

(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  
2010 年 12 月 2 日(02.12.2010)

(10) 国際公開番号  
**WO 2010/137400 A1**

PCT

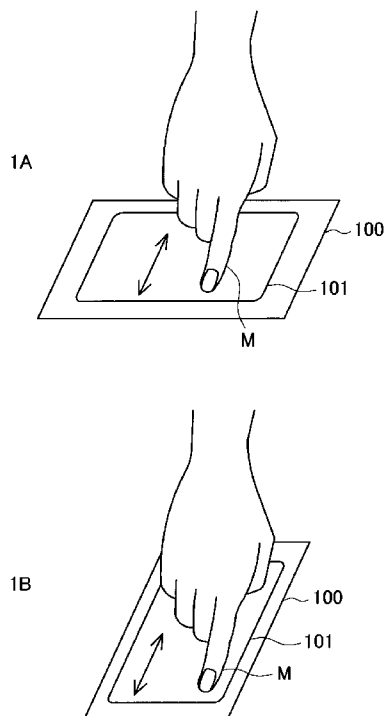
- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/048 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/055682
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 30 日(30.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-126949 2009 年 5 月 26 日(26.05.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社(SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮崎 麗子 (MIYAZAKI, Reiko) [JP/JP]; 〒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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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,

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法およびプログラム

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is an information processing device, an information processing method, and a program which enable operation independent from the orientation of a display panel with respect to a user. The information processing device is provided with: an operation body detection unit (109) which detects a direction instructed by an operation body (M) brought into contact with the display panel (101); and an operation identification unit (107) which identifies the direction of operation inputted by the operation body, on the basis of the detected direction instructed by the operation body. Accordingly, the direction of the operation is identified on the basis of the direction instructed by the operation body, thereby enabling the operation independent from the orientation of the display panel with respect to the operator.

(57) 要約: 【課題】ユーザに対する表示パネルの向きに依存しない操作を可能にする、情報処理装置、情報処理方法およびプログラムを提供する。【解決手段】表示パネル101に接触する操作体Mの指示方向を検出する操作体検出部109と、検出された操作体の指示方向に基づいて、操作体により入力される操作の方向を特定する操作特定部107と、を備える。これにより、操作体の指示方向に基づいて操作の方向が特定されるので、操作者に対する表示パネルの向きに依存しない操作が可能になる。

WO 2010/137400 A1

**WO 2010/137400 A1**



---

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))  
TD, TG).

## 明 細 書

**発明の名称：** 情報処理装置、情報処理方法およびプログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、情報処理方法およびプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、指、手、スタイラス等の操作体の動作を各種センサにより検出し、ユーザとインタラクションを行う情報処理装置が知られている。情報処理装置は、例えば、センサに対する操作体の接触・近接状態、センサに捉えられる操作体の遠隔動作等を検出し、ユーザにより入力される操作を特定する。

[0003] 特に、タッチパネル式インタフェースを用いる情報処理装置は、表示パネルに対する操作体の接触状態に基づいて、ユーザにより入力される操作を特定している。ここで、ユーザは、表示パネル上でグラフィカルユーザインタフェース（ＧＵＩ）の表示方向を認識した上で、その方向に対応するように操作を行っている。

[0004] 例えば、ＧＵＩ表示の上下方向にスライダのオブジェクトが表示されている場合、ユーザは、スライダのツマミを選択し、ＧＵＩ表示の方向を認識した上で、ＧＵＩ表示の上下方向に対応するようにドラッグ操作する。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、ユーザに対する表示パネルの向きとＧＵＩ表示の向きが一致していない場合（例えば、表示パネルの上部がユーザに対して左側となるように配置されている場合）、ユーザは、ＧＵＩ表示の方向に対応する操作を直感的に入力できない場合がある。

[0006] この場合、ユーザは、ＧＵＩ表示の上下方向に対応するように、表示パネルに対して左右方向にドラッグ操作することとなる。また、ユーザは、表示パネルの向きを変更した後、ＧＵＩ表示の上下方向に対応するように、表示パネルに対して上下方向にドラッグ操作することになる。

[0007] いずれにしても、ユーザは、GUI表示の方向、換言すればユーザに対する表示パネルの向きに依存した操作を強いられるので、必ずしも良好な操作環境を享受できているといえない。

[0008] 近年では、特に、オブジェクトを介してコンテンツを間接的に操作する代わりに、コンテンツ自体を直接的に操作する（表示パネル上の位置を特定せずに操作する。）ことが行われている。このため、ユーザに対する表示パネルの向きに依存しない操作を可能にすれば、直感的な操作が可能となり、操作環境の向上を図ることができる。

[0009] そこで、本発明は、ユーザに対する表示パネルの向きに依存しない操作を可能にする、情報処理装置、情報処理方法およびプログラムを提供しようとするものである。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の第1の観点によれば、表示パネルに接触する操作体の指示方向を検出する操作体検出部と、検出された操作体の指示方向に基づいて、操作体により入力される操作の方向を特定する操作特定部と、を備える情報処理装置が提供される。ここで、上記操作体検出部は、操作体の先端部の向きに基づいて、操作体の指示方向を決定してもよい。これにより、操作体の指示方向に基づいて操作の方向が特定されるので、操作者に対する表示パネルの向きに依存しない操作が可能になる。

[0011] 上記操作体検出部は、表示パネルに接触して移動する操作体の指示方向および移動方向を検出し、操作特定部は、検出された操作体の指示方向および移動方向に基づいて、操作体により入力される操作の方向を特定してもよい。ここで、上記操作特定部は、検出された操作体の指示方向と移動方向により定義される角度に基づいて、操作体により入力される操作の方向を特定してもよい。これにより、操作体の指示方向および移動方向から特定された操作の方向に基づいて、操作者に対する表示パネルの向きに依存しないドラッグ操作が可能になる。

[0012] 上記情報処理装置は、表示パネルの表示を制御する表示制御部をさらに備

え、上記操作特定部は、検出された操作体の指示方向に基づいて、表示パネルの表示を回転させる操作の方向を特定し、表示制御部は、特定された操作の方向に応じて表示パネルの表示を回転させてもよい。これにより、操作体の指示方向から特定された操作の方向に基づいて回転する表示パネルの表示に基づいて、操作者に対する表示パネルの向きに依存しない操作が可能になる。

[0013] 上記操作体検出部は、操作体の指示方向を連続して検出し、連続して検出された操作体の指示方向が所定の閾値内にある場合に、連続して検出された操作体の指示方向に基づいて、操作体の指示方向を決定してもよい。これにより、操作体の指示方向の検出精度を高めることができる。

[0014] また、本発明の第2の観点によれば、表示パネルに接触する操作体の指示方向を検出するステップと、検出された操作体の指示方向に基づいて、操作体により入力される操作の方向を特定するステップと、を含む情報処理方法が提供される。

[0015] また、本発明の第3の観点によれば、本発明の第2の観点による情報処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムが提供される。

## 発明の効果

[0016] 本発明によれば、ユーザに対する表示パネルの向きに依存しない操作を可能にする、情報処理装置、情報処理方法およびプログラムを提供することができる。

## 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係る情報処理装置の概要を示す図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る情報処理装置の機能構成例を示すブロック図である。

[図3A]表示パネル上の操作体の状態を示す図である。

[図3B]図3Aに示す状態において、センサ画像上で特定された領域を示す図である。

[図4A]表示パネル上の操作体の状態を示す図である。

[図4B] 図4Aに示す状態において、センサ画像上で特定された領域を示す図である。

[図5A] 図3AのA-A線上の輝度値の分布を示す図である。

[図5B] 図3AのB-B線上の輝度値の分布を示す図である。

[図6] 操作方向の特定処理を示すフロー図である。

[図7A] 操作方向の特定処理を示す模式図である。

[図7B] 操作方向の特定処理を示す模式図である。

[図7C] 操作方向の特定処理を示す模式図である。

[図8A] 操作方向の特定処理を示す模式図である。

[図8B] 操作方向の特定処理を示す模式図である。

[図9] 表示方向の回転処理を示すフロー図である。

[図10A] 表示方向の回転処理を示す模式図である。

[図10B] 表示方向の回転処理を示す模式図である。

[図11] 近接ジェスチャに基づく操作の特定処理を示すフロー図である。

[図12A] 近接ジェスチャに基づく操作の特定処理（静止ジェスチャ）を示す模式図である。

[図12B] 近接ジェスチャに基づく操作の特定処理（反復移動ジェスチャ）を示す模式図である。

[図12C] 近接ジェスチャに基づく操作の特定処理（移動ジェスチャ）を示す模式図である。

[図13] 接触ジェスチャに基づく操作の特定処理を示すフロー図である。

[図14A] 接触ジェスチャに基づく操作の特定処理（ポイントジェスチャ）を示す模式図である。

[図14B] 接触ジェスチャに基づく操作の特定処理（プッシュジェスチャ）を示す模式図である。

[図14C] 接触ジェスチャに基づく操作の特定処理（カバージェスチャ）を示す模式図である。

[図15] 接触・近接状態に基づく操作の特定処理を示すフロー図である。

- [図16] 近接検出モードの制御処理を示すフロー図である。
- [図17A] 近接検出モードの制御処理を示す模式図である。
- [図17B] 近接検出モードの制御処理を示す模式図である。
- [図18] 近接・遠隔検出モードの制御処理を示すフロー図である。
- [図19A] 近接・遠隔検出モードの制御処理を示す模式図である。
- [図19B] 近接・遠隔検出モードの制御処理を示す模式図である。
- [図20] 接触検出モードの制御処理を示すフロー図である。
- [図21A] 接触検出モードの制御処理を示す模式図である。
- [図21B] 接触検出モードの制御処理を示す模式図である。
- [図22] アプリケーションの起動制御処理を示すフロー図である。
- [図23A] アプリケーションの起動制御処理を示す模式図である。
- [図23B] アプリケーションの起動制御処理を示す模式図である。
- [図23C] アプリケーションの起動制御処理を示す模式図である。
- [図24] 情報処理装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

- [0018] 以下に、添付した図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書および図面において、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。

- [0019] [1. 情報処理装置100の概要]

図1は、本発明の一実施形態に係る情報処理装置100の概要を示す図である。本発明の一実施形態に係る情報処理装置100は、指、手、スタイラス等の操作体Mの表示パネル101に対する接触状態を少なくとも検出する。なお、以下では、情報処理装置100が表示パネル101を内蔵する場合について説明するが、情報処理装置100は、通信手段を介して表示パネル101に接続されてもよい。

- [0020] 情報処理装置100は、表示パネル101に接触する操作体Mの指示方向を検出し、検出された操作体Mの指示方向に基づいて、操作体Mにより入力

される操作の方向を特定する。ここで、情報処理装置１００は、例えば、指の先端等、操作体Ｍの先端部の向きに基づいて、操作体Ｍの指示方向を検出する。これにより、操作体Ｍの指示方向に基づいて操作の方向が特定されるので、ユーザに対する表示パネル１０１の向きに依存しない操作が可能になる。

[0021] 特に、情報処理装置１００は、表示パネル１０１に接触して移動する操作体Ｍの指示方向および移動方向を検出し、検出された操作体Ｍの指示方向および移動方向に基づいて、操作体Ｍにより入力される操作の方向を特定する。これにより、表示パネル１０１の向きが横向きまたは縦向きにかかわらず、が操作体Ｍの指示方向および移動方向から特定された操作の方向に基づいて、ユーザに対する表示パネル１０１の向きに依存しないドラッグ操作が可能になる。

[0022] [２．情報処理装置１００の機能構成]

図２は、本発明の一実施形態に係る情報処理装置１００の機能構成例を示すブロック図である。情報処理装置１００は、表示パネル１０１、遠隔センサ１０７、操作体検出部１０９、状態検出部１１１、記憶部１１３、表示制御部１１５、制御部１１７を含んで構成される。

[0023] 表示パネル１０１は、接触近接センサ１０３および表示部１０５として機能する。接触近接センサ１０３は、操作体Ｍの接触・近接状態を捉える。接触近接センサ１０３は、光学式、静電容量式等のセンサであるが、以下では、表示パネル１０１の受光状態に基づいて、操作体Ｍの接触・近接状態を捉える場合を想定する。表示部１０５は、表示制御部１１５の制御下で、オブジェクト、コンテンツ、アプリケーションの処理結果等を表示する。なお、オブジェクトとは、例えば、アイコン、ボタン、サムネイル等、ＧＵＩを構成する任意のオブジェクトである。

[0024] 遠隔センサ１０７は、ステレオカメラ等からなり、所定のジェスチャ等、操作体Ｍの遠隔動作を撮像して捉える。

[0025] 操作体検出部１０９は、接触近接センサ１０３および遠隔センサ１０７を

用いて操作体Mの状態を検出する。操作体検出部109は、操作体Mの接触・近接・移動状態、遠隔動作を検出する。操作体検出部109は、特に操作体Mの指示方向、所定のジェスチャ等を検出する。操作体検出部109は、表示パネル101に対する操作体Mの指示方向を検出し、特に、表示パネル101に接触して移動する操作体Mの指示方向および移動方向を検出する。なお、接触時とともに近接時にも操作体Mの指示方向を検出してもよい。

[0026] 操作体検出部109は、表示パネル101の受光状態に基づいて、表示パネル101に対する操作体Mの接触・近接の有無、操作体Mの接触・近接面積、操作体Mの指示方向、接触・近接ジェスチャを検出する。なお、接触近接センサ103による操作体Mの検出方法の詳細については後述する。操作体検出部109は、遠隔センサ107の撮像結果に基づいて、遠隔ジェスチャを検出する。操作体検出部109は、操作体Mの接触・近接・遠隔動作を、予め登録されたジェスチャ情報と照合することで、所定のジェスチャを検出する。

[0027] 状態検出部111は、加速度センサ、ジャイロセンサ等を含み、自装置の静止状態、向きを検出する。表示制御部115は、表示部105によるオブジェクト、コンテンツ、アプリケーションの処理結果等の表示を制御する。

[0028] 記憶部113は、情報処理プログラム、アプリケーションプログラム、オブジェクトのデータ、ジェスチャ情報等を記憶している。制御部117は、情報処理プログラムの実行により各部を制御し、情報処理装置100全体の動作を制御する。

[0029] 制御部117は、操作体Mの指示方向に基づいて、操作体Mにより入力される操作の方向を特定する操作特定部として機能する。ここで、制御部117は、特に、検出された操作体Mの指示方向および移動方向に基づいて、操作体Mにより入力される操作の方向を特定する。

[0030] また、制御部117は、自装置の静止状態または向きに応じて、操作体Mによる自装置に対する操作を検出するモードを制御するモード制御部として機能する。

[0031] [ 3. 操作体Mの検出方法]

表示パネル101には、RGB画素および受光センサがマトリクス状に配置されている。受光センサは、表示パネル101から放射されて操作体Mで反射された光を受光し、受光状態に基づいて、操作体Mの接触・近接状態を捉えることで、接触近接センサ103として機能する。そして、操作体検出部109は、接触近接センサ103の出力結果をデジタル処理することで、センサ画像Sを生成する。

[0032] 操作体検出部109は、センサ画像Sに基づいて各画素に対応する受光状態を表す輝度値を算出し、所定の2つの閾値 $T_h1$ 、 $T_h2$ を用いて輝度値を3値化処理する。3値化処理では、各画素の輝度値が第1、第2、第3のカテゴリに分類され、センサ画像Sの領域が各カテゴリに対応する第1、第2、第3の領域 $A1$ 、 $A2$ 、 $A3$ に区分される。第1、第2、第3の領域 $A1$ 、 $A2$ 、 $A3$ は、輝度大、輝度中、輝度小の領域に対応しており、操作体Mの接触領域、近接領域、非接触・非近接領域として各々に特定される。

[0033] 操作体検出部109は、第1の領域 $A1$ の存在に基づいて、表示パネル101に対する操作体Mの接触を検出し、第2の領域 $A2$ の存在に基づいて、表示パネル101に対する操作体Mの近接を検出する。また、操作体検出部109は、第1および第2の領域 $A1$ 、 $A2$ の面積を算出することで、操作体Mの接触面積および近接面積を各々に検出する。

[0034] 特に、操作体検出部109は、第1および第2の領域 $A1$ 、 $A2$ の重心位置 $G1$ 、 $G2$ を算出し、算出された重心位置 $G1$ 、 $G2$ 同士を結ぶ直線（重心線）の方向を算出し、第1の領域 $A1$ の重心位置 $G1$ および重心線に基づいて、操作体Mの指示方向を検出する。操作体Mの指示方向は、第1の領域 $A1$ の重心位置 $G1$ を重心線に沿って指示する方向として定義される。

[0035] 以下では、図3～図5を参照しながら、操作体Mの指示方向の検出方法について説明する。図3および図4は、表示パネル101上の操作体Mの状態（図3A、図4A）、およびセンサ画像 $S1$ 、 $S2$ 上で特定された第1および第2の領域（図3B、図4B）を示す図である。図5は、図3Bのセンサ

画像 S 1 上の輝度値の分布を示す図であり、図 5 A および図 5 B が A - A 線上および B - B 線上の輝度値の分布を各々に示している。

[0036] 図 3 および図 4 には、表示パネル 1 0 1 上で操作体 M の指示方向を変更する場合が示されている。この場合、通常、操作体 M の先端部（指先）が表示パネル 1 0 1 に接触し、先端部以外の部分（指の腹）が表示パネル 1 0 1 に近接する。

