

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



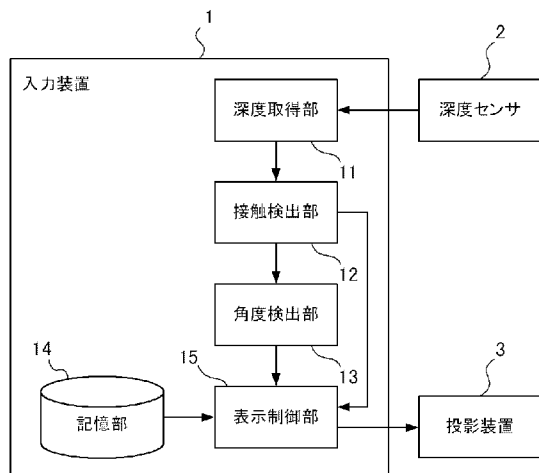
(10) 国際公開番号
WO 2016/121708 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01) *G06F 3/0482* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052054
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 25 日(25.01.2016)
- (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 2015-012683 2015 年 1 月 26 日(26.01.2015) JP
- (71) 出願人: NECソリューションイノベータ株式会社(NEC SOLUTION INNOVATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目 1 8 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 谷村 竜太郎(TANIMURA Ryohtaroh); 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目 1 8 番 7 号 NECソリューションイノベータ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 木村 満(KIMURA Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目 7 番地 協販ビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INPUT SYSTEM, INPUT DEVICE, INPUT METHOD, RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 入力システム、入力装置、入力方法、および、記録媒体

[図2]



- 1 Input device
- 2 Depth sensor
- 3 Projection device
- 11 Depth acquisition unit
- 12 Contact detection unit
- 13 Angle detection unit
- 14 Storage unit
- 15 Display control unit

(57) Abstract: An input device (1) has: a contact detection unit (12) that detects the contact of a user's hand on the upper surface of a table; an angle detection unit (13) that detects the contact elevation angle and the contact orientation angle of the user's hand contacting the upper surface of the table with respect to the upper surface of the table; and a display control unit (15) that, on the basis of the contact elevation angle and the contact orientation angle detected by the angle detection unit (13), transmits to a projection device (3) instruction information for displaying an operation screen at a prescribed position that uses, as a reference, the contact position with respect to the user's hand on the upper surface of the table. The projection device (3) projects an operation screen on the upper surface of the table in accordance with the instruction information received from the input device (1).

(57) 要約: 入力装置 (1) は、テーブルの上面へのユーザの手の接触を検出する接触検出部 (12)、テーブルの上面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出部 (13)、角度検出部 (13) が検出した接触仰角および接触方位角に基づいて、テーブルの上面のユーザの手との接触位置を基準とする所定の位置に操作画面を表示させる指示情報を投影装置 (3) に送信する表示制御部 (15)、を有する。投影装置 (3) は、入力装置 (1) から受信した指示情報にしたがって、操作画面をテーブルの上面に投影する。

明 細 書

発明の名称：

入力システム、入力装置、入力方法、および、記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、入力システム、入力装置、入力方法、および、記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、操作者の前方に配置されたモニタ装置と操作者とモニタ装置の間に配置された仮想的な平面（操作面）へのユーザの操作に応じてデータ（数値、指示を含む）を入力する入力装置とを備える入力システムが開示されている。

[0003] 特許文献 2 には、机の上面に操作画面の画像を表示し、検出対象物までの距離を示す画素値からなる距離画像を生成し、距離画像に基づいて、机の上面に物体が接触したことを判定し、接触位置に応じたデータを入力する情報処理装置が開示されている。

[0004] 特許文献 3 には、仮想の操作面を立体的に表示し、仮想操作面とユーザの手や指との位置関係を特定し、特定した位置関係に基づいてデータを入力する入力装置が開示されている。この入力装置は、仮想操作面の配置が操作者の関節の位置等の予め設定された操作者の特定の部位の位置に基づいて決定する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 1 1 － 0 3 9 8 4 4 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 1 － 2 5 3 2 5 5 号公報

特許文献3：特開 2 0 1 4 － 0 5 6 4 6 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献 1 に記載された技術では、仮想的な操作面の配置がモニタの配置によって固定されている。また、特許文献 2 に記載された技術でも、操作画面の位置が机の上面に固定されている。従って、操作者が操作画面を操作しにくく感じる虞がある。

[0007] また、特許文献 3 に記載された技術は、操作者の特定の部位の位置だけで操作者の姿勢を特定するので、操作者の実際の姿勢を十分に特定できない場合がある。このため、操作面の配置が、操作者の姿勢に適さないものとなり操作者が操作しにくく感じる虞がある。

[0008] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、操作性の高い入力システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の第 1 の観点に係るにかかる入力システムは、

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段と、前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段と、前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を投影装置に送信する表示制御手段と、を有する入力装置と、

前記入力装置から受信した前記指示情報にしたがって、前記操作画面を前記対象物に投影する前記投影装置と、

を備えることを特徴とする。

[0010] 本発明の第 2 の観点に係るにかかる入力装置は、

投影装置と接続される入力装置であって、

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段と、

前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段と、

前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づい

て、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を前記投影装置に送信する表示制御手段と、
を備えることを特徴とする。

[0011] 本発明の第3の観点に係るにかかる入力方法は、
入力装置が実行する

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出ステップと、

前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出ステップと、

前記角度検出ステップで検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を投影装置に送信する表示制御ステップと、

前記投影装置が実行する

前記入力装置から受信した前記指示情報にしたがって、前記操作画面を前記対象物に投影するステップと、

を備えることを特徴とする。

[0012] 本発明の第4の観点に係るにかかる記録媒体は、
投影装置と接続されるコンピュータを、

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段、

前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段、

前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を前記投影装置に送信する表示制御手段、

として機能させることを特徴とするプログラムを格納する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、接触仰角および接触方位角に基づいて、投影対象面の物体（例えば操作者の手）との接触位置を基準とする所定の位置に操作画面を表示する。従って、操作者が操作しやすい所定の位置に操作画面を表示することが可能となる。これにより、入力装置の操作性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態に係る入力システムの構成を示すブロック図である。

[図2]実施の形態に係る入力装置の機能構成を示すブロック図である。

[図3A]実施の形態に係る接触仰角および接触方位角を説明するための図である。

[図3B]実施の形態に係る接触仰角および接触方位角を説明するための図である。

[図3C]実施の形態に係る接触仰角および接触方位角を説明するための図である。

[図4]実施の形態に係る対象物に接触した物体の接触点、接触仰角および接触方位角を検出する方法の一例を示す図である。

[図5]実施の形態に係る対象物に接触した物体の接触領域、接触仰角および接触方位角を検出する方法の一例を示す図である。

[図6A]図3における操作者の手の近傍部分を示す図である。

[図6B]図3における操作者の手の近傍部分を示す図である。

[図7]実施の形態に係る選択された選択項目に対応する画面の表示例を示す図である。

[図8]実施の形態に係る入力処理の動作の一例を示すフローチャートである。

[図9]実施の形態に係る入力装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、この発明の実施の形態について説明する。本実施の形態では、テーブルの上面に操作画面が投影され、ユーザがテーブルの上面に手を接触させ

ることにより入力操作を行う場合について説明する。

[0016] 入力システム 100 は、図 1 に示すように、入力装置 1 と深度センサ 2 と投影装置 3 とで構成される。入力装置 1 は、深度センサ 2 および投影装置 3 と接続される。深度センサ 2 は、操作画面が投影されるテーブルの上面 41 を含む物体の深度（深度センサ 2 からの距離）を検出し、検出した深度値の分布情報を生成し、入力装置 1 に送信する。

[0017] 入力装置 1 は、深度センサ 2 から受信した深度値の分布情報を解析し、ユーザの手がテーブルの上面 41 に接触したか否かを判別する。入力装置 1 は、手が上面 41 に接触したことを検知すると、接触点、接触線または接触領域を検出する。入力装置 1 は、1 本の指の先端が上面 41 に接触したことを検知すると、指の先端を接触点として検出する。また、入力装置 1 は、手の側面が上面 41 に接触したことを検知すると、手の側面を接触線として検出する。更に、入力装置 1 は、手のひらが上面 41 に接触したことを検知すると、手のひらを接触領域として検出する。また、入力装置 1 は、手が上面 41 に接触したことを検知すると、指、手のひらまたは腕の上面 41 となす仰角、方位角（以下、接触仰度、接触方位角という）を検出する。入力装置 1 は、検出した接触仰角および接触方位角から、ユーザが指、手のひら、または腕を動かすのが容易な方向（以下、操作方向）を決定する。入力装置 1 は、決定した操作方向に適した操作画面を、接触点、接触線または接触領域の位置を基準とする所定の位置に表示するよう指示する指示情報を投影装置 3 に送信する。

