上記に説明した例はあくまで一例であり、入出力装置 20 に対してユーザが情報を入力することが可能であれば、入力部 253 に含まれる構成（例えば、入力デバイス）の種別は特に限定されない。そして、入力部 253 は、取得した情報を情報処理装置 10 に出力する。

[0066] 次いで、情報処理装置 10 の構成に着目する。図 6 に示すように、情報処理装置 10 は、認識部 101 と、視線検出部 103 と、トリガ検出部 105 と、対象特定部 107 と、処理実行部 109 と、表示制御部 111 とを含む。

[0067] 認識部 101 は、撮像部 201 から撮像された画像を取得し、取得した画像に対して解析処理を施すことで、当該画像に撮像された実空間上の物体（被写体）を認識する。具体的な一例として、認識部 101 は、ステレオカメラとして構成された撮像部 201 から、互いに異なる複数の視点から撮像された画像（以降では、「ステレオ画像」とも称する）を取得し、取得した画像間の視差に基づき、画像中に撮像された物体までの距離を、当該画像の画素ごとに測定する。これにより、認識部 101 は、当該画像が撮像されたタイミングにおける、撮像部 201（ひいては、入出力装置 20）と、当該画

像に撮像された各物体との間の、実空間上における相対的な位置関係（特に、奥行き方向の位置関係）を推定または認識することが可能となる。

[0068] また、認識部 101 は、SLAM に基づき自己位置推定と環境地図の作成とを行うことで、入出力装置 20 と、画像中に撮像された物体との間の、実空間上における位置関係を認識してもよい。この場合には、例えば、認識部 101 は、検知部 251 から入出力装置 20 の位置及び姿勢の変化を示す情報を取得し、当該情報を SLAM に基づく自己位置推定に利用してもよい。

[0069] 以上のようにして、認識部 101 は、画像中に撮像された各物体の実空間上における位置を認識し、認識結果を示す情報を対象特定部 107 に出力する。

[0070] 視線検出部 103 は、入出力装置 20 を装着したユーザの視線を検出するための構成である。具体的には、視線検出部 103 は、検知部 251 から、入出力装置 20 の位置や姿勢の変化の検知結果を示す情報を取得し、取得した情報に基づき当該入出力装置 20 を装着したユーザの頭部の動き（即ち、頭部の位置や向き）を推定する。

[0071] また、視線検出部 103 は、検知部 251 から、入出力装置 20 を装着したユーザの眼球が撮像された画像を取得し、取得した画像に対して画像解析を施すことで、画像中に撮像された眼球が向いている方向を認識してもよい。この場合には、例えば、視線検出部 103 は、画像中に撮像された眼球が向いている方向の認識結果と、当該画像を撮像した撮像部と当該眼球との間の位置関係と、に基づき、実空間上において当該眼球が向いている方向、即ち、視線が向けられている方向（以降では「視線方向」とも称する）を検出する。なお、眼球の画像を撮像する撮像部と当該眼球との間の位置関係については、想定される入出力装置 20 の装着状態に基づきあらかじめ認識または推定することが可能であることは言うまでもない。また、このとき検出される視線方向は、入出力装置 20 の位置及び姿勢（ひいては、当該入出力装置 20 を装着したユーザの頭部の位置及び姿勢）を基準とした相対的な方向に相当する。

[0072] なお、上記では、入出力装置 20 の検知部 251 により取得された情報に基づきユーザの視線を推定または検出する例について説明したが、ユーザの視線を推定または検出できれば、構成や手法は必ずしも上記に説明した例には限定されない。具体的な一例として、視線検出部 103 は、入出力装置 20 とは異なる外部装置として設けられた撮像部により撮像されたユーザの頭部や眼の画像に基づき、当該ユーザの頭部の位置及び姿勢や、当該ユーザの視線を推定または検出してもよい。

[0073] そして、視線検出部 103 は、ユーザの頭部の動きの推定結果と、視線方向の検出結果とに基づき、実空間に向けられたユーザの視線の位置及び向きを推定（または検出）し、当該推定結果を示す情報を対象特定部 107 に出力する。

[0074] トリガ検出部 105 は、入力部 253 を介してユーザから入力された情報（以降では、「ユーザ入力」とも称する）を、当該入力部 253 から取得する。そして、トリガ検出部 105 は、取得したユーザ入力が所定の操作内容を示す場合に、当該ユーザ入力をトリガとして、対象特定部 107 に対して当該操作内容に関連付けられた指示を行う。具体的な一例として、トリガ検出部 105 は、取得したユーザ入力が、図 4 を参照して説明した操作の対象となる候補の特定を示す場合には、当該ユーザ入力をトリガとして、対象特定部 107 に対して操作の対象となる候補の特定を指示する。

[0075] 具体的な一例として、図 2 に示すような操作部 207 に対して操作が行われた場合には、トリガ検出部 105 は、入力部 253（即ち、操作部 207）から、操作内容を示す制御情報を取得する。この場合には、トリガ検出部 105 は、取得した制御情報が、操作の対象となる候補を特定するための操作を示す場合に、当該操作をトリガとして、対象特定部 107 に対して操作の対象となる候補の特定を指示する。より具体的な一例として、トリガ検出部 105 は、取得した制御情報が所定のタッチパネルに対するタッチ操作を示す場合に、当該タッチ操作をトリガとして、対象特定部 107 に対して操作の対象となる候補の特定を指示してもよい。

[0076] また、他の一例として、音声入力により操作が行われた場合には、トリガ検出部 105 は、入力部 253（即ち、集音部）から、集音結果に基づく音響信号を取得する。この場合には、トリガ検出部 105 は、取得した音響信号に対して所謂音声認識処理や自然言語処理に基づく各種解析処理を施すことで、ユーザが発話した内容を認識する。そして、トリガ検出部 105 は、ユーザが発話した内容が、操作の対象となる候補を特定するための操作を示す場合に、当該発話内容の認識結果をトリガとして、対象特定部 107 に対して操作の対象となる候補の特定を指示する。

[0077] もちろん、トリガとなる操作の種別は上述した例には限定されない。具体的な一例として、トリガ検出部 105 は、ユーザが所定のジェスチャを実行した場合に、当該ジェスチャの検出を上記トリガとしてもよい。この場合には、トリガ検出部 105 は、例えば、ウェアラブル端末等に設けられた加速度センサ等による所定の部位の位置や姿勢の変化の検出結果に基づき、当該ジェスチャを検出してもよい。また、トリガ検出部 105 は、外部に設けられた撮像部により撮像されたユーザの動画像に基づき、当該ユーザにより実行された当該ジェスチャを検出してもよい。

[0078] また、他の一例として、トリガ検出部 105 は、GPS（Global Positioning System）等により取得されたユーザの位置情報を、上記トリガの検出に利用してもよい。具体的な一例として、トリガ検出部 105 は、取得されたユーザの位置情報に基づき、当該ユーザが所定の位置に近接したことを認識した場合や、所定の位置を通過したことを認識した場合に、当該認識結果を上記トリガとして利用してもよい。

[0079] また、他の一例として、トリガ検出部 105 は、所定の撮像部（例えば、撮像部 201）により撮像された実空間の画像に基づき、ユーザの移動を認識し、当該認識結果を上記トリガの検出に利用してもよい。具体的な一例として、トリガ検出部 105 は、当該撮像部により撮像された画像に基づき、ユーザが実空間上の所定の物体（実オブジェクト）に近接したことを認識した場合に、当該認識結果を上記トリガとして利用してもよい。また、他の一

例として、トリガ検出部 105 は、当該撮像部により撮像された画像に基づき、ユーザが実空間上の所定の位置（ポイント）を通過したことを認識した場合に、当該認識結果を上記トリガとして利用してもよい。

[0080] 対象特定部 107 は、認識部 101 から、撮像部 201 により画像中に撮像された各物体（実オブジェクト）の実空間上における位置の認識結果を示す情報を取得する。また、対象特定部 107 は、視線検出部 103 から、実空間に向けられたユーザの視線の位置及び向きの推定結果を示す情報を取得する。また、対象特定部 107 は、後述する表示制御部 111 から、出力部 211 を介してユーザに提示された表示情報（例えば、実空間に重畳するように提示された仮想オブジェクト等）の表示位置を示す情報を取得する。

[0081] そして、対象特定部 107 は、認識部 101、視線検出部 103、及び表示制御部 111 それぞれから取得した上記各種情報に基づき、ユーザの視点及び視線と、実空間上の物体（実オブジェクト）と、表示情報が重畳された実空間上の位置との間の位置関係を認識する。

[0082] 次いで、対象特定部 107 は、トリガ検出部 105 から、操作の対象となる候補の特定に係る指示を受けると、ユーザの視点及び視線と、実空間上の物体（実オブジェクト）と、表示情報が重畳された実空間上の位置との間の位置関係に基づき、当該視線が向けられている対象（例えば、実オブジェクトや仮想オブジェクト）の候補を特定する。なお、このとき対象特定部 107 は、視線の検出に係る精度に応じた視線分解能に基づき、当該視線が向けられている実空間上の領域を推定し、当該領域中に位置する対象を、当該視線が向けられている対象の候補として特定してもよい。

[0083] また、対象特定部 107 は、視線が向けられている対象の候補に応じて、操作対象となる表示情報の候補を特定する。具体的な一例として、対象特定部 107 は、ユーザの視線が仮想オブジェクト等の表示情報に向けられている場合には、当該表示情報を操作対象の候補として特定する。また、他の一例として、対象特定部 107 は、ユーザの視線が実オブジェクトに向けられている場合には、当該実オブジェクトに関連付けられた表示情報（例えば、

当該実オブジェクトを操作するための表示情報等）を操作対象の候補として特定してもよい。なお、対象特定部１０７は、ユーザの視線が向けられている実オブジェクトに対して表示情報が関連付けられていない場合には、当該実オブジェクトを、視線が向けられている対象の候補から除外してもよい。

[0084] そして、対象特定部１０７は、操作対象の候補を択一的に特定した場合には、当該候補となる表示情報に関連付けられた処理の実行を、後述する処理実行部１０９に指示する。一方で、対象特定部１０７は、操作対象の候補を１つに限定することが困難な場合（即ち、当該候補が複数存在する場合）には、当該候補となる表示情報の表示位置の制御を、表示制御部１１１に指示する。

[0085] 処理実行部１０９は、情報処理装置１０（ひいては、情報処理システム１）が提供する各種機能（例えば、アプリケーション）を実行するための構成である。処理実行部１０９は、例えば、対象特定部１０７からの指示を受けて、対応するアプリケーションを所定の記憶部（例えば、後述する記憶部１５１）から抽出し、抽出したアプリケーションを実行してもよい。また、処理実行部１０９は、各種アプリケーションの実行結果を示す情報を表示制御部１１１に出力してもよい。

[0086] 表示制御部１１１は、出力対象となる各種表示情報を出力部２１１に出力させることで、当該表示情報をユーザに提示する。

[0087] 具体的には、表示制御部１１１は、ＡＲ技術に基づき実空間上に仮想オブジェクトが重畳するように、当該仮想オブジェクトを出力部２１１に出力させてもよい。なお、この場合には、表示制御部１１１は、認識部１０１または対象特定部１０７から、撮像部２０１により画像中に撮像された各物体（実オブジェクト）の実空間上における位置の認識結果を示す情報を取得してもよい。これにより、表示制御部１１１は、実空間上における実オブジェクトの位置を認識し、当該認識結果に基づき、実空間上の所望の位置に仮想オブジェクトが重畳するように、当該仮想オブジェクトの表示位置を制御することが可能となる。

- [0088] また、表示制御部 111 は、出力部 211 を介してユーザに提示された表示情報の表示位置を示す情報を対象特定部 107 に出力する。これにより、対象特定部 107 は、当該情報に基づき、当該表示情報が重畳された実空間上の位置を推定することが可能となる。
- [0089] また、表示制御部 111 は、対象特定部 107 から、操作対象の候補となる複数の表示情報それぞれの表示位置の制御に関する指示を受ける場合がある。この場合には、表示制御部 111 は、対象特定部 107 から操作対象の候補として指定された複数の表示情報が互いに離間して提示されるように、当該複数の表示情報のうち少なくともいずれかの表示位置を制御する。このような制御により、操作対象の候補となる複数の表示情報のうち、本来ユーザが操作対象として視線を向けていた候補に、当該ユーザの視線を誘導することが可能となるため、上記対象特定部 107 は、当該候補を択一的に特定することが可能となる。
- [0090] また、表示制御部 111 は、各種アプリケーションの実行結果を示す情報を処理実行部 109 から取得する場合がある。この場合には、表示制御部 111 は、当該アプリケーションの実行結果を示す情報を出力部 211 に出力させることで、当該情報をユーザに提示してもよい。
- [0091] 記憶部 151 は、各種データを、一時的または恒常的に記憶するための記憶領域である。例えば、記憶部 151 には、情報処理装置 10 が各種機能を実行するためのデータが記憶されていてもよい。より具体的な一例として、記憶部 151 には、各種アプリケーションを実行するためのデータ（例えば、ライブラリ）や各種設定等を管理するための管理データ等が記憶されていてもよい。
- [0092] なお、図 6 に示した情報処理システム 1 の機能構成はあくまで一例であり、上述した各構成の処理を実現することが可能であれば、情報処理システム 1 の機能構成は必ずしも図 6 に示す例のみに限定されない。具体的な一例として、入出力装置 20 と情報処理装置 10 とが一体的に構成されていてもよい。また、他の一例として、記憶部 151 が、情報処理装置 10 に含まれ

ていてもよい。また、他の一例として、情報処理装置 10 の各構成のうち、一部の構成が情報処理装置 10 の外部（例えば、サーバ等）に設けられていてもよい。

[0093] 以上、図 6 を参照して、本実施形態に係る情報処理システム 1 の機能構成の一例について説明した。

[0094] <3. 3. 処理>

続いて、図 7 を参照して、本実施形態に係る情報処理システム 1 の一連の処理の流れの一例について、特に情報処理装置 10 の処理に着目して説明する。図 7 は、本実施形態に係る情報処理システムの一連の処理の流れの一例を示したフローチャートである。

[0095] 図 7 に示すように、情報処理装置 10 は、まずユーザが注目している対象を特定する（S 101）。具体的には、情報処理装置 10（認識部 101）は、入出力装置 20 の撮像部 201 により撮像された実空間の画像に基づき、当該画像に撮像された実空間上の物体（実オブジェクト）を認識する。また、情報処理装置 10（視線検出部 103）は、入出力装置 20 の検知部 251 により取得された各種情報に基づき、当該入出力装置 20 を装着したユーザの視線を検出する。なお、実空間上の物体を認識する方法や、ユーザの視線を検出する方法については既に前述しているため、詳細な説明は省略する。そして、情報処理装置 10 は、実空間上の物体の認識結果と、ユーザの視線の検出結果とに基づき、当該ユーザの視点及び視線と、実空間上の物体（実オブジェクト）と、表示情報（例えば、仮想オブジェクト）が重畳された実空間上の位置との間の位置関係を認識する。これにより、情報処理装置 10 は、ユーザの視線が向けられている対象（即ち、実オブジェクトや仮想オブジェクト）を特定することが可能となる。

[0096] 次いで、情報処理装置 10（対象特定部 107）は、トリガとなる所定の操作が検出されると（S 103）、そのタイミングにおいてユーザの視線が向けられている対象の候補を特定する。また、情報処理装置 10 は、視線が向けられている対象の候補に応じて、操作対象となる表示情報の候補を特定

する（S105）。

[0097] ここで、情報処理装置10は、操作対象の候補を1つに限定することが困難な場合には（S105、NO）、当該候補として特定された複数の表示情報うち少なくともいずれかの表示を制御することで、ユーザとの間のインタラクションを誘発する（S107）。具体的には、情報処理装置10（表示制御部111）は、操作対象の候補として特定された複数の表示情報が互いに離間して提示されるように、当該複数の表示情報のうち少なくともいずれかの表示位置を制御する。このような制御により、情報処理装置10は、実際にユーザが操作対象として視線を向けていた候補（即ち、ユーザが操作対象として指定していた候補）に、当該ユーザの視線を誘導し、視線が誘導された候補を操作対象として特定する（S105）。

[0098] そして、情報処理装置10は、操作対象の候補を1つに限定可能な場合には（S105、YES）、当該操作対象に対するインタラクションを発生させる（S109）。具体的な一例として、情報処理装置10（処理実行部109）は、操作対象として特定された表示情報に関連付けられている処理（例えば、アプリケーション）を実行してもよい。

[0099] 以上、図7を参照して、本実施形態に係る情報処理システム1の一連の処理の流れの一例について、特に情報処理装置10の処理に着目して説明した。

[0100] <<4. 変形例>>

続いて、本実施形態に係る情報処理システムの変形例について説明する。

[0101] <4. 1. 変形例1：表示対象の特性に応じた表示制御の一例>

まず、変形例1として、情報処理システム1が、操作対象の候補として特定した表示情報の表示制御の一例について、特に、操作対象の候補として特定した表示情報の特性に応じた制御に着目して説明する。本実施形態に係る情報処理システム1は、操作対象の候補として特定された複数の表示情報を互いに離間させることで、ユーザが実際に操作対象として指定していた表示情報に、当該ユーザの視線を誘導することで、当該表示情報を特定する。そ

のため、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した表示情報の特性や、当該表示情報の表示位置を制御してもよい。

[0102] 例えば、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報それぞれの大きさに応じて、互いに離間させる当該複数の表示情報間の距離を制御してもよい。具体的な一例として、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報それぞれがより大きいほど、当該複数の表示情報がより離間するように、当該表示情報の表示位置を制御してもよい。

[0103] また、他の一例として、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報それぞれの間の位置関係に応じて、当該複数の表示情報それぞれを移動させる方向を制御してもよい。例えば、情報処理システム 1 は、特定した複数の表示情報それぞれの前後関係や重なりを考慮して、当該複数の表示情報それぞれを移動させる方向を制御してもよい。

[0104] また、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報それぞれと視点（即ち、ユーザ）との間の位置関係に応じて、当該複数の表示情報それぞれを移動させる方向や移動させる距離を制御してもよい。例えば、情報処理システム 1 は、特定した複数の表示情報それぞれと視点との間の距離に応じて、互いに離間させる当該複数の表示情報間の距離を制御してもよい。

[0105] 以上、変形例 1 として、情報処理システム 1 が、操作対象の候補として特定した表示情報の表示制御の一例について、特に、操作対象の候補として特定した表示情報の特性に応じた制御に着目して説明した。

[0106] <4. 2. 変形例 2：システムの特性に応じた表示制御の一例>

続いて、変形例 2 として、情報処理システム 1 が、操作対象の候補として特定した表示情報の表示制御の一例について、特に、当該情報処理システム 1 を構成する各デバイスの特性に応じた制御に着目して説明する。