[0037] 図 3 に示す状態では、操作体 M は、G U I 表示の上方向を指示している（図 3 A 参照）。この場合、操作体検出部 1 0 9 は、センサ画像 S 1 上の輝度値の分布に基づいて、G U I 表示の上方向として操作体 M の指示方向を検出する（図 3 B 参照）。例えば、図 5 に示す例では、A - A 線上で検出された第 1 および第 2 の領域 A 1、A 2 により、操作体 M の接触および近接が検出され（図 5 A 参照）、B - B 線上で検出された第 2 の領域 A 2 により、操作体 M の近接が検出される（図 5 B 参照）。

[0038] 図 4 に示す状態では、操作体 M は、G U I 表示の左上方向を指示している（図 4 A 参照）。この場合、操作体検出部 1 0 9 は、センサ画像 S 2 上の輝度値の分布に基づいて、G U I 表示の左上方向として操作体 M の指示方向を検出する（図 4 B 参照）。

[0039] [ 4 - 1. 操作方向の特定処理]

以下では、表示パネル 1 0 1 に接触して移動する操作体 M の指示方向および移動方向に基づいて、操作体 M により入力される操作の方向を特定する処理について説明する。

[0040] 図 8 は、操作方向の特定処理を示すフロー図であり、図 7 および図 8 は、操作方向の特定処理を示す模式図である。

[0041] 操作体検出部 1 0 9 は、操作体 M の接触を検知すると（ステップ S 1 0 1）、前述した操作体 M の検出方法に基づいて、操作体 M の指示方向を検出する（S 1 0 3）。ここで、操作体 M の指示方向は、操作体 M が移動している状態、移動していない状態のいずれで検出されてもよい。

[0042] 操作体 M の指示方向は、図 7 A に示すように、例えば表示パネル 1 0 1 上

で仮想的に設定される座標系に基づいて角度 $\theta_1$ として定義される。座標系は、表示パネル101の向きに依存せずに設定可能であるが、以下では表示パネル101の上下方向および左右方向に対応して通常の直交座標系が設定される場合を想定する。この場合、角度 $\theta$ は、直交座標系の第1象限から第4象限に至る反時計回りに定義される。

[0043] 操作体検出部109は、所定フレーム数に亘って角度 $\theta_1$ を連続して検出したかを判定する(S105)。各検出値は、例えば不図示のバッファ等に保存される。そして、操作体検出部109は、検出結果の変動が所定の閾値 $\theta_t$ 未満であれば(S107)、検出結果の中間値等として角度 $\theta_1$ を決定する(S109)。

[0044] 操作体検出部109は、角度 $\theta_1$ を決定した後に、操作体Mの移動開始点と移動終了点を検出し(S111)、操作体Mの移動方向を決定する(S113)。操作体Mの移動方向は、図7Bに示すように、操作体Mの移動開始点と移動終了点を結ぶ移動ベクトルVに基づいて、角度 $\theta_1$ と同一の座標系に基づいて角度 $\theta_2$ として定義される。

[0045] 以下では、説明の便宜上、操作体Mが一直線上で移動する場合を想定する。この場合、移動開始点は、操作体Mの接触を検出していない状態で、操作体Mの接触が最初に検出された点として定義される。同様に、移動終了点は、接触を伴う操作体Mの移動を検出している状態で、操作体Mの非接触が最初に検出された点として定義される。なお、操作体Mが屈曲移動する場合、移動方向の変化点に基づいて、屈曲移動毎に移動開始点および移動終了点を定義できる。

[0046] 制御部117は、操作体Mの指示方向および移動方向を表す角度 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ の差分 $\Delta\theta$ ( $=\theta_1-\theta_2$ )を決定する(S115)。制御部117は、差分 $\Delta\theta$ に基づいて、操作体Mにより入力される操作の方向を特定する(S117、S119、S121)。操作方向は、図7Cに示すように、角度 $\theta_1$ と角度 $\theta_2$ の差分 $\Delta\theta$ に基づいて特定される。

[0047] 操作方向は、例えば、 $-45^\circ \leq \Delta\theta < 45^\circ$ である場合に上方向として

特定され（S 1 2 3）、 $45^{\circ} \leq \Delta \theta < 135^{\circ}$  である場合に左方向として特定される（S 1 2 5）。同様に、操作方向は、 $135^{\circ} \leq \Delta \theta < 180^{\circ}$  または  $-180^{\circ} \leq \Delta \theta < -135^{\circ}$  である場合に下方向として特定され（S 1 2 7）、 $-135^{\circ} \leq \Delta \theta < -45^{\circ}$  である場合に右方向として特定される（S 1 2 9）。

[0048] なお、操作方向の特定精度を高めるために、角度範囲は、例えば  $-30^{\circ} \leq \Delta \theta < 30^{\circ}$  の場合に上方向の操作方向として特定するようにしてもよい。また、ユーザの利き手に応じて、角度範囲を調整してもよい。

[0049] 図 8 には、操作方向の特定処理の一例として、G U I 表示の上下方向に表示されているスライダ O のツマミ T を選択し、上方向に操作する場合が示されている。

[0050] 図 8 A に示すように、ユーザに対する表示パネル 1 0 1 の向きと G U I 表示の向きが一致している場合（例えば、表示パネル 1 0 1 の上部がユーザに対して上側となるように配置されている場合）、ユーザは、G U I 表示の上方向に対応するように、表示パネル 1 0 1 に対して上方向にツマミ T をドラッグ操作する。ここで、ドラッグ操作は、ツマミ T を対象として行われてもよく、ツマミ T が選択された状態で、オブジェクトが表示されていない領域等で行われてもよい。

[0051] 例えば、操作体 M の指示方向および移動方向が角度  $\theta_1 = 135^{\circ}$ 、角度  $\theta_2 = 120^{\circ}$  として検出されると、差分  $\Delta \theta = 15^{\circ}$  となり、図 7 C に示したように、上方向の操作が特定される。これにより、ユーザは、スライダ O を上方向に操作できる。

[0052] 一方、図 8 B に示すように、ユーザに対する表示パネル 1 0 1 の向きと G U I 表示の向きが一致していない場合（例えば、表示パネル 1 0 1 の上部がユーザに対して左側となるように配置されている場合）、ユーザは、G U I 表示の右方向に対応するように、表示パネル 1 0 1 に対して上方向にドラッグ操作する。

[0053] 例えば、操作体 M の指示方向および移動方向が角度  $\theta_1 = 45^{\circ}$ 、角度  $\theta_2 = 135^{\circ}$  として検出されると、差分  $\Delta \theta = 90^{\circ}$  となり、図 7 D に示したように、右方向の操作が特定される。これにより、ユーザは、スライダ O を右方向に操作できる。

$2 = 20^\circ$  として検出されると、差分  $\Delta\theta = 25^\circ$  となり、図 7 C に示したように、上方向の操作が特定される。これにより、ユーザは、ユーザに対する表示パネル 101 の向きと G U I 表示の向きが一致していない場合（図 8 B）でも、両方の向きが一致している場合（図 8 A）と同様に、表示パネル 101 に対して上方向にドラッグ操作することで、スライダ 102 を上方向に操作できる。

[0054] よって、ユーザは、G U I 表示の方向を認識した上で、G U I 表示の方向に対応するようにドラッグ操作したり、表示パネル 101 の向きを変更した後にドラッグ操作したりせずにすむ。このため、G U I 表示の方向、換言すれば表示パネル 101 の向きに依存しない操作が可能になり、操作環境の向上を図ることができる。

[0055] 例えば、上／下方向の操作により音量を大きく／小さく調節する場合、左／右方向の操作により再生時点を前／後に調節する場合、上／下／左／右方向の操作に対応して表示パネル 101 の表示をスクロールさせる場合には、表示パネル 101 の向きに依存しない直感的な操作が可能となる。特に、オブジェクトを指定せずにコンテンツ自体を直接的に操作する場合（表示パネル 101 上で位置を特定せずにドラッグ操作する場合）に、操作性を向上させることができる。

[0056] [4-2. 表示方向の回転処理]

以下では、操作体 M の指示方向に基づいて、表示パネル 101 の G U I 表示を回転させる操作の方向を特定する処理について説明する。

[0057] 図 9 および図 10 は、表示方向の回転処理を示すフロー図および模式図である。図 10 には、表示方向を下方向に回転する場合（図 10 A）および左方向に回転する場合（図 10 B）が示されている。

[0058] 操作体検出部 109 は、操作体 M の接触を検知すると（S201）、前述した操作体 M の検出方法に基づいて、操作体 M の指示方向を検出する（S203）。ここで、操作体 M の指示方向は、操作体 M が移動している状態、移動していない状態のいずれで検出されてもよい。

- [0059] 操作体Mの指示方向は、図10A、10Bに示すように、例えば表示パネル101上で仮想的に設定される座標系に基づいて角度 $\theta_1$ として定義される。以下では、表示パネル101の上下方向および左右方向に対応して通常の直交座標系が設定される場合を想定する。この場合、角度 $\theta_1$ は、直交座標系上で第1象限から第4象限に至る反時計回りに定義される。
- [0060] 操作体検出部109は、所定フレーム数に亘って角度 $\theta_1$ を連続して検出しているかを判定する(S205)。そして、操作体検出部109は、検出結果の変動が所定の閾値 $\theta_t$ 未満であれば(S207)、検出結果の中間値等として角度 $\theta_1$ を決定する(S209)。
- [0061] 制御部117は、操作体Mの指示方向を表す角度 $\theta_1$ に基づいて、表示パネル101のGUI表示を回転させる操作の方向を特定する(S211、S213、S215)。表示方向は、例えば、 $45^\circ \leq \theta_1 < 135^\circ$ である場合に下方向として特定され(S217)、 $135^\circ \leq \theta_1 < 225^\circ$ である場合に右方向として特定される(S219)。同様に、表示方向は、 $225^\circ \leq \theta_1 < 315^\circ$ である場合に上方向として特定され(S221)、 $0^\circ \leq \theta_1 < 45^\circ$ または $315^\circ \leq \theta_1 < 360^\circ$ である場合に左方向として特定される(S223)。
- [0062] なお、操作方向の特定精度を高めるために、角度範囲は、例えば $30^\circ \leq \Delta\theta < 120^\circ$ の場合に下方向として特定するようにしてもよい。また、ユーザの利き手に応じて、角度範囲を調整してもよい。
- [0063] ここで、GUI表示の回転後の方向は、通常使用時(正位置)の表示パネル101に対して、GUI表示の上側が表示される向きとして定義される。つまり、表示方向が下方向とは、正位置の表示パネル101の下部にGUI表示の上側が表示されることを意味し、表示方向が左方向とは、正位置の表示パネル101の左部にGUI表示の上側が表示されることを意味する。
- [0064] 表示制御部115は、表示方向が特定されると、表示方向の変更が必要な場合(S225)には、特定された操作の方向に応じて表示パネル101のGUI表示を回転するように、表示部105を制御する(S227)。なお

、指示方向が再び変化すると、変更後の指示方向に応じて表示方向が変更される。

[0065] これにより、操作体Mの指示方向に基づいて、表示パネル101のGUI表示の方向を回転させることで、GUI表示の方向、換言すれば表示パネル101の向きに依存しない操作が可能になり、操作環境の向上を図ることができる。

[0066] [4-3. 近接ジェスチャに基づく操作の特定処理]

以下では、表示パネル101上での操作体Mによる近接ジェスチャに基づいて、操作体Mにより入力される操作を特定する処理について説明する。

[0067] 図11および図12は、近接ジェスチャに基づく操作の特定処理を示すフロー図および模式図である。図12には、近接ジェスチャの一例として、操作体Mの静止ジェスチャ（図12A）、操作体Mの反復移動ジェスチャ（図12B）、操作体Mの移動ジェスチャ（図12C）が示されている。

[0068] 例えば、操作体Mの静止ジェスチャは、表示パネル101上で手を静止させる動作として検出される。操作体Mの反復移動ジェスチャは、表示パネル101上で手を水平方向（および／または垂直方向）で反復移動させる動作として検出される。操作体Mの移動ジェスチャは、表示パネル101上で手を水平方向（および／または垂直方向）で移動させる動作として検出される。

[0069] 以下では、操作体Mの静止ジェスチャ、反復移動ジェスチャ、および移動ジェスチャに対応する3つの操作を特定する場合について説明するが、他の近接ジェスチャに基づいて、4以上の操作を特定してもよい。なお、各近接ジェスチャには、予めジェスチャ情報および特定の操作が対応付けられているものとする。

[0070] 操作体検出部109は、操作体Mの近接を検知すると（S301）、所定期間（例えば500ms）に亘って操作体Mの近接の有無を連続して検出しているかを判定する（S303）。操作体検出部109は、操作体Mの近接を連続して検出していれば、移動状態の検出を開始し（S305）、検出し

ていなければ、操作体Mの近接を継続して検知する。

[0071] 操作体Mの移動状態は、接触近接センサ103の検出範囲内で、表示パネル101に対する操作体Mの水平移動および／または垂直移動として検出される。操作体Mの移動状態は、例えば、操作体Mの移動量・速度・加速度等として検出されるが、以下では、操作体Mの移動速度 $v$ を検出する場合を想定する。

[0072] 操作体検出部109は、所定フレーム数に亘って操作体Mの移動速度 $v$ を連続して検出しているかを判定する（S307）。

[0073] 制御部117は、操作体Mの移動速度 $v$ の絶対値が所定の閾値 $v_t$ 未満であるかを判定する（S313）。そして、制御部117は、判定結果が肯定的であれば、静止ジェスチャに対応する操作を特定する（S315）。一方、制御部117は、移動速度 $v$ が閾値 $v_t$ 以上であり、かつ、移動速度 $v$ の変化に一定の反復性が認められれば（S317で“Y e s”の場合）、反復移動ジェスチャに対応する操作を特定する（S319）。また、制御部117は、移動速度 $v$ が閾値 $v_t$ 以上であり、かつ、移動速度 $v$ の変化に一定の反復性が認められなければ（S317で“N o”の場合）、移動ジェスチャに対応する操作を特定する（S321）。

[0074] ここで、操作体検出部109は、操作体Mの移動速度 $v$ とともに、近接面積 $A_a$ を検出してもよい（S309）。そして、制御部117は、近接面積 $A_a$ が所定の閾値 $A_{at}$ （例えば、表示パネル101の面積の70%）を満たす場合にのみ（S311）、移動速度 $v$ に基づいて操作を特定することで、近接ジェスチャに基づく操作を正確に特定できる。なお、近接面積 $A_a$ は、移動速度 $v$ と閾値 $V_t$ との比較判定（S313、S317）後に判定されてもよい。

[0075] これにより、表示パネル101上での操作体Mの近接ジェスチャに基づいて、様々な操作の入力が可能となる。よって、ユーザは、表示パネル101上のオブジェクト（または情報処理装置100の操作子）に操作体Mを接触させずに、操作体Mにより所望の操作を素早く入力できる。また、静止ジェ

スチャを消音操作に対応付け、反復移動ジェスチャを再生順序のシャッフル操作に対応付け、移動ジェスチャを再生順序の送り操作に対応付ける等、各近接ジェスチャに任意の意味づけをすることで、ユーザは、直感的な操作を行うことができる。

[0076] [4-4. 接触ジェスチャに基づく操作の特定処理]

以下では、表示パネル101上での操作体Mによる接触ジェスチャに基づいて、操作体Mにより入力される操作を特定する処理について説明する。

[0077] 図13および図14は、接触ジェスチャに基づく操作の特定処理を示すフロー図および模式図である。図14には、接触ジェスチャの一例として、オブジェクトを指定したポイントジェスチャ（図14A）、オブジェクトを指定したプッシュジェスチャ（図14B）、オブジェクトを指定しないカバージェスチャ（図14C）が示されている。

[0078] 例えば、ポイントジェスチャは、オブジェクトに指先を接触させる動作であり、プッシュジェスチャは、オブジェクトに指の腹を接触させる動作である。また、カバージェスチャは、例えば、表示パネル101を複数の指で覆う動作である。ここで、各接触ジェスチャは、表示パネル101に対する操作体Mの接触面積（および／または接触形状）に基づいて検出される。

[0079] 以下では、ポイントジェスチャ、プッシュジェスチャ、カバージェスチャに対応する3つの操作を特定する場合について説明するが、他の接触ジェスチャに基づいて、4以上の操作を特定してもよい。なお、各接触ジェスチャには、予めジェスチャ情報および特定の操作が対応付けられているものとする。

[0080] 操作体検出部109は、操作体Mの接触を検出すると（S401）、操作体Mの接触位置Pおよび接触面積A<sub>t</sub>を検出する（S403）。

[0081] 制御部117は、操作体Mの接触位置Pが特定のオブジェクトの領域内であるかを判定する（S405）。接触位置Pとオブジェクト領域との関係は、記憶部113に記憶されているオブジェクトの位置に基づいて判定される。また、接触位置Pが複数のオブジェクトの領域内にある場合、オブジェク

トを指定しないジェスチャが検出される。

[0082] そして、判定結果が肯定的である場合に、制御部 117 は、接触面積  $A_t$  を所定の閾値  $A_{tt1}$  と比較する (S407)。そして、制御部 117 は、接触面積  $A_t$  が閾値  $A_{tt1}$  未満であれば、ポイントジェスチャに対応する操作を特定し (S409)、閾値  $A_{tt1}$  以上であれば、プッシュジェスチャに対応する操作を特定する (S411)。

[0083] 一方、ステップ S405 の判定結果が否定的である場合に、制御部 117 は、接触面積  $A_t$  を所定の閾値  $A_{tt2}$  ( $A_{tt1} < A_{tt2}$ ) と比較する (S413)。そして、制御部 117 は、接触面積  $A_t$  が閾値  $A_{tt2}$  以上であれば、カバージェスチャに対応する操作を特定する (S415)。

