

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/198272 A1

(51) 国際特許分類:

G06F 3/01 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2017/016770

(22) 国際出願日:

2017年4月27日(27.04.2017)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント (SONY INTERACTIVE ENTERTAINMENT INC.) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 森 英樹 (MORI, Hideki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソ

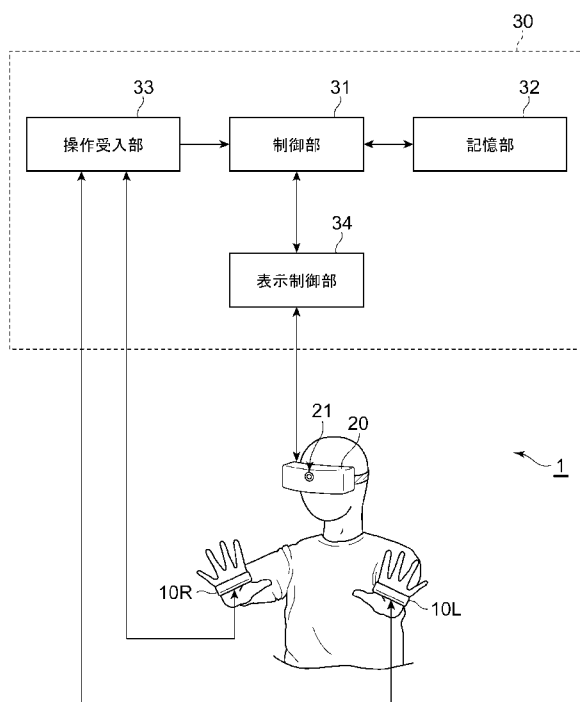
ニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP). 奥村 泰史 (OKUMURA, Yasushi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメント内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 竹 居 信 利 (TAKEI Nobutoshi); 〒1600022 東京都新宿区新宿6丁目7-1 エルプリメント新宿308 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,

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

(54) 発明の名称: 制御装置、情報処理システム、制御方法、及びプログラム



31 Control unit
32 Storage unit
33 Operation reception unit
34 Display control unit

(57) Abstract: This control device: receives information relating to movements of a user's fingers, and information relating to a shape of the user's hand; generates first pose information representing a pose of the user's hand as determined on the basis of the received information relating to the movements of the user's fingers; also generates second pose information representing a pose of the user's hand as determined on the basis of the received information relating to the shape of the user's hand; and combines the generated first pose information and second pose information in accordance with criteria



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)）

based on predetermined conditions, thereby generating and outputting information representing a pose of the user's hand.

(57) 要約：制御装置が、ユーザの指の動きに係る情報と、ユーザの手の形状に係る情報とを受け入れ、当該受け入れたユーザの指の動きに係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第1のポーズ情報を生成し、また、上記受け入れた、ユーザの手の形状に係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第2のポーズ情報を生成し、当該生成した第1のポーズ情報と、第2のポーズ情報とを、予め定めた条件に基づく基準に従って組み合わせて、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力する。

明 細 書

発明の名称：

制御装置、情報処理システム、制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、制御装置、情報処理システム、制御方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年では、仮想空間の画像を生成して提示する仮想現実（VR）デバイスが普及しており、ユーザの実際の手や指の動きを検出して、仮想空間内のオブジェクトの動きに反映させることが行われている。

[0003] このような処理のために、従来から手を検出するデバイスとして、カメラ等でユーザの手を撮像して、手の形状を認識し、ユーザの指が曲げられているか伸ばされているかを検出するものがある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記従来の、カメラを利用した手を検出するデバイスでは、カメラの位置から指が視認できない姿勢となっている場合や、そもそもカメラの視野外にユーザの手がある場合は、その形状の認識ができず、ユーザの指がどのような状態となっているかを検出できない。

[0005] 本発明は上記実情に鑑みて為されたもので、ユーザの手のポーズの検出が可能となる機会を増大できる制御装置、情報処理システム、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

[0006] 上記従来例の問題点を解決する本発明は、制御装置が、ユーザの指の動きに係る情報と、ユーザの手の形状に係る情報とを受け入れる受入手段と、前記受け入れたユーザの指の動きに係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第1のポーズ情報を生成する第1ポーズ情報生成手段と、前記受け入れ

た、ユーザの手の形状に係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第2のポーズ情報を生成する第2 ポーズ情報生成手段と、前記生成した第1のポーズ情報と、第2のポーズ情報とを、予め定めた条件に基づく基準に従って組み合わせて、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力するポーズ情報出力手段と、を含むこととしたものである。

発明の効果

[0007] 本発明によると、ユーザの手のポーズの検出が可能となる機会を増大できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態の一例に係る情報処理システムの構成例を表す概略ブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態の一例に係る情報処理システムで用いる操作デバイスの例を表す概略斜視図である。

[図3]本発明の実施の形態の一例に係る情報処理システムに含まれる制御装置の例を表す機能ブロック図である。

[図4]本発明の実施の形態の一例に係る情報処理システムによるユーザの手の検出動作を表す説明図である。

[図5]本発明の実施の形態の一例に係る情報処理システムの処理の一例を表すフローチャート図である。

発明を実施するための形態

[0009] 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システム1は、図1に例示するように、ユーザの左右の手のそれぞれに装着される操作デバイス10L、10R（以下、区別のない場合は、操作デバイス10と表記する）と、ユーザの頭部に装着される表示デバイス20と、これら操作デバイス10及び表示デバイス20に対して有線または無線にて通信可能に接続される、制御装置30とを含んで構成される。

[0010] また制御装置30は、図1にその概要を例示するように、制御部31と、

記憶部 32 と、操作受入部 33 と、表示制御部 34 とを含んで構成される。

[0011] 操作デバイス 10 は、例えば図 2 (a) にその正面側、図 2 (b) にその背面側を例示するように、ユーザにより把持される把持部 11 と、操作部 12 とを含む。把持部 11 は、実質的に多角形柱状をなし、操作部 12 が、この把持部 11 から連続して形成されている。図 2 の例では、操作部 12 は、正面側にセンサ部 15 と、ボタン操作部 16 とを含み、背面側に、指センサ 17 と、ボタン 18 とを備えて構成される。またこの操作デバイス 10 は、内部に制御回路 19 を含んで構成されている。

[0012] この制御回路 19 は、マイクロコンピュータ等のプログラム制御デバイスを含み、メモリ等の記憶手段に格納されたプログラムに従って動作する。またこの制御回路 19 は、操作部 12 のセンサ部 15、ボタン操作部 16、指センサ 17、ボタン 18 に接続され、これらセンサ部 15 や、ボタン操作部 16 等から入力されるユーザの指の検出結果や、操作の内容表す信号等、各種の信号を受け入れて制御装置 30 に対して送出する。この制御回路 19 は、例えばブルートゥース（登録商標）等の無線通信インタフェース、または USB や有線 LAN 等の有線通信インタフェース等を含み、この無線通信インタフェースや有線通信インタフェースを介して、制御装置 30 との間で種々の信号を授受する。

[0013] また、本実施の形態では、この操作デバイス 10 の左側面または右側面のいずれか一方側に固定具 14 が固定される。この固定具は例えば可撓性あるベルトを環状としたものである。この例の操作デバイス 10 を操作するユーザは、固定具 14 にユーザ自身の人差指から小指までを通し、操作デバイス 10 の本体をユーザの親指の付根に当接させた位置に固定して用いる。図 2 の例では、操作デバイス 10 の右側面側がユーザの手の平に押付けられて操作デバイス 10 が固定される状態とした例が示されている。またこの操作デバイス 10 の大きさは、固定具 14 に指を通して操作デバイス 10 を装着したユーザが、自然に操作デバイス 10 を把持したときに、ユーザの親指末節が操作デバイス 10 の正面側のボタン操作部 16 に到達する程度の大きさと

する。つまり本実施の形態では、ボタン１８を含む、操作部１２の少なくとも一部のボタン等が、把持部１１を把持したときに、ユーザの指が到達する範囲に配される。

[0014] すなわち、操作デバイス１０を装着したユーザが、自然に操作デバイス１０を把持したときには、当該ユーザの人差指は操作デバイス１０のボタン１８に触れる位置となり、ユーザは把持部１１を手の平と、中指、薬指、小指とで握りこむようになる。もっとも、この状態からユーザが手を開いても、固定具１４により操作デバイス１０がユーザの手に固定されるので、操作デバイス１０が落下することはない。