[0018] 操作画面は、例えば、入力装置 1 が備える機能に対応付けられた選択項目（メニュー項目）のリスト（メニュー）の画面である。投影装置 3 は、入力装置 1 から受信した指示情報にしたがって、テーブルの上面 41 に操作画面（メニュー）を投影する。操作画面が投影されると、ユーザはテーブルの上面 41 上で接触点、接触線または接触領域を移動させて選択項目を選択（指示）することができる。入力装置 1 は、深度センサ 2 から受け取った深度値の分布情報を解析し、指示された選択項目を特定する。

- [0019] 入力装置 1 は、選択された項目に対応する画面を、接触点、接触線または接触領域の位置を基準とする所定の位置に表示するよう指示する指示情報を投影装置 3 に送信する。投影装置 3 は、入力装置 1 から受信した指示情報にしたがって、テーブルの上面 4 1 に、選択された項目に対応する画面を投影する。なお、図 1 では、入力システム 1 0 0 は、深度センサ 2 および投影装置 3 を 1 台ずつ備える。この発明は、これに限らず、複数の深度センサ 2 と複数台の投影装置 3 を備えてもよい。また、複数のユーザの手がテーブルの上面に接触したことを検知してもよい。
- [0020] 入力装置 1 は、図 2 に示すように、深度取得部 1 1 と、接触検出部 1 2 と、角度検出部 1 3 と、記憶部 1 4 と、表示制御部 1 5 とを備える。
- [0021] 深度取得部 1 1 は、深度センサ 2 から深度値の分布情報を受信する。深度取得部 1 1 は、受信した深度値の分布情報を接触検出部 1 2 に送る。
- [0022] 接触検出部 1 2 は、深度取得部 1 1 から受け取った深度値の分布情報を解析し、ユーザの領域からユーザの骨格を抽出する。接触検出部 1 2 は、ユーザの領域および骨格からテーブルの上面 4 1 に手が接触したか否かを判定する。接触検出部 1 2 は、テーブルの上面 4 1 の深度値と手の輪郭の深度値との差が閾値以下である場合、手が上面 4 1 に接触したと判定する。この閾値は、例えば、深度センサ 2 の分解能 + α に相当する値に設定される。接触検出部 1 2 は、上面 4 1 に手が接触したと判定した場合、ユーザの領域および骨格から、接触点、接触線または接触領域を検出する（なお、検出方法は後述する）。接触検出部 1 2 は、検出した接触点、接触線または接触領域の位置を示す接触位置情報を表示制御部 1 5 に送る。また、接触検出部 1 2 は、深度値の分布情報の解析結果を示す解析結果情報を角度検出部 1 3 に送る。
- [0023] 角度検出部 1 3 は、接触検出部 1 2 から受け取った解析結果情報から、以下のようにして、接触仰角および接触方位角を検出する。1 本の指の先端（点）がテーブルに接触した場合、角度検出部 1 3 は、図 3 A に示すように、その接触点 P 1 を基点とした指に沿った方向 V 1 の、テーブルの上面 4 1 （投影対象面または接平面）に対する接触仰角 ϕ 1 および接触方位角 θ 1 を求

める。ここで、接触仰角 $\phi 1$ および接触方位角 $\theta 1$ は、テーブルの上面41に沿った基準方向V0に対する角度である。手の側面が線でテーブルに接触した場合、角度検出部13は、図3Bに示すように、手の側面の接触線L1を基準としたユーザの手のひらに沿った平面PL2の法線V2の、接平面（テーブルの上面41）に対する接触仰角 $\phi 2$ および接触方位角 $\theta 2$ を求める。手のひらが面でテーブルの上面41に接触した場合、図3Cに示すように、角度検出部13は、接触領域を基点としたユーザの前腕に沿った方向V3の、接平面（テーブルの上面41）に対する接触仰角 $\phi 3$ および接触方位角 $\theta 3$ を求める。

[0024] 角度検出部13は、検出した接触仰角および接触方位角を示す角度情報を表示制御部15に送る。表示制御部15は、角度検出部13から受け取った角度情報に基づいて、後述する手法により、操作方向を決定する。表示制御部15は、決定した操作方向に適した操作画面を生成する。表示制御部15は、決定した操作方向と予め設定された基準方向とのなす角度だけ基準方向から傾いた操作画面を生成する。

[0025] 表示制御部15は、接触検出部12から接触位置情報を受け取り、その接触位置情報が示す接触点、接触線または接触領域の位置を基準とする所定の位置（ユーザが手を動かしやすい位置）に操作画面を表示させる指示情報を生成する。表示制御部15は、操作画面の位置を、接触点、接触線または接触領域の高さから予め設定された距離だけ高い位置に設定する。そして、表示制御部15は、生成した指示情報を投影装置3に送信する。投影装置3は、入力装置1から受信した指示情報にしたがって、操作画面（メニュー）をテーブルの上面41に投影する。

[0026] 接触検出部12は、操作画面がテーブルの上面41に投影されている状態で、テーブルの上面にユーザの手が接触したと判定した場合、検出した接触点、接触線または接触領域の位置を示す接触位置情報から、ユーザにより選択された選択項目を特定する。接触検出部12は、選択された選択項目を示す選択情報を表示制御部15に送る。

[0027] 表示制御部 15 は、接触検出部 12 から受け取った選択情報が示す選択項目に対応する操作画面を表示するよう指示する指示情報を生成し、投影装置 3 に送信する。投影装置 3 は、入力装置 1 から受信した指示情報にしたがって、選択された選択項目に対応する画面をテーブルの上面 41 に投影する。ここで、深度値の分布情報からテーブルの上面に接触したユーザの手を検出する方法について説明する。

[0028] 図 4 は、実施の形態に係る対象物に接触した物体の接触点、接触仰角および接触方位角を検出する方法の一例を示す図である。図 4 の例では、ユーザがテーブルの上面 41 に 1 本の指で接触するタッチ操作を行う。深度値の分布情報には、深度値がほぼ一定であるテーブル領域 T と床領域 F とが含まれる。

[0029] まず、接触検出部 12 は、深度値の分布情報から、連続するテーブル領域 T または床領域 F のほぼ一定の深度値から所定値以上の差が現れる点を抽出する。接触検出部 12 は、抽出した点をつないでユーザの輪郭を抽出する。接触検出部 12 は、ユーザの輪郭で囲まれるユーザ領域 U を分離する。図 4 の例では、理解を容易にするためユーザの頭を破線で表している。

[0030] 接触検出部 12 は、ユーザ領域 U 内において、ユーザ領域 U の輪郭部分までの距離が近いほど小さく遠いほど大きい画素値に置き換える。画素値が極大となる点を抽出し、つなげるとユーザの骨格 S が抽出される。骨格 S の抽出方法は、これに限らず、画像処理において一般的に用いられる細線化や中心軸変換などを用いてもよい。

[0031] 接触検出部 12 は、骨格 S の端点 P1～P4 を検出する。接触検出部 12 は、端点 P1～P4 の中に、テーブル領域 T の深度値との差が閾値以下である端点が 1 つある場合、その端点の位置を接触点として検出する。図 4 の例では、端点 P1 がテーブルの上面に接触したユーザの指先であり、端点 P1 の位置が接触点である。接触検出部 12 は、これらの解析結果を示す解析結果情報を角度検出部 13 に送る。

[0032] 図 4 の例では、角度検出部 13 は、接触検出部 12 から受け取った解析結

果情報が示す骨格Sの端点P1（指先）から指の基端部分へ向かう方向から、ユーザの指の接触仰角および接触方位角を検出する。角度検出部13は、ユーザの指の接触仰角および接触方位角を示す角度情報を表示制御部15に送る。表示制御部15は、角度検出部13から受け取った角度情報に基づいて、操作方向を決定する。

[0033] 図5は、実施の形態に係る対象物に接触した物体の接触領域、接触仰角および接触方位角を検出する方法の一例を示す図である。図5の例では、ユーザの手と前腕以外の部分は省略する。接触検出部12は、図4の場合と同様に、深度値の分布情報を用いてユーザ領域Uを決定し、骨格Sを抽出する。図5のように、ユーザがテーブルの上面に手のひらで接触するラップ操作を行った場合、接触検出部12は、骨格Sから端点P5～端点9を検出する。

[0034] 例えば、テーブル領域Tの深度値との差が閾値以下である端点が5個であった場合、接触検出部12は、ラップ操作であると判定する。図5の例では、端点P5～端点9はテーブル領域Tの深度値との差が閾値以下であるので、接触検出部12はラップ操作であると判定し、テーブル領域Tの深度値との差が閾値以下であるユーザの手のひらの領域を接触領域として検出する。接触検出部12は、これらの解析結果を示す解析結果情報を角度検出部13に送る。

[0035] 角度検出部13は、接触検出部12から受け取った解析結果情報が示す骨格Sの手首から肘へ方向から、ユーザの前腕の接触仰角および接触方位角を検出する。角度検出部13は、ユーザの前腕の接触仰角および接触方位角を示す角度情報を表示制御部15に送る。表示制御部15は、角度検出部13から受け取った角度情報に基づいて、操作方向を決定する。続いて、操作画面の表示について説明する。