[0084] ここで、接触面積  $A_t$  は、接触位置 P とオブジェクト領域との比較判定 (S405) 後に判定されてもよい。また、操作体検出部 109 は、接触面積  $A_t$  とともに、接触領域の形状、操作体 M の近接状態等を検出してもよい。そして、制御部 117 は、接触領域の形状、操作体 M の近接状態に基づいて、指先、指の腹等の接触が検知された場合にのみ、接触面積  $A_t$  に基づいて操作を特定することで、接触ジェスチャに基づく操作を正確に特定できる。

[0085] これにより、表示パネル 101 上での操作体 M による接触ジェスチャに基づいて、様々な操作の入力が可能となる。特に、指先によるジェスチャに局所的な操作を対応付け、手の平によるジェスチャに大局的な操作を対応付ける等、各接触ジェスチャに任意の意味づけをすることで、ユーザは、直感的な操作を行うことができる。

[0086] [4-5. 接触・近接状態に基づく操作の特定処理]

以下では、表示パネル 101 上での操作体 M の接触・近接状態に基づいて、操作体 M により入力される操作を特定する処理について説明する。

[0087] 図 15 は、接触・近接状態に基づく操作の特定処理を示すフロー図である。

[0088] 特定処理の開始に際して、操作体検出部 109 は、表示パネル 101 に対する操作体 M の接触の有無を検知し、接触を検知すると (S501)、操作

体Mの接触位置Pおよび接触面積 $A_t$ を検出する（S503）。

[0089] 制御部117は、接触面積 $A_t$ が閾値 $A_{tt}$ 未満であるかを判定する（S505）。判定結果が否定的である場合に、制御部117は、接触シェード操作（カバージェスチャに対応する操作）を特定する（S513）。一方、判定結果が肯定的である場合に、制御部117は、入力起点と接触位置Pの差が閾値 $M_t$ 以上であるかを判定し（S507）、判定結果が肯定的である場合に、ドラッグ操作を特定する（S509）。ここで、ドラッグ操作が特定されると、前述した操作方向の特定処理が行われる（S511）。一方、判定結果が否定的である場合に、処理が再開される。

[0090] 処理の開始に際して、操作体検出部109は、表示パネル101に対する操作体Mの近接の有無を検知する（S515）。近接を検知すると、操作体検出部109は、所定時間に亘って操作体Mの近接を連続して検出していれば（S517で“Y e s”）、操作体Mの移動速度 $v$ および近接面積 $A_a$ の検出を開始し（S519）、連続検出していなければ（S517で“N o”）、処理が再開される。次に、制御部117は、近接面積 $A_a$ が閾値 $A_{at}$ 以上であるかを判定し（S521）、判定結果が否定的である場合に、処理が再開される。

[0091] 一方、ステップS521の判定結果が肯定的である場合に、制御部117は、所定フレーム数に亘って連続検出される移動速度 $v$ の絶対値が閾値 $v_t$ 未満であるかを判定する（S523）。そして、制御部117は、判定結果が肯定的である場合に、近接シェード操作（静止ジェスチャに対応する操作）を特定し（S525）、判定結果が否定的である場合に、近接シェイク操作（反復移動ジェスチャに対応する操作）を特定する（S527）。

[0092] 処理の開始に際して、制御部117は、操作体Mの接触を継続的に検知していたかを判定する（S529）。制御部117は、接触面積 $A_t$ が所定の閾値 $A_{tt}$ 未満であったかを判定する（S531）。そして、制御部117は、判定結果が肯定的である場合に、入力起点と接触位置Pの差が閾値 $M_t$ 未満であるかを判定し（S533）、判定結果が肯定的である場合に、タッ

プ操作を特定する（S535）。一方、ステップS529、S531、S533で判定結果が否定的である場合に、処理が再開される。

[0093] 操作体Mの近接状態を検出する場合、表示パネル101と操作体Mとが隔てられているので、接触状態の検出に比べて、誤検出を生じる可能性が高くなる。しかし、所定閾値A<sub>at</sub>以上の近接面積A<sub>a</sub>が検出される場合にのみ、近接ジェスチャとして捉えることで、誤検出を抑制できる。

[0094] また、操作体Mの接触・近接状態を同時に検出する場合、ユーザが意図する接触ジェスチャを近接ジェスチャとして捉えてしまうことで、誤検出を生じる可能性が高くなる。しかし、所定の継続時間に亘って近接状態が検出される場合にのみ、近接ジェスチャとして捉えることで、誤検出を抑制できる。

[0095] [5. 検出モードの制御方法]

以下では、情報処理装置100（以下では自装置とも称する。）の静止状態または向きに応じて、操作体Mによる自装置に対する操作を検出するモードを制御する方法について説明する。

[0096] [5-1. 近接検出モードの制御方法]

まず、自装置の静止状態に応じて、操作体Mによる表示パネル101に対する近接操作を検出するモードを制御する実施例について説明する。

[0097] 接触近接センサ103は、接触操作の検出部と近接操作の検出部からなる。接触近接センサ103は、情報処理装置100が起動中に接触センサとして継続的に機能しており、近接操作に対応するアプリケーションの起動中に、近接センサとしても機能する。以下では、接触操作の検出部と近接操作の検出部に対する電源系統が別系統で設けられている場合を想定する。状態検出部111は、加速度センサを含み、自装置の静止状態を検出する。

[0098] 制御部117は、自装置の静止状態に応じて、操作体Mによる自装置に対する操作を検出するモードを制御するモード制御部として機能する。特に、制御部117は、操作体Mによる表示パネル101に対する近接操作を検出する近接検出モードを制御する。

- [0099] 図 1 6 および図 1 7 は、近接検出モードの制御処理を示すフロー図および模式図である。
- [0100] 制御部 1 1 7 は、近接操作に対応するアプリケーションを起動中であるかを判定し（S 6 0 1）、判定結果が肯定的である場合に、状態検出部 1 1 1 による検出結果に応じて、自装置が静止状態にあるかを判定する（S 6 0 3）。一方、制御部 1 1 7 は、判定結果が否定的である場合に、アプリケーションの起動を継続して判定する。
- [0101] 自装置が静止状態にある場合に、制御部 1 1 7 は、静止状態が所定時間に亘って継続しているかを判定し（S 6 0 5）、判定結果が肯定的である場合に、近接検出モードを有効にする（S 6 0 7）。一方、ステップ S 6 0 3、S 6 0 5 の判定結果が否定的である場合に、制御部 1 1 7 は、近接検出モードを無効にする（S 6 0 9）。この場合、近接操作に対応する検出処理、電源供給が省略される。
- [0102] 図 1 7 A には、近接操作に対応するアプリケーションを起動中に、自装置がユーザにより保持されて静止状態にある場合が示されている。この場合、近接検出モードが有効になり、ユーザは、表示パネル 1 0 1 に対する操作体 M の近接状態を変化させることで、近接操作を行うことができる（この状態で接触操作も行うことができる。）。
- [0103] 図 1 7 B には、自装置が誤って移動された場合が示されている。この場合、表示パネル 1 0 1 上に操作体 M が近接すると、近接検出モードが無効にならないければ、ユーザが意図しない近接操作が検出されてしまう。しかし、自装置が移動状態になると、近接検出モードが自動的に無効になり、近接操作が検出されなくなるので、ユーザが意図しない近接操作が検出されずにすむ。そして、自装置が再び静止状態になると、近接検出モードが有効になるので、ユーザは、近接操作を再開できる。
- [0104] これにより、自装置の静止状態に応じて、近接検出モードが制御されるので、近接操作を検出する必要がない場合には、近接操作に対応する検出処理および電源供給を省略できる。また、ユーザが意図しない近接操作を検出し

ないですむ。さらに、ユーザは、検出モードを手動で制御せずとも、接触操作と近接操作をシームレスに行える。

[0105] [5-2. 近接・遠隔検出モードの制御方法]

つぎに、自装置の静止状態に応じて、操作体Mによる表示パネル101に対する近接・遠隔操作を検出するモードを制御する実施例について説明する。

[0106] 接触近接センサ103および状態検出部111については、前述の実施例と同様である。遠隔センサ107は、所定のジェスチャ等、操作体Mの遠隔動作を撮像して捉える。遠隔センサ107は、ステレオカメラ等からなり、遠隔操作に対応するアプリケーションの起動中に機能する。以下では、接触近接センサ103と遠隔センサ107に対する電源系統が別系統で設けられている場合を想定する。

[0107] 制御部117は、特に、操作体Mによる表示パネル101に対する近接操作を検出する近接検出モード、および操作体Mによる遠隔センサ107に対する遠隔操作を検出する遠隔検出モードを制御する。

[0108] 図18および図19は、近接・遠隔検出モードの制御処理を示すフロー図および模式図である。

[0109] 制御部117は、近接・遠隔操作に対応するアプリケーションを起動中であるかを判定し(S701)、判定結果が肯定的である場合に、状態検出部111による検出結果に応じて、自装置が静止状態にあるかを判定する(S703)。一方、制御部117は、判定結果が否定的である場合に、アプリケーションの起動を継続して判定する。

[0110] 自装置が静止状態にある場合に、制御部117は、静止状態が所定時間に亘って継続しているかを判定し(S705)、判定結果が肯定的である場合に、近接検出モードを無効にし、遠隔検出モードを有効にする(S707)。この場合、近接操作に対応する検出処理、電源供給が行われない。一方、ステップS703、S705の判定結果が否定的である場合に、制御部117は、近接検出モードを有効にし、遠隔検出モードを無効にする(S709)。

）。この場合、遠隔操作に対応する検出処理、電源供給が省略される。

[0111] 図 19 A には、近接・遠隔操作に対応するアプリケーションを起動中に、自装置が机上に配置されて静止状態にある場合が示されている。この場合、遠隔検出モードが有効になり、近接検出モードが無効になるので、ユーザは、自装置に対する操作体 M の遠隔動作を変化させることで、遠隔操作を行うことができる（この状態で接触操作も行うことができる。）。

[0112] 図 19 B には、車中等で自装置がユーザにより保持されて移動（振動）状態にある場合が示されている。この場合、自装置が移動状態にあるので、遠隔検出モードが無効にならなければ、ユーザが意図しない遠隔操作が検出されてしまう場合がある。しかし、自装置が移動状態になると、遠隔検出モードが自動的に無効になり、遠隔操作が検出されなくなるので、ユーザが意図しない遠隔操作が検出されずにすむ。そして、自装置が再び静止状態になると、遠隔検出モードが有効になるので、ユーザは、遠隔操作を再開できる。

[0113] これにより、自装置の静止状態に応じて、近接検出モードおよび遠隔検出モードが制御されるので、近接操作または遠隔操作を検出する必要がない場合には、近接操作または遠隔操作に対応する検出処理および電源供給を省略できる。また、ユーザが意図しない遠隔操作を検出しないですむ。さらに、ユーザは、検出モードを手動で制御せずとも、近接操作と遠隔操作をシームレスに行える。

[0114] [5-3. 接触検出モードの制御方法]

さらに、自装置の向きに応じて、操作体 M による自装置に対する接触操作を検出するモードを制御する方法について説明する。

[0115] 本実施例では、自装置の表示パネル 101 に主センサ 103 が設けられ、自装置の長軸方向の側面に副センサ 104 R、104 L および短軸方向の側面に副センサ 104 U、104 D が各々に設けられる。主センサ 103 は、表示パネル 101 に対する操作体 M の接触操作を検出し、副センサ 104 R、104 L、104 U、104 D は、例えば、表示パネル 101 の GUI 表示をスクロールさせるために操作体 M の接触操作を検出する。以下では、副

センサ１０４Ｒ、１０４Ｌ、１０４Ｕ、１０４Ｄに対する電源系統が別系統で設けられている場合を想定する。

[0116] 状態検出部１１１は、ジャイロセンサを含み、自装置の向きを検出する。以下では、自装置の長軸方向および短軸方向がユーザに対して上下方向となる場合を各々に縦向きおよび横向きと称する。状態検出部１１１は、自装置が縦向きにあるか横向きにあるかを検出する。

[0117] 制御部１１７は、特に、副センサ１０４Ｒ、１０４Ｌ、１０４Ｕ、１０４Ｄに対する接触操作を検出する検出モードを制御する。制御部１１７は、例えば、自装置が縦向きにある場合に、副センサ１０４Ｒ、１０４Ｌによる検出を有効にするとともに副センサ１０４Ｕ、１０４Ｄによる検出を無効にし、自装置が横向きにある場合に、副センサ１０４Ｒ、１０４Ｌによる検出を無効にするとともに副センサ１０４Ｕ、１０４Ｄによる検出を有効にする。特に、制御部１１７は、自装置の向きに応じて、ユーザの利き手側に対応する副センサ１０４Ｌ、１０４Ｒ、１０４Ｕ、１０４Ｄを有効にする。以下では、ユーザが右利きである場合を想定する。

[0118] 図２０および図２１は、接触検出モードの制御処理を示すフロー図および模式図である。

[0119] 制御部１１７は、状態検出部１１１からのセンサ出力に応じて、自装置が縦向きにあるかを判定し（Ｓ８０１）、判定結果が肯定的である場合（図２１Ａ）に、自装置が所定時間に亘って縦向きであるかを判定する（Ｓ８０３）。そして、判定結果が肯定的である場合に、制御部１１７は、ユーザに対して右側にある副センサ１０４Ｒを有効にし、他の副センサ１０４Ｌ、１０４Ｕ、１０４Ｄを無効にする（Ｓ８０５）。

[0120] 一方、自装置が横向きにある場合（例えば、表示パネル１０１の上部がユーザに対して左側にある場合）に、自装置が所定時間に亘って横向きであるかを判定する（Ｓ８０７）。判定結果が肯定的である場合（図２１Ｂ）に、制御部１１７は、ユーザに対して右側にある副センサ１０４Ｄを有効にし、他の副センサ１０４Ｒ、１０４Ｌ、１０４Ｕを無効にする（Ｓ８０９）。

- [0121] また、図 2 2 および図 2 3 は、アプリケーションの起動制御処理を示すフロー図および模式図である。
- [0122] 制御部 1 1 7 は、状態検出部 1 1 1 による検出結果に応じて、自装置が縦向きにあるかを判定し（S 9 0 1）、判定結果が肯定的である場合（図 2 3 A）に、操作体 M が副センサ 1 0 4 R に接触しているかを判定する（S 9 0 3）。次に、判定結果が肯定的である場合に、制御部 1 1 7 は、操作体 M が副センサ 1 0 4 R に所定時間に亘って接触しているかを判定する（S 9 0 5）。そして、判定結果が肯定的である場合に、制御部 1 1 7 は、ブックリーダを起動する（S 9 0 7）。
- [0123] 一方、自装置が横向きにある場合（例えば、表示パネル 1 0 1 の上部がユーザに対して左側にある場合）に、操作体 M が副センサ 1 0 4 U および 1 0 4 D に接触しているかを判定する（S 9 0 9）。次に、判定結果が肯定的である場合に、制御部 1 1 7 は、操作体 M が副センサ 1 0 4 U および 1 0 4 D に所定時間に亘って接触しているかを判定する（S 9 1 1）。そして、判定結果が肯定的である場合（図 2 3 B）に、制御部 1 1 7 は、ゲームを起動する（S 9 1 3）。
- [0124] また、例えば、自装置が横向きにあり、ユーザが自装置を持上げようとして、操作体 M が副センサ 1 0 4 R、1 0 4 L、1 0 4 U、または 1 0 4 D のいずれかに接触している場合（図 2 3 C）に、制御部 1 1 7 は、ブックリーダを起動せずにすむ。
- [0125] これにより、自装置の向きに応じて、接触検出モードが制御されるので、接触操作の対象とならない副センサ 1 0 4 では、接触操作に対応する検出処理および電源供給を省略できる。また、ユーザが意図しない接触操作を検出しないですむ。
- [0126] [ 6. 情報処理装置 1 0 0 のハードウェア構成 ]
- 図 2 4 は、情報処理装置 1 0 0 のハードウェア構成例を示すブロック図である。
- [0127] 情報処理装置 1 0 0 は、主に、CPU 9 0 1、ROM 9 0 3、RAM 9 0

5、ホストバス907、ブリッジ909、外部バス911、インタフェース913、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、通信装置925を含んで構成される。

[0128] CPU901は、演算処理装置および制御装置として機能し、ROM903、RAM905、ストレージ装置919、また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100の動作を少なくとも部分的に制御する。ROM903は、CPU901が用いるプログラムやパラメータ等を記憶する。RAM905は、CPU901が実行するプログラム、プログラム実行時のパラメータ等を一時記憶する。CPU901、ROM903、RAM905は、ホストバス907により互いに接続される。ホストバス907は、ブリッジ909を介して外部バス911に接続される。

[0129] 入力装置915は、例えば、マウス、キーボード、表示パネル101、ボタン、スイッチ等、ユーザが操作可能な操作手段である。また、入力装置915は、例えば、赤外線等の電波を用いた遠隔操作手段でもよく、情報処理装置100の操作に対応した携帯電話機、PDA等の外部機器929でもよい。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操作情報に基づいて入力信号を生成し、CPU901に出力する入力制御回路等を含んで構成される。情報処理装置100のユーザは、入力装置915の操作を介して、情報処理装置100に対して各種のデータを入力し、処理動作を指示する。

[0130] 出力装置917は、例えば、CRTディスプレイ、液晶ディスプレイ、表示パネル101、ランプ等の表示装置、スピーカ、ヘッドフォン等の音声出力装置、プリンタ、携帯電話機、ファクシミリ等、取得された情報をユーザに対して視覚的または聴覚的に通知可能な装置を含んで構成される。出力装置917は、情報処理装置100の処理結果を出力する。例えば、表示装置は、情報処理装置100による処理結果を、テキスト情報またはイメージ情報として表示し、音声出力装置は、再生された音声データ、音響データ等の