[0015] センサ部１５は、例えば、ユーザが自然に操作デバイス１０を把持したとき、ユーザの親指の末節側が到達する位置よりやや下方、ユーザの親指の基節側が近接する位置に配される。このセンサ部１５は、例えば、操作デバイス１０の正面側であって操作デバイス１０の表面の法線方向を中心とし、操作デバイス１０正面の左側面側から右側面側までの比較的広角の角度範囲を検出可能範囲として、この検出可能範囲においてユーザの親指を検出する。そして当該親指を検出した位置（上記角度範囲内の角度）と、センサ部１５からユーザの親指までの距離とを検出し、これらの情報を含む、検出結果情報を制御回路１９に出力する。このセンサ部１５は例えば、カメラや、光学センサ、焦電センサ、静電容量センサ等、どのようなものでも構わない。

[0016] またセンサ１７は、ユーザが自然に操作デバイス１０を把持したとき、ユーザの人差指、中指、薬指、小指の各指がそれぞれ到達する位置にそれぞれ配される。このセンサ１７は、指が近接した状態にあるか、そうでないかを表す情報を生成する静電容量センサ等であり、センサ１７の各々は、指が近接した状態にあるか、そうでないかを表す情報を生成して、制御回路１９に出力している。本実施の形態の例では、この操作デバイス１０が、本発明の第１の検出装置を実現している。

[0017] 表示デバイス２０は、例えばユーザが頭部に装着するヘッドマウントディスプレイ（ＨＭＤ）等である。この表示デバイス２０は、制御装置３０が出

力する画像データを、有線または無線にて受信し、当該受信した画像データを表示してユーザに提示する。本実施の形態の一例では、この表示デバイス 20 は、例えば有機 EL 表示パネルや液晶表示パネルなどの表示素子を用いて構成される、ユーザの左目に提示する左目用画像表示部と、ユーザの右目に提示する右目用画像表示部とを含んでもよく、この場合、制御装置 30 はそれぞれの画像表示部にて表示されるべき左目用画像データと右目用画像データとを生成して出力することとなる。この場合、表示デバイス 20 は、当該左目用画像データを、左目用画像表示部で表示出力し、右目用画像データを、右目用画像表示部で表示出力する。

[0018] 本実施形態においてこの表示デバイス 20 は、ユーザが装着した状態では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ってもよいし、ユーザが装着した状態で、外界の像に、表示すべき映像を半透明に合成して提示する透過型の表示装置であってもよい。

[0019] また、本実施の形態の一例では、この表示デバイス 20 の正面側（ユーザが装着したときに、ユーザの顔面側にある側）を視野とするカメラ 21 を含む。このカメラ 21 は、ユーザの前方の所定範囲の視野（FOV（Field of View））内の画像を繰り返し撮像し、当該撮像して得た画像データを、順次、制御装置 30 に対して出力する。

[0020] 制御装置 30 の制御部 31 は、CPU 等のプログラム制御デバイスであり、記憶部 32 に格納されたプログラムに従って動作する。本実施の形態では、この制御部 31 は、操作デバイス 10 が送出する情報を受け入れる。また制御部 31 は、表示デバイス 20 が送出する画像データを受け入れて、当該画像データにユーザの手が撮像されていれば、当該手の形状を検出する処理を実行する。すなわち、本実施の形態のこの例では、表示デバイス 20 とこの制御部 31 とにより、第 2 の検出装置が実現される。

[0021] さらに、この制御部 31 は、操作デバイス 10 により検出されたユーザの指の動きに係る情報（ここでの例では、ユーザの人差し指から小指までの各指が操作デバイス 10 に接触するよう曲げられているか否かを表す情報、並

びに、親指の位置と距離に関する情報）に基づいてユーザの手のポーズを表す第1のポーズ情報を生成する。また、制御部31は、上記表示デバイス20が送出した画像データから検出した、手の形状に係る情報に基づいて、ユーザの手のポーズを表す第2のポーズ情報を生成する。

[0022] 制御部31は、ここで生成した第1のポーズ情報と、第2のポーズ情報とを、予め定めた条件に基づく基準に従って組み合わせて、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力する。一例としてこの制御部31は、予め定めた条件に基づき、と、第1のポーズ情報と、第2のポーズ情報とのいずれかを選択して、ユーザの手のポーズを表す情報として出力する。

[0023] さらに、この制御部31は、ゲームなどのアプリケーションの処理を実行しており、当該処理に応じて、表示デバイス20が表示すべき画像データを生成して、表示デバイス20に当該画像データを出力する。この制御部31の詳しい動作については後に述べる。

[0024] 記憶部32は、ディスクデバイスやメモリデバイス等であり、制御部31によって実行されるプログラムを保持する。このプログラムは、DVD-ROM等の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32に格納されたものであってもよい。また、この記憶部32は、制御部31のワークメモリとしても動作する。

[0025] 操作受入部33は、操作デバイス10との間で有線または無線にて通信を行い、操作デバイス10が出力する、ユーザの操作に関する情報や、指の動きに係る情報を受け入れて、制御部31に出力する。

[0026] 表示制御部34は、表示デバイス20との間で有線または無線にて通信を行い、制御部31が出力する画像データを表示デバイス20に送出する。またこの表示制御部34は、表示デバイス20が出力する、表示デバイス20のカメラ21にて撮像された画像データを受け入れて、制御部31に出力する。

[0027] 次に、制御装置30の制御部31の動作について説明する。本実施の形態のある例では、この制御部31は、機能的には、図3に例示するように、手

画像検出部 5 1 と、第 1 ポーズ情報生成部 5 2 と、第 2 ポーズ情報生成部 5 3 と、条件判定部 5 4 と、ポーズ情報出力部 5 5 と、画像データ生成処理部 5 6 とを含んで構成される。

[0028] ここで、手画像検出部 5 1 は、表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 が逐次的に撮像して得た画像データの入力を順次受けて、それぞれの画像データを処理の対象として、処理の対象となった画像データにユーザの手が撮像されていれば、当該手の形状を検出する処理を実行する。具体的にこの手画像検出部 5 1 は、表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 にて撮像された画像データから、ユーザの左手が撮像されている範囲と右手の撮像されている範囲とを検出し、また、手が撮像されていれば、当該手に含まれる各指について、指の関節の位置やその検出の信頼度を表す情報を生成する。例えば手画像検出部 5 1 は、予め定められた人間の手の骨格モデルと、処理の対象となった画像データに含まれる手の部分の画像とから、当該骨格モデルにおける指の各関節の曲がり方（角度や方向等）に関する情報を生成し、骨格モデルによりユーザの手がどのような形状にあるかを推定して、指の関節の位置やその検出の信頼度を表す情報を生成する。

[0029] また、手画像検出部 5 1 は、処理の対象となった画像データに撮像されていないユーザの手の指については、指の関節の位置が不明である旨の情報を出力してもよい。なお、この手画像検出部 5 1 は、表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 が撮像して得た画像データにおいて、ユーザの手の指の一部が、例えばユーザの手の甲などによって隠蔽されている場合も、当該画像データの直前に撮像され、表示デバイス 2 0 から受信された画像データに、当該隠蔽された指が撮像されていれば、その指の関節の位置に変化がないものとして、処理の対象となった画像データにおいて隠蔽されている指の関節の位置を推定して出力する。この処理については、既に広く知られた処理を用いることができるので、ここでの詳しい説明を省略する。

[0030] 第 1 ポーズ情報生成部 5 2 は、操作デバイス 1 0 から受信した、ユーザの指の動きに係る情報（ここでの例では、ユーザの人差し指から小指までの各

指が操作デバイス 10 に接触するよう曲げられているか否かを表す情報、並びに、親指の位置と距離に関する情報）に基づいてユーザの手のポーズを表す第 1 のポーズ情報を生成する。具体的に、この第 1 ポーズ情報生成部 52 は、ユーザの各指が伸ばされた状態にあるか、曲げられた状態にあるかを表す情報を、第 1 ポーズ情報として生成する。例えば、操作デバイス 10 のセンサ部 15 がユーザの親指が近接した位置にあり（つまり操作デバイス 10 の筐体に接触しており）、ユーザの人差し指と中指と薬指とを検出するセンサ 17 がそれぞれ対応する指が近接していることを検出しておらず、小指を検出するセンサ 17 が、対応する指が近接していることを検出している場合、