[0107] 例えば、情報処理システム 1 は、視線分解能に応じて、互いに離間させる複数の表示情報間の距離を制御してもよい。具体的には、情報処理システム

1 は、視線検出の精度がより低いほど、視線分解能がより低くなる傾向にある。そのため、情報処理システム 1 は、例えば、視線検出の精度がより低いほど、操作対象の候補として特定した複数の表示情報がより離間するように、当該表示情報の表示位置を制御してもよい。

[0108] また、前述したように、視点に対してより近傍に位置する対象を参照する場合には、視点に対してより遠方に位置する対象を参照する場合に比べて、視線分解能が相対的により高くなる傾向にある。そのため、情報処理システム 1 は、視線検出の精度がより低いほど、操作対象の候補として特定した複数の表示情報が、互いに離間し、かつ、より視点（即ち、ユーザ）の近傍に位置するように、当該表示情報の表示位置を制御してもよい。

[0109] 以上、変形例 2 として、情報処理システム 1 が、操作対象の候補として特定した表示情報の表示制御の一例について、特に、当該情報処理システム 1 を構成する各デバイスの特性に応じた制御に着目して説明した。

[0110] <4. 3. 変形例 3：視線を誘導する位置の制御例>

続いて、変形例 3 として、周囲の環境や状況に応じて視線を誘導する位置を制御する場合の一例について説明する。

[0111] 例えば、情報処理システム 1 は、周囲の環境の検出結果に応じて、視線を誘導する位置を制限してもよい。具体的な一例として、情報処理システム 1 は、実空間を撮像する撮像部により撮像された画像に基づき、逆光になる位置を検出し、検出した当該位置を表示情報の移動先から除外してもよい。

[0112] また、他の一例として、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した表示情報が、ユーザがより選択しやすい位置に移動するように、当該表示情報の表示位置を制御してもよい。例えば、図 8 及び図 9 は、変形例 3 に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図である。

[0113] 例えば、図 8 は、ユーザが、自身の正面に相当する方向（即ち、頭部が向いている方向であり、以降では「正面方向」とも称する）とは異なる方向に位置する仮想オブジェクト V171 及び V173 を、正面方向から横方向に視線をずらすことで注視している状況を模式的に示している。このような状

況下において、図8に示す例では、情報処理システム1は、視線が向けられた仮想オブジェクトV171及びV173を単に左右に移動させることで、当該仮想オブジェクトV171及びV173を互いに離間させている。なお、参照符号V171a及びV173aは、仮想オブジェクトV171及びV173に対してユーザが視線を向けたタイミングにおいて、当該仮想オブジェクトV171及びV173が重畳された実空間上の位置それぞれを模式的に示している。また、参照符号V171b及びV173bは、表示位置の制御後における、仮想オブジェクトV171及びV173が重畳された実空間上の位置それぞれを模式的に示している。

[0114] 図8を参照するとわかるように、単に、仮想オブジェクトV171及びV173を左右に移動させることで互いに離間させた場合には、正面方向からより離れた方向に位置する仮想オブジェクトV173は、更に正面方向から離れた位置に移動することとなる。そのため、図8に示す例では、仮想オブジェクトV171及びV173の表示位置の制御に伴い、ユーザは、仮想オブジェクトV173を選択するために、首を振る等のような視線を更に外側に移動させるための動作が必要となり、視線移動に伴うユーザへの負荷が大きくなる傾向にある。

[0115] これに対して、図9に示す例では、情報処理システム1は、図8に示す例と同様の状況下で視線が向けられた仮想オブジェクトV171及びV173を、ユーザの正面方向に位置し、かつ、互いに左右に離間するように移動させている。なお、図9において、参照符号V171a及びV173aは、図8における参照符号V171a及びV173aと同様である。また、参照符号V171c及びV173cは、表示位置の制御後における、仮想オブジェクトV171及びV173が重畳された実空間上の位置それぞれを模式的に示している。

[0116] 図9に示すように、仮想オブジェクトV171及びV173の表示位置を制御することで、例えば、ユーザは、仮想オブジェクトV173を選択する場合においても、ずらした視線を正面方向側に戻すことで、当該仮想オブジ

ェクトV 1 7 3を選択することが可能となる。以上、図8及び図9を比較するとわかるように、操作対象の候補として特定された複数の表示情報が、ユーザの正面に位置するように、当該表示情報の表示位置を制御することで、当該表示情報の選択に係るユーザへの負荷（即ち、視線移動に伴うユーザへの負荷）を軽減することが可能となる。

[0117] また、他の一例として、一般的には人間の視野は横に広い傾向にあるため、横方向よりも縦方向の方が視線分解能が高い場合がある。このような状況を鑑み、情報処理システム1は、操作対象の候補として特定された複数の表示情報が、上下方向に離間するように、当該表示情報の表示位置を制御してもよい。

[0118] 以上、変形例3として、周囲の環境や状況に応じて視線を誘導する位置を制御する場合の一例について説明する。

[0119] <4. 4. 変形例4：候補以外の表示情報の表示制御の一例>

続いて、変形例4として、操作対象の候補として特定された表示情報とは異なる他の表示情報の表示を制御する場合の一例について説明する。

[0120] 例えば、図10は、変形例4に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図である。図10は、ユーザが、正面方向とは異なる方向に位置する仮想オブジェクトV 1 8 1及びV 1 8 3を、正面方向から横方向に視線をずらすことで注視している状況を模式的に示している。図10において、参照符号R 1 3 1は、ユーザが正面方向を向いている場合の当該ユーザの視野を示す領域を模式的に示している。即ち、図10に示す例では、情報処理システム1は、視線が向けられた仮想オブジェクトV 1 8 1及びV 1 8 3を、ユーザが正面方向を向いた場合の視野を示す領域R 1 3 1内に位置し、かつ、互いに左右に離間するように移動させている。なお、参照符号V 1 8 1 a及びV 1 8 3 aは、仮想オブジェクトV 1 8 1及びV 1 8 3に対してユーザが視線を向けたタイミングにおいて、当該仮想オブジェクトV 1 8 1及びV 1 8 3が重畳された実空間上の位置それぞれを模式的に示している。また、参照符号V 1 8 1 b及びV 1 8 3 bは、表示位置の制御後における、

仮想オブジェクトV 1 8 1 及びV 1 8 3 が重畳された実空間上の位置それぞれを模式的に示している。

[0121] 一方で、図 1 0 に示す例では、ユーザが仮想オブジェクトV 1 8 1 及びV 1 8 3 に対して視線を向けたタイミングにおいて、領域R 1 3 1 内には仮想オブジェクトV 1 8 5 及びV 1 8 7 が位置している。なお、参照符号V 1 8 5 a 及びV 1 8 7 a は、仮想オブジェクトV 1 8 1 及びV 1 8 3 に対してユーザが視線を向けたタイミングにおいて、仮想オブジェクトV 1 8 5 及びV 1 8 7 が重畳された実空間上の位置それぞれを模式的に示している。このような状況下では、操作対象の候補として特定された仮想オブジェクトV 1 8 1 及びV 1 8 3 を領域R 1 3 1 内に移動させたとしても、当該仮想オブジェクトV 1 8 1 及びV 1 8 3 が、仮想オブジェクトV 1 8 5 及びV 1 8 7 により遮蔽される場合がある。

[0122] このような状況を鑑み、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した表示情報の移動先に、当該候補とは異なる他の表示情報が位置する場合に、当該他の表示情報を、当該候補とは異なる位置に移動させてもよい。例えば、図 1 0 に示す例では、情報処理システム 1 は、領域R 1 3 1 内に位置する仮想オブジェクトV 1 8 5 を、当該領域R 1 3 1 外の位置V 1 8 5 b に移動させ、仮想オブジェクトV 1 8 7 を、当該領域R 1 3 1 外の位置V 1 8 7 b に移動させている。このような制御により、本来ユーザが操作対象として視線を向けていた候補に、当該ユーザの視線を誘導する際に、当該候補が他の表示情報により遮蔽される等により当該候補の選択が阻害される事態の発生を防止することが可能となる。

[0123] また、他の一例として、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した表示情報の移動先に、当該候補とは異なる他の表示情報が位置する場合に、当該他の表示情報が一時的に非表示となるように制御してもよい。例えば、図 1 1 は、変形例 4 に係る情報処理システムの他の一態様について説明するための説明図である。なお、図 1 1 では、図 1 0 と同様の対象に対して同様の符号を付している。

[0124] 即ち、図 11 に示す例では、情報処理システム 1 は、図 10 に示す例と同様に、視線が向けられた仮想オブジェクト V181 及び V183 を、ユーザが正面方向を向いた場合の視野を示す領域 R131 内に位置し、かつ、互いに左右に離間するように移動させている。一方で、図 11 に示す例では、情報処理システム 1 は、領域 R131 内に位置する仮想オブジェクト V185 及び V187 が、一時的に非表示となるように、当該仮想オブジェクト V185 及び V187 の表示を制御している。このような制御により、図 10 に示した例と同様に、本来ユーザが操作対象として視線を向けていた候補に、当該ユーザの視線を誘導する際に、当該候補が他の表示情報により遮蔽される等により当該候補の選択が阻害される事態の発生を防止することが可能となる。

[0125] 以上、変形例 4 として、操作対象の候補として特定された表示情報とは異なる他の表示情報の表示を制御する場合の一例について説明した。

[0126] <4. 5. 変形例 5：視線を誘導するための制御の一例>

続いて、変形例 5 として、ユーザの視線をより好適な態様で誘導するための制御の一例について説明する。

[0127] 例えば、ユーザは、動く対象に向けて視線を向けている状況下では、当該対象の動きを予測して視線を動かしている場合がある。そのため、例えば、表示情報の表示位置を制御する場合に、ユーザが期待する動きにあわせて、当該表示情報を動かすことで、より自然な態様でユーザの視線を誘導できる場合がある。

[0128] 具体的な一例として、情報処理システム 1 は、表示情報の属性に応じて、当該表示情報の動きを制御してもよい。より具体的には、情報処理システム 1 は、対象となる仮想オブジェクトが鳥のように空を飛ぶキャラクターを模している場合には、例えば、当該仮想オブジェクトが飛ぶように動作させてもよい。また、他の一例として、情報処理システム 1 は、対象となる仮想オブジェクトが犬等の空を飛ばないキャラクターを模している場合には、例えば、当該仮想オブジェクトが平面状を移動するように動作させてもよい。

[0129] また、他の一例として、情報処理システム 1 は、物理的な制約にあわせて、表示情報の動きを制御してもよい。

[0130] 例えば、図 1 2 は、変形例 5 に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図であり、物理的な制約にあわせて表示情報の動きを制御する場合の一例を示している。なお、図 1 2 において、参照符号 U a、R 1 1 1、及び R 1 1 3 は、図 3 及び図 4 において同様の符号が付された対象をそれぞれ示している。即ち、図 1 2 に示す例では、情報処理システム 1 は、ユーザの視線 R 1 1 1 が向けられた仮想オブジェクト V 1 9 1 及び V 1 9 3 が、互いに離間するように当該仮想オブジェクト V 1 9 1 及び V 1 9 3 の表示位置を制御している。具体的には、情報処理システム 1 は、仮想オブジェクト V 1 9 1 を位置 V 1 9 1 a から位置 V 1 9 1 b に移動させ、仮想オブジェクト V 1 9 3 を位置 V 1 9 3 a から位置 V 1 9 3 b に移動させている。

[0131] 一方で、図 1 2 に示す例では、位置 V 1 9 3 a と位置 V 1 9 3 b との間には、実オブジェクト M 1 9 5 が介在している。そのため、図 1 2 に示す例では、情報処理システム 1 は、位置 V 1 9 3 a に位置する仮想オブジェクト V 1 9 3 が、実オブジェクト M 1 9 5 を避けて V 1 9 3 b に移動するように、当該仮想オブジェクト V 1 9 3 の動きを制御している。

[0132] 以上のような制御により、表示情報の動きが、ユーザの期待する動きと略一致する可能性が高くなり、ひいては、より自然な態様でユーザの視線を誘導することが可能となる。

[0133] また、情報処理システム 1 は、視線が向けられた対象の候補として動くものと動かないものと特定された場合には、動くものを動かすことでユーザの視線を誘導してもよい。

[0134] 例えば、図 1 3 は、変形例 5 に係る情報処理システムの他の一態様について説明するための説明図である。図 1 3 において、参照符号 U a、R 1 1 1、及び R 1 1 3 は、図 1 2 において同様の符号が付された対象をそれぞれ示している。具体的には、図 1 3 は、実オブジェクト M 1 9 7 と、当該実オブジェクト M 1 9 7 の近傍に重畳された仮想オブジェクト V 1 9 9 とに、ユーザ

の視線R 1 1 1 が向けられている状況を示している。なお、図 1 3 においては、実オブジェクトM 1 9 7 が「動かないもの」に相当し、仮想オブジェクトV 1 9 9 が「動くもの」に相当する。そのため、図 1 3 に示す例では、情報処理システム 1 は、実オブジェクトM 1 9 7 と仮想オブジェクトV 1 9 9 とが離間するように、動き得る仮想オブジェクトV 1 9 9 側を、位置V 1 9 9 a から位置V 1 9 9 b に移動させている。

[0135] その一方で、視線が向けられた対象の候補がいずれも「動かないもの」である場合も想定される。例えば、図 1 4 は、変形例 5 に係る情報処理システムの他の一態様について説明するための説明図であり、互いに近傍に位置するように設置された実オブジェクトM 2 1 3 及びM 2 1 5 に対して視線が向けられている場合の一例を示している。図 1 4 において、参照符号R 2 1 1 は、ユーザの視線が向けられた実空間上の領域を模式的に示している。即ち、図 1 4 に示す例では、情報処理システム 1 は、視線が向けられた対象の候補として、実オブジェクトM 2 1 3 及びM 2 1 5 を特定することとなる。

[0136] 図 1 4 に示すように、視線が向けられた対象の候補として実オブジェクトのみが特定されたような状況下では、当該実オブジェクトの位置を制御できるとは限らない。このような場合には、例えば、情報処理システム 1 は、各実オブジェクトの代替となる表示情報を提示し、当該表示情報の表示位置を制御してもよい。例えば、図 1 4 に示す例では、情報処理システム 1 は、実オブジェクトM 2 1 3 の代替となる表示情報として、当該実オブジェクトM 2 1 3 を指定するためのアイコンとして構成された仮想オブジェクトV 2 1 7 を当該実オブジェクトM 2 1 3 に関連付けて提示している。同様に、情報処理システム 1 は、実オブジェクトM 2 1 5 の代替となる表示情報として、当該実オブジェクトM 2 1 5 を指定するためのアイコンとして構成された仮想オブジェクトV 2 1 9 を当該実オブジェクトM 2 1 5 に関連付けて提示している。また、このとき、情報処理システム 1 は、仮想オブジェクトV 2 1 7 及びV 2 1 9 が互いに離間して提示されるように、当該仮想オブジェクトV 2 1 7 及びV 2 1 9 それぞれの表示位置を制御している。

[0137] なお、実オブジェクトの代替として提示される表示情報の種別は特に限定されない。例えば、図 15 は、変形例 5 に係る情報処理システムの他の一態様について説明するための説明図であり、実オブジェクトの代替として提示される表示情報の一例を示している。具体的には、図 15 に示す例では、情報処理システム 1 は、実オブジェクト M 2 1 3 の代替となる表示情報として、実オブジェクト M 2 1 3 を操作するための操作メニューとして構成された仮想オブジェクト V 2 2 1 を、当該実オブジェクト M 2 1 3 に関連付けて提示している。

[0138] 以上、変形例 5 として、ユーザの視線をより好適な態様で誘導するための制御の一例について説明した。

[0139] <4. 6. 変形例 6：優先度に応じた制御の一例>

続いて、変形例 6 として、各種状態や状況に応じて選択対象に対して優先度を設定し（即ち、重み付けを行い）、当該優先度を利用することで、ユーザとの間のインタラクションをより好適な態様で実現するための制御の一例について説明する。

[0140] 例えば、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報を互いに離間させる際に、当該複数の表示情報間に設定された優先度に応じて、当該複数の表示情報のうち少なくともいずれかの表示を制御してもよい。なお、優先度の設定方法の一例については別途後述する。

[0141] 具体的な一例として、情報処理システム 1 は、特定された複数の表示情報のうち、より優先度の高い表示情報を移動させることで、当該複数の表示情報を互いに離間させてもよい。このように、ユーザが選択する可能性の高い対象（即ち、より優先度の高い表示情報）を動かし、ユーザの視線を能動的に誘導することで、本来ユーザが操作対象として視線を向けていた対象を速やかに特定することが可能となる。また、他の一例として、特定された複数の表示情報のうち、より優先度の低い表示情報を移動させることで、当該複数の表示情報を互いに離間させてもよい。このように、ユーザが選択する可能性の低い対象（即ち、より優先度の低い表示情報）を動かすことで、対象

を選択するための視線の移動を最小限に抑えることが可能となる。なお、優先度の高い表示情報と、優先度の低い表示情報とのいずれを動かすかについては、例えば、ユースケースや利用シーンに応じて適宜変更してもよい。

[0142] なお、優先度の設定方法は特に限定されない。例えば、利用頻度のより高い対象ほど、より優先度が高くなるように設定されてもよい。また、操作対象の候補として選択される表示情報が、他のユーザとコミュニケーションをとるための仮想オブジェクト（例えば、アバター等）の場合には、コミュニケーションの頻度がより高いユーザに対応する表示情報の優先度がより高くなるように設定されてもよい。また、ユーザ間の関係に応じて優先度が設定されてもよい。例えば、友人や家族として設定されているユーザに対応する表示情報は、それ以外のユーザに対応する表示情報よりも優先度が高く設定されていてもよい。

[0143] また、優先度の設定は状況や過去の履歴に応じて動的に設定または変更されてもよい。例えば、情報処理システム 1 は、所謂機械学習に基づき、時間帯、場所、状況等に応じたユーザの行動をデータとして蓄積し、蓄積した当該データに基づき、操作対象の候補として特定した複数の表示情報間に優先度を設定してもよい。このような構成により、情報処理システム 1 は、ユーザのクセや、ユーザが選択する対象の傾向に応じて複数の表示情報間に優先度を設定し、より優先度の高い表示情報をユーザがより選択しやすくなるように提示することも可能となる。

[0144] また、操作対象の候補が特定された状況に応じて、当該操作対象の候補として特定された複数の表示情報間に優先度が設定されてもよい。例えば、図 16 は、変形例 6 に係る情報処理システムの概要について説明するための説明図である。図 16 において、参照符号 R 419 は、ユーザの視線が向けられた実空間上の位置を模式的に示している。即ち、図 16 は、仮想オブジェクト V 411 及び V 413 に向けてユーザが視線を向けている状況を示しており、この場合には、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として当該仮想オブジェクト V 411 及び V 413 を特定する。