オーディオ信号をアナログ信号に変換して出力する。

[0131] ストレージ装置 919 は、データ格納用の装置であり、例えば、HDD 等の磁気記憶デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス、または光磁気記憶デバイス等を含む。ストレージ装置 919 は、CPU 901 が実行するプログラム、各種データ、外部から取得された各種データ等を格納する。

[0132] 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 100 に内蔵または外付けされる。ドライブ 921 は、装着される磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体 927 に対して、記録済みデータを読み出して RAM 905 に出力し、記録対象のデータを書き込む。

[0133] 接続ポート 923 は、例えば、USB ポート、SCSI ポート、RS232C ポート等、外部機器 929 を情報処理装置 100 に直接接続するためのポートである。情報処理装置 100 は、接続ポート 923 に接続された外部機器 929 に対して、接続ポート 923 を介してデータを取得し、データを提供する。

[0134] 通信装置 925 は、通信網 N に接続するための通信デバイス等から構成される通信インタフェースである。通信装置 925 は、例えば、有線または無線 LAN、WUSB 用の通信カード、ADSL 用のルータ、通信用モデム等である。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、所定のプロトコルに則して信号等を送受信する。通信装置 925 に接続される通信網 N は、有線または無線により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、または衛星通信等でもよい。

[0135] 以上、本発明の実施形態に係る情報処理装置 100 の機能を実現するためのハードウェア構成の一例について説明した。なお、上記ハードウェアの各構成要素は、汎用的なデバイスを用いて構成されてもよく、各構成要素の機能の特化したデバイスを用いて構成されてもよい。

[0136] [7. まとめ]

以上説明したように、本発明の実施形態に係る情報処理装置１００は、表示パネル１０１に接触する操作体Ｍの指示方向を検出し、検出された操作体Ｍの指示方向に基づいて、操作体Ｍにより入力される操作の方向を特定する。これにより、操作体Ｍの指示方向に基づいて操作の方向が特定されるので、ユーザに対する表示パネル１０１の向きに依存しない操作が可能になる。

[0137] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されない。当業者であれば、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、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

### 符号の説明

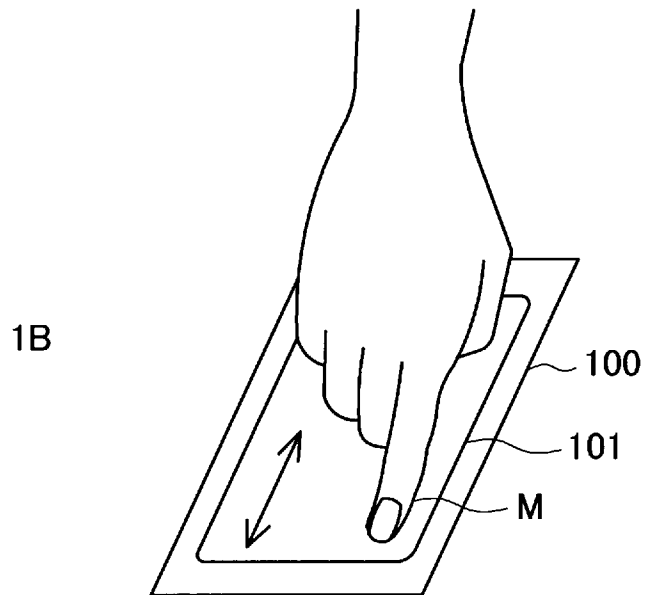
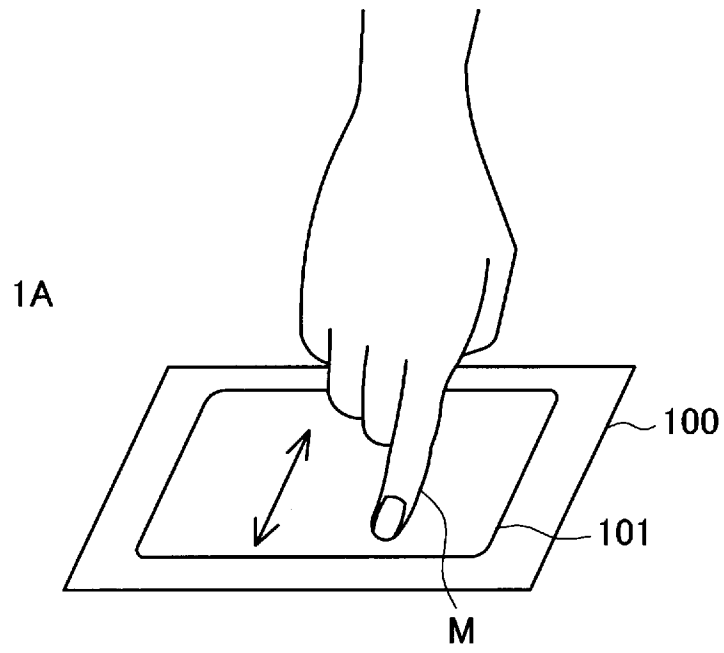
|        |     |                   |
|--------|-----|-------------------|
| [0138] | １００ | 情報処理装置            |
|        | １０１ | 表示パネル             |
|        | １０３ | 接触近接センサ           |
|        | １０５ | 表示部               |
|        | １０７ | 遠隔センサ             |
|        | １０９ | 操作体検出部            |
|        | １１１ | 状態検出部             |
|        | １１３ | 記憶部               |
|        | １１５ | 表示制御部             |
|        | １１７ | 制御部（操作特定部、モード制御部） |

## 請求の範囲

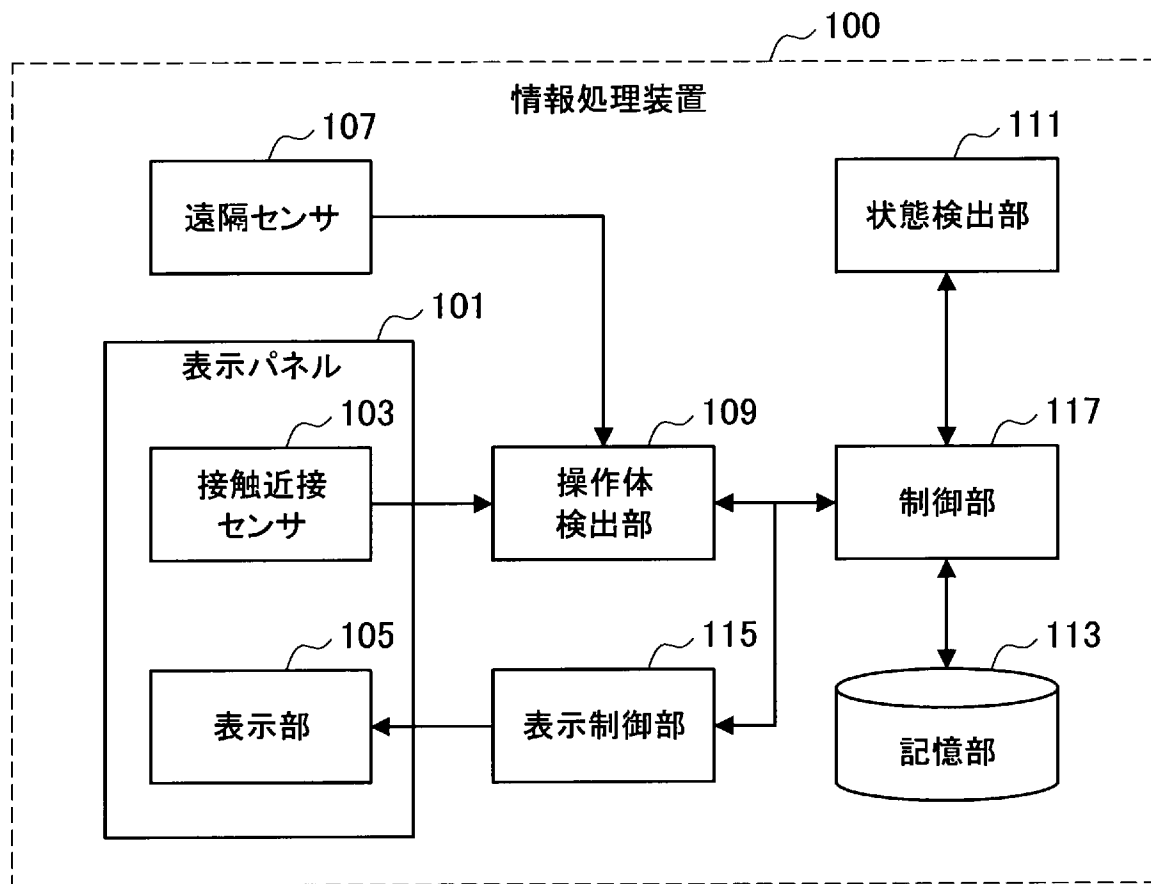
- [請求項1]           表示パネルに接触する操作体の指示方向を検出する操作体検出部と、  
、  
          前記検出された操作体の指示方向に基づいて、前記操作体により入力される操作の方向を特定する操作特定部と、  
          を備える情報処理装置。
- [請求項2]           前記操作体検出部は、前記表示パネルに接触して移動する前記操作体の指示方向および移動方向を検出し、  
          前記操作特定部は、前記検出された操作体の指示方向および移動方向に基づいて、前記操作体により入力される操作の方向を特定する、  
          請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3]           前記操作特定部は、前記検出された操作体の指示方向と移動方向により定義される角度に基づいて、前記操作体により入力される操作の方向を特定する、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4]           前記表示パネルの表示を制御する表示制御部をさらに備え、  
          前記操作特定部は、前記検出された操作体の指示方向に基づいて、前記表示パネルの表示を回転させる操作の方向を特定し、  
          前記表示制御部は、前記特定された操作の方向に応じて前記表示パネルの表示を回転させる、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項5]           前記操作特定部は、操作者に対する前記表示パネルの向きに依存せずに、前記操作体により入力される操作の方向を特定する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項6]           前記操作体検出部は、前記操作体の先端部の向きに基づいて、前記操作体の指示方向を決定する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項7]           前記操作体検出部は、前記操作体の指示方向を連続して検出し、前記連続して検出された操作体の指示方向が所定の閾値内にある場合に、前記連続して検出された操作体の指示方向に基づいて、前記操作体の指示方向を決定する、請求項1に記載の情報処理装置。

- [請求項8]           表示パネルに接触する操作体の指示方向を検出するステップと、  
                  前記検出された操作体の指示方向に基づいて、前記操作体により入力される操作の方向を特定するステップと、  
                  を含む情報処理方法。
- [請求項9]           表示パネルに接触する操作体の指示方向を検出するステップと、  
                  前記検出された操作体の指示方向に基づいて、前記操作体により入力される操作の方向を特定するステップと、  
                  を含む情報処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラム  
                  。

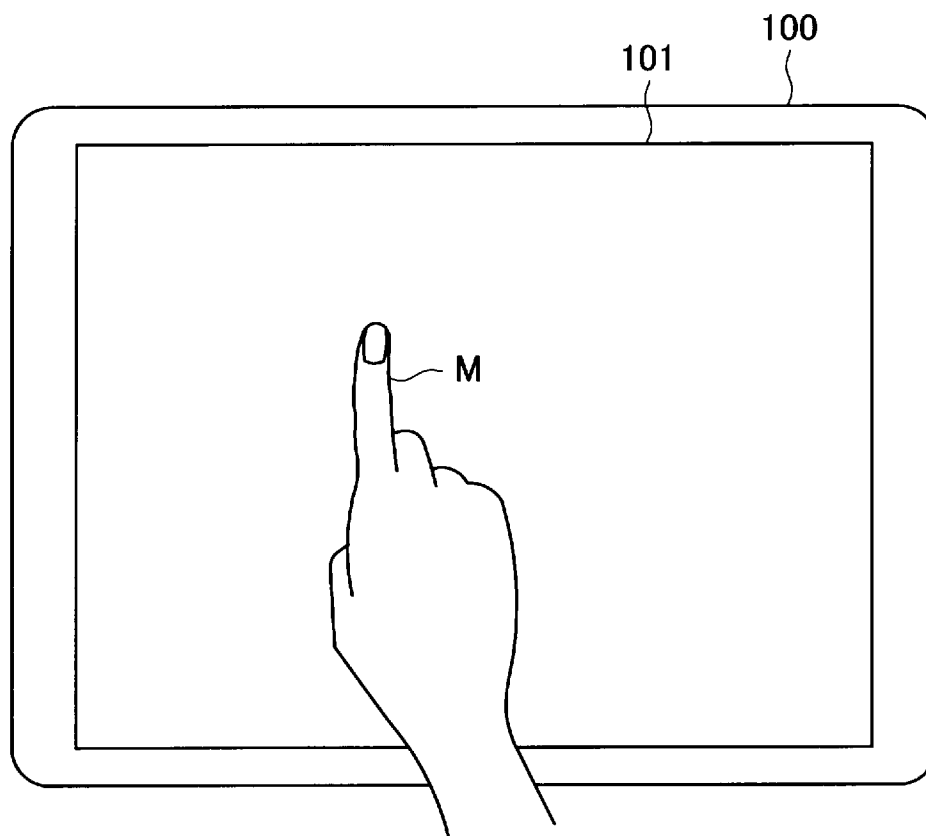
[図1]



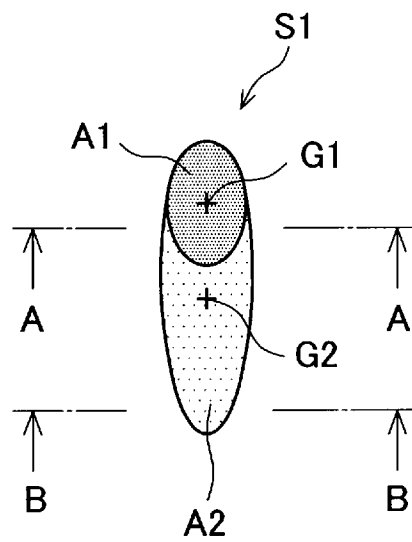
[図2]



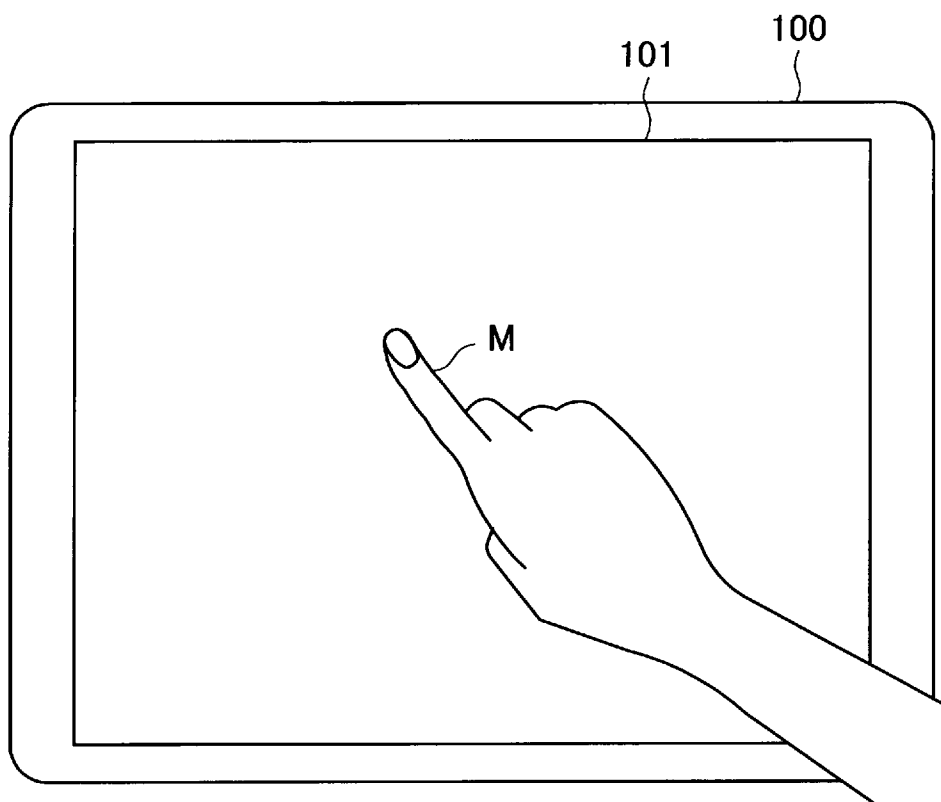
[図3A]



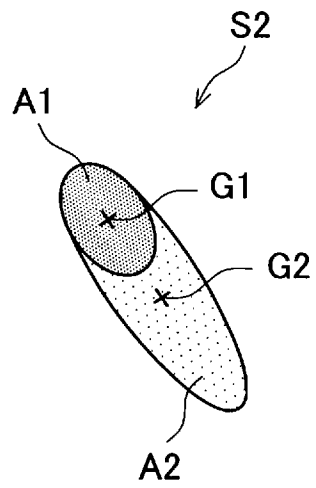
[図3B]