当該手について、

親指：曲げ

人差し指：伸び

中指：伸び

薬指：伸び

小指：曲げ

という情報を、第 1 ポーズ情報として生成する。なお、後に述べるように、第 2 ポーズ情報において、指を伸ばした状態を「1. 0」、限界まで曲げた状態を「0. 0」として、関節が曲げられた度合い（指の開度）を数値として表現している場合、第 1 ポーズ情報生成部 52 は、第 1 ポーズ情報を、これに合わせて数値として表してもよい。もっとも、操作デバイス 10 のセンサ 17 が、指が曲げられているか伸びているかといった 2 段階でのみ判断できる場合は、指を伸ばした状態である「1. 0」と、限界まで曲げた状態である「0. 0」とのいずれかの値のみが出力される。例えば上記の例であれば、第 1 ポーズ情報生成部 52 は、第 1 ポーズ情報として

親指：0. 0

人差し指：1. 0

中指：1. 0

薬指： 1. 0

小指： 0. 0

という情報を生成する。

[0031] 第2ポーズ情報生成部53は、手画像検出部51が生成した、指の関節の位置や手の平の位置、方向（手の平の法線方向）等の情報に基づいて、ユーザの各指が伸ばされた状態にあるか、曲げられた状態にあるかを判断する。本実施の形態のある例では、この第2ポーズ情報生成部53は、手画像検出部51が生成した、指の関節の位置や手の平の位置などから、指ごとの伸び／曲げの状態を表す情報として、各指がどの程度曲げられているかを表す情報を第2ポーズ情報として生成する。具体的に第2ポーズ情報生成部53は、ユーザが人差し指と中指とを伸ばし、他の指を軽く曲げた状態として、二本の指でいわばV字を形成していると判断した場合、当該手について、

親指： 0. 2

人差し指： 1. 0

中指： 1. 0

薬指： 0. 2

小指： 0. 1

などという情報（各指の開度の情報）を、第2ポーズ情報として生成する。なお、ここでは伸びている状態を「1」、限界まで曲げられた状態を「0」として、曲げられた割合を数値として表現している。

[0032] また、この第2ポーズ情報生成部53は、手画像検出部51が関節の位置が不明である旨の情報を出力する指がある場合は、当該指については、曲げまたは伸びのいずれの状態にあるか不明である旨の情報（例えば負の値などとする）を出力する。

[0033] なお、既に述べたように、最後に表示デバイス20から受信した画像データにおいて、ユーザの指の一部が隠蔽されていたとしても、手画像検出部51がそれより以前の画像データの情報に基づいて関節の位置を表す情報を出力している場合は、この第2ポーズ情報生成部53は、当該出力されている

情報に基づいて第2ポーズ情報を生成する。

[0034] 条件判定部54は、予め定めた条件が充足されるか否かを判断する。具体的にここで予め定めた条件の一例は、表示デバイス20のカメラ21の視野範囲に、ユーザの指が含まれるか否かに基づく条件、つまり、表示デバイス20のカメラ21にて撮像された画像データに、ユーザの手の指が撮像されているか否かの条件を含む。

[0035] 本実施の形態のある例では、手画像検出部51が、表示デバイス20のカメラ21にて撮像された画像データから、ユーザの左手が撮像されている範囲と右手の撮像されている範囲とを検出し、さらにそれぞれの指を検出する処理を行う際に、撮像されている指を列挙する処理を実行する。この処理も広く知られた方法を採用できるので、ここでの詳しい説明を省略する。なお、ここで表示デバイス20のカメラ21にて撮像された画像データに、ユーザの手の指が撮像されない例は、例えば図4(a)に示すように、ユーザの手L1全体が表示デバイス20のカメラ21の視野から外れている場合があるが、この場合だけに限られない。すなわち、図4(b)に例示するように、ユーザの手L2は表示デバイス20のカメラ21の視野に含まれていても、ユーザ自身の手L2の甲などによってその少なくとも一部の指が隠蔽されてしまっている場合も、表示デバイス20のカメラ21にて撮像された画像データに、ユーザの手の指が撮像されない場合（表示デバイス20のカメラ21の視野範囲に、ユーザの指が含まれない場合）に含まれる。なお、図4(b)では説明のため、手L2の隠れている指を破線で仮想的に示している。

[0036] 条件判定部54は、このように表示デバイス20のカメラ21にて撮像された画像データに含まれる指を列挙し、撮像されている指については条件を満足するものとし、撮像されていない指については条件を満足しないものとして、指ごとに、条件を充足するか否かを表す情報を出力する。

[0037] ポーズ情報出力部55は、第1ポーズ情報生成部52が出力する第1ポーズ情報と、第2ポーズ情報生成部53が出力する第2ポーズ情報とを、条件

判定部 5 4 が出力する情報によって定められる基準に従って組み合わせ、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力する。既に述べたように、このポーズ情報出力部 5 5 は、条件判定部 5 4 が出力する情報を参照して、第 1 のポーズ情報と、第 2 のポーズ情報とのいずれかを選択して、ユーザの手のポーズを表す情報として出力する。本実施の形態の一例では、この選択は指ごとに行われる。

[0038] すなわちポーズ情報出力部 5 5 は、条件判定部 5 4 が出力する、表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 にて撮像された画像データに撮像されている指であるか否かを表す条件を参照し、表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 にて撮像された画像データに撮像されている指については、第 2 ポーズ情報生成部 5 3 が出力する第 2 ポーズ情報に含まれる、対応する指の情報を選択して出力し、表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 にて撮像された画像データに撮像されていない指については第 1 ポーズ情報生成部 5 2 が出力する第 1 ポーズ情報に含まれる、対応する指の情報を選択して出力する。

[0039] 一例として、ユーザが前方を見たまま、左手を頭部後方に移動し、右手は前方に突き出して、人差し指と中指とで V 字を形成している場合を想定する。この場合、条件判定部 5 4 は、左手についてはすべての指が表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 にて撮像された画像データに撮像されていないとする情報（条件の充足の有無を表す情報）を出力する。また、条件判定部 5 4 は、右手については、図 4（b）に例示したように、親指、薬指、小指については表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 にて撮像された画像データに撮像されていないとする情報を出力し、人差し指と中指については、表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 にて撮像された画像データに撮像されているとする情報を出力する。

[0040] もっとも、この場合であっても、直前の表示デバイス 2 0 のカメラ 2 1 にて撮像された画像データに基づいて、右手の親指、薬指、小指についても各関節の位置を表す情報は出力され得る。従って当該親指、薬指、小指についても第 2 ポーズ情報にそれぞれ曲げられているか伸びているかを表す情報が

含まれる。

[0041] ポーズ情報出力部 55 は、条件判定部 54 が出力する条件の情報に基づき、左手の各指については第 1 ポーズ情報に含まれる、対応する指の情報を出力し、右手については、人差し指と中指とについて、第 2 ポーズ情報に含まれる、対応する指の情報を出力し、その他の指については、第 1 ポーズ情報に含まれる、対応する指の情報を出力する。

[0042] 画像データ生成処理部 56 は、ポーズ情報出力部 55 が出力する情報を用いて、表示デバイス 20 において表示する画像データを生成する。一例として、この画像データは、仮想的なキャラクタの手の画像とすることができ、画像データ生成処理部 56 は、当該仮想的なキャラクタの手の形（各指の曲げ伸ばしの状態）を、ポーズ情報出力部 55 が出力するポーズ情報に基づいて決定して、当該キャラクタを所定の視野（例えば表示デバイス 20 のカメラ 21 と同じ視野）内に配し、レンダリングして画像データを生成する。この画像データ生成処理部 56 の処理も、広く知られた処理であるので、ここでの詳しい説明を省略する。

[0043] [動作]