[0145] このとき、情報処理システム１は、視線が向けられた位置Ｒ４１６と、候補として特定された仮想オブジェクトＶ４１１及びＶ４１３それぞれとの間の距離に応じて、当該仮想オブジェクトＶ４１１及びＶ４１３間に優先度を設定してもよい。例えば、参照符号Ｒ４１５は、視線が向けられた位置Ｒ４１６と仮想オブジェクトＶ４１１との間の距離を測定する場合における、当該仮想オブジェクトＶ４１１の基準となる位置（以降では、「インタラクションポイント」とも称する）を模式的に示している。同様に、参照符号Ｒ４１７は、仮想オブジェクトＶ４１３のインタラクションポイントを示している。

[0146] 図１６に示す例では、仮想オブジェクトＶ４１１のインタラクションポイントＲ４１５が、仮想オブジェクトＶ４１３のインタラクションポイントＲ４１７よりも、視線が向けられた位置Ｒ４１６のより近傍に位置する。そのため、情報処理システム１は、仮想オブジェクトＶ４１１の優先度を、仮想オブジェクトＶ４１３の優先度よりも高く設定している。

[0147] なお、インタラクションポイントは、各仮想オブジェクトの中心や重心に基づき設定されてもよい。また、他の一例として、インタラクションポイントは、仮想オブジェクトの各部分のうち、ユーザの視線をより集めやすい位置に設定されてもよい。例えば、図１６に示す例では、仮想オブジェクトＶ４１１及びＶ４１３は、キャラクターを模したアバターとして提示されるため、当該キャラクターの顔に相当する部分にインタラクションポイントが設定されている。また、インタラクションポイントの設定方法は、各種状態や状況に応じて動的に設定または変更されてもよい。

[0148] また、他の一例として、情報処理システム１は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報のうち、優先度のより低い表示情報を、当該操作対象の候補から除外してもよい。この場合には、例えば、情報処理システム１は、機械学習に基づき、時間帯、場所、状況等に応じてユーザが選択しなかった選択肢のデータを蓄積し、蓄積した当該データに基づき、操作対象の候補として特定した複数の表示情報間に優先度を設定すればよい。このような構

成により、例えば、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報のうち、優先度が閾値よりも低い表示情報（即ち、ユーザが選択する可能性がより低い表示情報）を、当該操作対象の候補から除外することも可能となる。

[0149] 例えば、情報処理システム 1 は、時間帯に応じて、当該時間帯で選択される可能性が低い選択肢を除外してもよい。具体的には、情報処理システム 1 は、業務時間中においては、ゲーム等のアプリケーションが関連付けられた表示情報を、操作対象の候補から除外してもよい。また、他の一例として、情報処理システム 1 は、直前に選択された選択肢と同様の種別の選択肢を除外してもよい。具体的には、情報処理システム 1 は、「レストラン」が関連付けられた表示情報が選択された直後には、同様に「レストラン」が関連付けられた他の表示情報が選択される可能性は低いものと認識し、当該他の表示情報を操作対象の候補から除外してもよい。

[0150] 以上、変形例 6 として、各種状態や状況に応じて選択対象に対して優先度を設定し、当該優先度を利用することで、ユーザとの間のインタラクションをより好適な態様で実現するための制御の一例について説明した。

[0151] <4. 7. 変形例 7：状態や状況に応じた制御の一例>

上記において一部の例としても説明したように、本実施形態に係る情報処理システム 1 は、各種状態や状況に応じて制御を切り替えてもよい。そこで、変形例 7 として、各種状態や状況に応じた制御の他の一例について以下に説明する。

[0152] 例えば、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報を互いに離間させる際に、各種センサ等の検知結果に基づきユーザの状態や行動を認識し、認識結果に応じて当該表示情報の表示を制御してもよい。

[0153] 具体的な一例として、情報処理システム 1 は、候補として特定した表示情報が重畳された実空間上の位置に向けてユーザが移動していることを認識した場合には、当該表示情報の移動速度がより遅くなるように制御してもよい。

。

[0154] また、他の一例として、情報処理システム 1 は、ユーザの状態や行動の認識結果に応じて、当該ユーザとの間のインタラクションのタイミングを制御してもよい。この場合には、情報処理システム 1 は、より好適なタイミングでインタラクションが行われるように、操作対象の候補として特定した複数の表示情報を移動させるタイミングや、当該表示情報の動作（例えば、移動速度等）を制御してもよい。

[0155] また、他の一例として、情報処理システム 1 は、ユーザが次に行うアクションを予測し、予測結果に応じて、操作対象の候補として特定した表示情報の動きを制御してもよい。

[0156] 具体的な一例として、情報処理システム 1 は、ユーザがアバターとして構成された仮想オブジェクトを介して他のユーザとコミュニケーションをとることを予測した場合には、当該仮想オブジェクトを、ユーザのより近傍に移動させてもよい。このような制御により、情報処理システム 1 は、コミュニケーションの対象（仮想オブジェクト）の選択に係る操作から、選択した対象を介した他のユーザとのコミュニケーションに、ユーザをより自然な態様で誘導することが可能となる。

[0157] また、他の一例として、特定された複数の候補の中からいずれかを単に選択するような状況も想定され得る。このような場合には、情報処理システム 1 は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報が単に左右に離間するように、当該表示情報の表示位置を制御してもよい。このような制御により、情報処理システム 1 は、本来ユーザが操作対象として視線を向けていた候補をより速やかに認識することが可能となるため、ユーザとの間のインタラクションのスピードを向上させることが可能となる。

[0158] なお、ユーザが次に行うアクションを予測することが可能であれば、その方法は特に限定されない。例えば、情報処理システム 1 は、実行中の機能（例えば、アプリケーション）に応じて、ユーザが次に行うアクションを予測してもよい。具体的には、他のユーザとコミュニケーションを行うためのア

アプリケーションを実行中の状況下では、ユーザが、アバター等の仮想オブジェクトに対して話しかけるというアクションを行うことを予測することが可能である。

[0159] また、他の一例として、情報処理システム 1 は、選択された操作対象の候補の属性や、当該候補に関連付けられた処理に応じて、ユーザが次に行うアクションを予測してもよい。具体的には、各種設定を変更するためのメニューやアイコン等の表示情報が操作対象の候補として選択されている状況下では、当該表示情報に対してコミュニケーションのためのアクションが行われる可能性は低く、当該表示情報を選択するためのアクションが行われる可能性が高い。そのため、例えば、各種設定を変更するためのメニューやアイコン等であることを示す属性に応じて、ユーザが、タッチ操作等のように、対象となる表示情報を明示的に選択するためのアクションを行うことを予測することが可能である。また、他の一例として、アバター等の仮想オブジェクトが操作対象の候補として選択されている状況下では、当該仮想オブジェクトに対してコミュニケーションのためのアクションが行われる可能性が高い。そのため、例えば、アバター等の仮想オブジェクトであることを示す属性に応じて、ユーザが、話しかける等のコミュニケーションのためのアクションを行うことを予測することが可能である。

[0160] もちろん、上記に示す例はあくまで一例であり、必ずしも上記に示す例には限定されない。また、情報処理システム 1 は、複数の条件を組み合わせることで、ユーザが次に行うアクションを予測してもよいことは言うまでもない。

[0161] 以上、変形例 7 として、各種状態や状況に応じた制御の他の一例について以下に説明した。

[0162] << 5. 適用例 >>

続いて、本実施形態に係る情報処理システム 1 の適用例について説明する。

[0163] < 5. 1. 適用例 1 : スマートフォンやタブレット端末への適用例 >

まず、適用例１として、図１７を参照して、本実施形態に係る情報処理システムを、所謂スマートフォンやタブレット端末等のように、画面に表示された表示情報に対するタッチ操作によりユーザ入力を行う装置に適用した場合の一例について説明する。図１７は、本実施形態に係る情報処理システムの第１の適用例について説明するための説明図であり、上述した本実施形態に係る情報処理システムによるユーザとの間のインタラクションをスマートフォンに適用した場合の一例を示している。

[0164] 例えば、図１７は、スマートフォンとして構成された情報処理装置３０の表示部３０１（例えば、ディスプレイ）に表示された表示情報に対して、指等の操作体Ｕｂによりタッチ操作を行うことで、当該情報処理装置３０を操作する場合の一例を示している。また、図１７は、互いに近傍に位置するように表示部３０１に表示された表示情報Ｖ５５１及びＶ５５３のいずれかに対して、ユーザが、操作体Ｕｂによりタッチ操作を行っている状況を模式的に示している。

[0165] 図１７に示す例では、情報処理装置３０は、操作対象の候補として表示情報Ｖ５５１及びＶ５５３を特定し、特定した表示情報Ｖ５５１及びＶ５５３が互いに離間するように、当該表示情報Ｖ５５１及びＶ５５３の表示位置を制御している。

[0166] 具体的には、情報処理装置３０は、表示部３０３の画面上に設けられたタッチパネルの検出結果に基づき、表示情報Ｖ５５１及びＶ５５３が提示された位置への操作体Ｕｂの近接を検知することで、当該表示情報Ｖ５５１及びＶ５５３を操作対象の候補として特定してもよい。

[0167] また、他の一例として、情報処理装置３０は、ユーザの視線を検出することで、当該視線が示す表示部３０３の画面上の位置に応じて、操作対象の候補を特定してもよい。例えば、図１７に示す例では、ユーザの視線Ｒ５１５は、表示部３０３の画面上のうち、参照符号Ｒ５１７で示した位置に向けられている。この場合には、情報処理装置３０は、視線Ｒ５１５を検出することで、当該視線Ｒ５１５が画面上の位置Ｒ５１７に向けられていることを認

識し、当該位置 R 5 1 7 の近傍に位置する表示情報 V 5 5 1 及び V 5 5 3 を操作対象の候補として特定すればよい。

[0168] なお、ユーザの視線を検出する方法については特に限定されない。具体的な一例として、情報処理装置 3 0 のうち、表示部 3 0 1 が設けられた面に対して、当該表示部 3 0 1 の画面に対向するユーザの画像を撮像する撮像部を設けてもよい。このような構成とすることで、情報処理装置 3 0 は、当該撮像部により撮像されたユーザの顔の画像（ひいては、ユーザの眼の画像）を解析することにより、当該ユーザの視線 R 5 1 5 を検出することが可能となる。

[0169] 以上、適用例 1 として、図 1 7 を参照して、本実施形態に係る情報処理システムを、所謂スマートフォンやタブレット端末等のように、画面に表示された表示情報に対するタッチ操作によりユーザ入力を行う装置に適用した場合の一例について説明した。

[0170] < 5. 2. 適用例 2 : テーブルトップシステムへの適用例 >

続いて、適用例 2 として、図 1 8 及び図 1 9 を参照して本実施形態に係る情報処理システムを、所謂テーブルトップシステムに適用した場合の一例について説明する。図 1 8 及び図 1 9 は、本実施形態に係る情報処理システムの第 2 の適用例について説明するための説明図である。なお、以降の説明では、適用例 2 に係る情報処理システムを、前述した実施形態に係る情報処理システム 1 と区別するために、「情報処理システム 3」と称する場合がある。

[0171] まず、図 1 8 を参照して、テーブルトップシステムとして構成された情報処理システム 3 の概略的な構成の一例について説明する。図 1 8 に示すように、適用例 2 に係る情報処理システム 3 は、センサボックス 4 2 0 と、表示情報を提示するための出力部 4 3 0 と、情報処理システム 3 の各種動作を制御する制御部が設けられた本体 4 1 0 とを含む。

[0172] 図 1 8 に示す例では、情報処理システム 3 は、例えば、テーブル 4 4 0 等の上方に、当該テーブル 4 4 0 の天面側を向くように設置される。情報処理

システム 3 は、テーブル 440 の天面を投影面として、出力部 430 に表示情報を投影させることで、ユーザに対して当該表示情報を提示し、投影された表示情報に対する、情報処理システム 3 を使用するユーザからの操作を受け付ける。なお、参照符号 R521 は、出力部 430 により情報（即ち、表示情報）が投影される領域（即ち、投影面）を示している。

[0173] センサボックス 420 は、情報処理システム 3 を使用するユーザの操作内容や、テーブル 440 に置かれている物体の形状や模様などを認識するための検知部 421 を備える。例えば、図 18 に示す例では、検知部 421 は、テーブル 440 の上方から当該テーブル 440 の天面上に向けて検知範囲が形成されるように設置される。すなわち、検知部 421 は、情報が表示される対象となるテーブル 440 とは離隔して設けられる。

[0174] また、センサボックス 420 は、所謂マイクロフォンのような、ユーザが発する音声や、情報処理システム 3 が置かれている環境の環境音等の音響情報を集音するための集音部 423 を備えてもよい。なお、当該集音部 423 は、例えば、所謂マイクロフォンのような集音デバイスにより構成され得る。

[0175] 検知部 421 は、例えば、測距センサ等により構成され得る。また、他の一例として、検知部 421 は、例えば 1 つの撮像光学系（例えば、一連のレンズ群）でテーブル 440 を撮像するカメラや、複数の撮像光学系でテーブル 440 を撮像して奥行き方向の情報を記録することが可能なステレオカメラにより構成されてもよい。なお、本説明では、検知部 421 は、所謂ステレオカメラとして構成されているものとして説明する。

[0176] 検知部 421 としてステレオカメラが用いられる場合には、そのステレオカメラには、例えば可視光カメラや赤外線カメラ等が適用され得る。検知部 421 としてステレオカメラが用いられることで、検知部 421 は、当該検知部 421 からの距離を示す情報（以降では、「深度情報」とも称する）を取得することが可能となる。検知部 421 が、深度情報を取得することで、情報処理システム 3 は、例えばテーブル 440 の上に置かれた手や物体等の実

オブジェクトを検出することが可能となる。また検知部 4 2 1 が、深度情報を取得することで、情報処理システム 3 は、テーブル 4 4 0 へのユーザの手のような操作体の接触及び近接や、テーブル 4 4 0 からの操作体の離脱を検出することが可能となる。

[0177] このような構成により、情報処理システム 3 は、テーブル 4 4 0 の天面上の領域 R 5 2 1 に投影された表示情報に対して、ユーザが手等の操作体による操作を認識し、当該操作の内容に応じて各種機能を実行することが可能となる。

[0178] また、情報処理システム 3 は、上記に説明した検知部 4 2 1 による検知結果に基づき、領域 R 5 2 1 に投影された表示情報を操作するために、検知部 4 2 1 の検知領域 R 1 2 3 内を動作する手や腕等のような部位の位置や向きを認識することが可能である。

[0179] また、情報処理システム 3 は、テーブル 4 4 0 の天面上の領域 R 5 2 1 に投影された表示情報に対して操作を行うユーザの視線を検出可能に構成されていてもよい。この場合には、例えば、情報処理システム 3 に対して、テーブル 4 4 0 の周辺を撮像する撮像部を設けるとよい。このような構成により、情報処理システム 3 は、当該撮像部により撮像された画像を解析することで、テーブル 4 4 0 の周辺に位置するユーザの頭部の位置や姿勢を認識し、当該認識結果に基づき、当該ユーザの視線を検出することが可能となる。

[0180] また、他の一例として、情報処理システム 3 は、前述した実施形態に係る入出力装置 2 0 と連携可能に構成されていてもよい。この場合には、情報処理システム 3 は、入出力装置 2 0 の位置や姿勢することで、当該入出力装置 2 0 を装着するユーザの頭部の位置や姿勢を認識してもよい。また、情報処理システム 3 は、入出力装置 2 0 により撮像された当該ユーザの眼球の画像を解析することで、当該ユーザの視線を検出してもよい。

[0181] 続いて、図 1 9 を参照して、適用例 2 に係る情報処理システム 3 の動作の一例について説明する。図 1 9 は、適用例 2 に係る情報処理システム 3 の概要について説明するための説明図であり、テーブル 4 4 0 の天面を鉛直方向

の上部から見下ろした場合における、領域 R 5 2 1 とユーザとの間の位置関係の一例を示している。また、図 1 9 は、互いに近傍に位置するように領域 R 5 2 1 に投影された表示情報 V 5 5 5 及び V 5 5 7 のいずれかに対して、ユーザ U c が、自身の手や指等の操作体によりタッチ操作を行っている状況を模式的に示している。

[0182] 図 1 9 に示す例では、情報処理システム 3 は、操作対象の候補として表示情報 V 5 5 5 及び V 5 5 7 を特定し、特定した表示情報 V 5 5 5 及び V 5 5 7 が互いに離間するように、当該表示情報 V 5 5 5 及び V 5 5 7 を投影する位置を制御している。

[0183] 具体的には、情報処理システム 3 は、テーブル 4 4 0 の天面上の領域 R 5 2 1 中の表示情報 V 5 5 5 及び V 5 5 7 が投影された位置への、ユーザ U c の手や指等の近接を検知することで、当該表示情報 V 5 5 5 及び V 5 5 7 を操作対象の候補として特定してもよい。

[0184] また、他の一例として、情報処理システム 3 は、ユーザの視線を検出することで、テーブル 4 4 0 の天面上の領域 R 5 2 1 中の当該視線が示す位置に応じて、操作対象の候補を特定してもよい。例えば、図 1 9 に示す例では、ユーザの視線 R 5 2 5 は、テーブル 4 4 0 の天面上の領域 R 5 2 1 のうち、参照符号 R 5 2 7 で示した位置に向けられている。この場合には、情報処理システム 3 は、視線 R 5 2 5 を検出することで、当該視線 R 5 2 5 が領域 R 5 2 1 中の位置 R 5 2 7 に向けられていることを認識し、当該位置 R 5 2 7 の近傍に位置する表示情報 V 5 5 5 及び V 5 5 7 を操作対象の候補として特定すればよい。

[0185] 以上、適用例 2 として、図 1 8 及び図 1 9 を参照して本実施形態に係る情報処理システムを、テーブルトップシステムに適用した場合の一例について説明した。

[0186] < 5. 3. 適用例 3 : タッチ操作を採用する場合の制御の一例 >

続いて、適用例 3 として、図 2 0 及び図 2 1 を参照して、前述した適用例 1 及び 2 のように、ユーザが情報を入力するための手段としてタッチ操作を

採用する場合における制御の一例について説明する。

[0187] 例えば、図20は、本実施形態に係る情報処理システムの第3の適用例について説明するための説明図であり、視線による対象の指定と、対象に対するタッチ操作とを併用したインタラクションの一例を示している。まず、図20の左側の図は、互いに近傍に位置するように提示されたオブジェクトV611及びV613のいずれかに対して、ユーザが、操作体Udによりタッチ操作を行っている状況を模式的に示している。なお、参照符号R615は、ユーザの視線を示しており、参照符号R617は、視線R615が向けられた位置を示している。即ち、図20の左側の図に示す状況下では、情報処理システムは、オブジェクトV611及びV613を、視線R615が向けられた対象の候補として特定する。