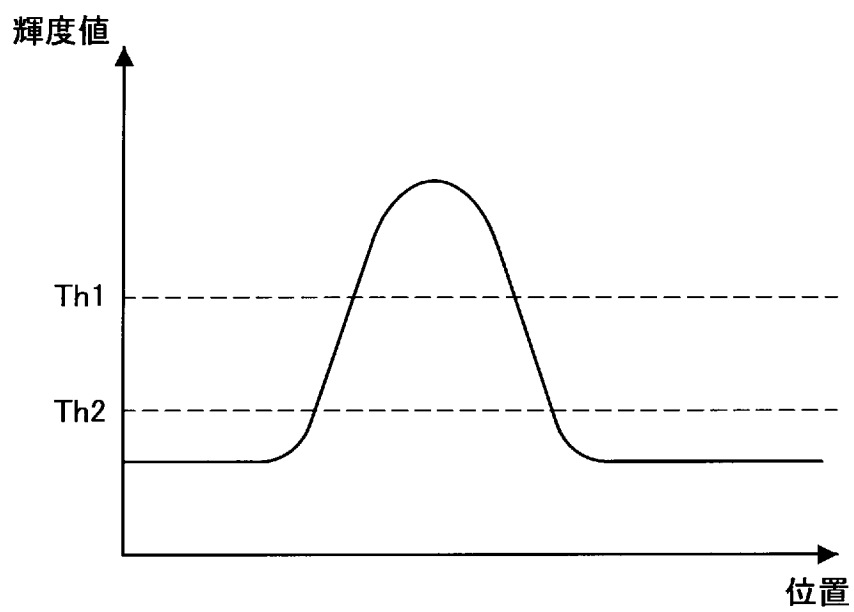
[図4A]



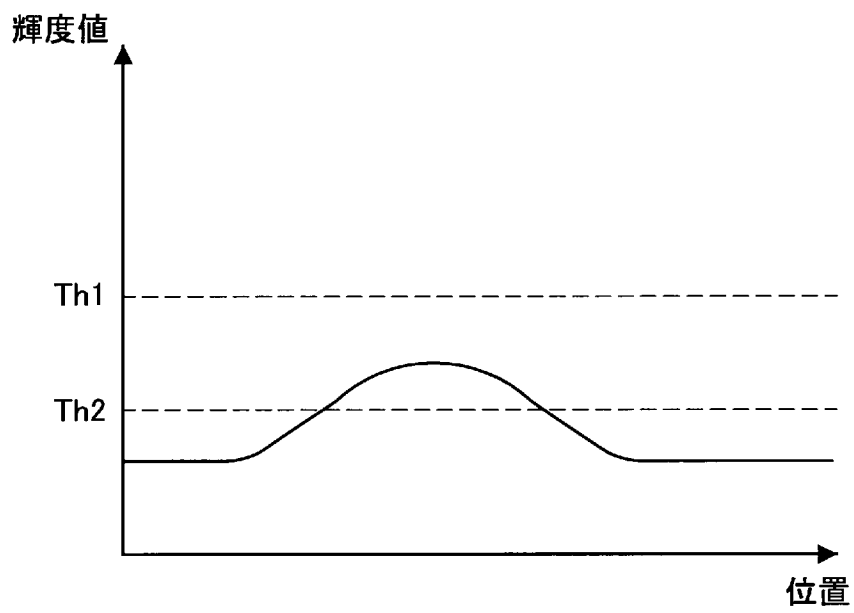
[図4B]



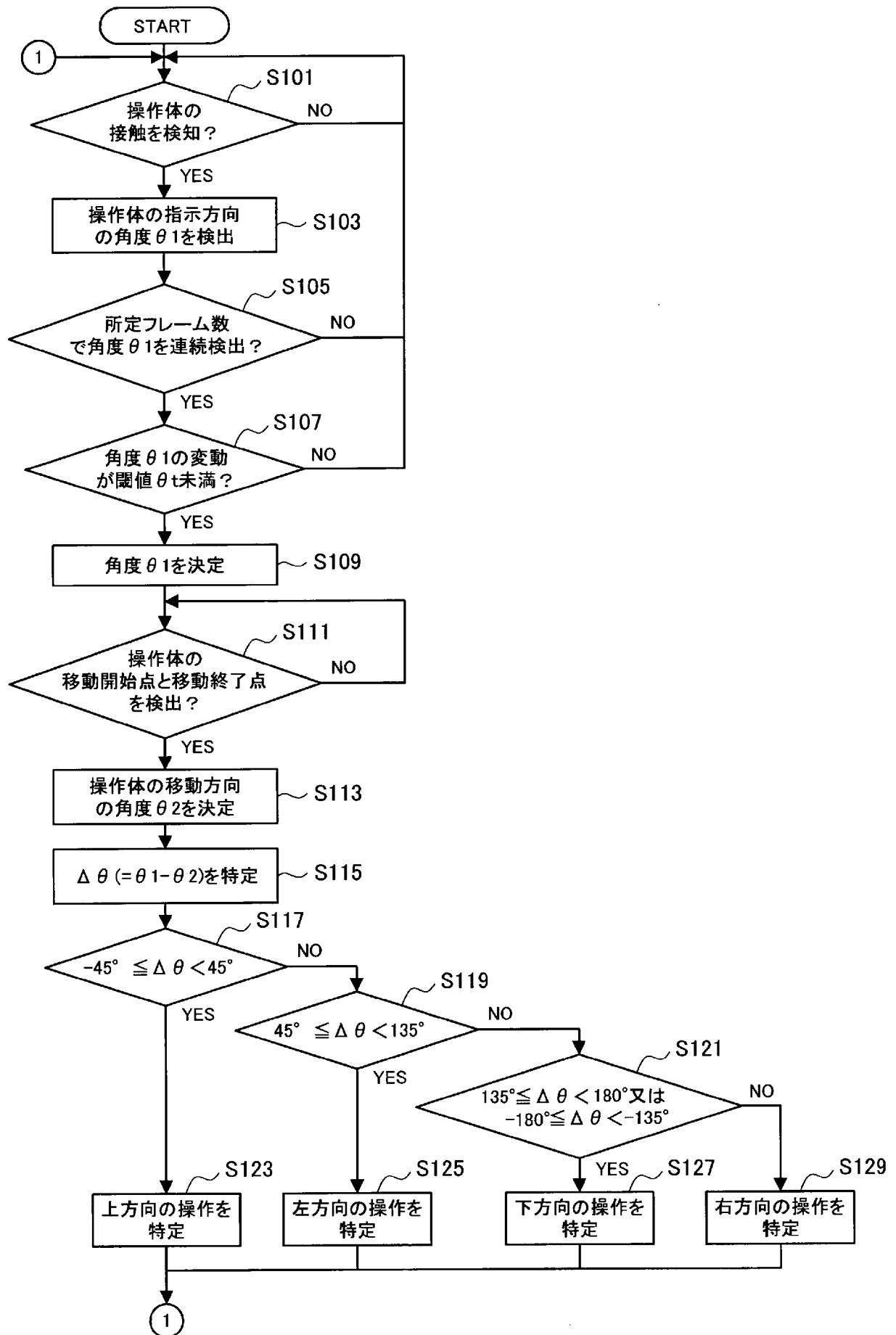
[図5A]



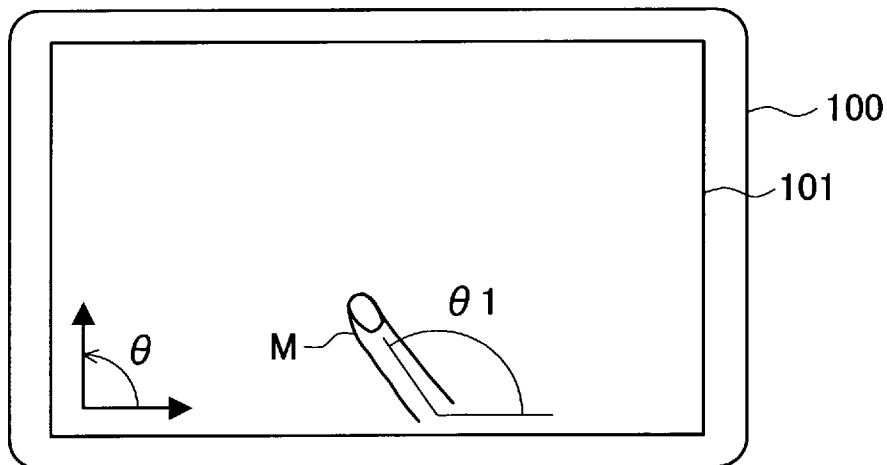
[図5B]



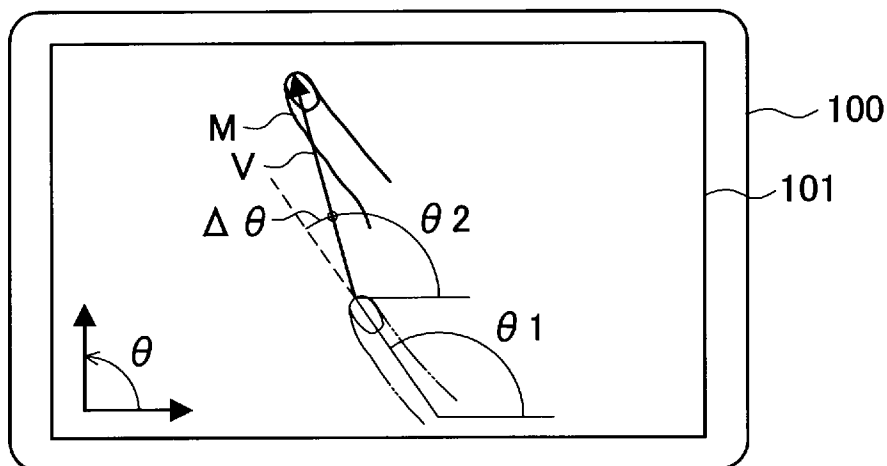
[図6]



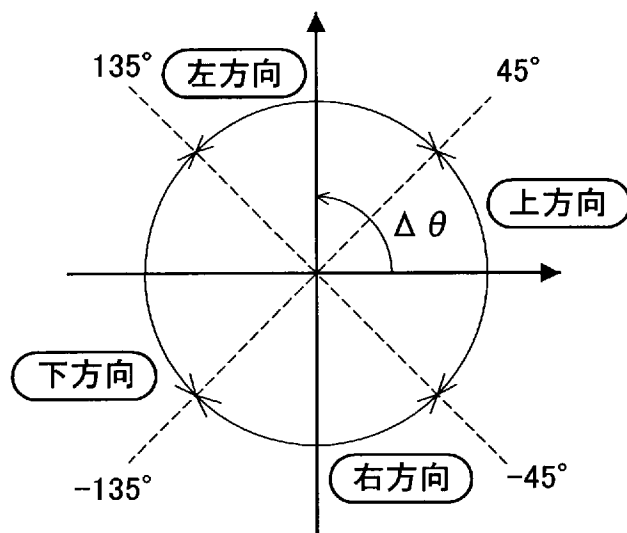
[図7A]



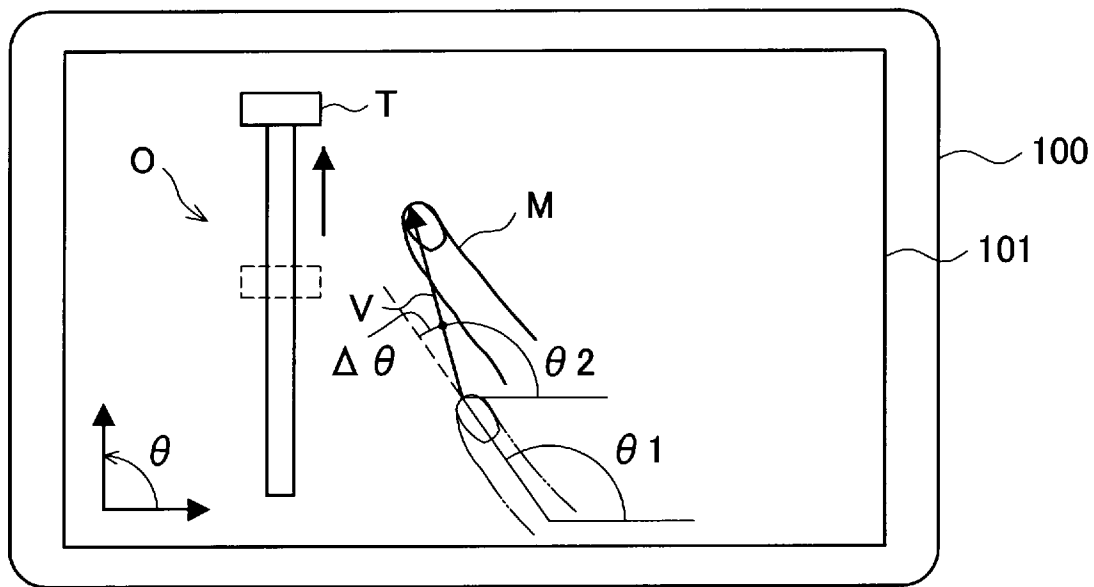
[図7B]



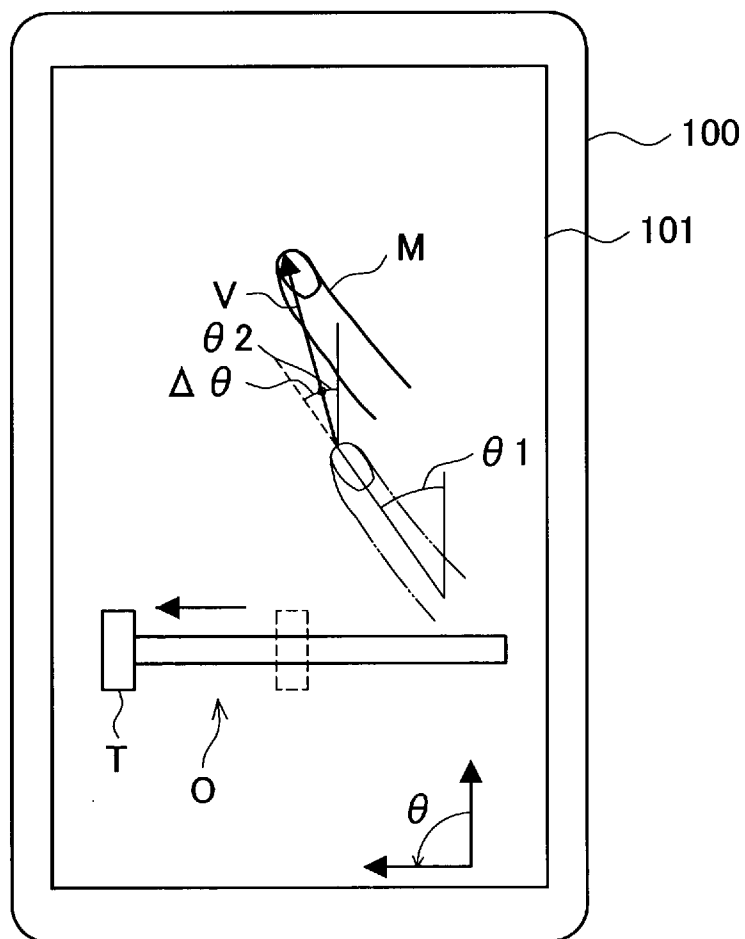
[図7C]



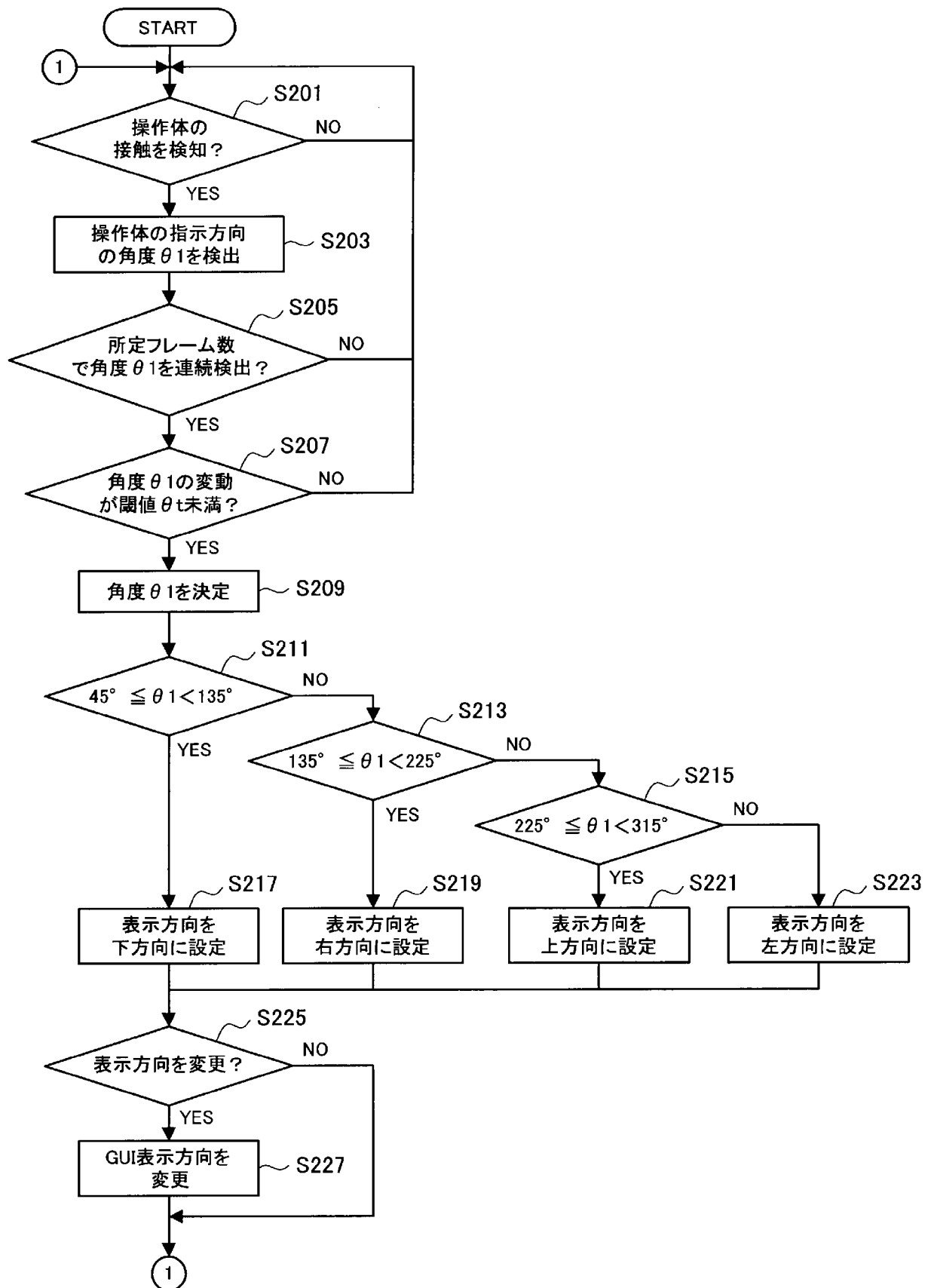
[図8A]