本発明の実施の形態に係る情報処理システム 1 は、例えば以上の構成を備えており、次のように動作する。なお、以下の例では、制御装置 30 が、アプリケーションプログラムとして、仮想的な三次元空間（仮想空間）内に、ユーザの指示に従って画像を描画するペイントプログラムを実行しているものとする。このペイントプログラムに従う制御装置 30 は、ユーザの左手の指が少なくとも一つ曲げられている間、ユーザの右手の指先の移動軌跡（実空間での右手の指先の移動軌跡に対応する、仮想空間内の対応する移動軌跡）に沿って、指定された色の球を次々に配して行くものとする。また右手の指のうち伸ばされている指が多くなるほど、球の半径を大きくするものとする。さらに、このペイントプログラムに従う制御装置 30 は、ユーザの左手のすべての指が伸ばされた状態となったと判断すると、色を選択するメニューを表示して、ユーザに色を選択させるものとする。この色を選択させてい

る間は、ユーザの右手の指先の移動軌跡に沿って、指定された色の球を配する処理を行わない。

[0044] 本実施の形態のこの例において、ユーザは左右の手のそれぞれに、操作デバイス 10L, 10R を装着する。以下の例では当初、ユーザは右手の各指を揃えて伸ばした状態で描画を行うものとする。なお通常、ユーザは、描画中は主に右手の指先を注視するので、表示デバイス 20 のカメラ 21 にはユーザの右手が撮像されるものとする。このときユーザの左手は、表示デバイス 20 のカメラ 21 の視野外にあってもよい。

[0045] 制御装置 30 は、図 5 に例示するように、表示デバイス 20 のカメラ 21 が撮像して得た画像データに含まれる右手の形状を検出する処理を実行する (S1)。制御装置 30 は、ユーザの右手に含まれる各指について、指の関節の位置 (仮想空間内の対応する座標) を表す情報を生成する。

[0046] 制御装置 30 は、操作デバイス 10L, 10R のそれぞれから受信した、ユーザの指の動きに係る情報に基づいてユーザの左右の手のポーズを表す第 1 のポーズ情報を生成する (S2)。

[0047] また制御装置 30 は、処理 S1 で生成された情報を用いて、表示デバイス 20 のカメラ 21 が撮像して得た画像データに含まれる右手の各指が伸ばされた状態にあるか、曲げられた状態にあるかを判断して、指ごとの伸び／曲げの状態を表す情報を第 2 ポーズ情報として生成する (S3)。この処理 S3 において、左手の指については、制御装置 30 は、曲げまたは伸びのいずれの状態にあるか不明である旨の情報を生成する。

[0048] 制御装置 30 は、左右のそれぞれの指について、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに撮像されているとの条件を満足するか否かを判断する (S4)。ここでは上述のように、右手の各指が撮像され、左手の各指は撮像されていないので、制御装置 30 は、右手の親指から小指までは条件を満足すると判断し、左手の親指から小指までは条件を満足しないと判断する。

[0049] 制御装置 30 はそして、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画

像データに撮像されている指であるか否かを表す条件を参照し、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに撮像されている指については、処理 S3 で生成した、第 2 ポーズ情報に含まれる、対応する指の情報を選択して出力し、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに撮像されていない指については処理 S2 で生成した、第 1 ポーズ情報に含まれる、対応する指の情報を選択して出力する（S5：条件に基づく組み合わせ出力）。

[0050] つまりここでの例では、右手の親指から小指までについては、処理 S3 で生成した指ごとの伸び／曲げの状態を表す情報がそのまま出力され、左手の親指から小指までについては、処理 S2 において生成した、指ごとの伸び／曲げの状態を表す情報がそのまま出力される。

[0051] 制御装置 30 は、ここで左手のいずれかの指が曲げられた状態にある旨の出力をしているか否かを判断し（S6）、いずれかの指が曲げられた状態にある旨の出力をしているときには（S6：Yes）、色を選択するメニューを表示せず、右手の指がいずれも（5本とも）伸びた状態であるので、5本が伸びた状態であるときに対応する半径であって、最後に選択された色（または選択がないときに使用されるものとして予め定められた色）の球を、右手の、例えば人差し指の指先位置を中心として描画する（S7：描画処理）。制御装置 30 は、そして、処理 S1 に戻って処理を続ける。

[0052] 一方、処理 S6 において左手の指がいずれも伸ばされていると判断すると（S6：No）、制御装置 30 は、色の選択画面を、表示デバイス 20 に対して出力して、ユーザに色を選択させる（S8：パレット表示）。ユーザがここで色を選択すると、制御装置 30 は、次の描画の際に、当該選択された色を使用するよう設定し、処理 S1 に戻って処理を続ける。

[0053] このように本実施の形態によると、注視している手の指先については、表示デバイス 20 のカメラ 21 など、撮像された画像に基づく判断により、指の曲げ伸ばしが判定され、カメラ 21 によって撮像されない指については、手に装着したデバイスにより指の曲げ伸ばしが判定されることとなる。

[0054] 既に述べたように、画像データに基づく手のポーズの判断では、手の骨格の形状が推定できるので、指がどの程度曲げられているかが数値的に子細に判断できるのに対し、静電容量センサ等を用いる操作デバイス 10 のセンサ 17 等では、近接しているか離れているかの高々 2, 3 段階で判断できるに留まる。つまり、画像データに基づく第 2 ポーズ情報は、一般に、第 1 ポーズ情報よりも詳細な手の形状が推定できる。

[0055] 本実施の形態のここでの例では、表示デバイス 20 のカメラ 21 により取得した画像データに基づき第 2 ポーズ情報を生成するので、ユーザが注視している指先の位置は比較的高い精度で判断できることとなり、一方、ユーザの視野外にある指先の位置は、操作デバイス 10 のセンサ 17 などに基づいて判断されるため、比較的低い精度となるものの、手のポーズは推定可能な状態となる。

[0056] [組み合わせについての変形例]

なお、ここまでの説明では、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに、ユーザの各指が撮像されているか否かの条件に基づき、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに基づいて生成された第 2 ポーズ情報と、ユーザの手に装着されたデバイスが検出した情報に基づいて生成された第 1 のポーズ情報とのそれぞれから選択的に各指の情報を取得することとしていたが、本実施の形態はこれに限られない。

[0057] 例えば、既に述べたように、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに基づいて第 2 ポーズ情報を生成する際に、推定される骨格モデルの形状については、その推定の信頼度の情報が併せて得られる場合がある。そこで、この信頼度を用いて、信頼度が高いほど「1」に近くなり、信頼度が低いほど「0」に近くなるパラメータ α を用いて、第 1 ポーズ情報に含まれる、指の開度を表す値 F_p と、第 2 ポーズ情報に含まれる、同じ指の開度を表す値 F_r とから、当該指についてのポーズ情報（開度を表す値） F を、

$$F = (1 - \alpha) \cdot F_p + \alpha \cdot F_r$$

というように、重みづけ平均により決定してもよい。

[0058] この例では、制御装置 30 は、左右のそれぞれの手についての信頼度の情報から、対応する手のパラメータ α を演算し、当該パラメータ α を用いて、対応する手の各指のポーズ情報（指の開度を表す値） F を、上述の数式により求めることとする。

[0059] また、このパラメータ α は、信頼度の情報だけでなく、カメラ 21 にて撮像された画像データ内にある手の位置に基づいて補正されてもよい。例えば、画像データの周縁部では、カメラ 21 の光学系による歪みが影響する可能性があることに配慮して、周縁部の所定範囲に撮像された指については、パラメータ α を、信頼度が低いときの値（ここでの例では「0」に近い値）に低減補正してもよい。

[0060] [条件の別の例]

以上の説明では、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに、ユーザの各指が撮像されているか否かの条件により、第 1 ポーズ情報と第 2 ポーズ情報とを組み合わせることとしていたが、本実施の形態において用いられる条件はこの条件に限られない。

[0061] 例えば、組み合わせの態様を決定する条件としては、操作デバイス 10 により検出されたユーザの指の動きに係る情報と、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに基づいて検出されたユーザの手の形状に係る情報との時間的变化に係る条件を含んでもよい。

[0062] この条件を充足するか否かは、例えば、操作デバイス 10 により検出された情報から得られた指ごとの開度の情報の、過去所定期間内でのばらつきを表す統計量（分散など） $\sigma 1$ と、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに基づいて得られた指の開度の情報の、過去所定期間内でのばらつきを表す統計量（分散など） $\sigma 2$ とにより判断される。

[0063] すなわち、ある指についての上記統計量が $\sigma 1 < \sigma 2$ であれば、当該指については第 1 ポーズ情報の開度の値をポーズ情報に含めて出力し、統計量が $\sigma 1 \geq \sigma 2$ であれば、当該指については第 2 ポーズ情報の開度の値をポーズ