[0036] 図6Aは、実施の形態に係る操作画面の表示例を示す図である。例えば、図5のように、ユーザがテーブルの上面でラップ操作をすると、表示制御部15は、角度検出部13から受け取った角度情報に基づいて、図6Aに示すようにユーザの前腕の接平面に向かう方向を上とし、上下左右を決定する。

表示制御部 15 は、接触検出部 12 から接触位置情報を受け取ると、その接触位置情報が示す接触領域（手のひらの領域）の位置を基準とする所定の位置に操作画面を表示するよう指示する指示情報を生成し、投影装置 3 に送信する。操作画面は、例えば、接触領域から上に 10 cm だけ離間した位置に表示される。

[0037] 投影装置 3 は、入力装置 1 から受信した指示情報にしたがって、図 6 A のような操作画面をテーブルの上面 41 の所定の位置に投影する。図 6 A の例では、ユーザは操作画面で、入力装置 1 が備える各機能に対応付けられた選択項目 A、B、C および D を選択可能である。

[0038] 図 6 B に示すようにユーザが選択項目 B を選択した場合、入力装置 1 の接触検出部 12 は、検出した接触点の位置を示す接触位置情報から選択項目 B が選択されたことを特定する。接触検出部 12 は、選択された選択項目 B を示す選択情報を表示制御部 15 に送る。表示制御部 15 は、接触検出部 12 から受け取った選択情報が示す選択項目 B に対応する画面を表示するよう指示する指示情報を生成し、投影装置 3 に送信する。投影装置 3 は、入力装置 1 から受信した指示情報にしたがって、選択された選択項目に対応する画面をテーブルの上面に投影する。

[0039] 図 7 は、実施の形態に係る選択された選択項目に対応する画面の表示例を示す図である。例えば、図 6 B でユーザが選択した選択項目 B に対応する機能が、空調機の温度を変更する機能であった場合、図 7 に示す画面は空調機の温度を変更する画面である。この場合、ユーザは、空調機の温度を変更する画面に表示された操作釦（図 7 の白抜き矢印）を操作することにより空調機の温度の上げ下げを行う。

[0040] 入力装置 1 の接触検出部 12 は、図 4 および図 5 の場合と同様に、深度値の分布情報を用いてユーザ領域 U を決定し、骨格 S を抽出する。ユーザの手の側面がテーブルの上面に接触すると、接触検出部 12 は、ユーザの手の側面の接触線を検出する。例えば、接触検出部 12 は、ユーザの輪郭のうち、テーブル領域 T の深度値との差が閾値以下である点をつないだ線を接触線と

して検出する。接触検出部 1 2 は、これらの解析結果を示す解析結果情報を角度検出部 1 3 に送る。

[0041] 角度検出部 1 3 は、接触検出部 1 2 から受け取った解析結果情報が示す骨格 S またはユーザ領域 U の手のひらの領域の深度値の分布情報から、ユーザの手のひらの接触仰角および接触方位角を検出する。角度検出部 1 3 は、ユーザの手のひらの接触仰角および接触方位角を示す角度情報を表示制御部 1 5 に送る。表示制御部 1 5 は、角度検出部 1 3 から受け取った角度情報に基づいて、操作方向を決定する。

[0042] ここでは、右手のひらを左に傾けてパット操作を行い、ユーザの右手のひらに沿った平面の法線の接平面とのなす角度が鈍角であるほうが左、鋭角であるほうが右とする。どちらの手を使って左右どちらに傾けてパット操作を行うかは予め決められているものとする。また、前述のラップ操作での操作方向の決定方法と同様に、パット操作においても、ユーザの前腕の接平面に向かう方向を上とし、上下左右を決定してもよい。あるいは、ユーザの手のひらを基準として、手首の方向を下（手前）とし、右を高（大）、左を低（小）の方向にしてもよい。

[0043] 表示制御部 1 5 は、決定した操作方向に合わせた操作画面を生成し、接触線の位置を基準とする所定の位置に表示するよう指示する指示情報を投影装置 3 に送信する。投影装置 3 は、指示情報にしたがって操作画面を投影する。操作画面は、例えば、接触線の位置から、ユーザの右手のひらに沿った平面の法線の接平面とのなす角度が鈍角である側に 20 cm 離れた位置と、ユーザの右手のひらに沿った平面の法線の接平面とのなす角度が鋭角である側に 10 cm 離れた位置と、に表示される。

[0044] 図 7 の例では、左向きのパット操作が温度を下げる操作、右向きのパット操作が温度を上げる操作とし、接触線の左側に－が表示された左向きの矢印、接触線の右側に＋が表示された右向きの矢印を表示する操作画面を投影する。パット操作において、ユーザの右手のひらに沿った平面の法線の接平面とのなす角度が鈍角である側は手の影がしやすいので、手の影を考慮して

接触線からの位置が遠くなるように操作画面を投影することで、操作画面が手の影となって見えなくなることを防ぐことができる。なお、パット操作による正負の方向は一意に決まるので、操作方向の表示は片方でもよい。

[0045] 入力装置 1 が備える機能は、ユーザにより選択された選択項目に対応する画面の表示に限らず、例えば、電気機器を制御する機能など、どのような機能であってもよい。入力装置 1 は、選択された選択項目に対応する機能を実行すればよい。

[0046] 図 8 は、実施の形態に係る入力処理の動作の一例を示すフローチャートである。図 8 の入力処理は、深度センサ 2、入力装置 1 および投影装置 3 の電源が ON になると開始する。

[0047] 深度センサ 2 は、物体の深度を検出し（ステップ S 1 1）、検出した深度値の分布情報を生成し、入力装置 1 に送信する（ステップ S 1 2）。深度センサ 2 は、電源が OFF になっていなければ（ステップ S 1 3；NO）、ステップ S 1 1 に戻り、ステップ S 1 1～ステップ S 1 3 を繰り返す。深度センサ 2 は、電源が OFF になると（ステップ S 1 3；YES）、処理を終了する。

[0048] 入力装置 1 の深度取得部 1 1 は、深度センサ 2 から深度値の分布情報を受信し（ステップ S 2 1）、接触検出部 1 2 に送る。接触検出部 1 2 は、深度取得部 1 1 から受け取った深度値の分布情報を解析し、テーブルの上面にユーザの手が接触したか否かを判定する（ステップ S 2 2）。

[0049] テーブルの上面にユーザの手が接触したと判定していない場合（ステップ S 2 2；NO）、ステップ S 2 1 に戻り、ステップ S 2 1 およびステップ S 2 2 を繰り返す。テーブルの上面にユーザの手が接触したと判定した場合（ステップ S 2 2；YES）、接触検出部 1 2 は、接触点、接触線または接触領域を検出する（ステップ S 2 3）。接触検出部 1 2 は、検出した接触点、接触線または接触領域の位置を示す接触位置情報を表示制御部 1 5 に送り、深度値の分布情報を角度検出部 1 3 に送る。次に、角度検出部 1 3 は、操作画面が表示中であるか否かを判定する（ステップ S 2 4）。

- [0050] 操作画面がまだ表示されていない場合（ステップS 2 4 ; N O）、角度検出部 1 3 は、接触検出部 1 2 から受け取った深度値の分布情報を解析し、接平面に対する角度（接触仰角および接触方位角）を検出する（ステップS 2 5）。角度検出部 1 3 は、接触仰角および接触方位角を示す角度情報を表示制御部 1 5 に送る。表示制御部 1 5 は、角度検出部 1 3 から受け取った角度情報に基づいて、操作方向を決定する（ステップS 2 6）。
- [0051] 表示制御部 1 5 は、決定した操作方向に合わせた操作画面を生成し、接触検出部 1 2 から受け取った接触位置情報が示す接触点、接触線または接触領域の位置を基準とする所定の位置に操作画面を表示させる指示情報を生成し、投影装置 3 に送信する（ステップS 2 7）。処理はステップS 3 0に移行する。
- [0052] 一方、操作画面が表示中である場合（ステップS 2 4 ; Y E S）、接触検出部 1 2 は、検出した接触点、接触線または接触領域の位置を示す接触位置情報から選択された選択項目を特定する（ステップS 2 8）。入力装置 1 は、選択された選択項目に対応する機能を実行する（ステップS 2 9）。このとき、選択された選択項目に対応する画面の表示である場合には、接触検出部 1 2 は、選択された選択項目を示す選択情報を表示制御部 1 5 に送る。表示制御部 1 5 は、接触検出部 1 2 から受け取った選択情報が示す選択項目に対応する画面を生成し、所定の位置に選択された選択項目に対応する画面を表示するよう指示する指示情報を生成して投影装置 3 に送信する。
- [0053] 入力装置 1 は、電源がO F Fになっていなければ（ステップS 3 0 ; N O）、ステップS 2 1に戻り、ステップS 2 1～ステップS 3 0を繰り返す。入力装置 1 は、電源がO F Fになると（ステップS 3 0 ; Y E S）、処理を終了する。
- [0054] 投影装置 3 は、入力装置 1 から操作画面を表示させる指示情報を受信する（ステップS 3 1）。投影装置 3 は、入力装置 1 から受信した指示情報にしたがって、操作画面をテーブルの上面 4 1 に投影する（ステップS 3 2）。選択された選択項目に対応する画面の表示である場合には、投影装置 3 は、