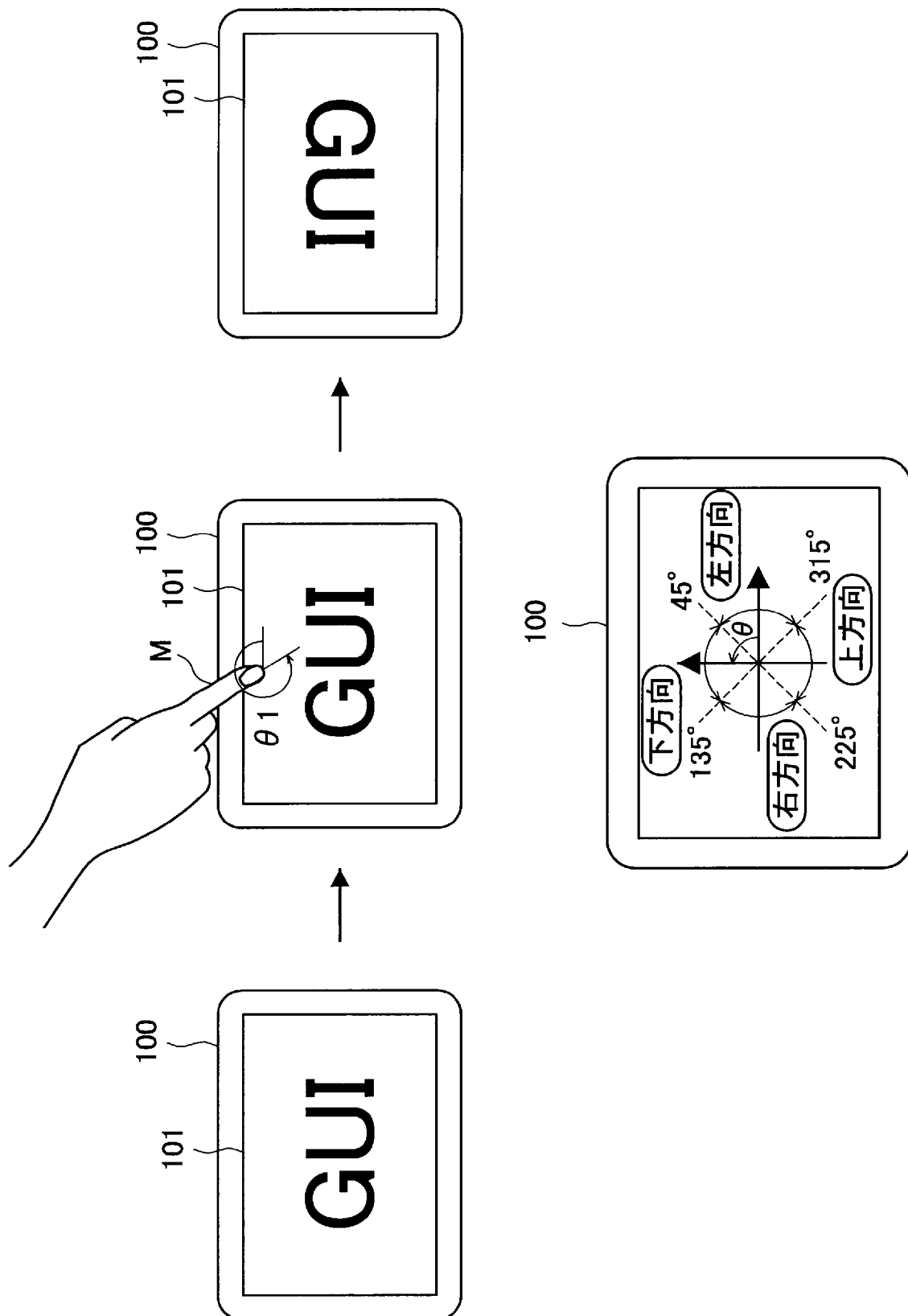
[図8B]



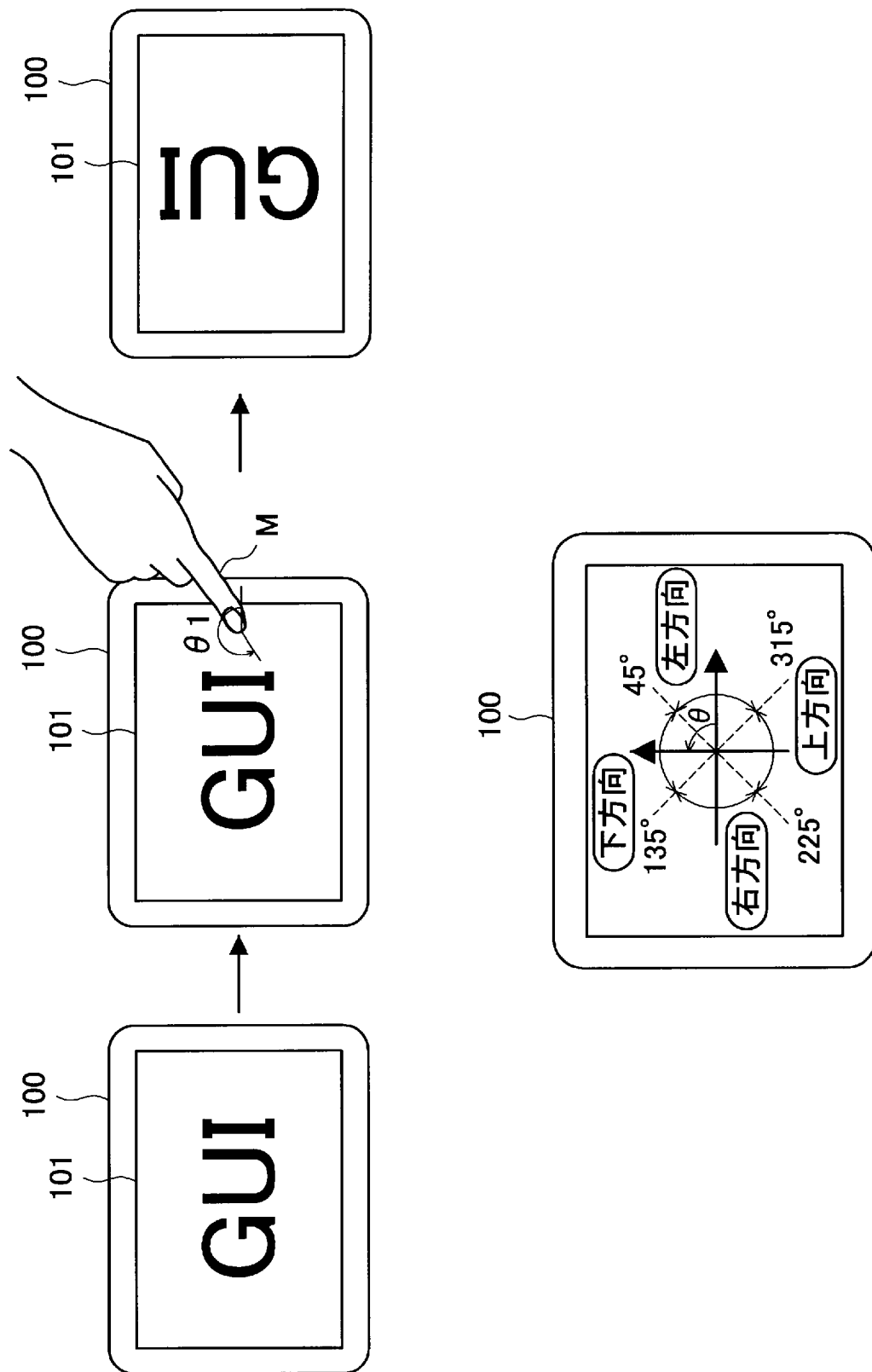
[図9]



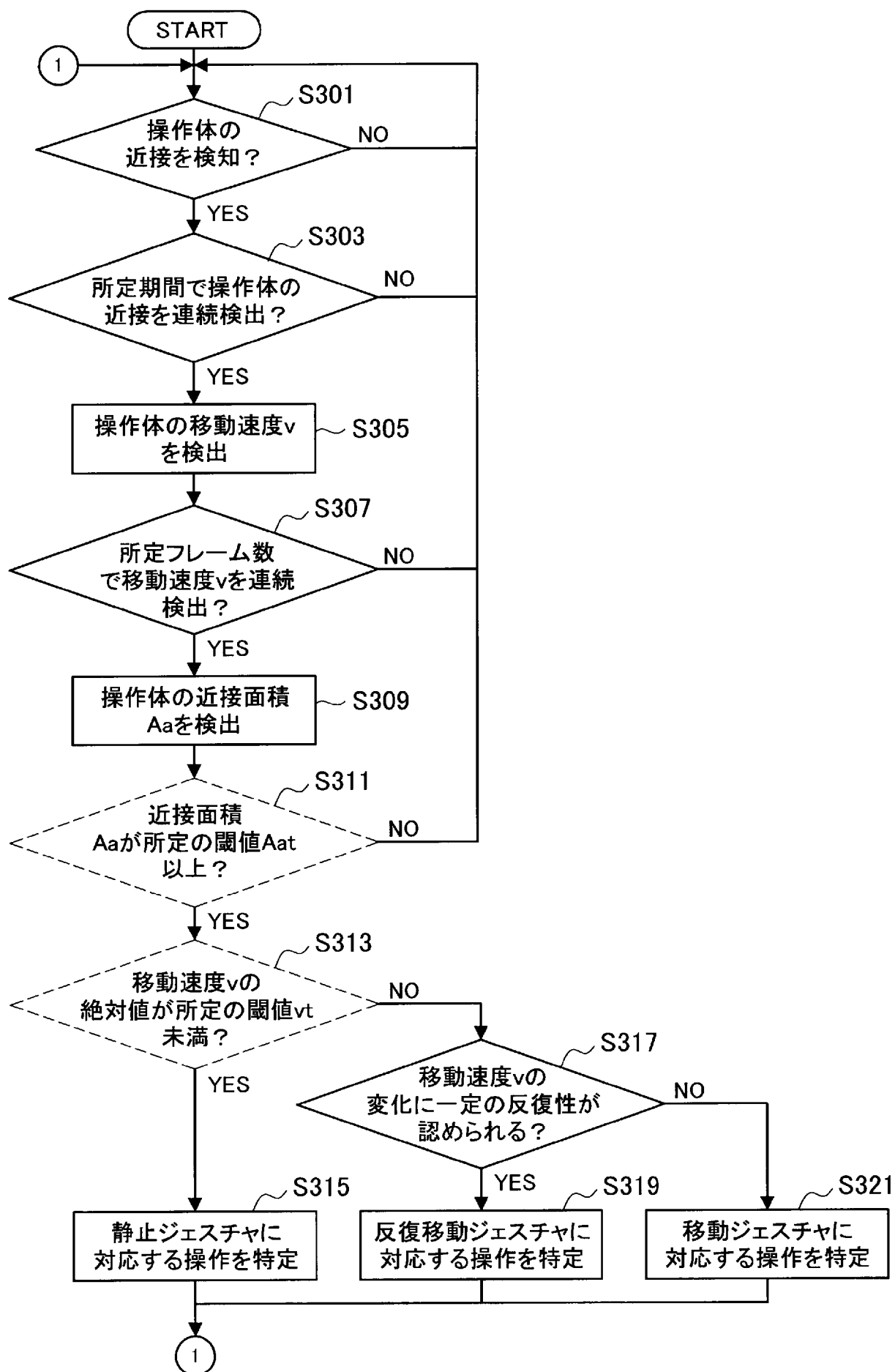
[図10A]



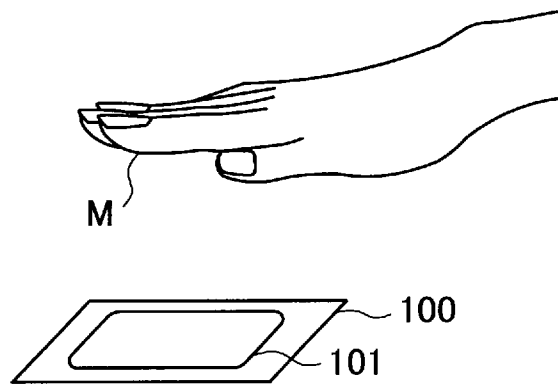
[図10B]



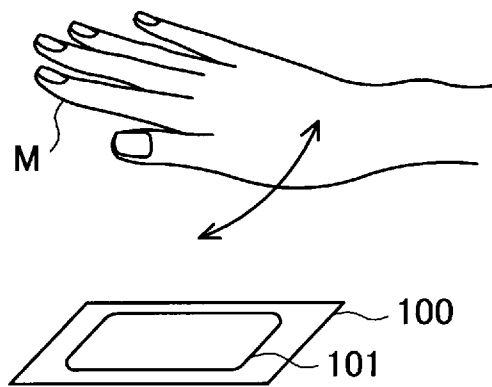
[図11]



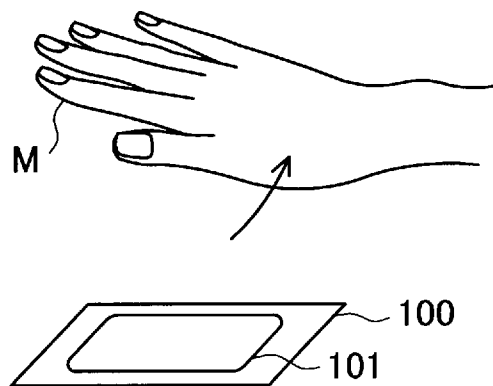
[図12A]



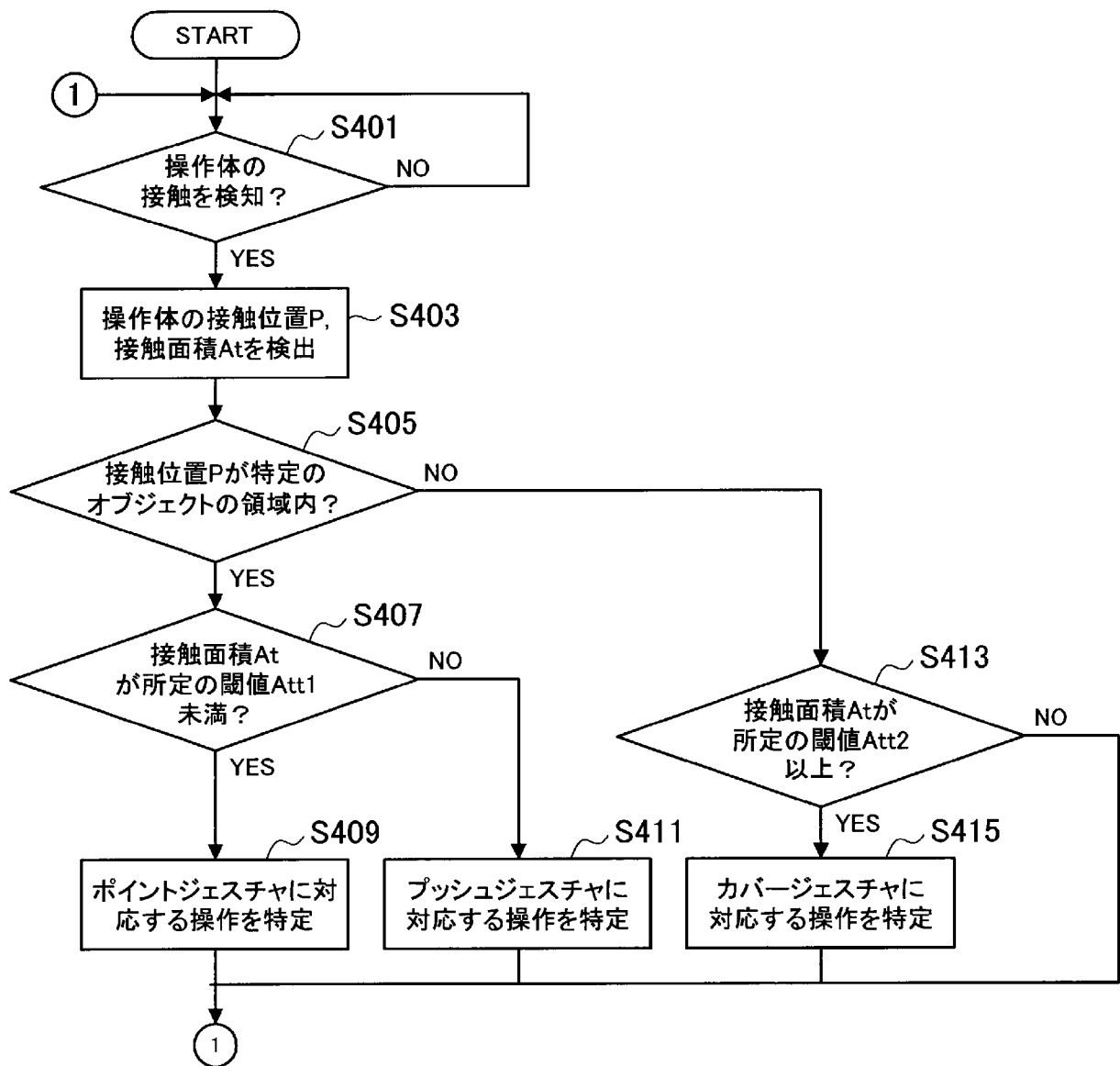
[図12B]