[0188] 次いで、情報処理システムは、図20の中央の図に示すように、操作対象の候補として特定したオブジェクトV611及びV613それぞれに対して、当該オブジェクトの代替となる表示情報V621及びV623を関連付けて提示する。また、このとき情報処理システムは、表示情報V621及びV623が互いに離間するように、当該表示情報V621及びV623が提示される位置を制御することで、ユーザの視線R615を誘導する。例えば、図20の中央の図では、本来ユーザが操作対象として視線R615を向けていたオブジェクトV613に関連付けられた表示情報V623に、当該視線R615が誘導されている。

[0189] 図20の中央の図に示すように視線R615が誘導されることで、情報処理システムは、図20の右側の図に示すように、当該視線R615が誘導された表示情報V623を操作対象として決定する。なお、このとき情報処理システムは、図20の右側の図に示すように、表示情報V623を提示するとともに、操作対象として選択されなかった表示情報V621の表示を制限してもよい。

[0190] また、図21は、本実施形態に係る情報処理システムの第3の適用例の他の一態様について説明するための説明図であり、視線による対象の指定と、

対象に対するタッチ操作とを併用したインタラクションの一例を示している。具体的には、図21は、スマートフォンとして構成された情報処理装置50の表示部501（例えば、ディスプレイ）に表示された表示情報に対して、指等の操作体Ueによりタッチ操作を行うことで、当該情報処理装置50を操作する場合の一例を示している。

[0191] 図21に示すような状況下では、例えば、ユーザが指で画面をタッチする際に、当該ユーザの手の他の部分が画面に接触し、当該他の部分の画面への接触がタッチ操作として誤認識される場合がある。このような状況を鑑み、図21に示す例では、情報処理システムは、ユーザの視線により操作対象を特定することで、タッチ操作を受け付ける領域を制限し、上述したような誤認識を防止している。

[0192] 具体的には、図21において、参照符号R631は、表示部501の画面上のうち、ユーザの視線が向けられた位置を模式的に示している。また、参照符号R633は、ユーザが右手Ueの親指により表示部501の画面上の位置R631の近傍に対してタッチ操作を行った際に、当該右手Ueの他の部分が接触した、当該画面上の他の位置を模式的に示している。

[0193] このような状況下においても、図21に示す例では、情報処理システムは、表示部501の画面上のうち視線が向けられた位置R631の近傍の領域に対するタッチ操作を受け付け、その他の領域に対するタッチ操作を制限する。そのため、図21に示す例のように、表示部501の画面上の位置R633に対して、ユーザの右手Ueの一部が接触したとしても、情報処理システムは、当該接触をタッチ操作として認識しないこととなる。即ち、以上のような制御により、情報処理システムは、ユーザの意図しないタッチ操作による誤操作の発生を防止することが可能となる。

[0194] 以上、適用例3として、図20及び図21を参照して、前述した適用例1及び2のように、ユーザが情報を入力するための手段としてタッチ操作を採用する場合における制御の一例について説明した。

[0195] <<6. ハードウェア構成>>

次に、図 22 を参照しながら、前述した情報処理装置 10 及び入出力装置 20 のように、本実施形態に係る情報処理システム 1 を構成する情報処理装置 900 のハードウェア構成について、詳細に説明する。図 22 は、本開示の一実施形態に係る情報処理システム 1 を構成する情報処理装置 900 のハードウェア構成の一例を示す機能ブロック図である。

[0196] 本実施形態に係る情報処理システム 1 を構成する情報処理装置 900 は、主に、CPU 901 と、ROM 903 と、RAM 905 と、を備える。また、情報処理装置 900 は、更に、ホストバス 907 と、ブリッジ 909 と、外部バス 911 と、インタフェース 913 と、入力装置 915 と、出力装置 917 と、ストレージ装置 919 と、ドライブ 921 と、接続ポート 923 と、通信装置 925 とを備える。

[0197] CPU 901 は、演算処理装置及び制御装置として機能し、ROM 903、RAM 905、ストレージ装置 919 又はリムーバブル記録媒体 927 に記録された各種プログラムに従って、情報処理装置 900 内の動作全般又はその一部を制御する。ROM 903 は、CPU 901 が使用するプログラムや演算パラメータ等を記憶する。RAM 905 は、CPU 901 が使用するプログラムや、プログラムの実行において適宜変化するパラメータ等を一次記憶する。これらは CPU バス等の内部バスにより構成されるホストバス 907 により相互に接続されている。なお、図 6 を参照して前述した、認識部 101、視線検出部 103、トリガ検出部 105、対象特定部 107、処理実行部 109、及び表示制御部 111 は、例えば、CPU 901 により実現され得る。

[0198] ホストバス 907 は、ブリッジ 909 を介して、PCI (Peripheral Component Interconnect / Interface) バスなどの外部バス 911 に接続されている。また、外部バス 911 には、インタフェース 913 を介して、入力装置 915、出力装置 917、ストレージ装置 919、ドライブ 921、接続ポート 923 及び通信装置 925 が接続される。

[0199] 入力装置 915 は、例えば、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、スイッチ、レバー及びペダル等、ユーザが操作する操作手段である。また、入力装置 915 は、例えば、赤外線やその他の電波を利用したリモートコントロール手段（いわゆる、リモコン）であってもよいし、情報処理装置 900 の操作に対応した携帯電話や PDA 等の外部接続機器 929 であってもよい。さらに、入力装置 915 は、例えば、上記の操作手段を用いてユーザにより入力された情報に基づいて入力信号を生成し、CPU 901 に出力する入力制御回路などから構成されている。情報処理装置 900 のユーザは、この入力装置 915 を操作することにより、情報処理装置 900 に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりすることができる。なお、図 6 を参照して前述した入力部 253 は、例えば、出力装置 917 により実現され得る。

[0200] 出力装置 917 は、取得した情報をユーザに対して視覚的又は聴覚的に通知することが可能な装置で構成される。このような装置として、CRT ディスプレイ装置、液晶ディスプレイ装置、プラズマディスプレイ装置、EL ディスプレイ装置及びランプ等の表示装置や、スピーカ及びヘッドホン等の音声出力装置や、プリンタ装置等がある。出力装置 917 は、例えば、情報処理装置 900 が行った各種処理により得られた結果を出力する。具体的には、表示装置は、情報処理装置 900 が行った各種処理により得られた結果を、テキスト又はイメージで表示する。他方、音声出力装置は、再生された音声データや音響データ等からなるオーディオ信号をアナログ信号に変換して出力する。なお、図 6 を参照して前述した出力部 211 は、例えば、出力装置 917 により実現され得る。

[0201] ストレージ装置 919 は、情報処理装置 900 の記憶部の一例として構成されたデータ格納用の装置である。ストレージ装置 919 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) 等の磁気記憶部デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス又は光磁気記憶デバイス等により構成される。このストレージ装置 919 は、CPU 901 が実行するプログラムや各種デ

ータ等を格納する。

[0202] ドライブ921は、記録媒体用リーダライタであり、情報処理装置900に内蔵、あるいは外付けされる。ドライブ921は、装着されている磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク又は半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体927に記録されている情報を読み出して、RAM905に出力する。また、ドライブ921は、装着されている磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク又は半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体927に記録を書き込むことも可能である。リムーバブル記録媒体927は、例えば、DVDメディア、HD-DVDメディア又はBlu-ray（登録商標）メディア等である。また、リムーバブル記録媒体927は、コンパクトフラッシュ（登録商標）（CF：Compact Flash）、フラッシュメモリ又はSDメモリカード（Secure Digital memory card）等であってもよい。また、リムーバブル記録媒体927は、例えば、非接触型ICチップを搭載したICカード（Integrated Circuit card）又は電子機器等であってもよい。なお、図6を参照して前述した記憶部151は、例えば、RAM905及びストレージ装置919の少なくともいずれかにより実現され得る。

[0203] 接続ポート923は、情報処理装置900に直接接続するためのポートである。接続ポート923の一例として、USB（Universal Serial Bus）ポート、IEEE1394ポート、SCSI（Small Computer System Interface）ポート等がある。接続ポート923の別の例として、RS-232Cポート、光オーディオ端子、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）ポート等がある。この接続ポート923に外部接続機器929を接続することで、情報処理装置900は、外部接続機器929から直接各種のデータを取得したり、外部接続機器929に各種のデータを提供したりする。

[0204] 通信装置925は、例えば、通信網（ネットワーク）931に接続するた

めの通信デバイス等で構成された通信インタフェースである。通信装置 925 は、例えば、有線若しくは無線 LAN (Local Area Network)、Bluetooth (登録商標) 又は WUSB (Wireless USB) 用の通信カード等である。また、通信装置 925 は、光通信用のルータ、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 用のルータ又は各種通信用のモデム等であってもよい。この通信装置 925 は、例えば、インターネットや他の通信機器との間で、例えば TCP/IP 等の所定のプロトコルに則して信号等を送受信することができる。また、通信装置 925 に接続される通信網 931 は、有線又は無線によって接続されたネットワーク等により構成され、例えば、インターネット、家庭内 LAN、赤外線通信、ラジオ波通信又は衛星通信等であってもよい。

[0205] 以上、本開示の実施形態に係る情報処理システム 1 を構成する情報処理装置 900 の機能を実現可能なハードウェア構成の一例を示した。上記の各構成要素は、汎用的な部材を用いて構成されていてもよいし、各構成要素の機能に特化したハードウェアにより構成されていてもよい。従って、本実施形態を実施する時々の技術レベルに応じて、適宜、利用するハードウェア構成を変更することが可能である。なお、図 22 では図示しないが、本実施形態に係る情報処理システム 1 を構成する情報処理装置 900 に対応する各種の構成を当然備える。

[0206] なお、上述のような本実施形態に係る情報処理システム 1 を構成する情報処理装置 900 の各機能を実現するためのコンピュータプログラムを作製し、パーソナルコンピュータ等を実装することが可能である。また、このようなコンピュータプログラムが格納された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体も提供することができる。記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリなどである。また、上記のコンピュータプログラムは、記録媒体を用いずに、例えばネットワークを介して配信してもよい。また、当該コンピュータプログラムを実行させるコンピュ

ータの数は特に限定されない。例えば、当該コンピュータプログラムを、複数のコンピュータ（例えば、複数のサーバ等）が互いに連携して実行してもよい。なお、単数のコンピュータ、または、複数のコンピュータが連携するものを、「コンピュータシステム」とも称する。

[0207] <<7. むすび>>

以上説明したように、本実施形態に情報処理システム1において、情報処理装置10は、所定の出力部211に1以上の表示情報（例えば、仮想オブジェクト）を表示させ、視覚的に視認可能なオブジェクト（例えば、実オブジェクトや仮想オブジェクト）に対する操作を検出する。また、情報処理装置10は、操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定し、特定された候補が複数存在する場合には、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する。このような構成に基づき、本実施形態に係る情報処理システム1は、操作対象の候補として特定した複数の表示情報のうち、本来ユーザが操作対象として指定していた表示情報に、当該ユーザの操作を誘導する。これにより、情報処理システム1は、視覚的に視認可能に提示された複数の対象に対して選択的に操作を行うような状況下においても、より自然な態様で、ユーザとの間のインタラクションを実現することが可能となる。

[0208] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0209] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0210] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

所定の出力部に1以上の表示情報を表示させる制御部と、
視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出する検出部と、
前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定する特定部と、
を備え、
前記制御部は、特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、
情報処理装置。

(2)

前記制御部は、前記候補の特定に関する所定の条件に基づき、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、
前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記検出部は、ユーザの視線に基づく操作を検出し、
前記特定部は、検出された前記視線が示す位置に応じて、前記操作の対象となる前記表示情報の候補を特定する、
前記(1)または(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記制御部は、特定された前記複数の候補が、前記ユーザに対して所定の方向に位置するように、当該複数の候補のうちすくなくともいずれかの候補の表示位置を制御する、前記(3)に記載の情報処理装置。

(5)

前記検出部は、前記視線に基づく第1の操作と、当該第1の操作とは異なる第2の操作とを検出し、
前記特定部は、前記第2の操作の検出をトリガとして、前記第1の操作の

検出結果に応じて、前記操作の対象となる前記表示情報の候補を特定する、
前記（３）または（４）に記載の情報処理装置。

（６）

以降に入力される操作を予測する予測部を備え、
前記制御部は、前記操作の予測結果に応じて、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、
前記（１）～（５）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（７）

前記予測部は、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補に関連付けられた処理に応じて、以降に入力される操作を予測する、前記（６）に記載の情報処理装置。

（８）

前記制御部は、特定された前記複数の候補間に設定された優先度に応じて、当該複数の候補のうちすくなくともいずれかの候補の表示位置を制御する、前記（１）～（７）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（９）

前記制御部は、特定された前記複数の候補から、前記優先度のより低い少なくとも一部の候補を除外する、前記（８）に記載の情報処理装置。

（１０）

前記優先度は、前記操作により指定された位置と、前記オブジェクトまたは当該オブジェクトに関連付けられた前記表示情報との間の位置関係に応じて設定される、前記（８）または（９）に記載の情報処理装置。

（１１）

前記優先度は、前記オブジェクトまたは当該オブジェクトに関連付けられた前記表示情報に対する操作の頻度に応じて設定される、前記（８）または（９）に記載の情報処理装置。

（１２）

前記オブジェクトは、実空間上に位置する実オブジェクトであり、

前記制御部は、前記表示情報が前記実オブジェクトに対して重畳するように、当該表示情報を前記出力部に表示させる、前記（１）～（１１）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（１３）

前記実オブジェクトを認識する認識部を備え、

前記制御部は、前記実オブジェクトの認識結果に応じて、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、

前記（１２）に記載の情報処理装置。

（１４）

前記制御部は、前記操作の対象として特定された前記候補の表示位置に応じて、当該操作の対象以外の他の候補の表示を制御する、前記（１）～（１３）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（１５）

前記制御部は、前記操作の対象として特定された前記候補の表示位置に応じて、前記他の候補の表示位置を制御する、前記（１４）に記載の情報処理装置。

（１６）

前記制御部は、前記他の候補の表示を制限する、前記（１４）に記載の情報処理装置。

（１７）

前記制御部は、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補に設定された属性に応じて、当該候補の表示位置を制御する、前記（１）～（１６）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（１８）

前記制御部は、ユーザの状態に応じて、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、前記（１）～（１７）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（１９）

コンピュータシステムが、
所定の出力部に 1 以上の表示情報を表示させることと、
視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出することと、
前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定することと、
特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御することと、
を含む、情報処理方法。

(20)

コンピュータシステムに、
所定の出力部に 1 以上の表示情報を表示させることと、
視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出することと、
前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定することと、
特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御することと、
を実行させる、プログラム。

符号の説明

- [0211] 1 情報処理システム
 1 0 情報処理装置
 2 0 入出力装置
 1 0 1 認識部
 1 0 3 視線検出部
 1 0 5 トリガ検出部
 1 0 7 対象特定部
 1 0 9 処理実行部
 1 1 1 表示制御部
 1 5 1 記憶部

2 0 1 撮像部

2 1 1 出力部

2 5 1 検知部

2 5 3 入力部

請求の範囲

- [請求項1] 所定の出力部に1以上の表示情報を表示させる制御部と、
 視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出する検出部と、
 、
 前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定する特定部と、
 を備え、
 前記制御部は、特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、
 情報処理装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記候補の特定に関する所定の条件に基づき、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記検出部は、ユーザの視線に基づく操作を検出し、
 前記特定部は、検出された前記視線が示す位置に応じて、前記操作の対象となる前記表示情報の候補を特定する、
 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記制御部は、特定された前記複数の候補が、前記ユーザに対して所定の方向に位置するように、当該複数の候補のうちすくなくともいずれかの候補の表示位置を制御する、請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記検出部は、前記視線に基づく第1の操作と、当該第1の操作とは異なる第2の操作とを検出し、
 前記特定部は、前記第2の操作の検出をトリガとして、前記第1の操作の検出結果に応じて、前記操作の対象となる前記表示情報の候補を特定する、
 請求項3に記載の情報処理装置。

- [請求項6] 以降に入力される操作を予測する予測部を備え、
 前記制御部は、前記操作の予測結果に応じて、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、
 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記予測部は、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補に関連付けられた処理に応じて、以降に入力される操作を
 予測する、請求項6に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記制御部は、特定された前記複数の候補間に設定された優先度に応じて、当該複数の候補のうちすくなくともいずれかの候補の表示位置
 を制御する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記制御部は、特定された前記複数の候補から、前記優先度のより
 低い少なくとも一部の候補を除外する、請求項8に記載の情報処理装置。
- [請求項10] 前記優先度は、前記操作により指定された位置と、前記オブジェクトまたは当該オブジェクトに関連付けられた前記表示情報との間の位置
 関係に応じて設定される、請求項8に記載の情報処理装置。
- [請求項11] 前記優先度は、前記オブジェクトまたは当該オブジェクトに関連付
 けられた前記表示情報に対する操作の頻度に応じて設定される、請求
 項8に記載の情報処理装置。
- [請求項12] 前記オブジェクトは、実空間上に位置する実オブジェクトであり、
 前記制御部は、前記表示情報が前記実オブジェクトに対して重畳す
 るように、当該表示情報を前記出力部に表示させる、請求項1に記載
 の情報処理装置。
- [請求項13] 前記実オブジェクトを認識する認識部を備え、
 前記制御部は、前記実オブジェクトの認識結果に応じて、特定され
 た前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補の表示位置を制
 御する、
 請求項12に記載の情報処理装置。