入力装置 1 から選択された選択項目に対応する画面を表示するよう指示する指示情報を受信する。投影装置 3 は、入力装置 1 から受信した指示情報にしたがって、選択された選択項目に対応する画面をテーブルの上面に投影する。

[0055] 投影装置 3 は、電源が OFF になっていなければ（ステップ S 3 3 ; NO）、ステップ S 3 1 に戻り、ステップ S 3 1 ～ステップ S 3 3 を繰り返す。投影装置 3 は、電源が OFF になると（ステップ S 3 3 ; YES）、処理を終了する。

[0056] 本実施の形態の入力システム 1 0 0 によれば、対象物の任意の場所に、ユーザ（操作者）の操作方向に合わせて操作画面を表示することを可能になり、操作性が向上する。

[0057] 上記の実施の形態では、対象物はテーブルの上面であって、対象物に接触する物体はユーザの手であるが、これに限らない。対象物の形状はテーブルの上面のような水平な平面だけでなく、壁面のような垂直な平面、円柱、球、階段状など、操作画面を投影可能な形状であればなんでもよい。この場合、入力装置 1 の表示制御部 1 5 は、対象物の形状に合わせた操作画面を生成するとよい。対象物に接触する物体は、例えば差し棒やペンなど、接平面から延びている方向が規定できる形状の物体であればなんでもよい。

[0058] 上記の実施の形態では、深度センサ 2 および投影装置 3 を天井に備えるが、これに限らない。深度センサ 2 は、対象物に接触した物体の接触仰角および接触方位角が検出できる深度値の分布情報を生成可能な位置に備えればよい。投影装置 3 は、操作画面を対象物に投影できる位置に備えればよい。また、上記の実施の形態では、接触仰角と接触方位角に基づいて操作画面の表示位置を決定する例について説明したが、これに限らず、接触仰角と接触方位角以外の他のパラメータに基づいて操作画面の表示位置を決定するものであってもよい。例えば、操作画面の表示位置が肘の曲がり角や指の接触本数に基づいて決定されてもよい。

[0059] 上記の実施の形態では、対象物の表示面（テーブルの上面など）に物体（

ユーザの手など）が接触したと判定したときに操作画面を表示する。これだけでなく、操作画面を表示しておいて、物体（ユーザの手など）が対象物の表示面に近づくのを検知して、操作画面の向きと位置を変化させてもよい。例えば、手を表示面に近づけると、手と腕の伸びている方向に合わせて、操作画面の向きを変化させ、手の先に操作画面を近づける。この場合、操作画面が表示されているので、ユーザにとって操作がわかりやすく、操作を開始するのが容易である。

[0060] 図9は、実施の形態に係る入力装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。制御部31はCPU（Central Processing Unit）等から構成され、外部記憶部33に記憶されている制御プログラム39にしたがって、接触検出部12、角度検出部13および表示制御部15の各処理を実行する。

[0061] 主記憶部32はRAM（Random-Access Memory）等から構成され、外部記憶部33に記憶されている制御プログラム39をロードし、制御部31の作業領域として用いられる。

[0062] 外部記憶部33は、フラッシュメモリ、ハードディスク、DVD-RAM（Digital Versatile Disc Random-Access Memory）、DVD-RW（Digital Versatile Disc ReWritable）等の不揮発性メモリから構成され、入力装置1の処理を制御部31に行わせるためのプログラムを予め記憶し、また、制御部31の指示にしたがって、このプログラムが記憶するデータを制御部31に供給し、制御部31から供給されたデータを記憶する。記憶部14は、外部記憶部33に構成される。

[0063] 操作部34はキーボードおよびマウスなどのポインティングデバイスなどと、キーボードおよびポインティングデバイスなどを内部バス30に接続するインタフェース装置から構成されている。システム管理者が入力装置1に情報を入力する場合は、操作部34を介して、入力された情報が制御部31に供給される。

[0064] 表示部35は、CRTまたはLCDなどから構成されている。システム管

理者が入力装置 1 に情報を入力する場合は、表示部 3 5 は、操作画面を表示する。

[0065] 送受信部 3 6 は、ネットワークに接続する網終端装置または無線通信装置、およびそれらと接続するシリアルインタフェースまたは L A N (Local Area Network) インタフェースから構成されている。送受信部 3 6 は、深度取得部 1 1 および表示制御部 1 5 として機能する。

[0066] 図 3 に示す深度取得部 1 1、接触検出部 1 2、角度検出部 1 3、記憶部 1 4 および表示制御部 1 5 の処理は、制御プログラム 3 9 が、制御部 3 1、主記憶部 3 2、外部記憶部 3 3、操作部 3 4、表示部 3 5 および送受信部 3 6 を資源として用いて処理することによって実行する。

[0067] その他、前記のハードウェア構成やフローチャートは一例であり、任意に変更および修正が可能である。

[0068] 制御部 3 1、主記憶部 3 2、外部記憶部 3 3、内部バス 3 0 などから構成される制御処理を行う中心となる部分は、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。例えば、前記の動作を実行するためのコンピュータプログラムを、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（フレキシブルディスク、C D - R O M、D V D - R O M 等）に格納して配布し、該コンピュータプログラムをコンピュータにインストールすることにより、前記の処理を実行する入力装置 1 を構成してもよい。また、インターネット等の通信ネットワーク上のサーバ装置が有する記憶装置に該コンピュータプログラムを格納しておき、通常のコンピュータシステムがダウンロード等することで入力装置 1 を構成してもよい。

[0069] また、入力装置 1 の機能を、O S とアプリケーションプログラムの分担、または O S とアプリケーションプログラムとの協働により実現する場合などには、アプリケーションプログラム部分のみを記録媒体や記憶装置に格納してもよい。

[0070] また、搬送波にコンピュータプログラムを重畳し、通信ネットワークを介して配信することも可能である。例えば、通信ネットワーク上の掲示板(BBS

: Bulletin Board System)に前記コンピュータプログラムを掲示し、ネットワークを介して前記コンピュータプログラムを配信してもよい。そして、このコンピュータプログラムを起動し、OSの制御下で、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、前記の処理を実行できるように構成してもよい。

[0071] 本発明は、本発明の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態および変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、この発明を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。即ち、本発明の範囲は、実施の形態ではなく、請求の範囲によって示される。そして、請求の範囲内およびそれと同等の発明の意義の範囲内で施される様々な変形が、この発明の範囲内とみなされる。

[0072] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0073] (付記1)

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段と、前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段と、前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を投影装置に送信する表示制御手段と、を有する入力装置と、

前記入力装置から受信した前記指示情報にしたがって、前記操作画面を前記対象物に投影する前記投影装置と、

を備えることを特徴とする入力システム。

[0074] (付記2)

前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触点を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触点を基準として延びている一次元の方角の仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする付記1に記載の入力システム。

[0075] (付記 3)

前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触線を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触線を基準として延びている二次元の方向の法線の接平面に対する仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする付記 1 または 2 に記載の入力システム。

[0076] (付記 4)

前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触領域を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触領域を基準として延びている一次元の方向の仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする付記 1 ないし 3 のいずれかに記載の入力システム。

[0077] (付記 5)

前記接触検出手段は、前記対象物を含む領域の前記物体の深度を示す深度値の分布情報を解析することにより、前記対象物における前記操作画面の投影対象面への前記物体の接触を検出する、付記 1 から 4 のいずれかに記載の入力システム。

[0078] (付記 6)

前記角度検出手段は、前記対象物を含む領域の前記物体の深度を示す深度値の分布情報を解析することにより、前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する前記接触仰角および前記接触方位角を検出する、付記 1 から 5 のいずれかに記載の入力システム。

[0079] (付記 7)

投影装置と接続される入力装置であって、

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段と、

前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段と、

前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記

操作画面を表示させる指示情報を前記投影装置に送信する表示制御手段と、
を備えることを特徴とする入力装置。

[0080] (付記 8)

前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触点を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触点を基準として延びている一次元の方角の仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする付記 7 に記載の入力装置。

[0081] (付記 9)

前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触線を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触線を基準として延びている二次元の方角の法線の接平面に対する仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする付記 7 または 8 に記載の入力装置。

[0082] (付記 10)

前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触領域を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触領域を基準として延びている一次元の方角の仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする付記 7 から 9 のいずれかに記載の入力装置。

[0083] (付記 11)

前記接触検出手段は、前記対象物を含む領域の前記物体の深度を示す深度値の分布情報を解析することにより、前記対象物における前記操作画面の投影対象面への前記物体の接触を検出する、付記 7 から 10 のいずれかに記載の入力装置。

[0084] (付記 12)

前記角度検出手段は、前記対象物を含む領域の前記物体の深度を示す深度値の分布情報を解析することにより、前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する前記接触仰角および前記接触方位角を検出する、付記 7 から 11 のいずれかに記載の入力装置。