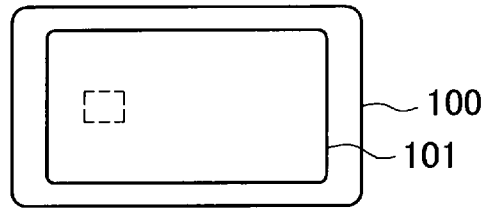
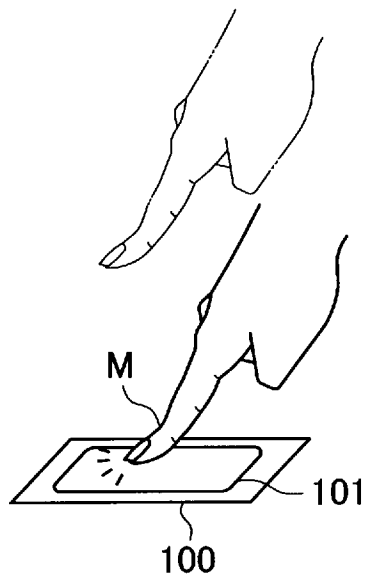
[図12C]



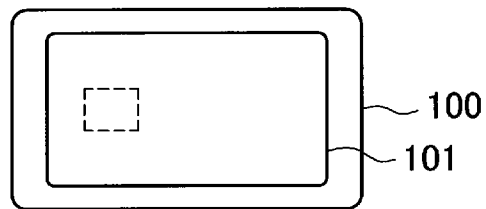
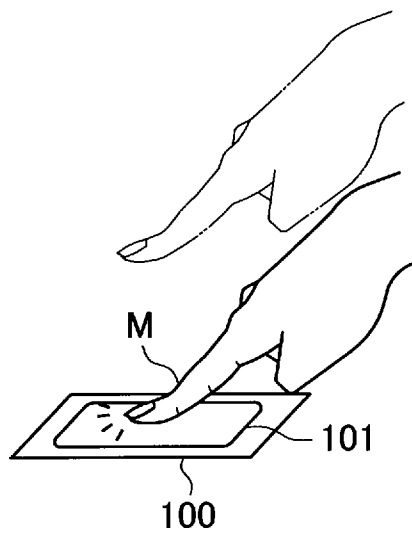
[図13]



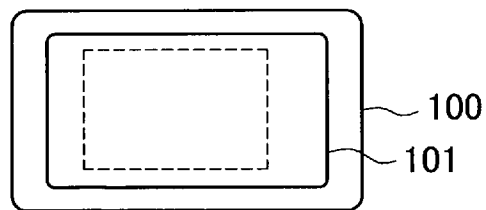
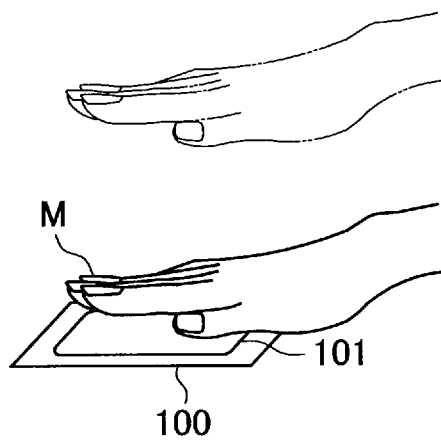
[図14A]



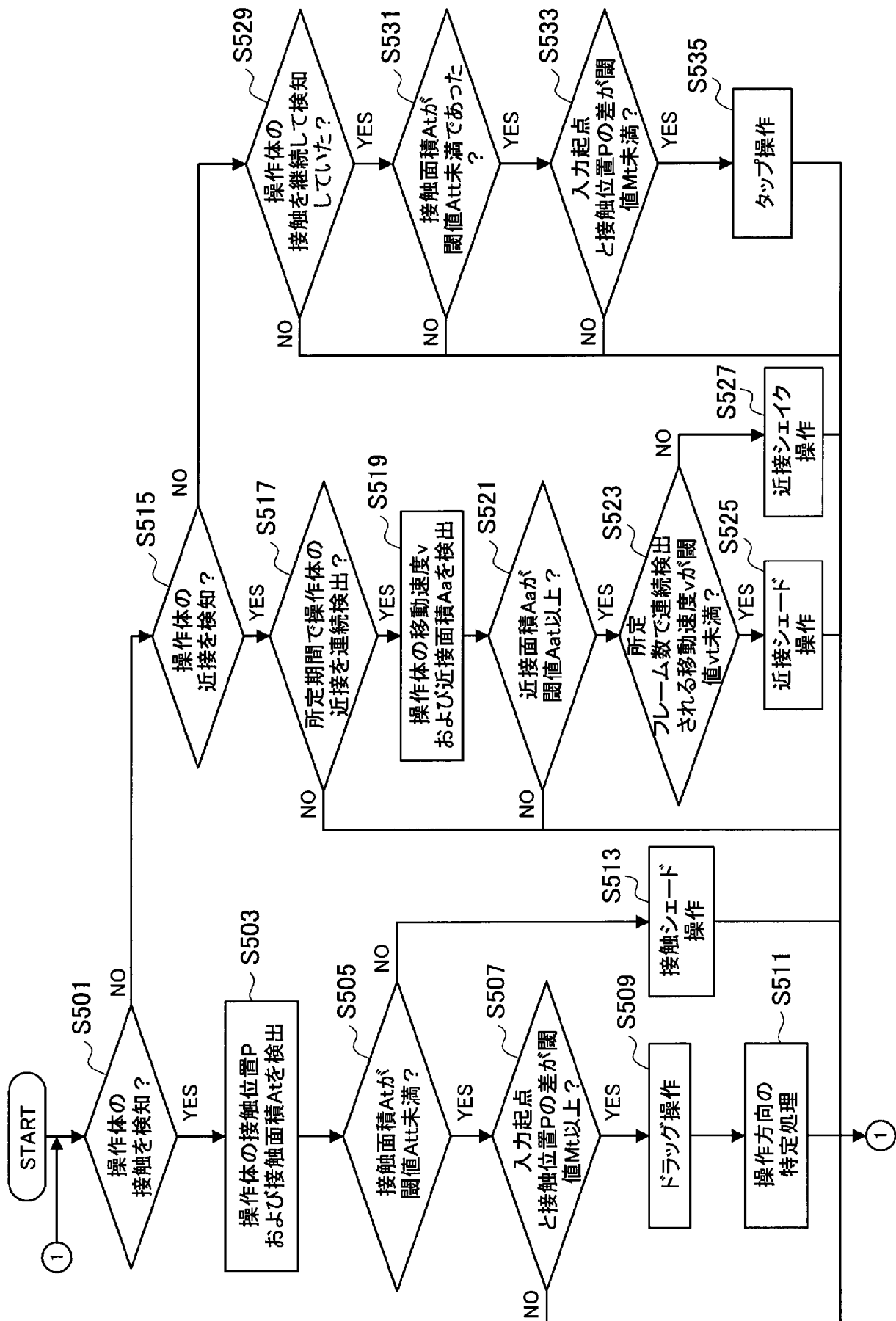
[図14B]



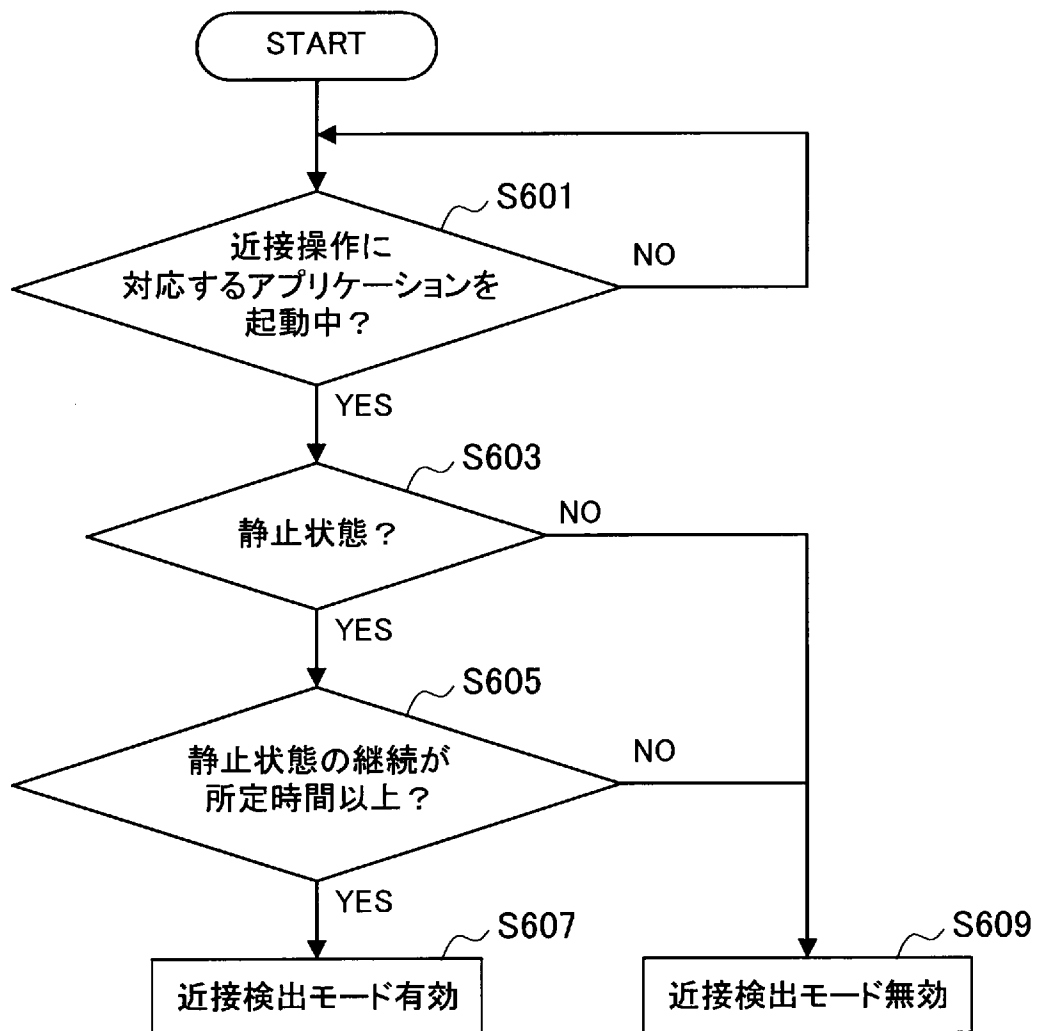
[図14C]



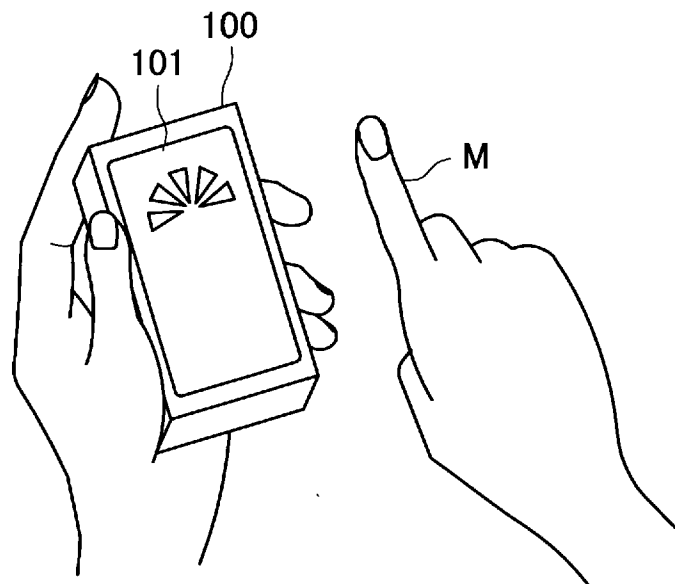
[図15]



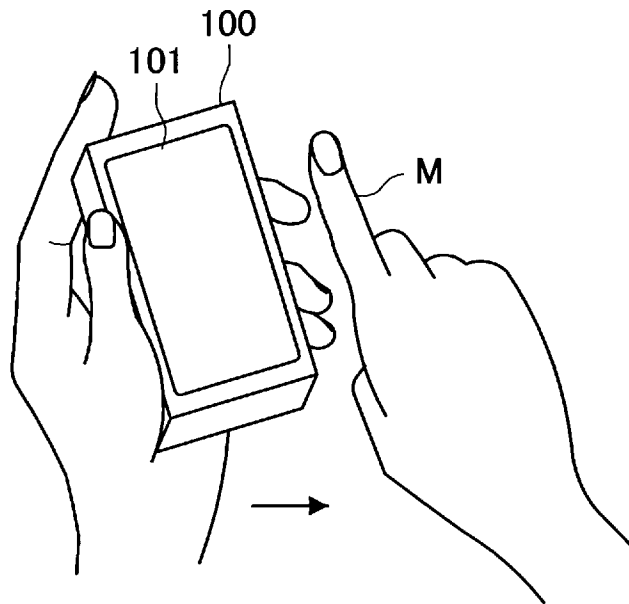
[図16]



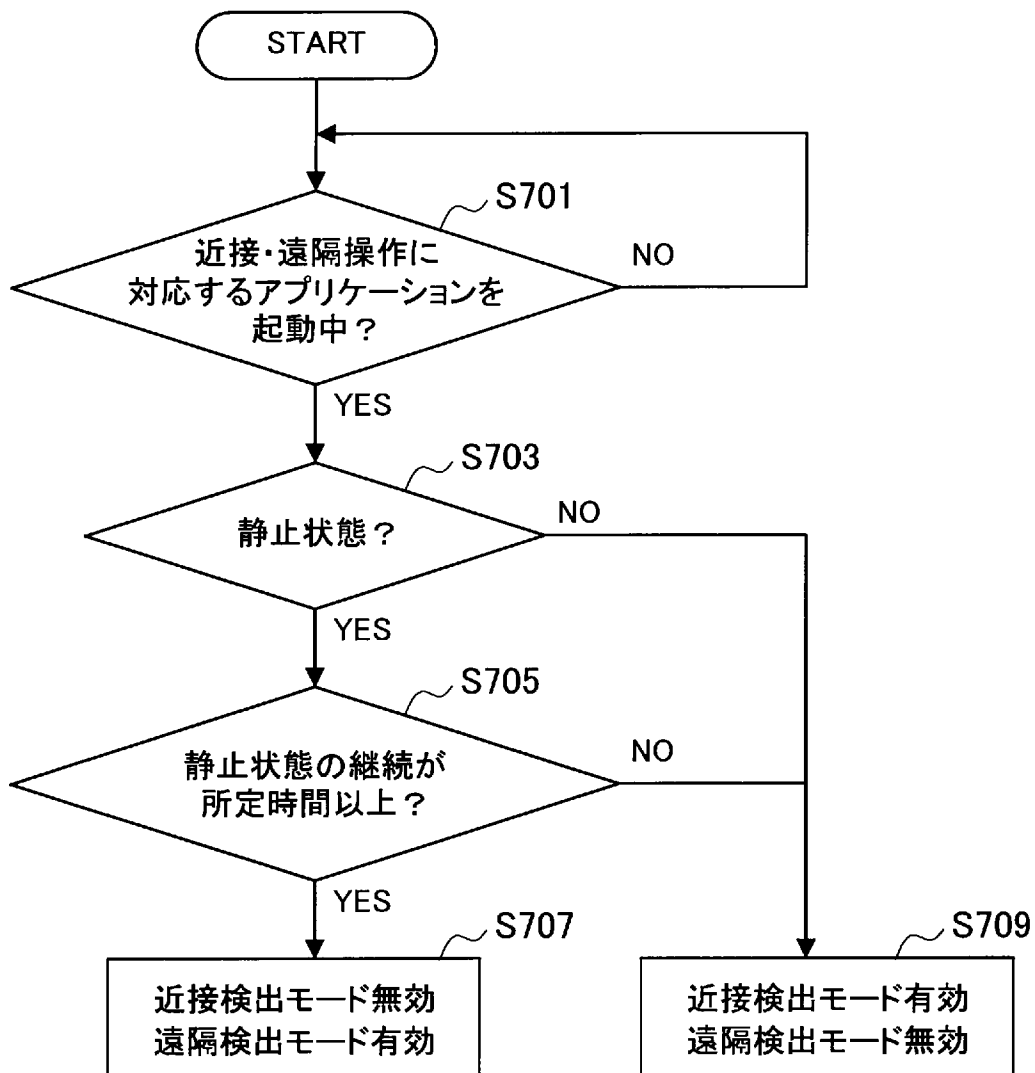
[図17A]



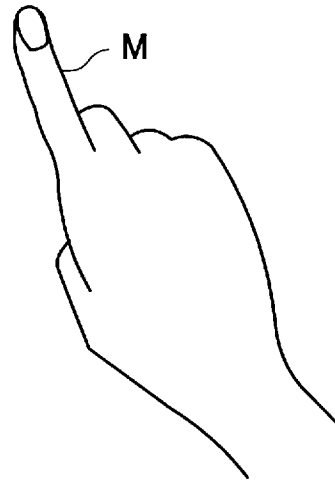
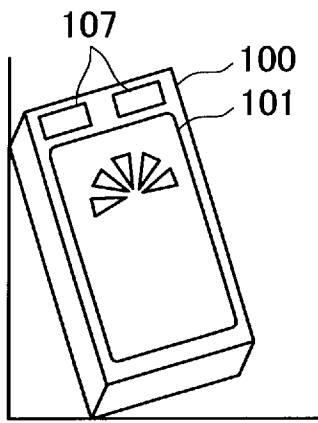
[図17B]