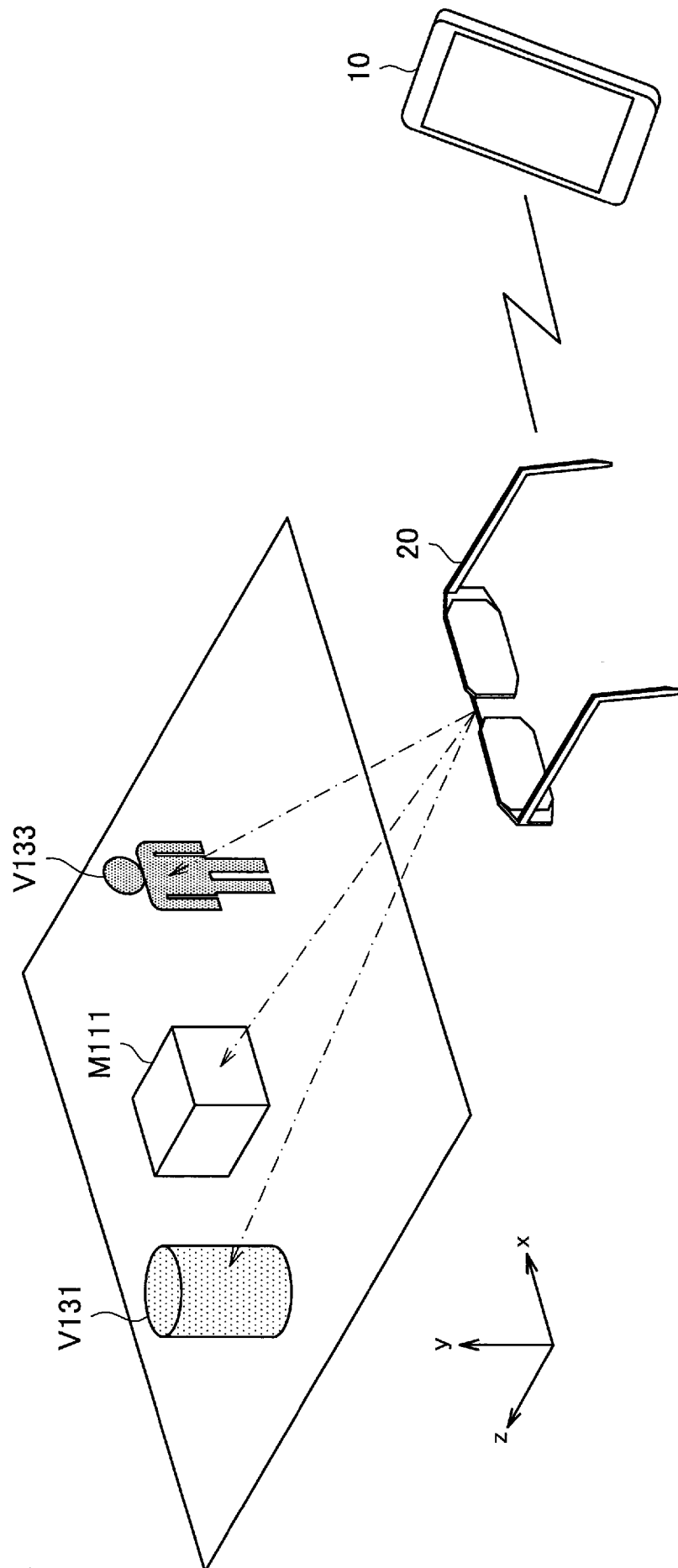
- [請求項14] 前記制御部は、前記操作の対象として特定された前記候補の表示位置に応じて、当該操作の対象以外の他の候補の表示を制御する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項15] 前記制御部は、前記操作の対象として特定された前記候補の表示位置に応じて、前記他の候補の表示位置を制御する、請求項14に記載の情報処理装置。
- [請求項16] 前記制御部は、前記他の候補の表示を制限する、請求項14に記載の情報処理装置。
- [請求項17] 前記制御部は、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補に設定された属性に応じて、当該候補の表示位置を制御する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項18] 前記制御部は、ユーザの状態に応じて、特定された前記複数の候補のうち、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項19] コンピュータシステムが、
所定の出力部に1以上の表示情報を表示させることと、
視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出することと、
前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定することと、
特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御することと、
を含む、情報処理方法。
- [請求項20] コンピュータシステムに、
所定の出力部に1以上の表示情報を表示させることと、
視覚的に視認可能なオブジェクトに対する操作を検出することと、
前記操作の検出結果に応じて、当該操作の対象となる表示情報の候補を特定することと、

特定された前記候補が複数存在する場合に、当該複数の候補が互いに離間するように、少なくともいずれかの候補の表示位置を制御することと、

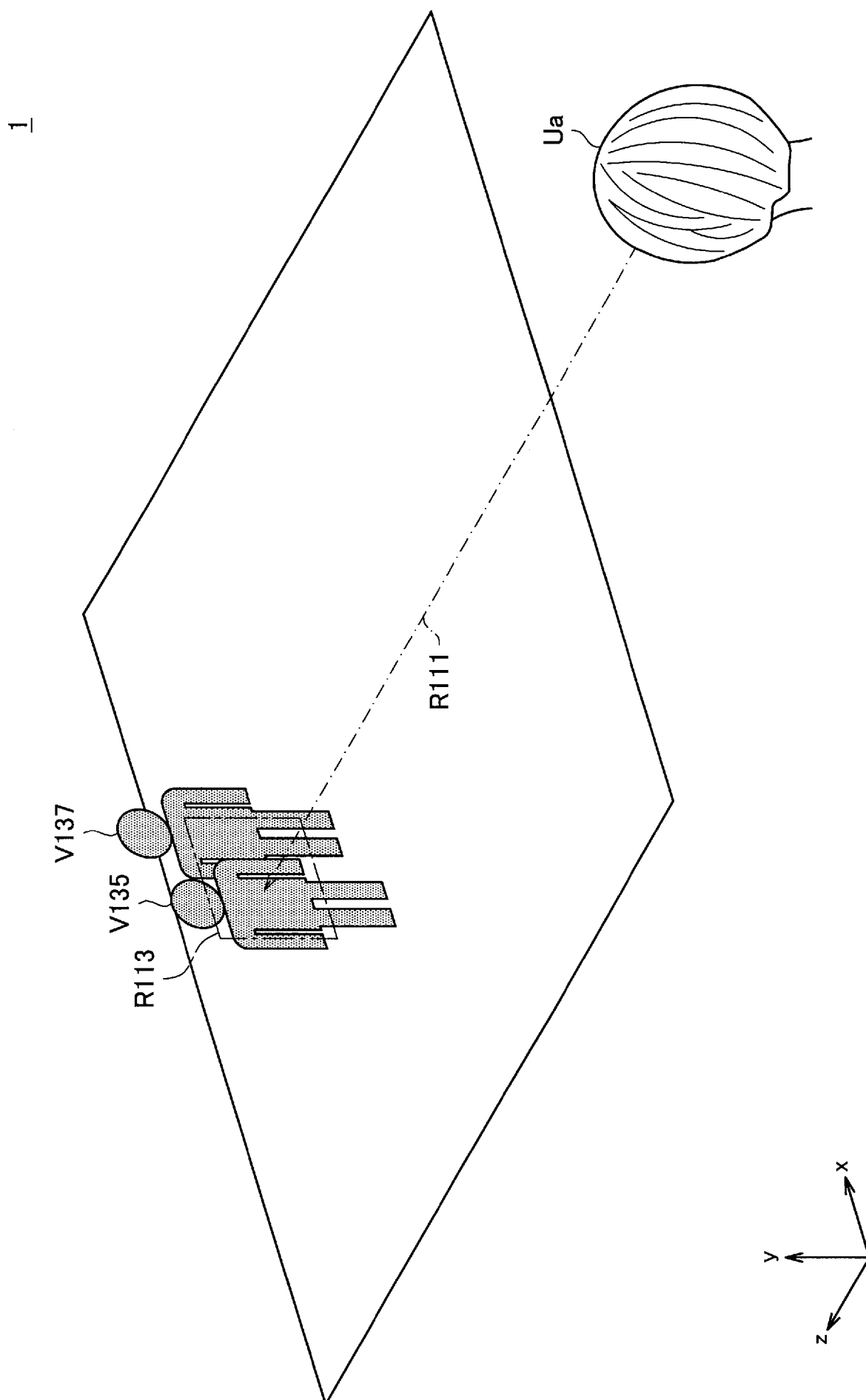
を実行させる、プログラム。

[図1]

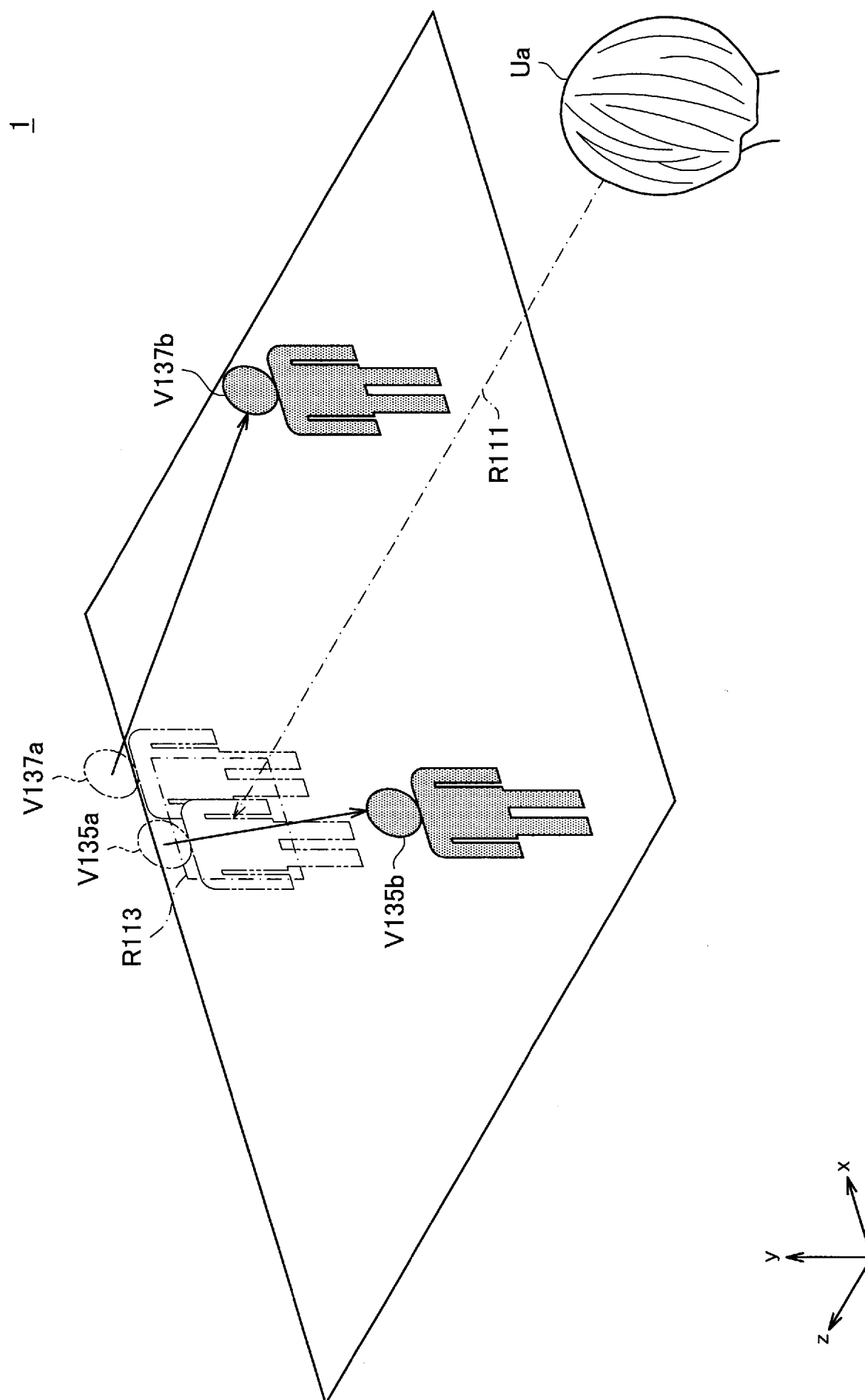
1



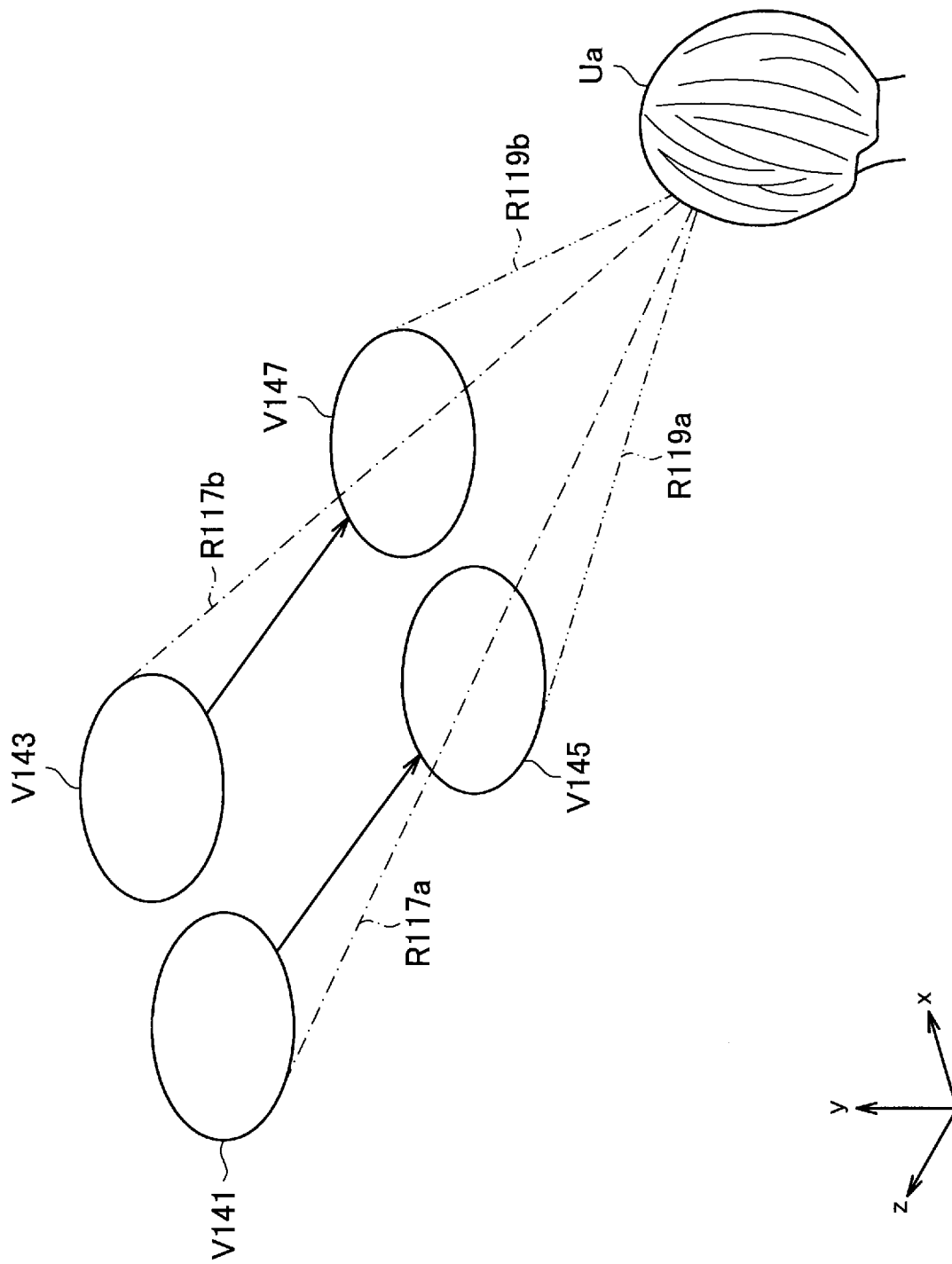
[図3]



[図4]

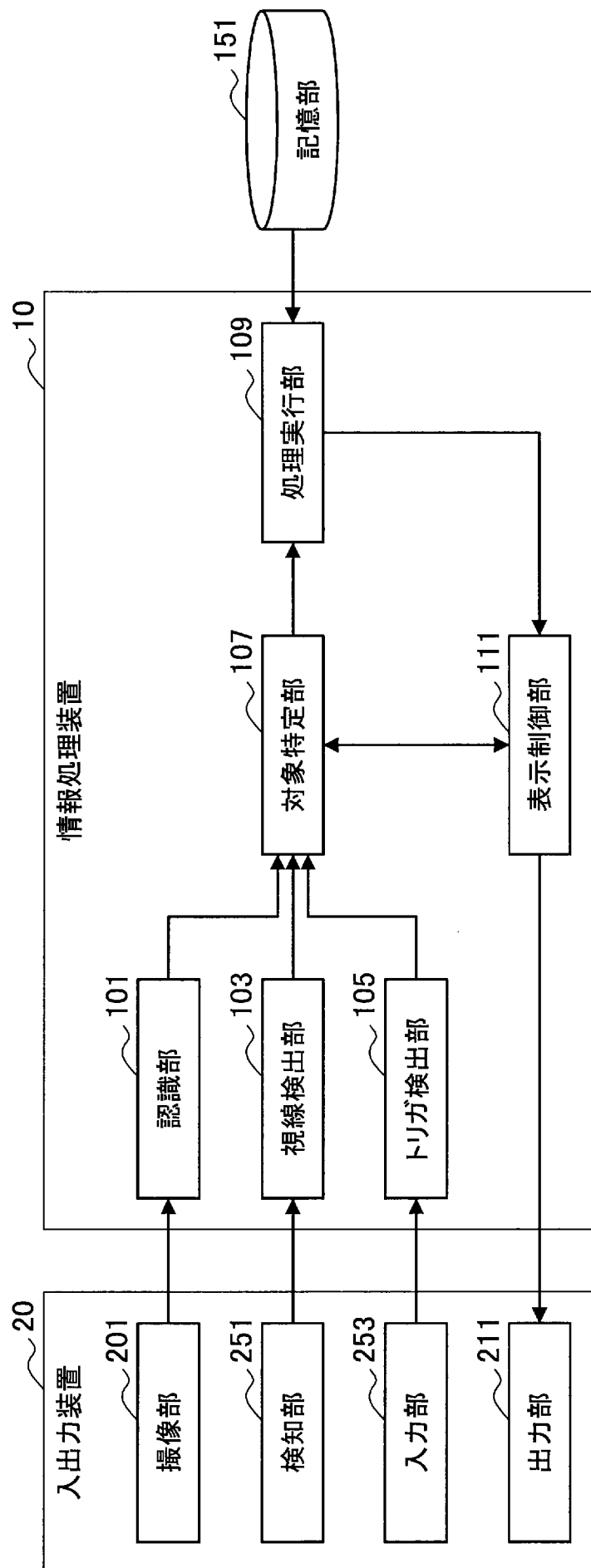


[図5]