[0085] (付記 13)

入力装置が実行する

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出ステップと、

前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出ステップと、

前記角度検出ステップで検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を投影装置に送信する表示制御ステップと、

前記投影装置が実行する

前記入力装置から受信した前記指示情報にしたがって、前記操作画面を前記対象物に投影するステップと、

を備えることを特徴とする入力方法。

[0086] (付記 1 4)

前記角度検出ステップでは、前記接触検出ステップで接触点を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触点を基準として延びている一次元の方法の仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする付記 1 3 に記載の入力方法。

[0087] (付記 1 5)

前記角度検出ステップでは、前記接触検出ステップで接触線を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触線を基準として延びている二次元の方法の法線の接平面に対する仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする付記 1 3 または 1 4 に記載の入力方法。

[0088] (付記 1 6)

前記角度検出ステップでは、前記接触検出ステップで接触領域を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触領域を基準として延びている一次元の方法の仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角

を検出することを特徴とする付記 13 から 15 のいずれかに記載の入力方法。

[0089] (付記 17)

前記接触検出ステップでは、前記対象物を含む領域の前記物体の深度を示す深度値の分布情報を解析することにより、前記対象物における前記操作画面の投影対象面への前記物体の接触を検出する、付記 13 から 16 のいずれかに記載の入力方法。

[0090] (付記 18)

前記角度検出ステップでは、前記対象物を含む領域の前記物体の深度を示す深度値の分布情報を解析することにより、前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する前記接触仰角および前記接触方位角を検出する、付記 13 から 17 のいずれかに記載の入力方法。

[0091] (付記 19)

投影装置と接続されるコンピュータを、
対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段、
前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段、
前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を前記投影装置に送信する表示制御手段、
として機能させることを特徴とするプログラムを格納する記録媒体。

[0092] 本発明は、2015年1月26日に出願された日本国特許出願2015-012683号に基づく。本明細書中に日本国特許出願2015-012683号の明細書、特許請求の範囲、図面全体を参照として取り込むものとする。

符号の説明

[0093] 1 入力装置

- 2 深度センサ
- 3 投影装置
- 1 1 深度取得部
- 1 2 接触検出部
- 1 3 角度検出部
- 1 4 記憶部
- 1 5 表示制御部
- 3 0 内部バス
- 3 1 制御部
- 3 2 主記憶部
- 3 3 外部記憶部
- 3 4 操作部
- 3 5 表示部
- 3 6 送受信部
- 3 9 制御プログラム
- 4 1 上面
 - 1 0 0 入力システム
 - F 床領域
- P 1 ~ P 9 端点
 - S 骨格
 - T テーブル領域
 - U ユーザ領域

請求の範囲

- [請求項1] 対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段と、前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段と、前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を投影装置に送信する表示制御手段と、を有する入力装置と、
- 前記入力装置から受信した前記指示情報にしたがって、前記操作画面を前記対象物に投影する前記投影装置と、
- を備えることを特徴とする入力システム。
- [請求項2] 前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触点を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触点を基準として延びている一次元の方法の仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする請求項1に記載の入力システム。
- [請求項3] 前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触線を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触線を基準として延びている二次元の方法の法線の接平面に対する仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする請求項1または2に記載の入力システム。
- [請求項4] 前記角度検出手段は、前記接触検出手段が接触領域を検出した場合、前記対象物に接触した物体の、前記接触領域を基準として延びている一次元の方法の仰角および方位角である前記接触仰角および前記接触方位角を検出することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の入力システム。
- [請求項5] 前記接触検出手段は、前記対象物を含む領域の前記物体の深度を示す深度値の分布情報を解析することにより、前記対象物における前記操作画面の投影対象面への前記物体の接触を検出する、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の入力システム。

[請求項6]

前記角度検出手段は、前記対象物を含む領域の前記物体の深度を示す深度値の分布情報を解析することにより、前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する前記接触仰角および前記接触方位角を検出する、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の入力システム。

[請求項7]

投影装置と接続される入力装置であって、

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段と、

前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段と、

前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を前記投影装置に送信する表示制御手段と、

を備えることを特徴とする入力装置。

[請求項8]

入力装置が実行する

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出ステップと、

前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出ステップと、

前記角度検出ステップで検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を投影装置に送信する表示制御ステップと、

前記投影装置が実行する

前記入力装置から受信した前記指示情報にしたがって、前記操作画面を前記対象物に投影するステップと、

を備えることを特徴とする入力方法。

[請求項9]

投影装置と接続されるコンピュータを、

対象物における操作画面の投影対象面への物体の接触を検出する接触検出手段、

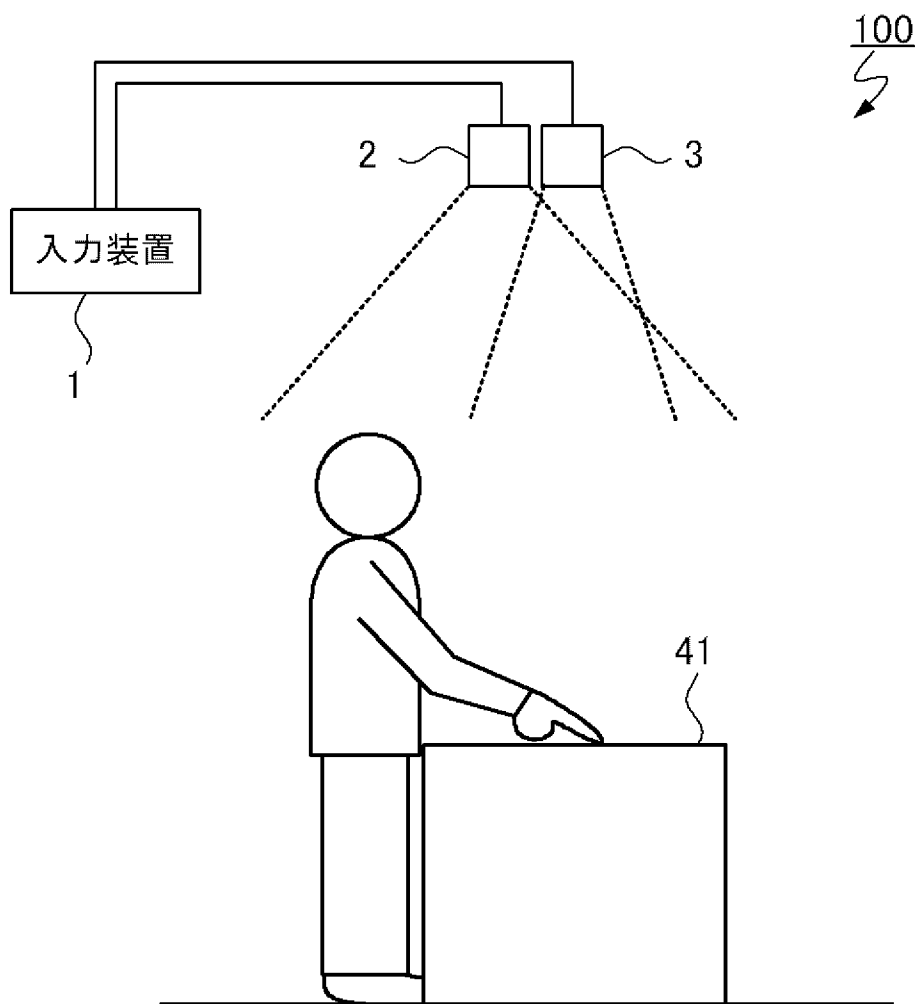
前記投影対象面に接触した前記物体の、前記投影対象面に対する接触仰角および接触方位角を検出する角度検出手段、

前記角度検出手段が検出した前記接触仰角および前記接触方位角に基づいて、前記投影対象面の前記物体との接触位置を基準とする所定の位置に前記操作画面を表示させる指示情報を前記投影装置に送信する表示制御手段、