情報に含めて出力することとしてもよい。

[0064] この例によると、判断がゆらぐ（値が頻繁に変化する）検出結果を信頼できないものとして扱うこととなる。

[0065] さらに、条件は複数組み合わせられてもよい。例えば、ある指が撮像されている場合であっても、当該指についての上記統計量の差 $\sigma 2 - \sigma 1$ が予め定めた閾値を超えている場合は、当該指については第 1 ポーズ情報の開度の値をポーズ情報に含めて出力することとしてもよい。これは、撮像されている指であっても、判断が比較的大きくゆらぐ（値が頻繁に変化する）場合に、その撮像された画像データに基づく検出結果を信頼できないものとして扱うことに相当する。

[0066] [手のポーズを表す情報の変形例]

また、手のポーズを表す情報としては、ここまでに述べたような、指の開度（関節がどれだけ曲げられているか／伸ばされているか）を表す情報に限られない。手のポーズを表す情報はこのほか、手の向き（手の平の法線の方角）や、親指の向きの情報等が含まれてもよい。

[0067] さらに、手のポーズを表す情報が複数の情報の要素（各指の開度、手の向き、親指の向き等の情報）を含む場合、情報の要素ごとに、所定の条件に基づいて、第 1 ポーズ情報と第 2 ポーズ情報とのいずれに含まれる情報要素を用いるか（あるいはどのような重みによって組み合わせるか）を決定してもよい。

[0068] 一例として、制御装置 30 は、各情報の要素について、第 1 ポーズ情報の過去所定期間内でのばらつきを表す統計量（分散など） $\sigma 1$ と、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データに基づいて得られた第 2 ポーズ情報の過去所定期間内でのばらつきを表す統計量（分散など） $\sigma 2$ との比較により、ある情報の要素についての上記統計量が $\sigma 1 < \sigma 2$ であれば、当該情報の要素については第 1 ポーズ情報の値をポーズ情報に含めて出力し、統計量が $\sigma 1 \geq \sigma 2$ であれば、当該情報の要素については第 2 ポーズ情報の値をポーズ情報に含めて出力することとしてもよい。

[0069] この例では、例えば右手のすべての指の開度については第2ポーズ情報の値が用いられても、手の向きについては第1ポーズ情報の値が用いられる、などといったことが生じ得る。

[0070] [カメラの位置]

また、ここまでの説明において、第2ポーズ情報のもととなる画像データを撮影するカメラ21は表示デバイス20のユーザ前面側に配されるものとしたが、本実施の形態はこれに限られず、表示デバイス20の頭頂部や側頭部などに配されてもよい。さらに、このカメラは表示デバイス20とともに移動する必要は必ずしもなく、ユーザが所在する部屋に配置されたカメラであってもよい。またカメラは一つだけでなく、複数あってもよい。

[0071] さらに、カメラは光学的なカメラでなくても、赤外線を投影してその濃淡の像を得るような、いわゆるデプスカメラ（被写体までの距離情報を取得するカメラ）であってもよい。

[0072] [操作デバイスの他の例]

また操作デバイス10は、ユーザが指を開いても落下することなく、ユーザの指の開度を測定できるものであれば、ここまでに例示したものでなくてもよい。例えば、ユーザが手に装着し、各指の開度（関節の曲げ角度）を歪みゲージ等で計測するグローブであってもよい。

[0073] [表示態様の変更]

本実施の形態では、さらに、制御装置30がユーザの手のポーズ情報に基づいて、生成して表示デバイス20に出力する画像データに含める仮想的なキャラクタの手の形状を変更するだけでなく、その画像データにおけるオブジェクトの表示態様を異ならせてもよい。例えば、制御装置30は、各指の開度の情報を、第1ポーズ情報と第2ポーズ情報とのいずれかから選択している場合、第1ポーズ情報から選択した情報に基づいて仮想空間内の位置を決定して描画している指と、第2ポーズ情報から選択した情報に基づいて仮想空間内の位置を決定して描画している指とで、異なる態様で指の描画を行ってもよい。具体的には、制御装置30は、第1ポーズ情報から選択した情

報に基づいて仮想空間内の位置を決定して描画している指については、背景に半透明合成（アルファブレンディング）し、第2ポーズ情報から選択した情報に基づいて仮想空間内の位置を決定して描画している指については背景を透過させないで描画するようにしてもよい。また半透明合成するか否かではなく、輪郭線の色を異ならせるなど、他の方法で表示態様を異ならせてもよい。

[0074] [処理への反映]

また本実施の形態の制御装置30は、各指の開度の情報を、第1ポーズ情報と第2ポーズ情報とのいずれかから選択している場合、第1ポーズ情報から選択した情報に基づいて仮想空間内の位置を決定して描画している指と、第2ポーズ情報から選択した情報に基づいて仮想空間内の位置を決定して描画している指と、仮想空間内のオブジェクトとの接触判定（いわゆるコリジョン判定）の方法を異ならせてもよい。

[0075] すなわち、本実施の形態のある例では、制御装置30は、比較的精度の低い判定結果に基づいて仮想空間内の位置が決定されている指（上述の例では第1ポーズ情報により位置が決定されている指）については、オブジェクトの形状に関わらず、その外接直方体に当該指が接触したときにオブジェクトと接触したと判断してもよい。

[0076] また制御装置30は、比較的精度の高い判定結果に基づいて仮想空間内の位置が決定されている指（上述の例では第2ポーズ情報により位置が決定されている指）については、オブジェクトの外形表面に当該指が接触したときにオブジェクトと接触したと判断する。

[0077] この例では、例えばユーザが視認していない（表示デバイス20のカメラ21の視野外にある）指についてのオブジェクトとの接触判定と、ユーザが視認している（表示デバイス20のカメラ21の視野内にある）指についてのオブジェクトとの接触判定とで判定方法を異ならせ、視認している指についての接触判定を比較的厳密に行うのに対し、視認していない指については簡易に判定を行うこととする。

[0078] [切り替わり]

なお、本実施の形態の例では、第1ポーズ情報によってその仮想空間内での位置が判断されていた指が、カメラ21の視野範囲に移動することで、第2ポーズ情報によってその仮想空間内での位置が判断されるように切り替わることが考えられる。このとき、推定結果の差によって指が不自然に移動することを防止するため、制御装置30は、指や手の位置等の情報について、前回の位置の情報との差が予め定めたしきい値を超える場合は、急速な変化を防止するために、前回の位置と今回演算された位置との間で時間に応じて変化する重みにより重みづけ付け平均し、徐々に今回演算された位置に移動するように調整してもよい。このような調整処理方法は広く知られた方法を採用できる。

[0079] [手の位置等の検出]

また、制御装置30は、操作デバイス10が検出する情報と、表示デバイス20のカメラ21が撮像した画像データとの双方を用いて、ユーザの手の位置の情報を生成して出力してもよい。具体的に、操作デバイス10が重力方向に対するユーザの手の平の角度の情報を出力する場合、制御装置30は、この情報と、表示デバイス20のカメラ21が撮像した画像データから検出された手の位置の情報とに基づいて、ユーザの実空間内での手の位置の情報（実空間内に設定された所定座標系での手の重心位置の情報など）を生成して出力する。また制御装置30は、この手の重心位置の情報に対応する仮想空間内での位置の情報を生成して出力する。

[0080] このように、本実施の形態では、指等、手のポーズに限らず、ユーザの姿勢や各関節の位置及び回転角度等の情報を、操作デバイス10が検出する情報と、表示デバイス20のカメラ21が撮像した画像データとの双方を用いて生成してもよい。

[0081] [状態の表示]

また、本実施の形態では、制御装置30は、表示デバイス20のカメラ21にて撮像された画像データから、ユーザの指が検出できたか否かをユーザ

に通知してもよい。この通知は、表示デバイス 20 に対して表示することにより行ってもよいし、音声等で鳴動されてもよい。またユーザが触力覚提示デバイスを装着しているときには、制御装置 30 は、当該デバイスを用いて力覚を提示するなどして通知を行ってもよい。

[0082] また制御装置 30 は、操作デバイス 10 から受信した、ユーザの指の動きに係る情報に基づいて生成した第 1 ポーズ情報と、表示デバイス 20 のカメラ 21 にて撮像された画像データを用いて生成した第 2 ポーズ情報とを比較して、それらがそれぞれ一致しているか否かを表す通知を行ってもよい。