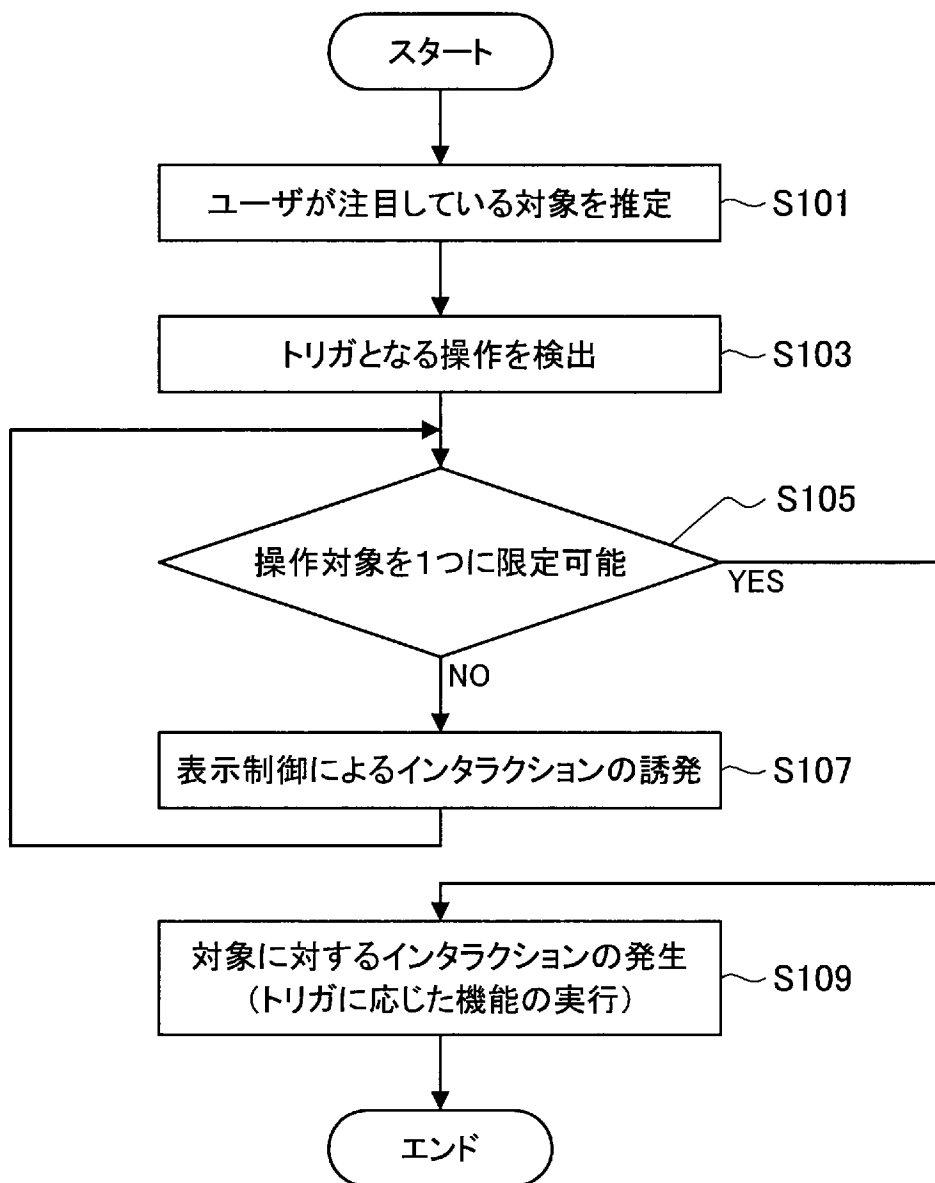


[図6]

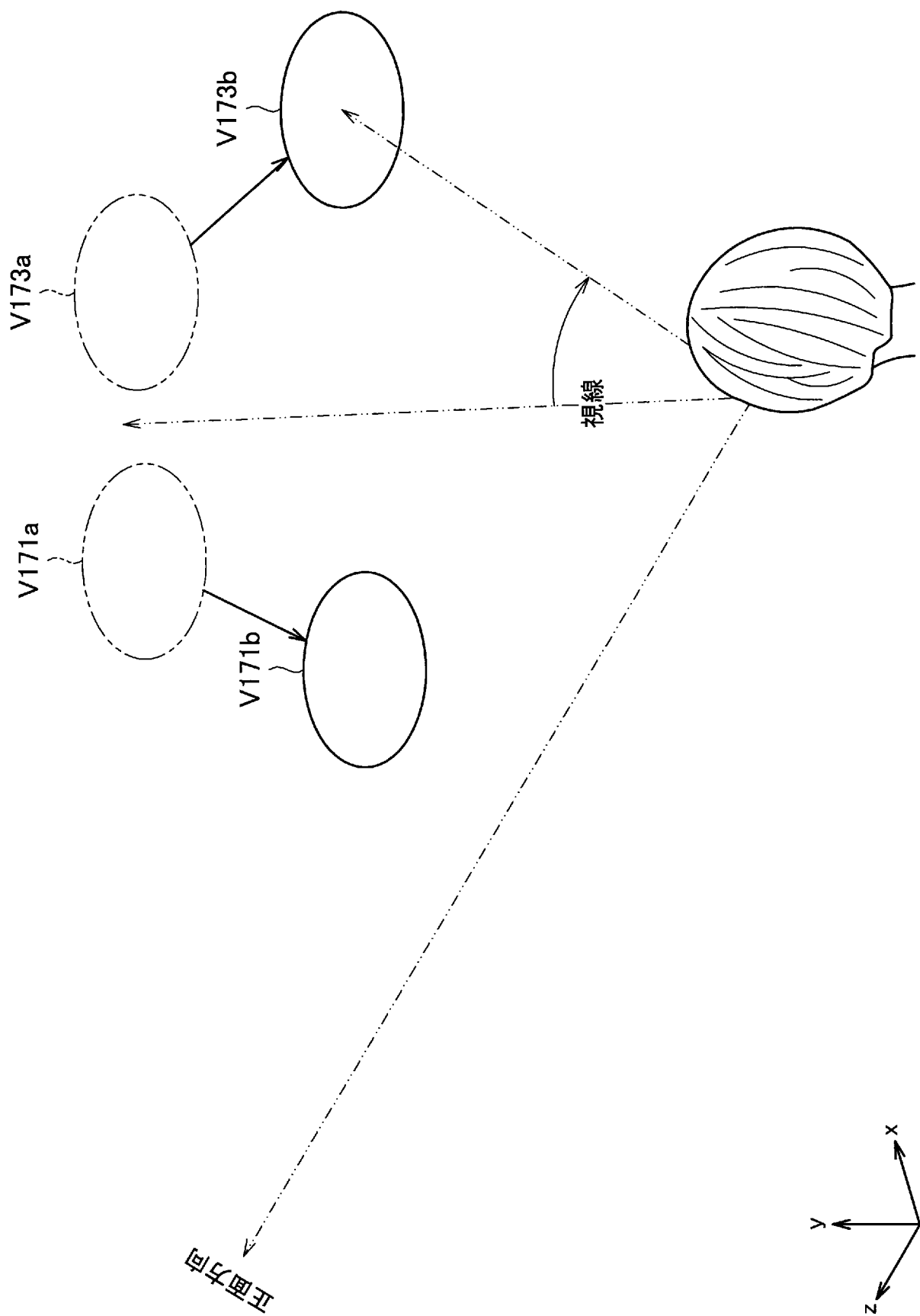
1



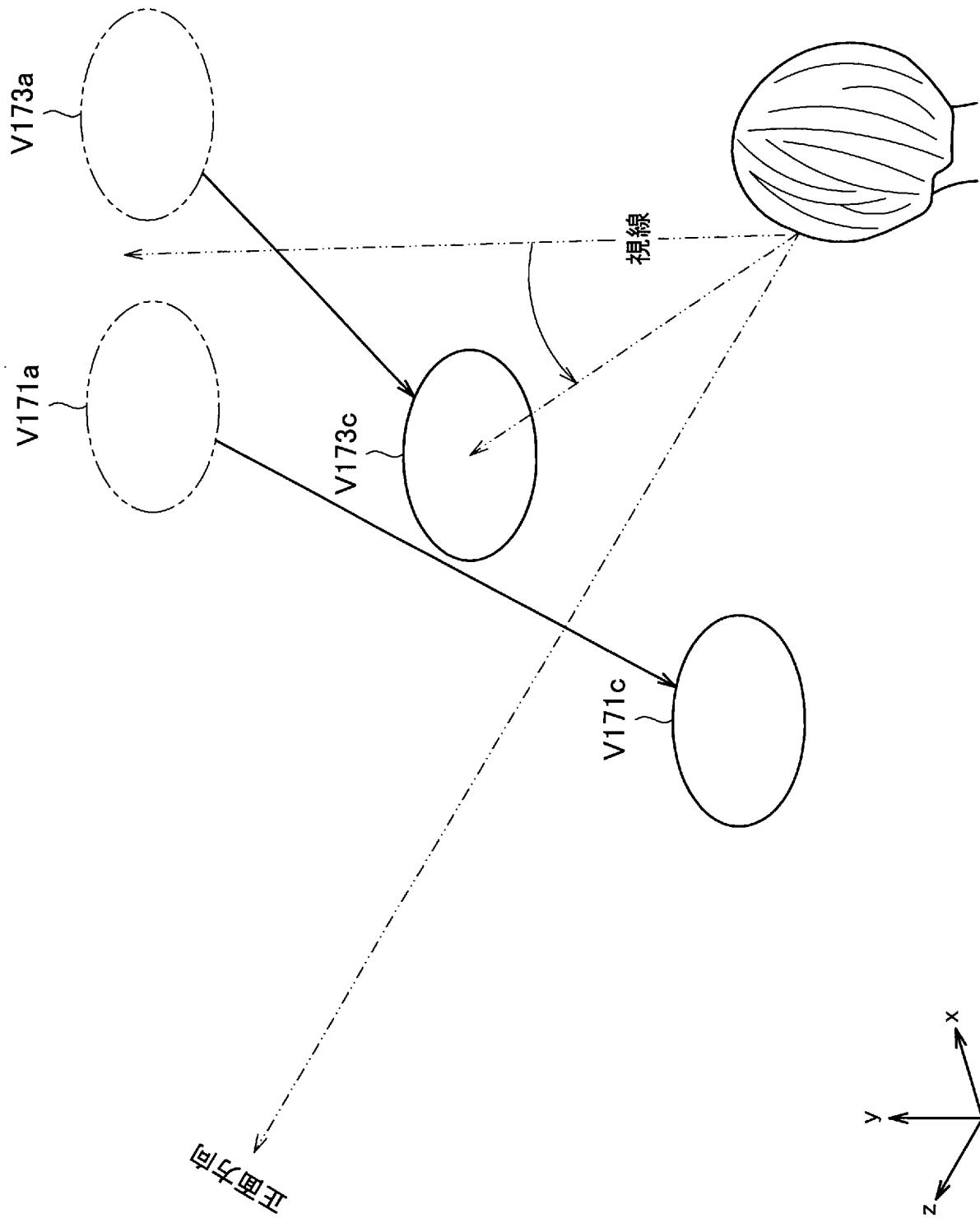
[図7]



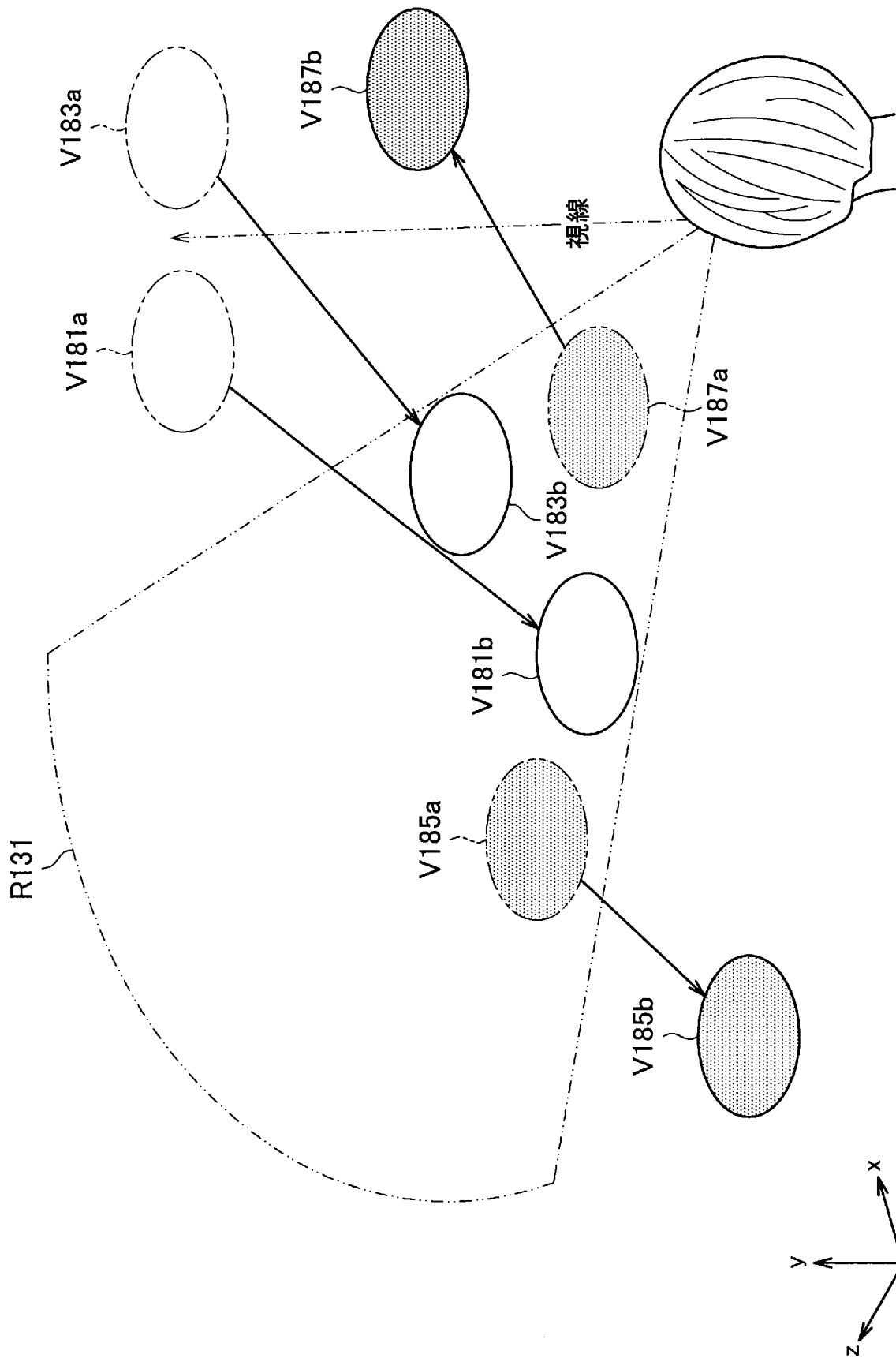
[図8]



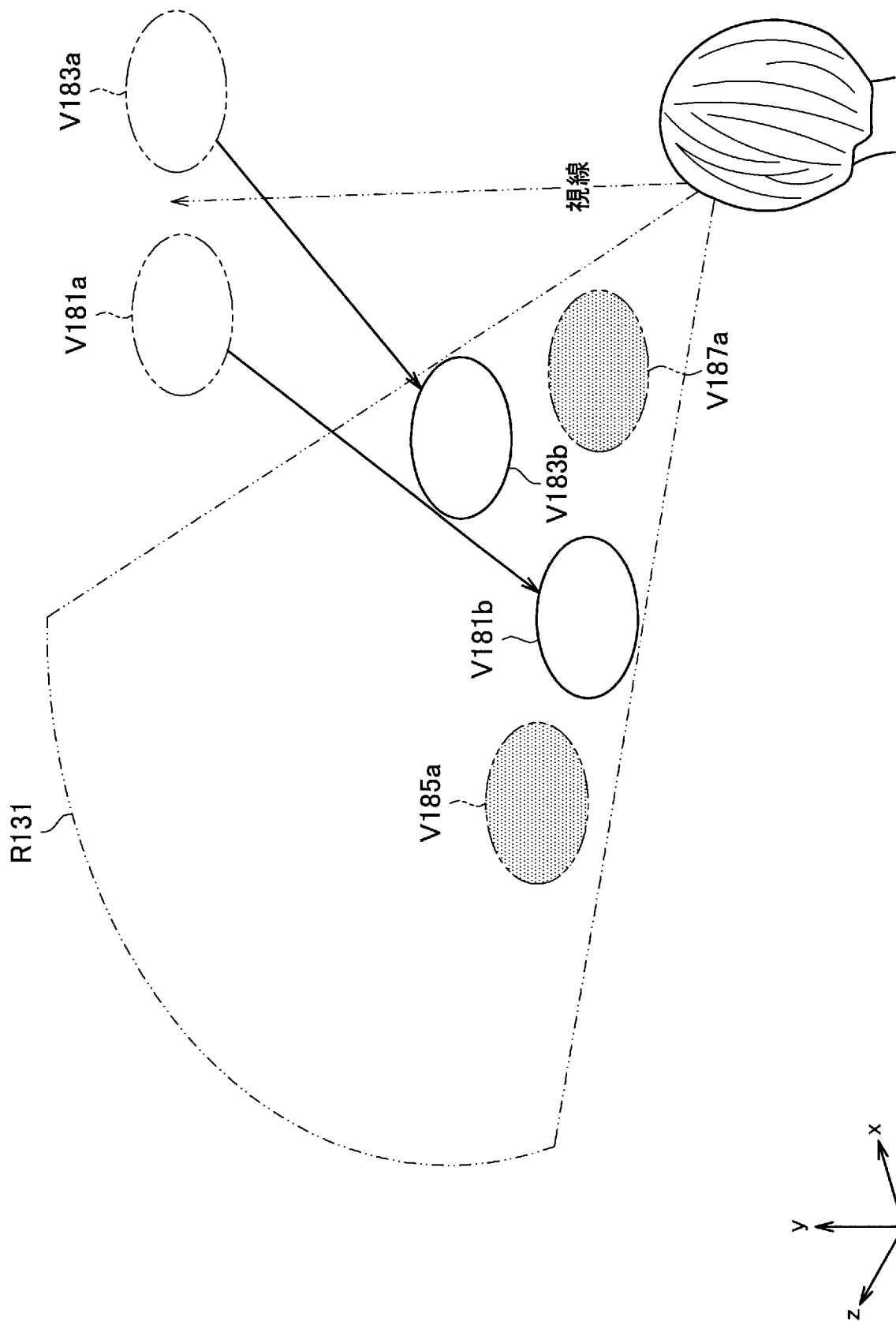
[図9]



[図10]