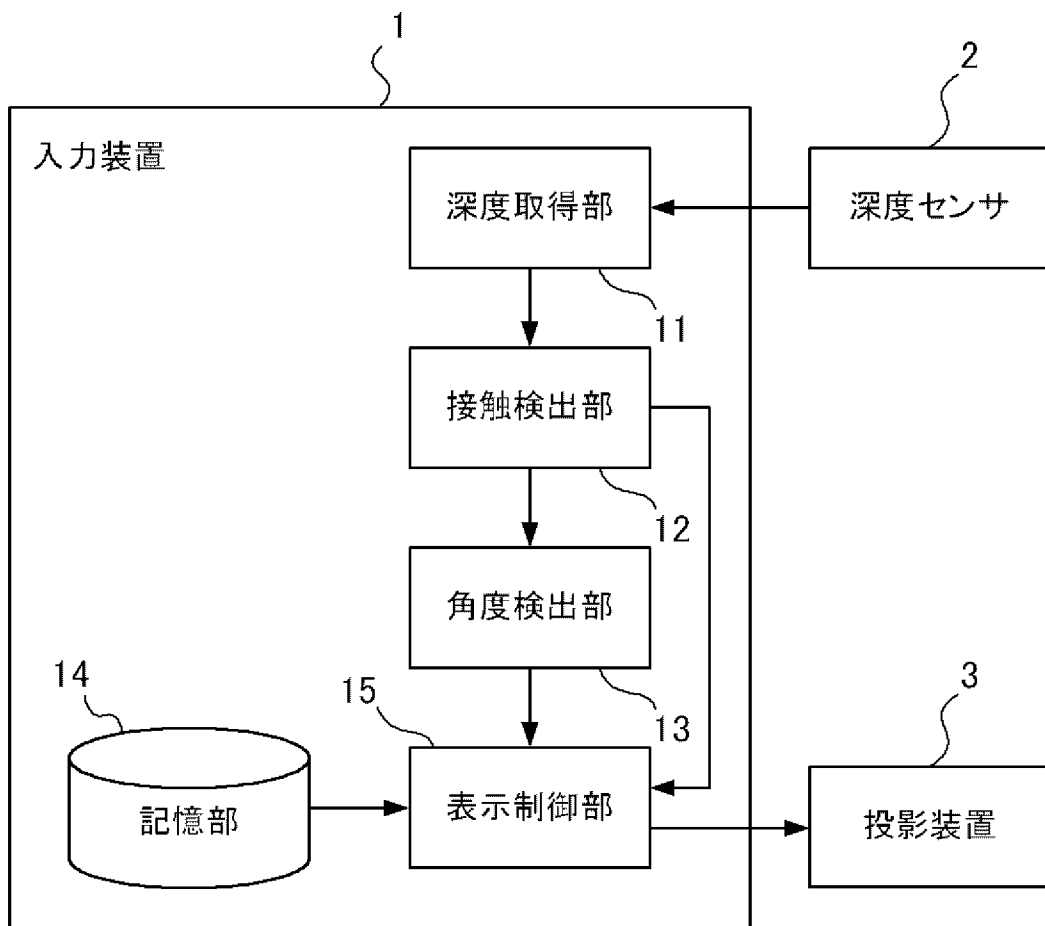
として機能させることを特徴とするプログラムを格納する記録媒体

。

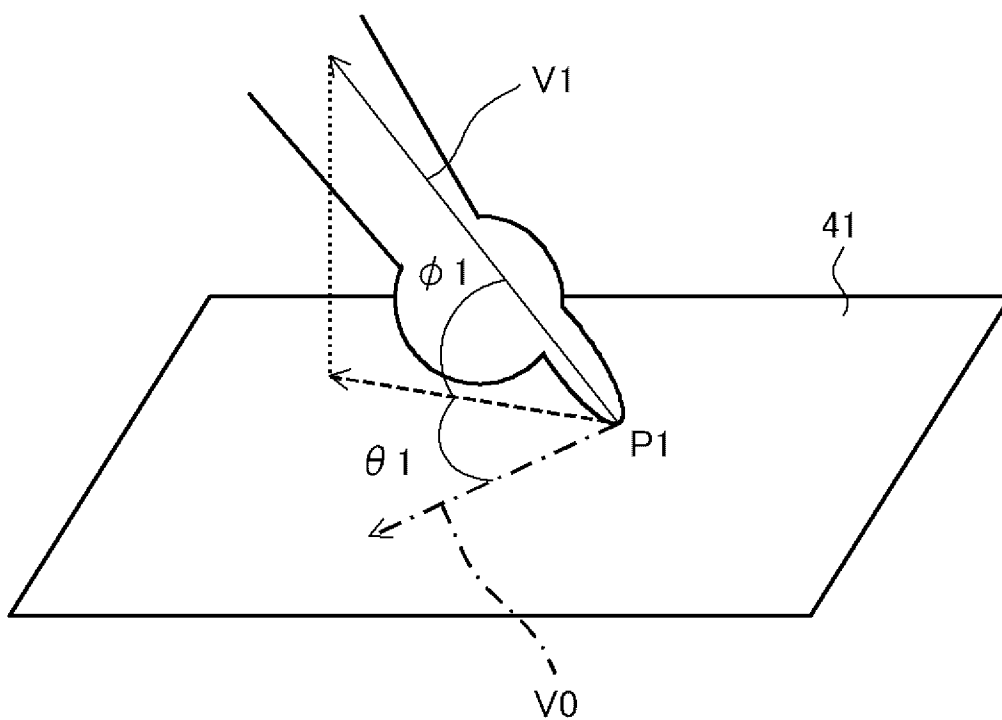
[図1]



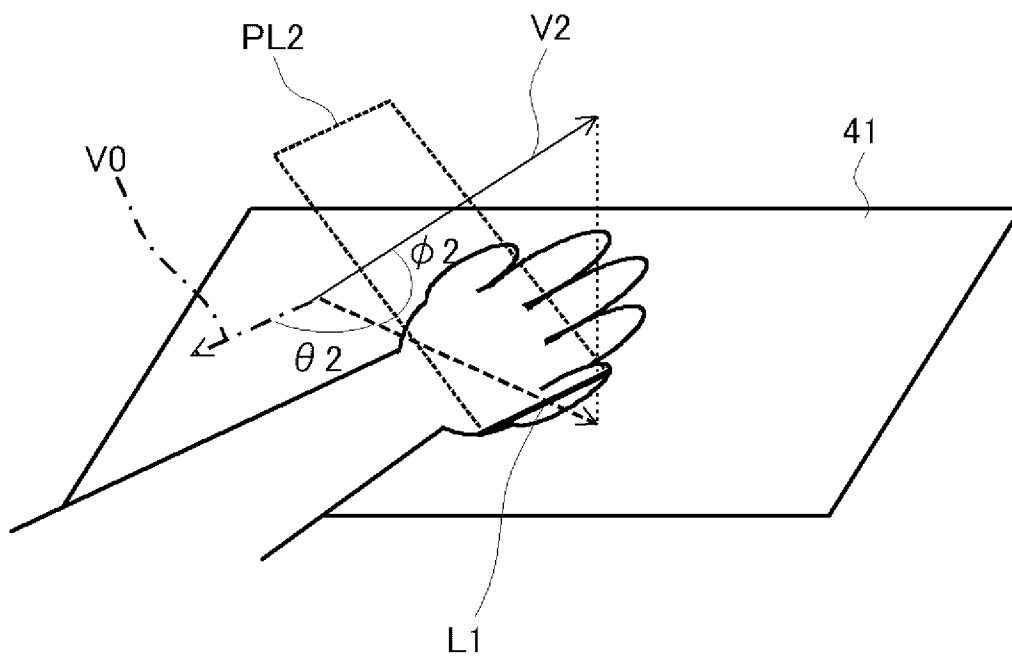
[図2]



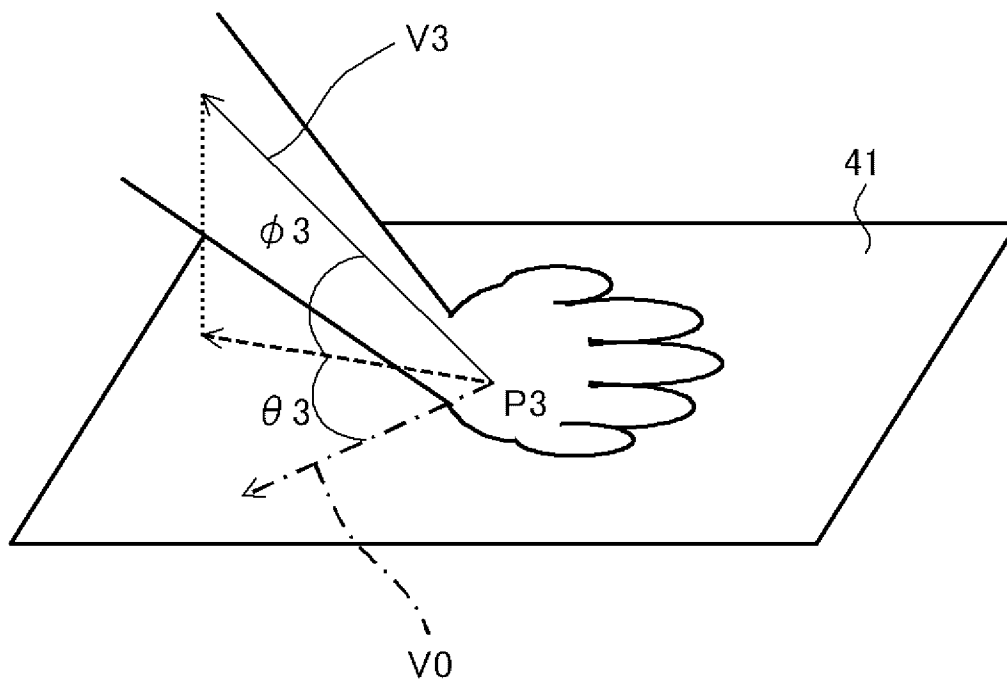
[図3A]