[0083] 具体的に、第 1 ポーズ情報、第 2 ポーズ情報がそれぞれ各指の開度のよう
に数値の情報である場合、数値を丸めて（例えば四捨五入して）から比較して一致しているか否かを判断してもよい。

[0084] さらにここまでの説明では、制御装置 30 が、ユーザの指のポーズの情報を生成することとしていたが、指のポーズに代えて、互いに検出方法が異なる複数の種類の検出手段を用いてそれぞれ検出した足の状態（足首の角度や足の指の方向等）や、身体の状態（姿勢等）の情報（検出情報）を用い、所定の条件で当該得られた複数の情報を組み合わせて、出力の対象とする足の状態を表す情報や身体の状態を表す情報を生成して出力してもよい。

符号の説明

[0085] 1 情報処理システム、10 操作デバイス、11 把持部、12 操作部、14 固定具、15 センサ部、16 ボタン操作部、17 センサ、18 ボタン、19 制御回路、20 表示デバイス、21 カメラ、30 制御装置、31 制御部、32 記憶部、33 操作受入部、34 表示制御部、51 手画像検出部、52 第 1 ポーズ情報生成部、53 第 2 ポーズ情報生成部、54 条件判定部、55 ポーズ情報出力部、56 画像データ生成処理部。

請求の範囲

- [請求項1] ユーザの指の動きに係る情報と、ユーザの手の形状に係る情報とを受け入れる受入手段と、
- 前記受け入れたユーザの指の動きに係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第1のポーズ情報を生成する第1ポーズ情報生成手段と、
- 前記受け入れた、ユーザの手の形状に係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第2のポーズ情報を生成する第2ポーズ情報生成手段と、
- 前記生成した第1のポーズ情報と、第2のポーズ情報とを、予め定めた条件に基づく基準に従って組み合わせて、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力するポーズ情報出力手段と、
- を含む制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の制御装置であって、
- 前記ポーズ情報出力手段は、前記予め定めた条件に基づき、前記第1の検出装置により検出されたユーザの指の動きに係る情報と、前記第2の検出装置により検出されたユーザの手の形状に係る情報と、のいずれかを選択して、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力する制御装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の制御装置であって、
- ユーザの手に装着され、ユーザの指の動きに係る情報を取得する第1の検出装置、及び、前記第1の検出装置とは異なる場所に配され、所定の視野内にあるユーザの手の形状を検出する第2の検出装置とに接続され、
- 前記受入手段は、前記第1の検出装置からユーザの指の動きに係る情報を受け入れるとともに、前記第2の検出装置からユーザの手の形状に係る情報を受け入れ、
- 前記予め定めた条件は、前記第2の検出装置の視野範囲に、前記ユ

ーザの指が含まれるか否かに基づく条件を含む条件である制御装置。

[請求項4]

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の制御装置であって、

前記予め定めた条件は、前記ユーザの指の動きに係る情報と、前記ユーザの手の形状に係る情報との時間的变化に係る条件を含む条件である制御装置。

[請求項5]

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の制御装置であって、

前記ユーザの手のポーズを表す情報は、

ユーザの手の向きと、

各指の開度と、

親指の向きと、

の少なくとも一つを含む情報である制御装置。

[請求項6]

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の制御装置であって、

さらに、ユーザに提示する画像情報を生成する手段を含み、

前記生成したユーザの手のポーズを表す情報に基づいて、当該生成する画像情報に含まれる画像の表示態様を異ならせる制御装置。

[請求項7]

ユーザの手に装着され、ユーザの指の動きに係る情報を取得する第 1 の検出装置と、

前記第 1 の検出装置とは異なる場所に配され、所定の視野内にあるユーザの手の形状を検出する第 2 の検出装置と、

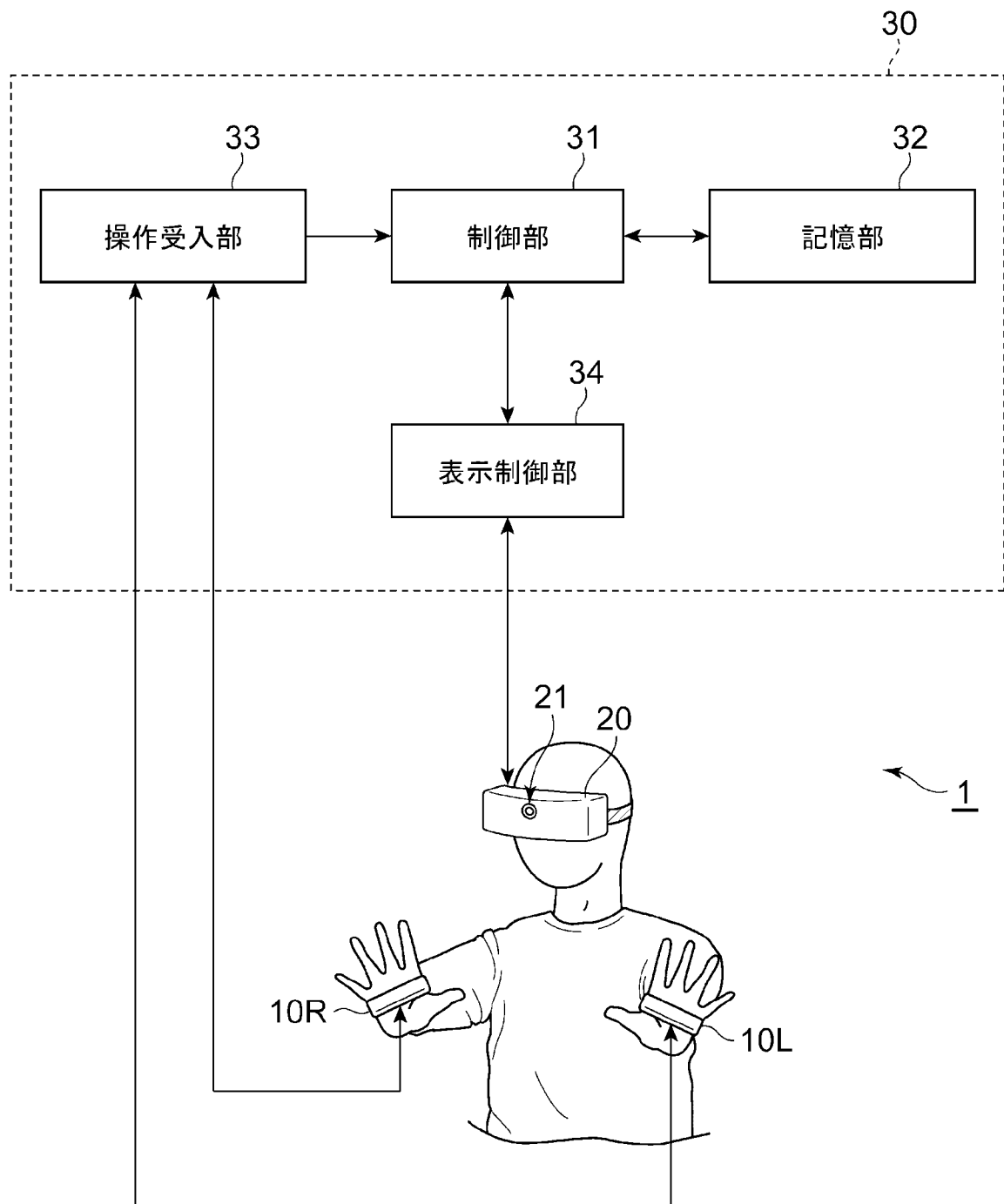
前記第 1 の検出装置、及び第 2 の検出装置に接続され、前記第 1 の検出装置により検出されたユーザの指の動きに係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第 1 のポーズ情報を生成するとともに、前記第 2 の検出装置により検出されたユーザの手の形状に係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第 2 のポーズ情報を生成し、当該生成した第 1 のポーズ情報と、第 2 のポーズ情報とを、予め定めた条件に基づく基準に従って組み合わせて、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力する制御装置と、