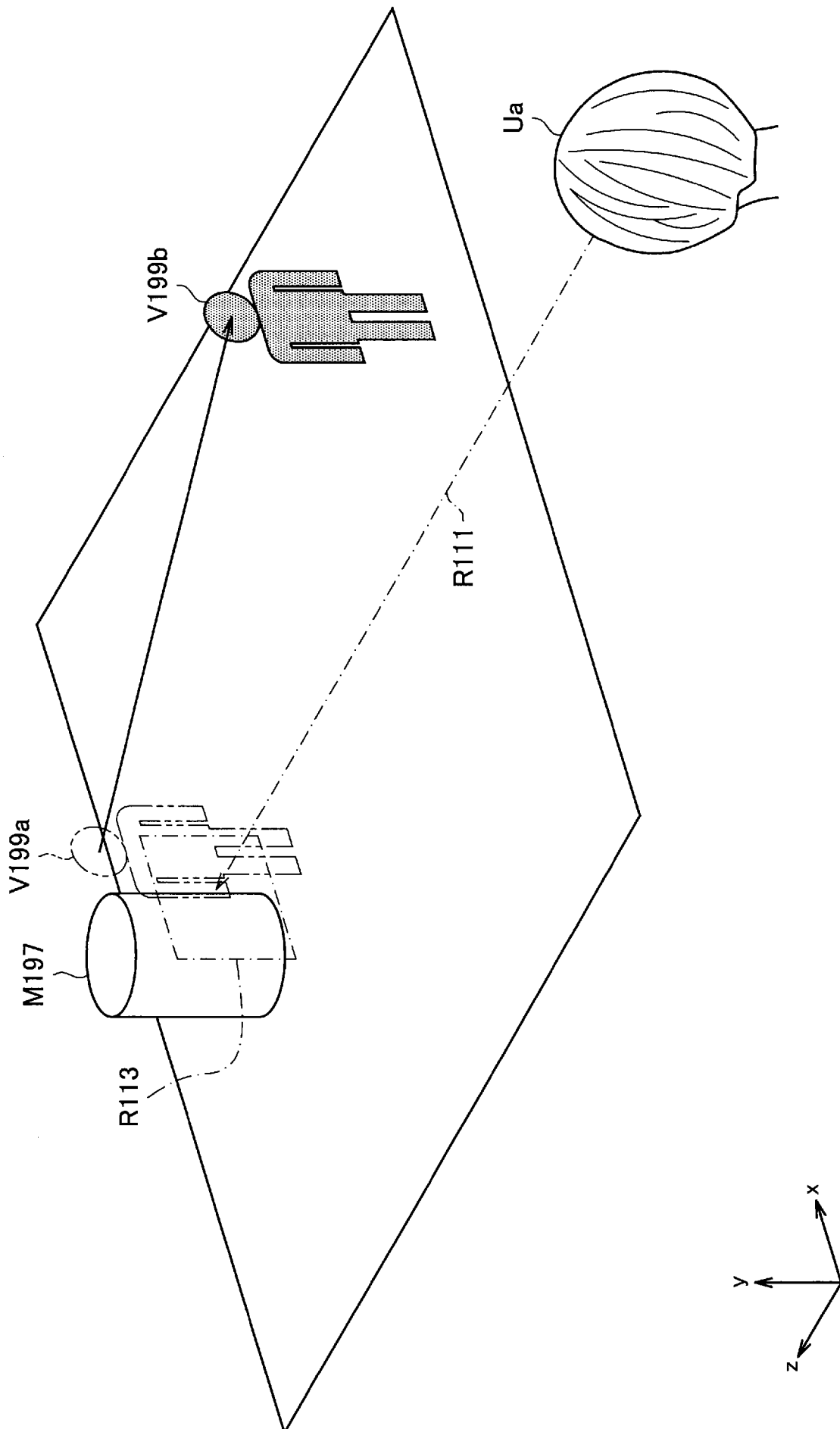


[図11]

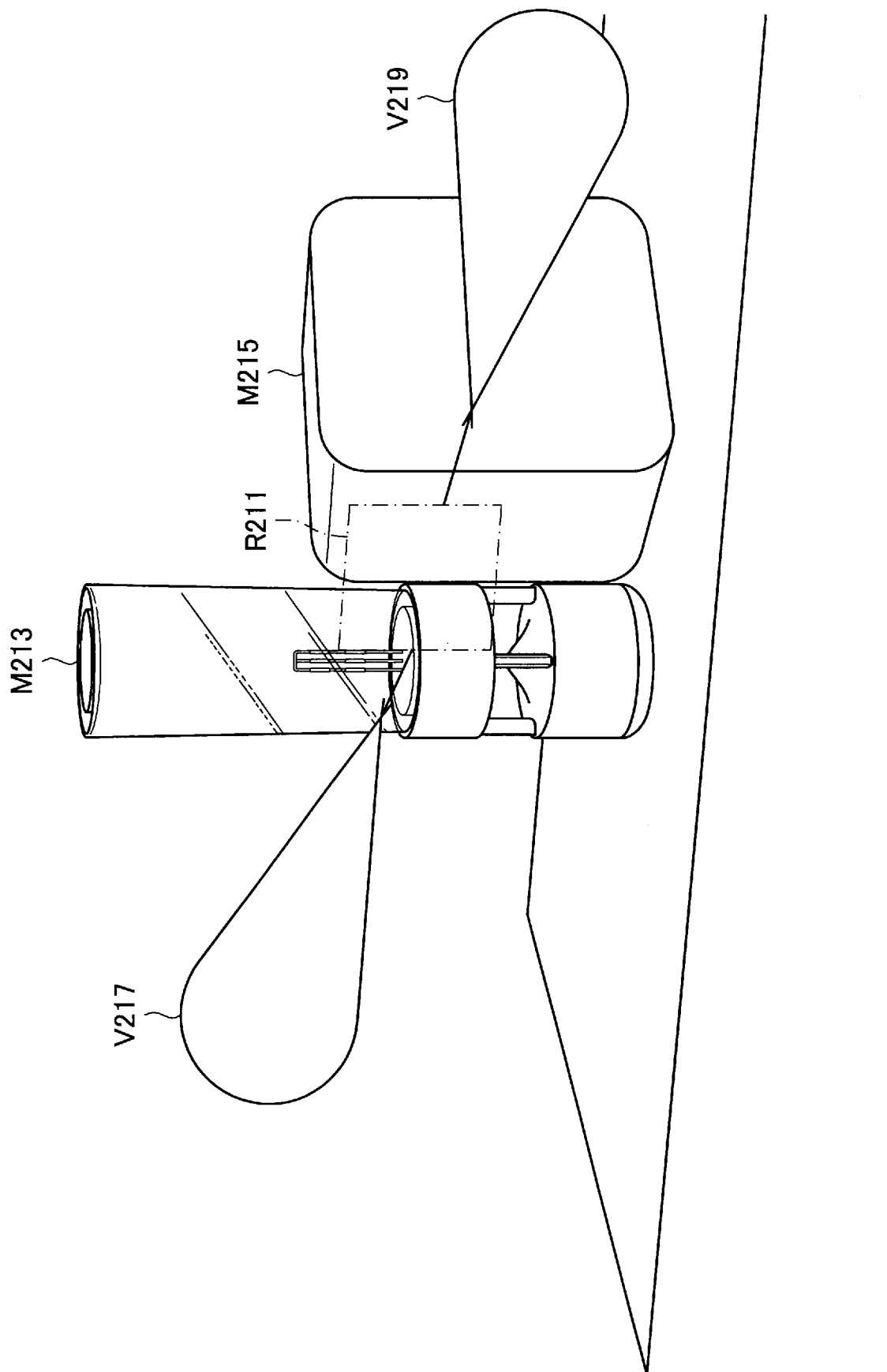


[図13]

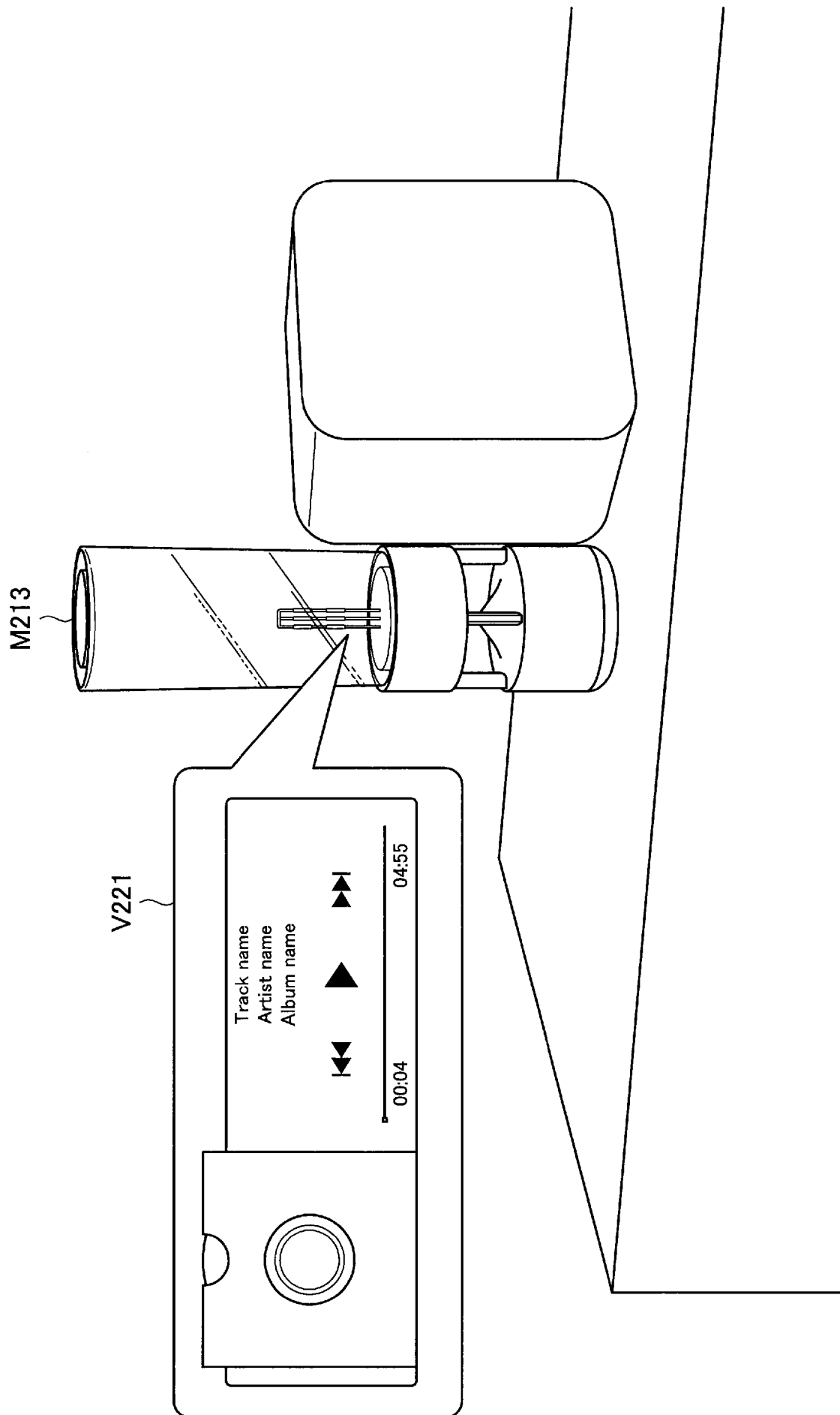
1



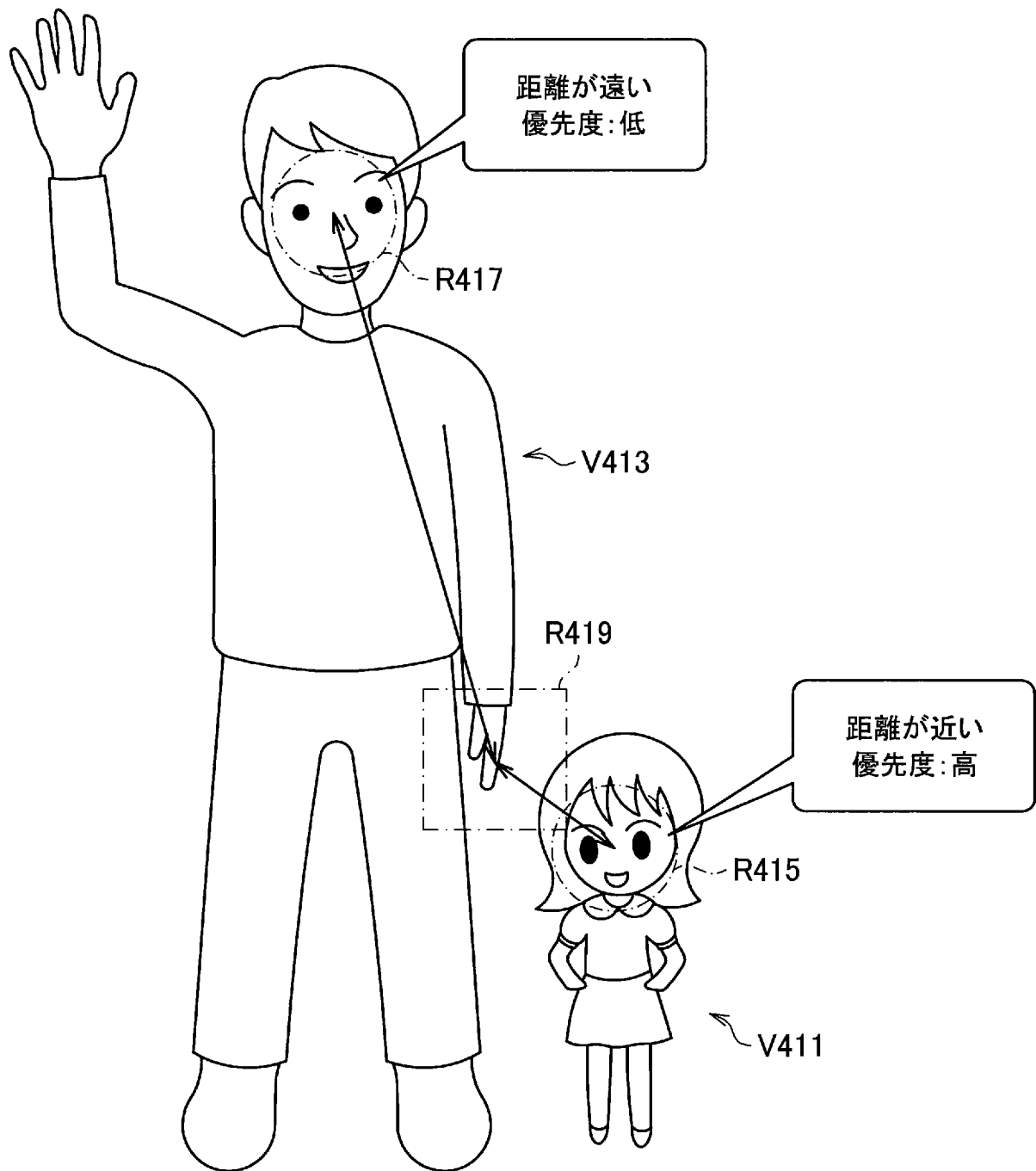
[図14]



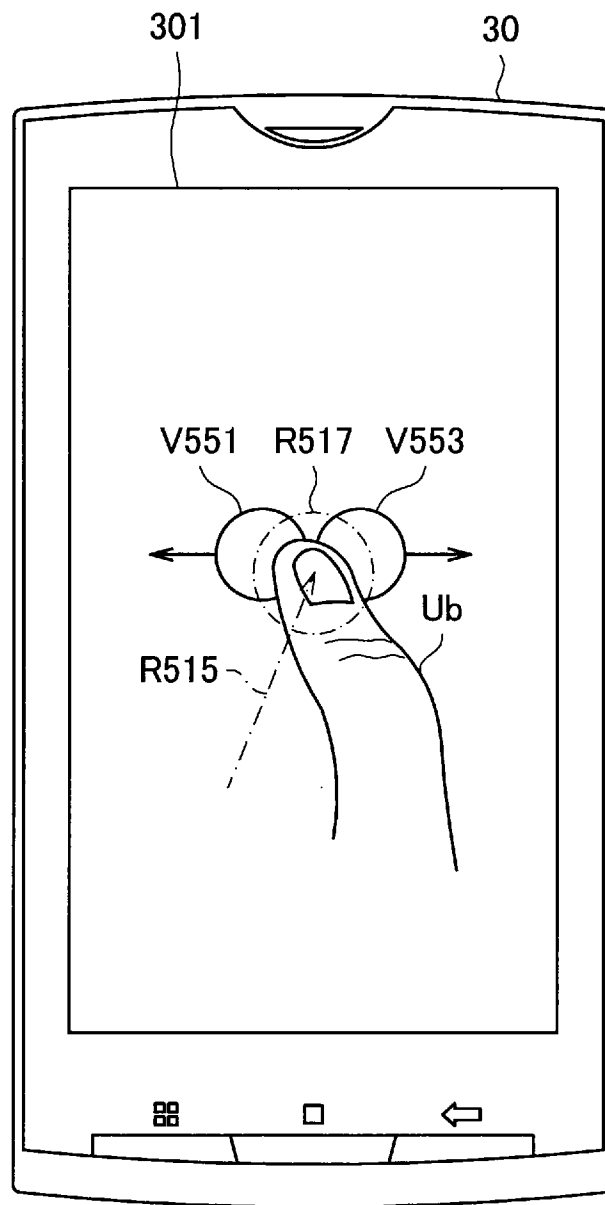
[図15]