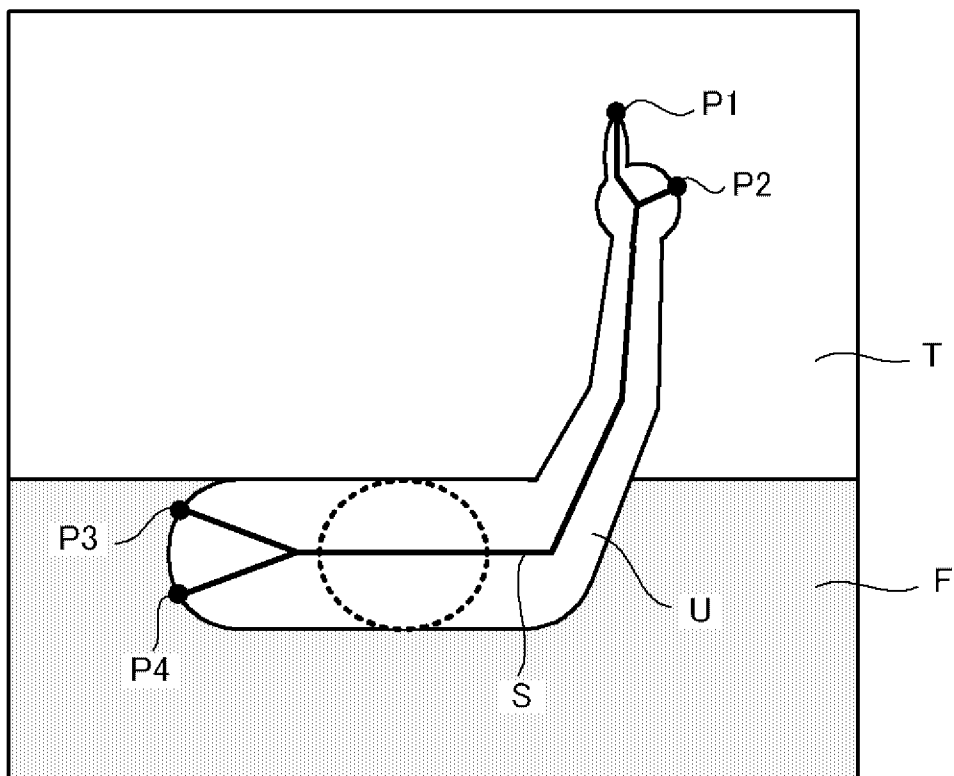
[図3B]



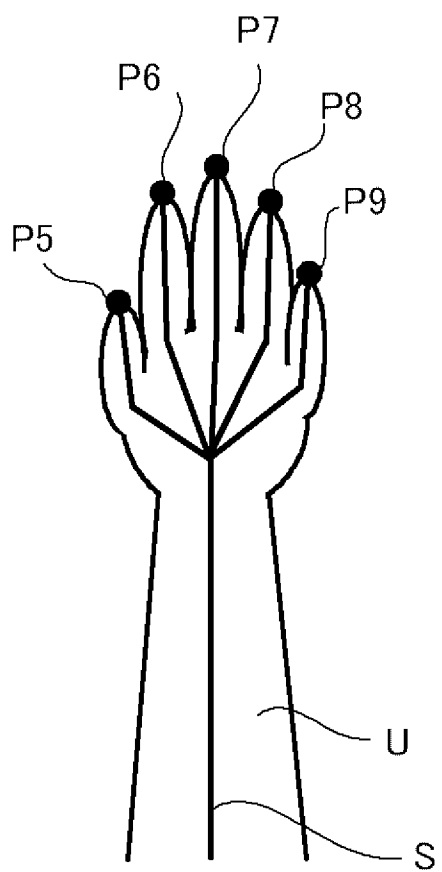
[図3C]



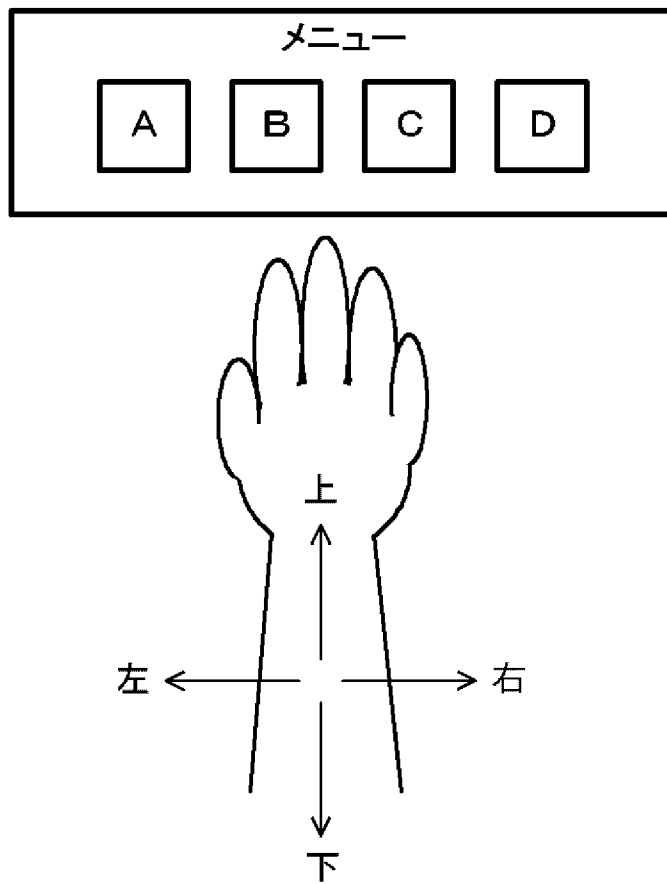
[図4]



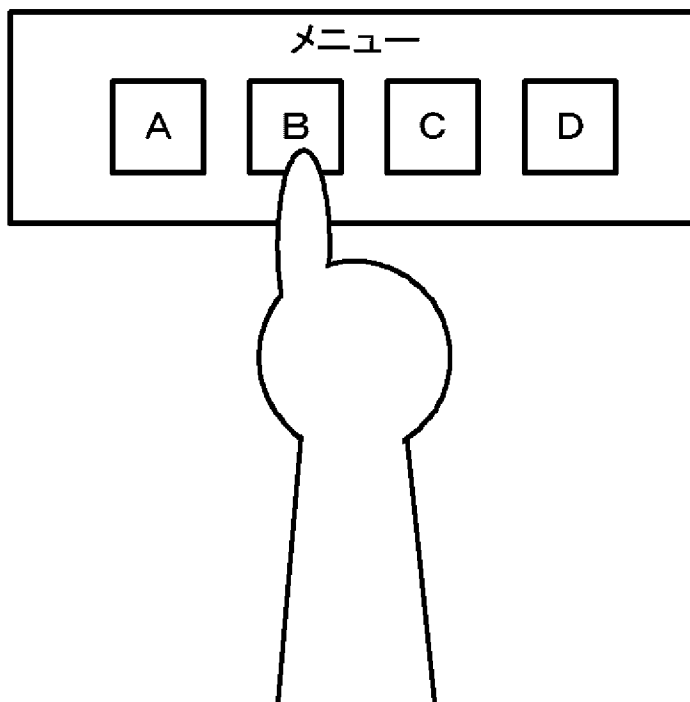
[図5]



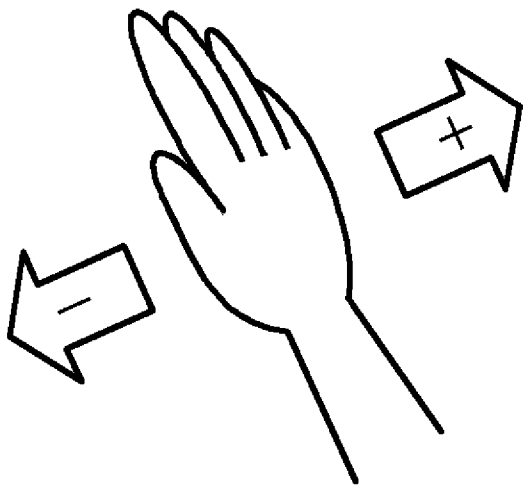
[図6A]