を含む情報処理システム。

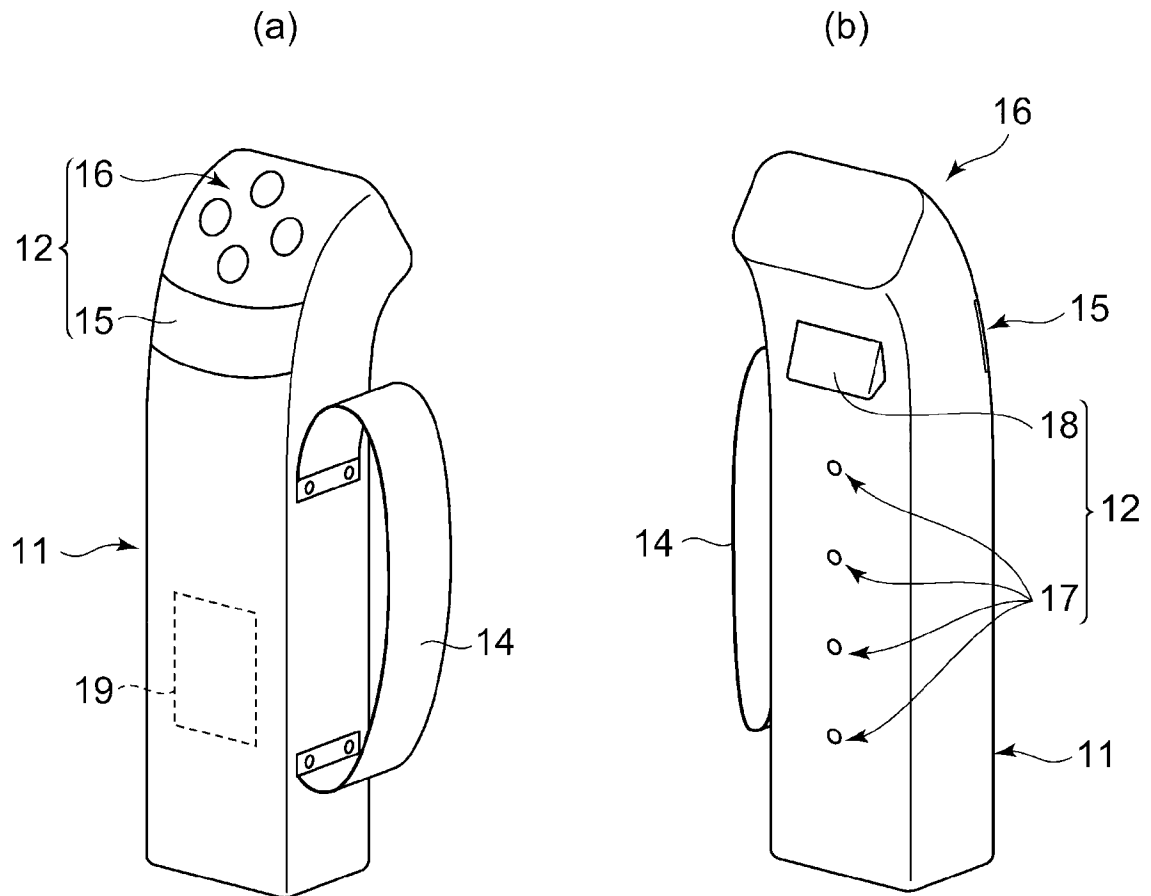
- [請求項8] 請求項7に記載の情報処理システムであって、
- さらに、前記第1の検出装置は、重力方向に対するユーザの手の角度の情報を検出しており、
- 前記制御装置は、前記第1の検出装置が検出した情報と、前記第2の検出装置が検出した情報とに基づいて、ユーザの手の位置の情報を生成して出力する情報処理システム。
- [請求項9] コンピュータを用い、
- 受入手段が、ユーザの指の動きに係る情報と、ユーザの手の形状に係る情報とを受け入れる工程と、
- 第1ポーズ情報生成手段が、前記受け入れたユーザの指の動きに係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第1のポーズ情報を生成する工程と、
- 第2ポーズ情報生成手段が、前記受け入れた、ユーザの手の形状に係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第2のポーズ情報を生成する工程と、
- ポーズ情報出力手段が、前記生成した第1のポーズ情報と、第2のポーズ情報とを、予め定めた条件に基づく基準に従って組み合わせて、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力する工程と、
- を含む制御装置の制御方法。
- [請求項10] コンピュータを、
- ユーザの指の動きに係る情報と、ユーザの手の形状に係る情報とを受け入れる受入手段と、
- 前記受け入れたユーザの指の動きに係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第1のポーズ情報を生成する第1ポーズ情報生成手段と、
- 前記受け入れた、ユーザの手の形状に係る情報に基づいてユーザの手のポーズを表す第2のポーズ情報を生成する第2ポーズ情報生成手段と、

前記生成した第 1 のポーズ情報と、第 2 のポーズ情報とを、予め定めた条件に基づく基準に従って組み合わせて、ユーザの手のポーズを表す情報を生成して出力するポーズ情報出力手段と、
として機能させるプログラム。

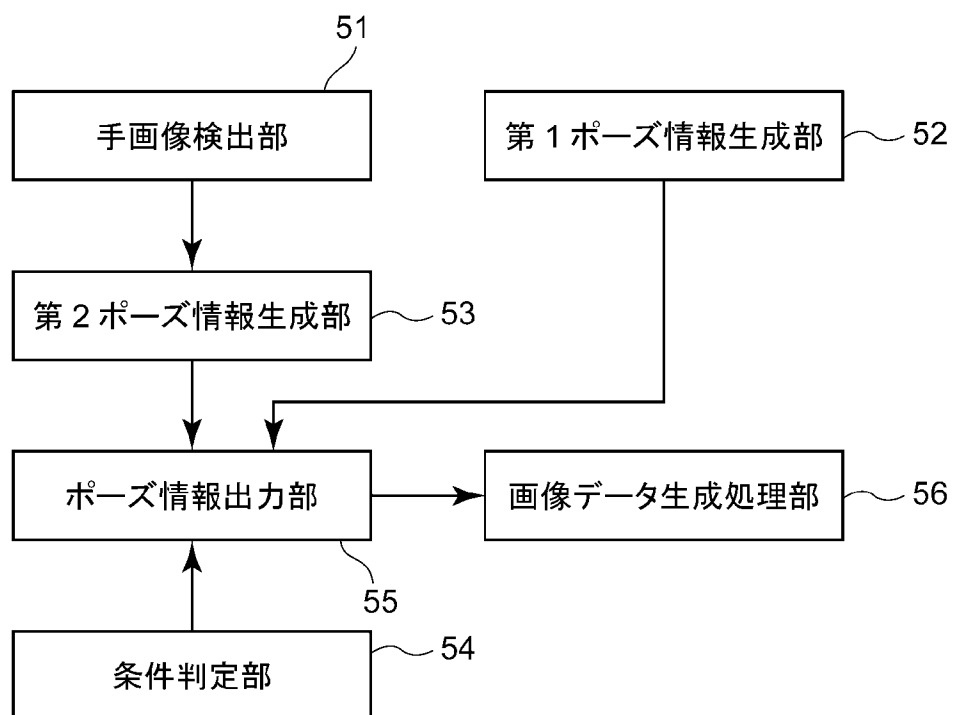
[図1]



[図2]