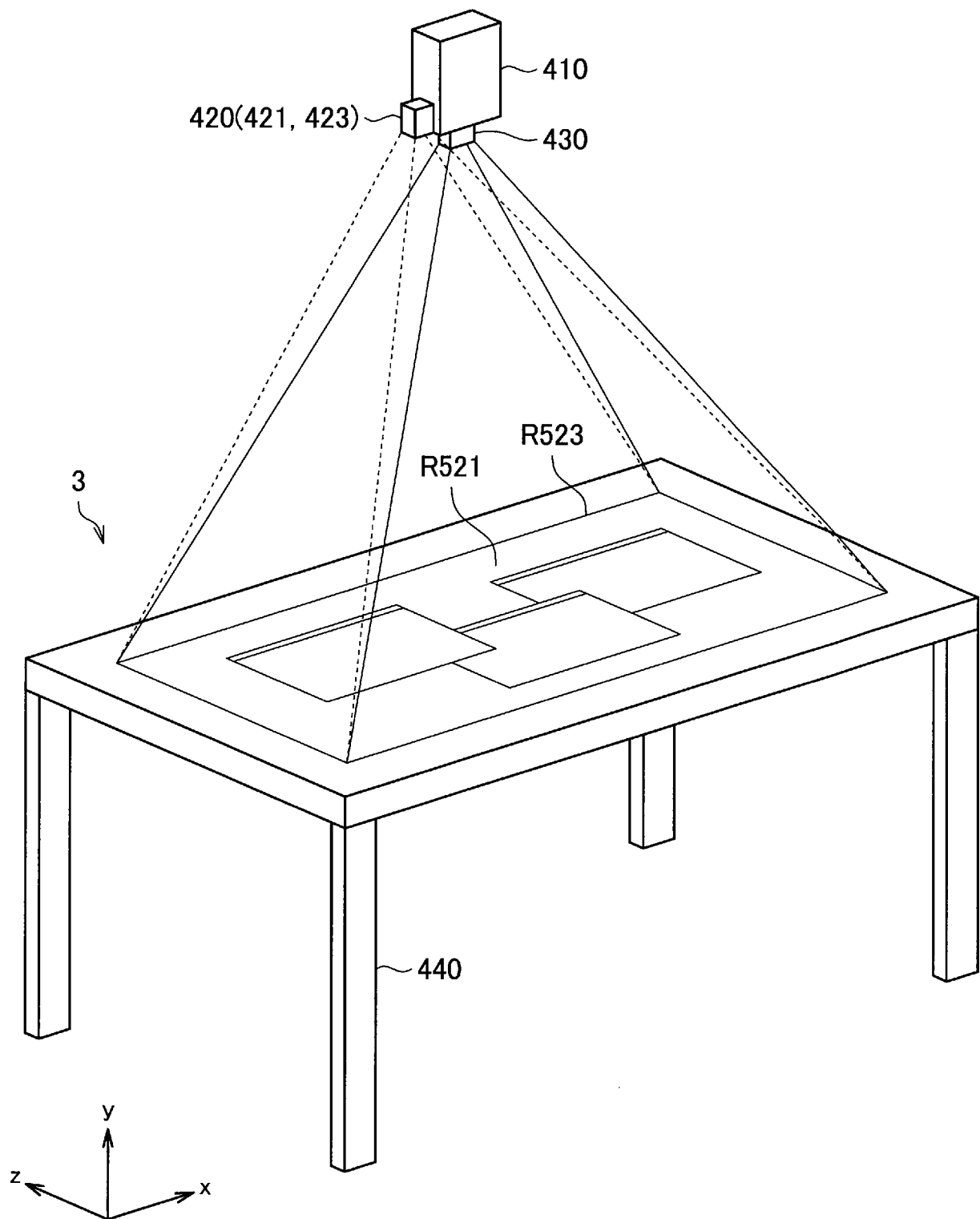
[図16]



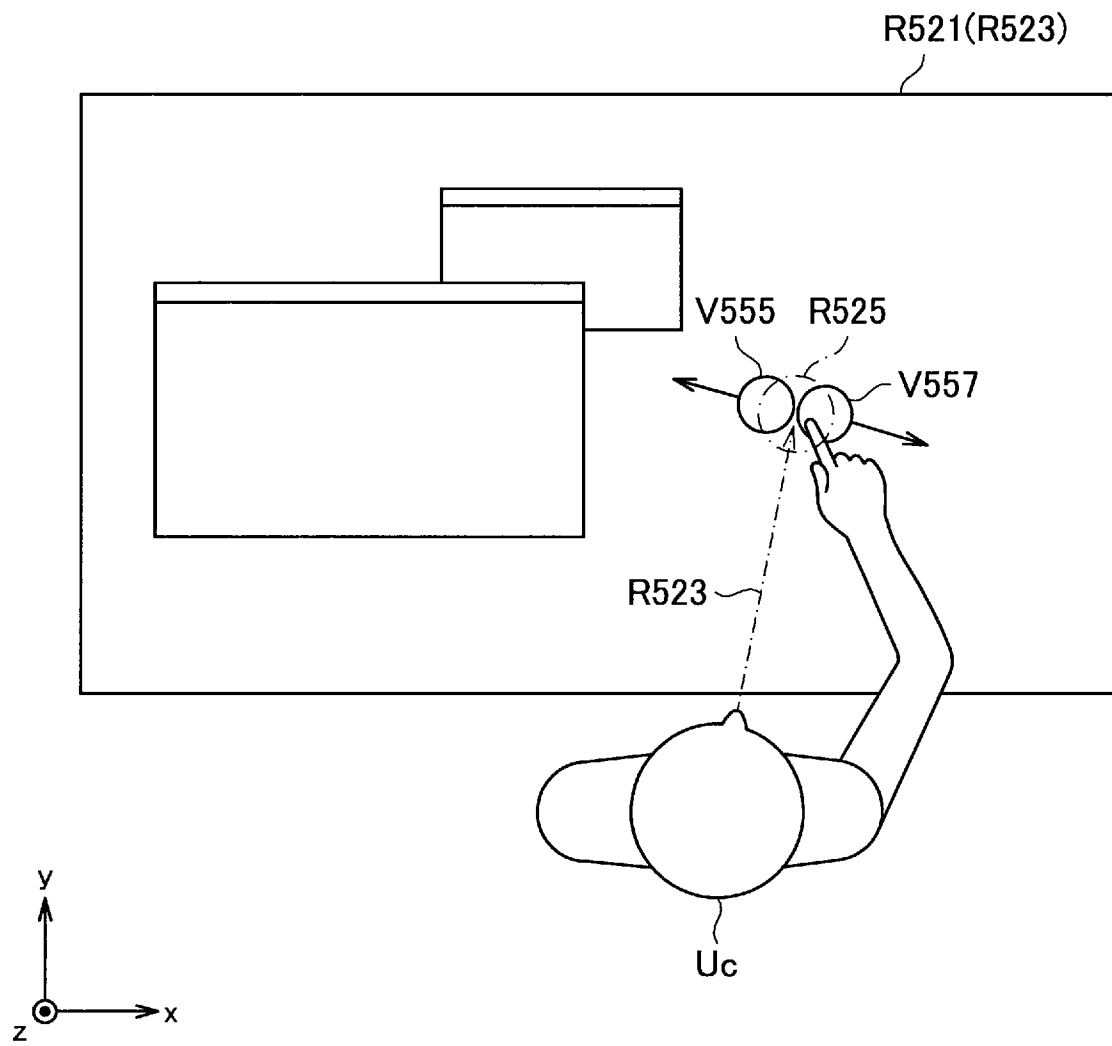
[図17]



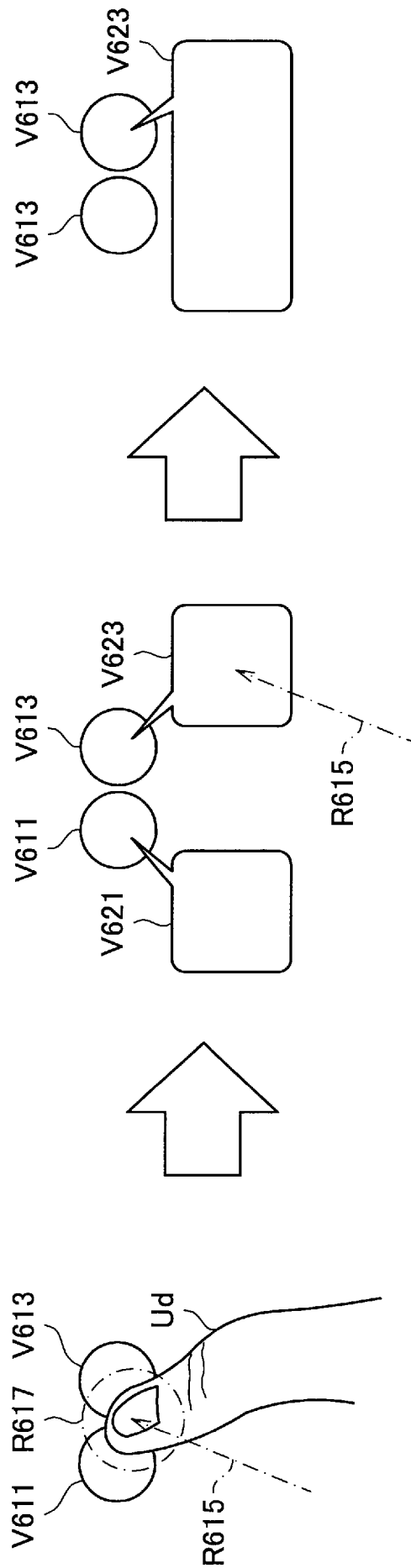
[図18]



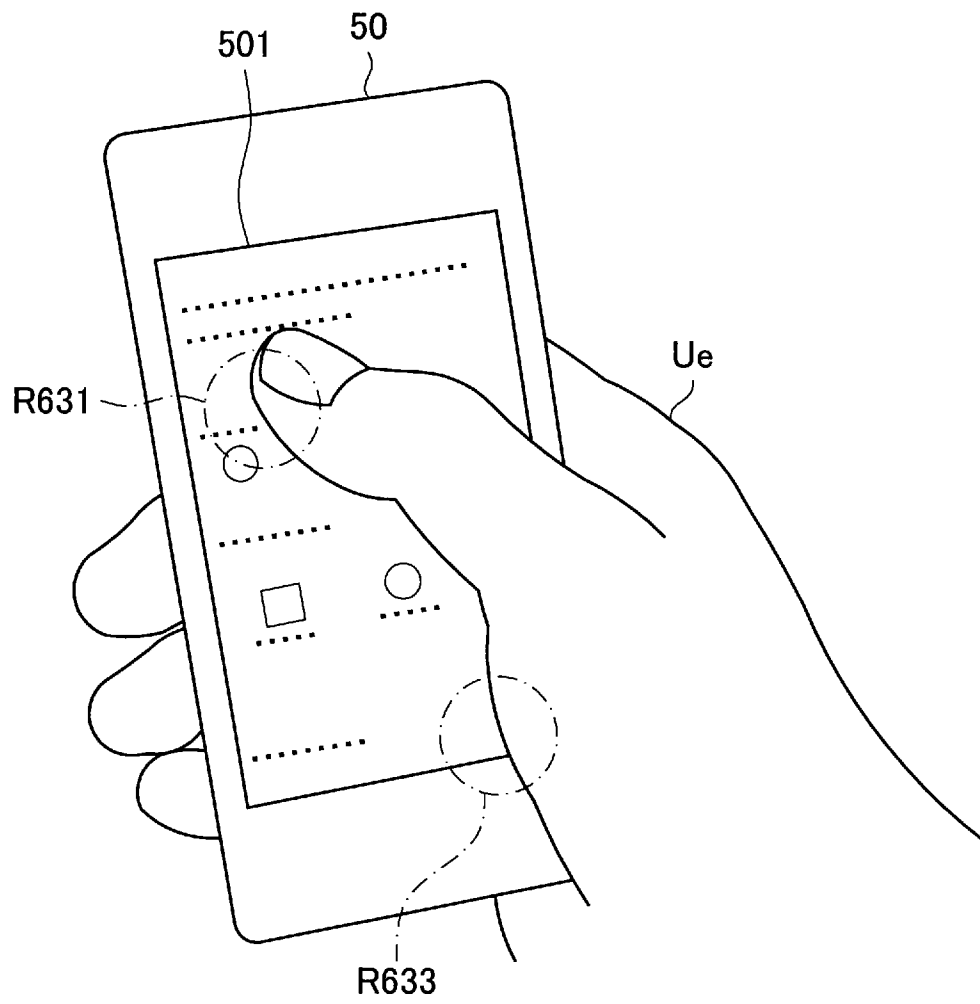
[図19]

3

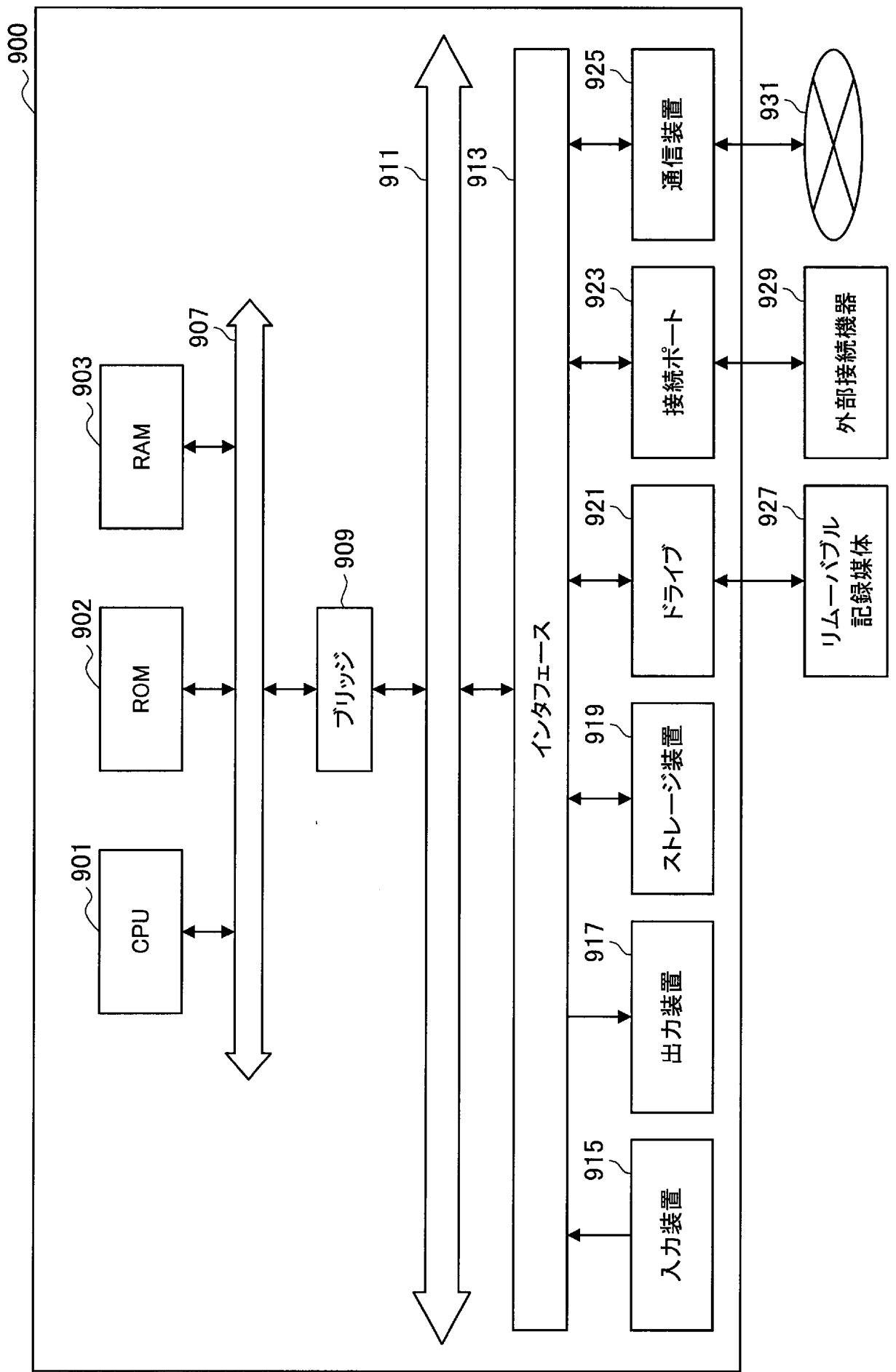
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/0484(2013.01)i, G06F3/0346(2013.01)i, G06F3/0487(2013.01)i,
G09G5/00(2006.01)i, G09G5/38(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)

G06F3/0484, G06F3/0346, G06F3/0487, G09G5/00, G09G5/38

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	WO 2014/188565 A1 (Pioneer Corp.), 27 November 2014 (27.11.2014),	1-5, 14-16, 19-20
Y	entire text; all drawings; particularly, paragraphs [0017], [0025] to [0026], [0048], [0076] to [0137]; fig. 1 to 4, 8, 11 & US 2016/0089980 A1 entire text; all drawings; particularly, paragraphs [0016], [0033] to [0034], [0056], [0081] to [0143]; fig. 1 to 4, 8, 11 & EP 3001289 A1	6-13, 17-18

☒ 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
14 April 2017 (14.04.17)

Date of mailing of the international search report
25 April 2017 (25.04.17)

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/JP2017/004475

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-086063 A (Kyocera Corp.), 12 May 2014 (12.05.2014), abstract; paragraphs [0091], [0105] to [0128], [0149] to [0180]; fig. 12 to 15, 19 to 24 & US 2015/0301595 A1 abstract; paragraphs [0091], [0105] to [0128], [0149] to [0180]; fig. 12 to 15, 19 to 24 & WO 2014/069428 A1	6-11 1-5, 12-20
Y A	JP 2016-509705 A (Qualcomm, Inc.), 31 March 2016 (31.03.2016), paragraphs [0002] to [0003], [0046] to [0054]; fig. 4 to 8 & US 2014/0168056 A1 paragraphs [0003] to [0004], [0059] to [0067]; fig. 4 to 8 & WO 2014/099479 A1 & EP 2936300 A1 & CN 104823152 A & KR 10-2015-0096474 A	12-13 1-11, 14-20
Y A	JP 2006-178842 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 July 2006 (06.07.2006), paragraphs [0024] to [0037], [0061]; fig. 1 to 4 (Family: none)	17, 18 1-16, 19-20
A	US 2016/0049013 A1 (TOSAS BAUTISTA), 18 February 2016 (18.02.2016), paragraphs [0066] to [0067]; fig. 7 to 8 & GB 2530644 A	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/0484(2013.01)i, G06F3/0346(2013.01)i, G06F3/0487(2013.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/38(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. G06F3/0484, G06F3/0346, G06F3/0487, G09G5/00, G09G5/38

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2014/188565 A1 (パイオニア株式会社) 2014. 11. 27, 全文, 全図, 特に段落[0017], [0025-0026], [0048], [0076-0137], 図 1-4, 8, 11	1-5, 14-16, 19-20
Y	& US 2016/0089980 A1, 全文, 全図, 特に段落[0016], [0033-0034], [0056], [0081-0143], 図 1-4, 8, 11 & EP 3001289 A1	6-13, 17-18
Y A	JP 2014-086063 A (京セラ株式会社) 2014. 05. 12, 要約頁, 段落[0091], [0105-0128], [0149-0180], 図 12-15, 19-24 & US 2015/0301595 A1, 要約頁, 段落[0091], [0105-0128], [0149-0180], 図 12-15, 19-24 & WO 2014/069428 A1	6-11 1-5, 12-20

☑ 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

「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

14.04.2017

国際調査報告の発送日

25.04.2017

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)

菅原 浩二

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5E

9460

C (続き) . 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
Y A	JP 2016-509705 A (クアルコム, インコーポレイテッド) 2016. 03. 31, 段落[0002-0003], [0046-0054], 図 4-8 & US 2014/0168056 A1, 段落[0003-0004], [0059-0067], 図 4-8 & WO 2014/099479 A1 & EP 2936300 A1 & CN 104823152 A & KR 10-2015-0096474 A	12-13 1-11, 14-20
Y A	JP 2006-178842 A (松下電器産業株式会社) 2006. 07. 06, 段落[0024-0037], [0061], 図 1-4 (ファミリーなし)	17, 18 1-16, 19-20
A	US 2016/0049013 A1 (TOSAS BAUTISTA) 2016. 02. 18, 段落[0066-0067], 図 7-8 & GB 2530644 A	1-20