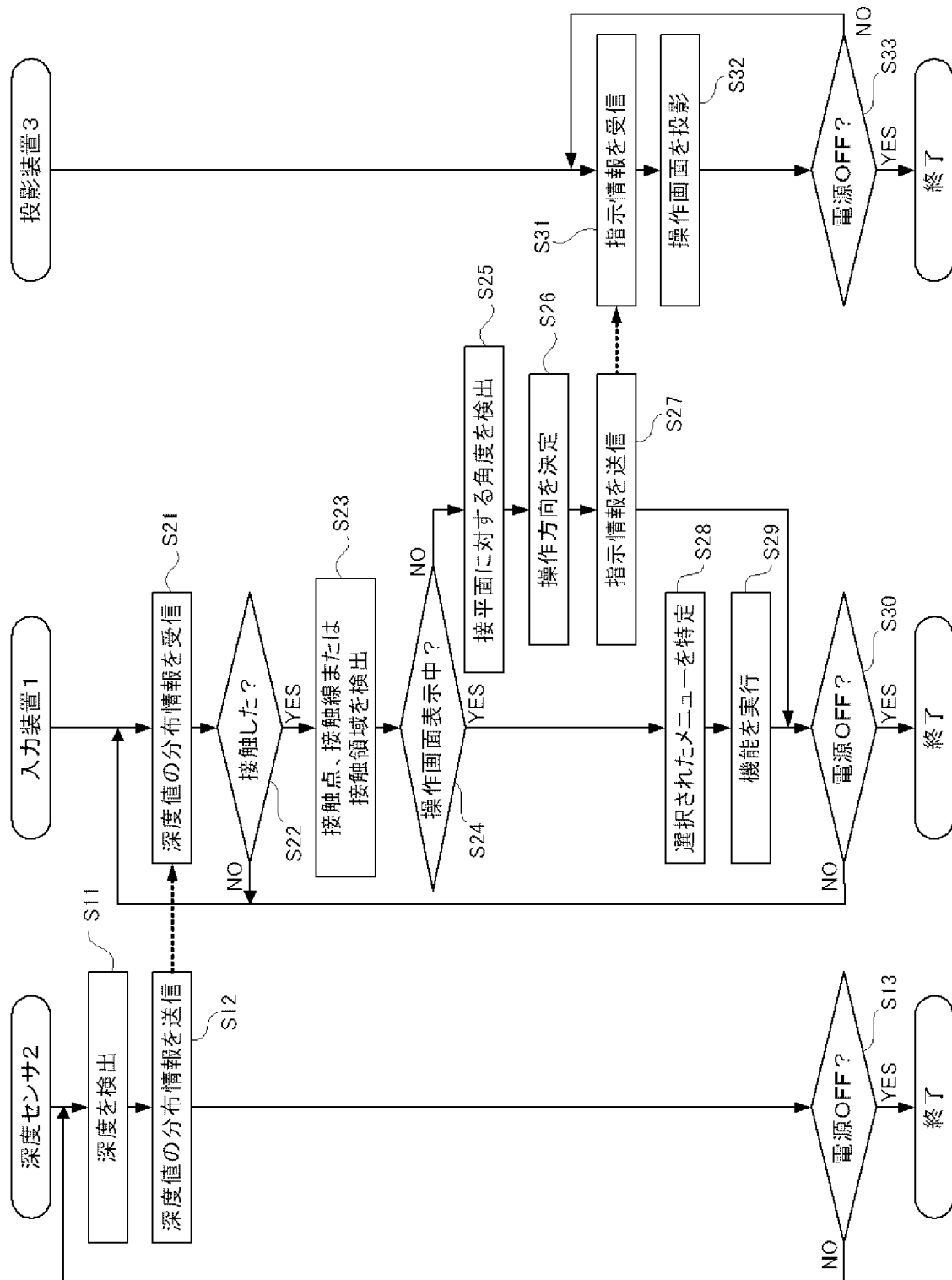
[図6B]



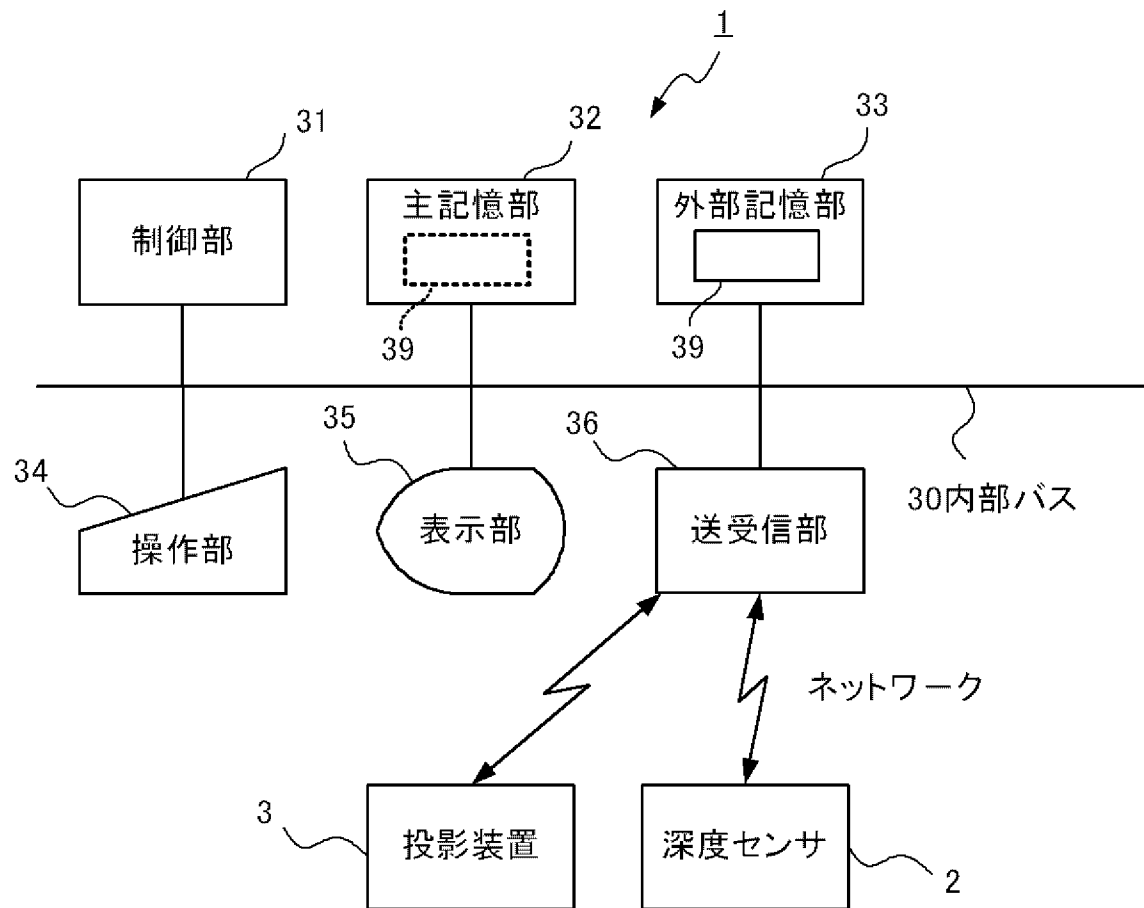
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/01(2006.01)i, G06F3/0482(2013.01)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-G06F3/0489

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

JSTPlus (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Yoshiki TAKEOKA et al., "Z-touch: 3D Multi-touch System which Detects Spatial Posture of Finger-tops", Transactions of Information Processing Society of Japan, 15 April 2012 (15.04.2012), vol.53, no.4, pages 1338 to 1348	1-9
A	JP 2013-125552 A (Toshiba Corp.), 24 June 2013 (24.06.2013), paragraphs [0008] to [0040] (Family: none)	1-9
A	US 2014/0055396 A1 (MICROCHIP TECHNOLOGY INC.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraphs [0087] to [0111] & JP 2015-531139 A & WO 2014/033138 A1 & EP 2888653 A1 & CN 104662508 A & KR 10-2015-0047577 A & TW 201413538 A	1-9

☒ 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
22 March 2016 (22.03.16)

Date of mailing of the international search report
05 April 2016 (05.04.16)

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/JP2016/052054

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 4-257014 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 September 1992 (11.09.1992), paragraphs [0009] to [0015] (Family: none)	1-9
A	JP 2010-140321 A (Sony Corp.), 24 June 2010 (24.06.2010), paragraphs [0023] to [0084] & US 2010/0177121 A1 paragraphs [0039] to [0100] & CN 101751222 A	1-9
A	JP 2014-216006 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0018] to [0062] & US 2014/0313136 A1 paragraphs [0022] to [0066]	1-9

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, G06F3/0482(2013.01)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- G06F3/0489

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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）

JSTPlus (JDreamIII)

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
A	竹岡義樹 他, "指先の3次元姿勢を検出する3次元マルチタッチ Z-touch", 情報処理学会論文誌, 2012.04.15, Vol.53, No.4, pp.1338-1348	1-9
A	JP 2013-125552 A (株式会社東芝) 2013.06.24, [0008]-[0040] (ファミリーなし)	1-9

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

22.03.2016

国際調査報告の発送日

05.04.2016

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）

菊池 智紀

5E

3352

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	US 2014/0055396 A1 (MICROCHIP TECHNOLOGY INC.) 2014. 02. 27, [0087]-[0111] & JP 2015-531139 A & WO 2014/033138 A1 & EP 2888653 A1 & CN 104662508 A & KR 10-2015-0047577 A & TW 201413538 A	1-9
A	JP 4-257014 A (松下電器産業株式会社) 1992. 09. 11, [0009]-[0015] (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2010-140321 A (ソニー株式会社) 2010. 06. 24, [0023]-[0084] & US 2010/0177121 A1, [0039]-[0100] & CN 101751222 A	1-9
A	JP 2014-216006 A (富士ゼロックス株式会社) 2014. 11. 17, [0018]-[0062] & US 2014/0313136 A1, [0022]-[0066]	1-9