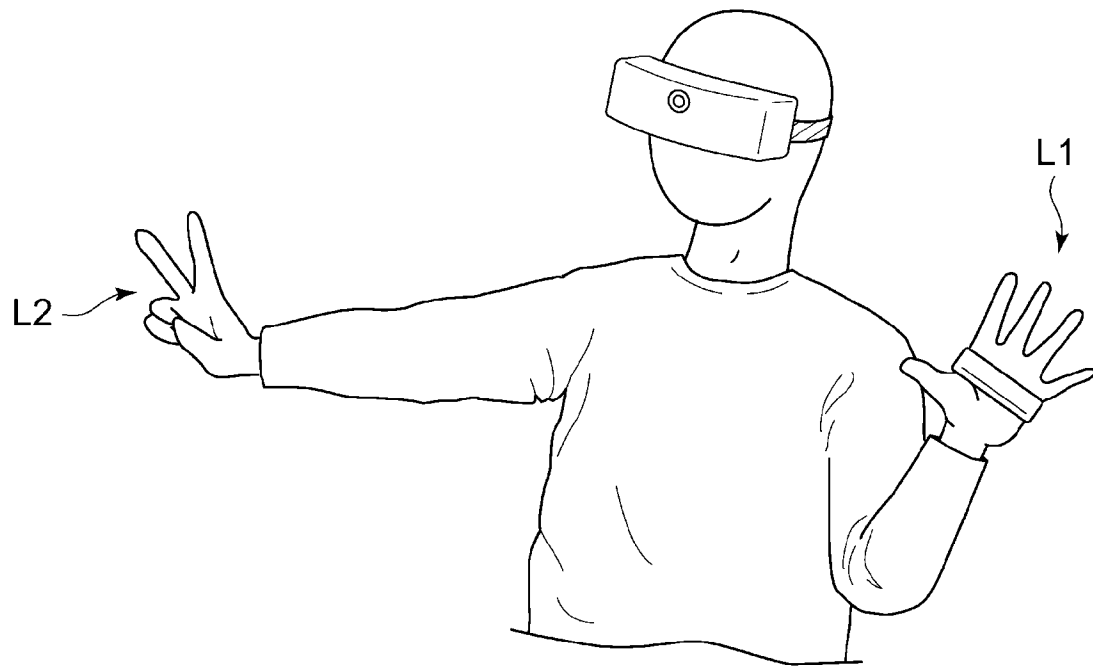


[図3]

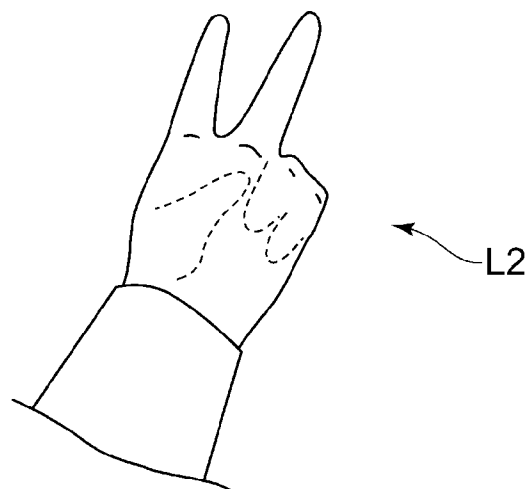


[図4]

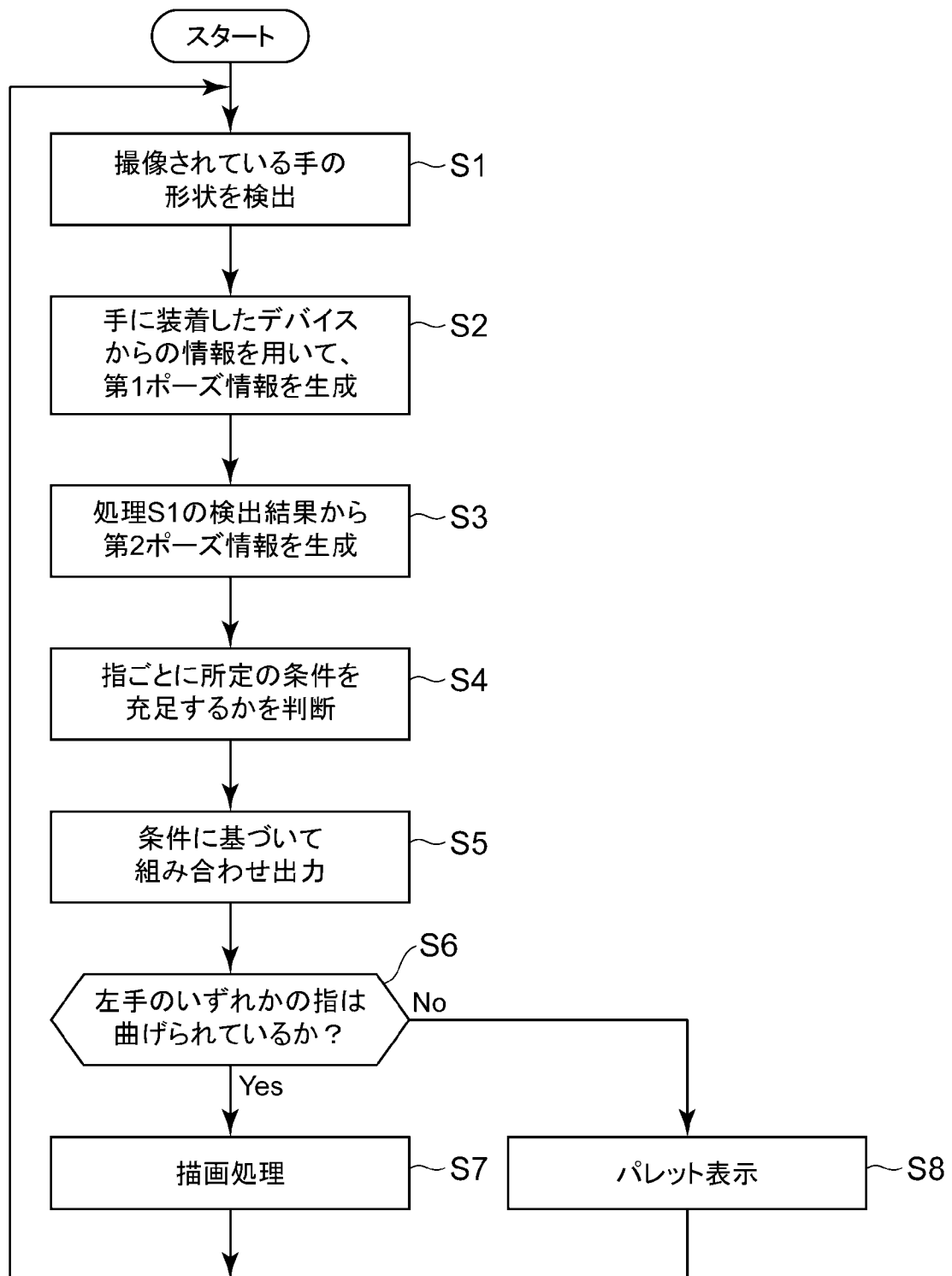
(a)



(b)



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/01(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)

G06F3/01

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 Y	WO 2015/015843 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 05 February 2015 (05.02.2015), paragraphs [0011] to [0105]; fig. 1 to 13 & US 2016/0132124 A1 paragraphs [0041] to [0190]; fig. 1 to 13 & CN 105393281 A & DE 112014003563 T5 & JP 6121534 B2	1 2-10
Y A	JP 2009-42796 A (Panasonic Corp.), 26 February 2009 (26.02.2009), paragraphs [0024] to [0028]; fig. 1 to 2 & WO 2007/061057 A1	2-10 1

☒ 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
06 July 2017 (06.07.17)

Date of mailing of the international search report
18 July 2017 (18.07.17)

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/JP2017/016770

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-242652 A (The Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ, Ltd.), 05 December 2013 (05.12.2013), paragraphs [0011] to [0084]; fig. 1 to 17 & JP 2013-242651 A & JP 2013-242834 A & JP 2013-242842 A & JP 2013-242843 A & JP 2013-242844 A & JP 2013-242845 A & JP 2013-242889 A & JP 2014-32646 A & JP 2016-48588 A & JP 5148004 B1	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/01 (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. G06F3/01

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	1971-2017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 Y	WO 2015/015843 A1（三菱電機株式会社）2015.2.5, 段落[0011]-[0105], 図 1-13 & US 2016/0132124 A1, 段落[0041]-[0190], 図 1-13 & CN 105393281 A & DE 112014003563 T5 & JP 6121534 B2	1 2-10
Y A	JP 2009-42796 A（パナソニック株式会社）2009.2.26, 段落[0024]-[0028], 図 1-2 & WO 2007/061057 A1	2-10 1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

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

06.07.2017

国際調査報告の発送日

18.07.2017

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）

佐賀野 秀一

5 E

5878

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

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
A	JP 2013-242652 A (株式会社三菱東京UFJ銀行) 2013. 12. 5, 段落[0011]-[0084], 図 1-17 & JP 2013-242651 A & JP 2013-242834 A & JP 2013-242842 A & JP 2013-242843 A & JP 2013-242844 A & JP 2013-242845 A & JP 2013-242889 A & JP 2014-32646 A & JP 2016-48588 A & JP 5148004 B1	1-10