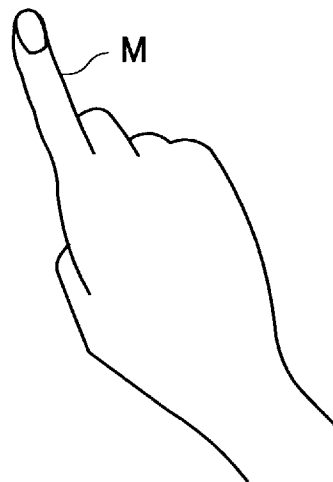
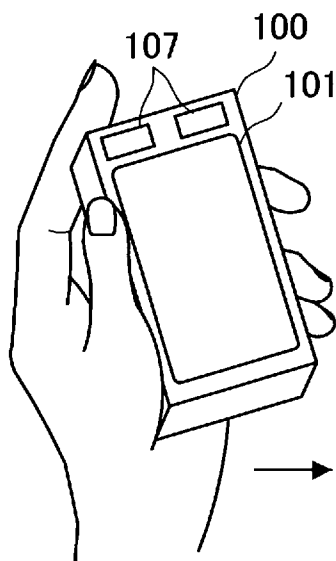
[図18]



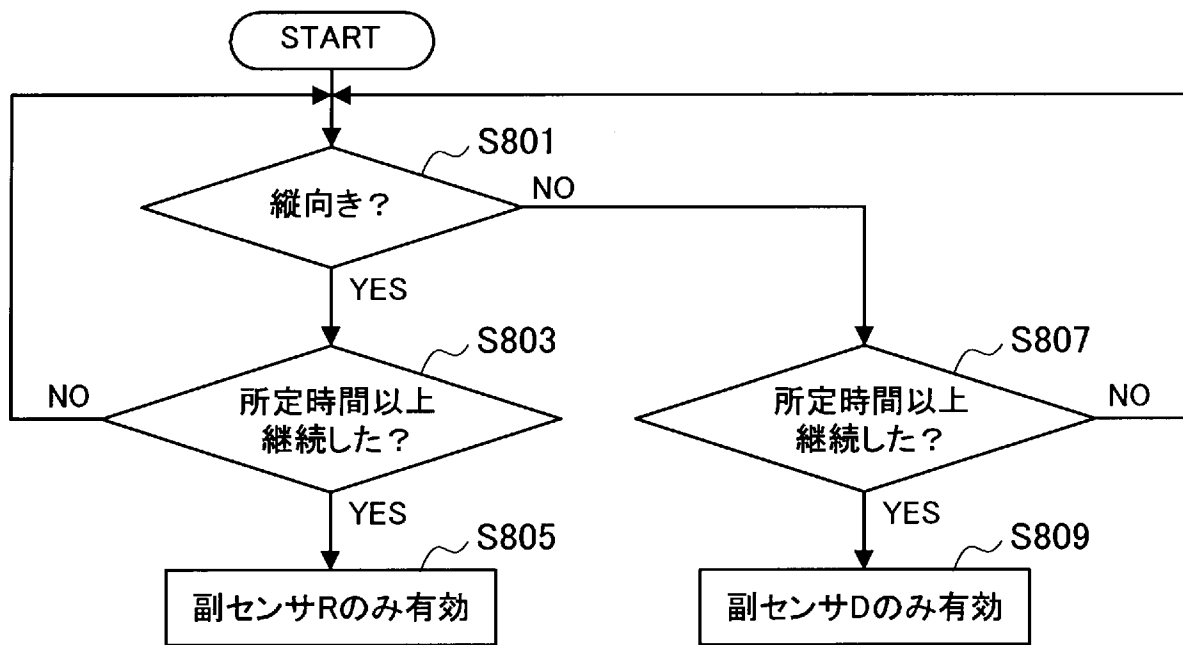
[図19A]



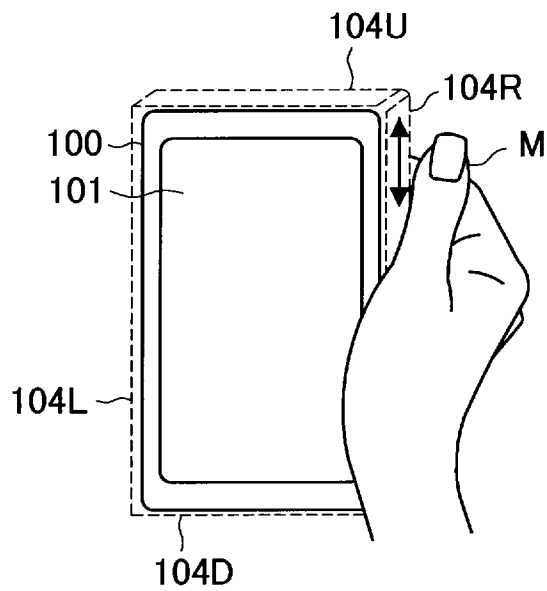
[図19B]



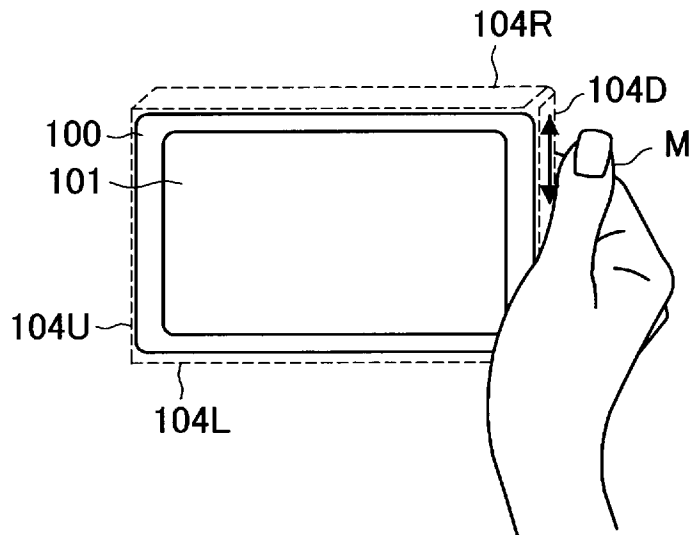
[図20]



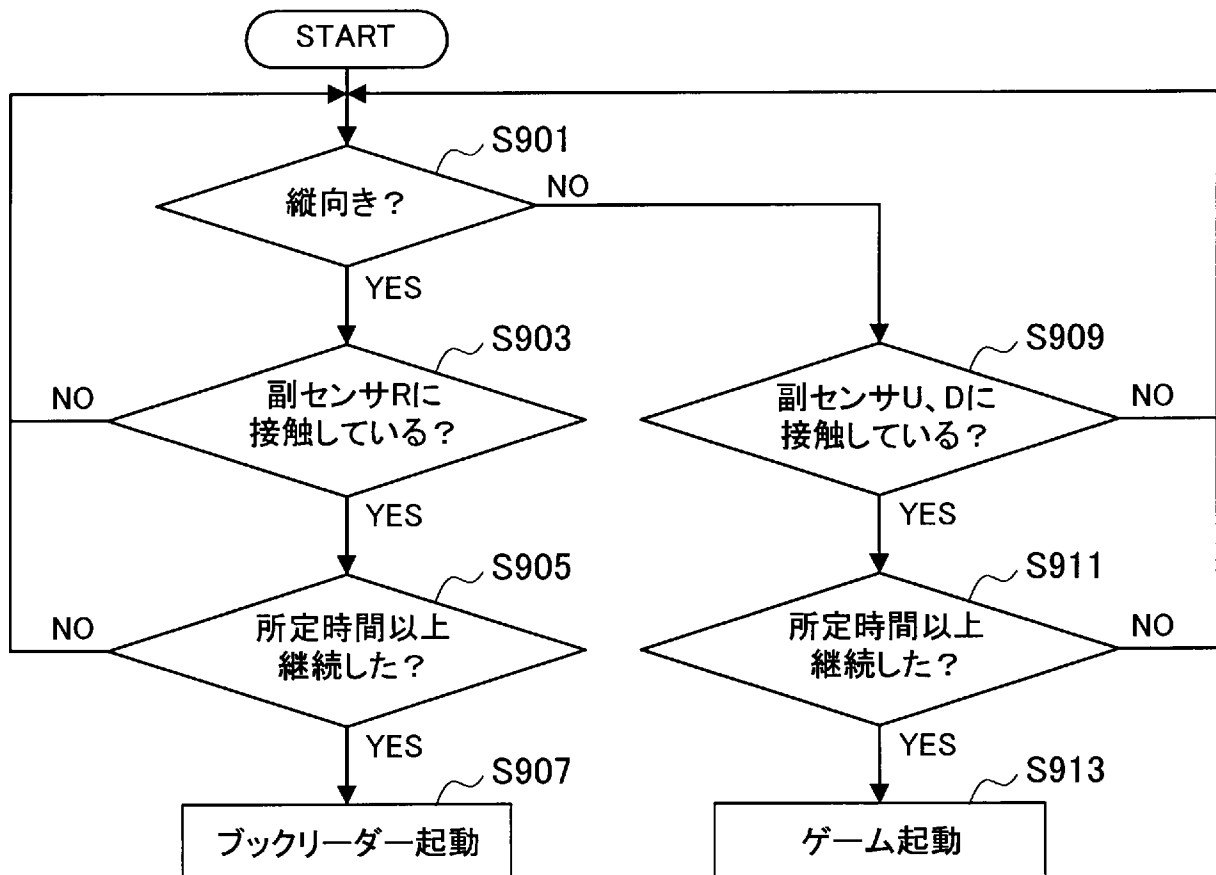
[図21A]



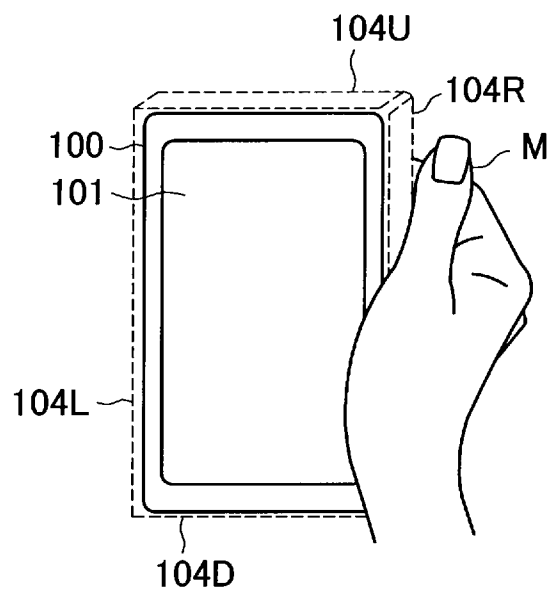
[図21B]



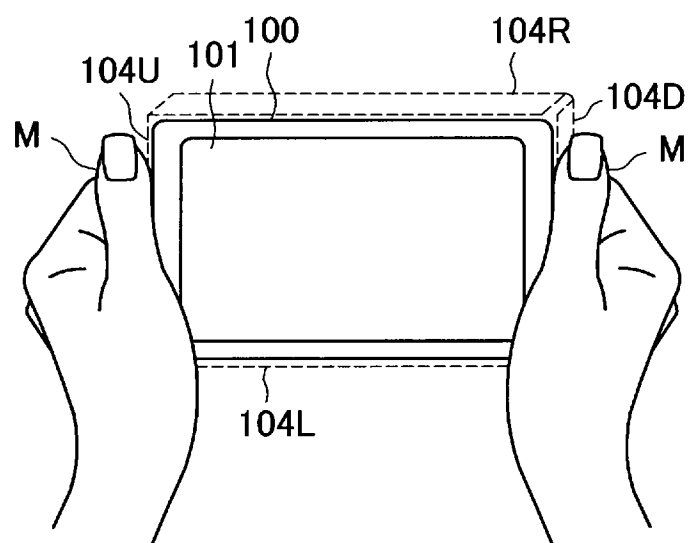
[図22]



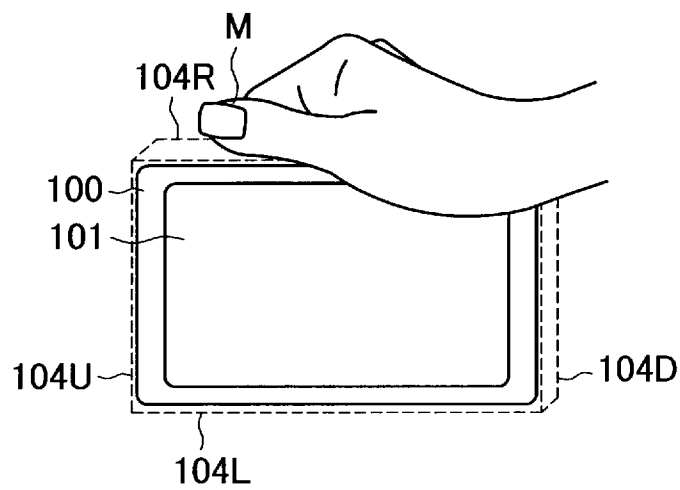
[図23A]



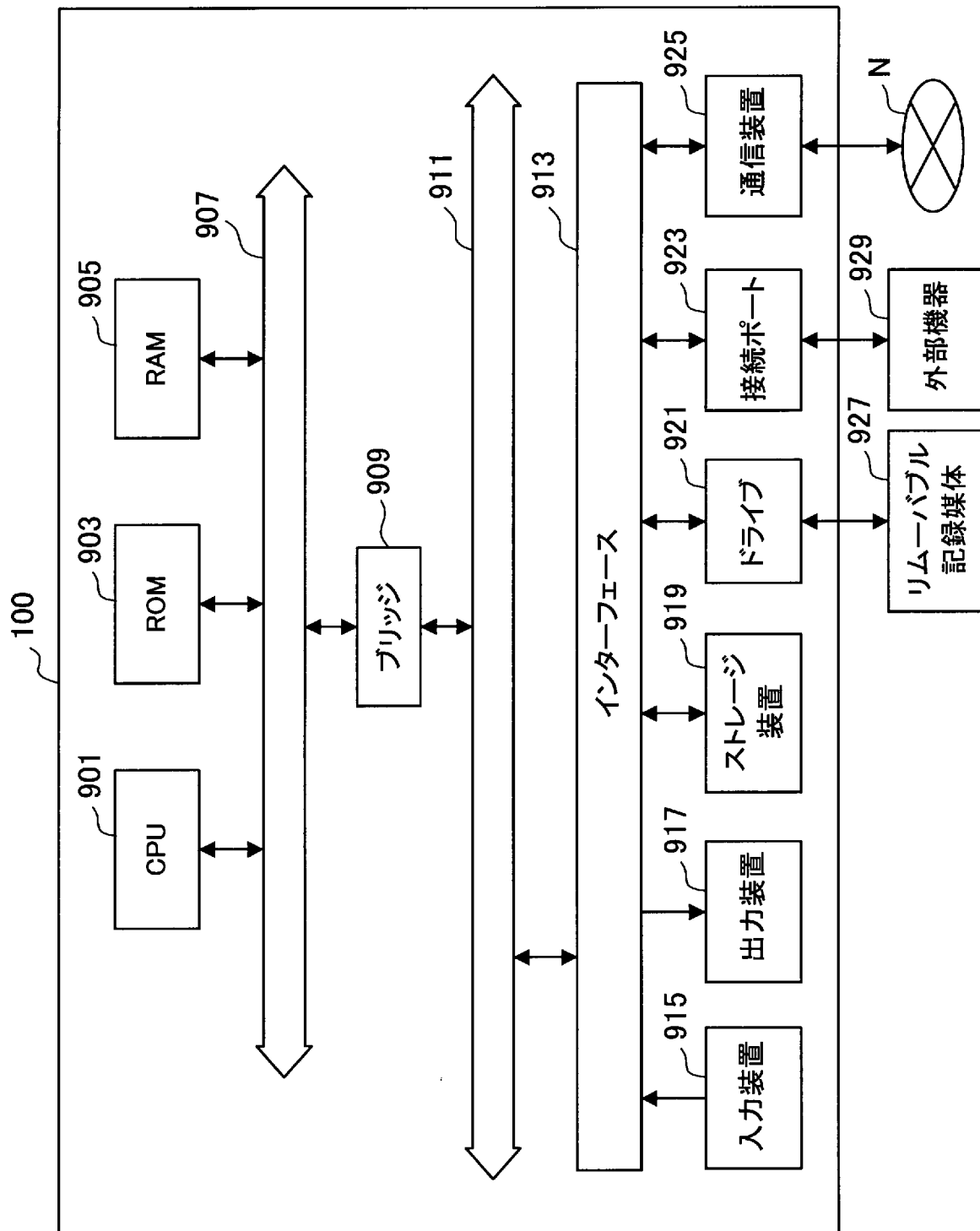
[図23B]



[図23C]



[図24]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055682

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/048 (2006.01) i, G06F3/041 (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)

G06F3/048, G06F3/041

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 | 1996-2010 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2010 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2010 |

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<br>Y    | JP 2008-3868 A (Sharp Corp.),<br>10 January 2008 (10.01.2008),<br>paragraphs [0044] to [0047], [0068] to [0069],<br>[0081]; fig. 1<br>(Family: none) | 1-3, 5-9<br>4         |
| Y         | JP 2006-72872 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>16 March 2006 (16.03.2006),<br>paragraphs [0019] to [0021]; fig. 2<br>(Family: none)  | 4                     |

☐ 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  
24 June, 2010 (24.06.10)

Date of mailing of the international search report  
13 July, 2010 (13.07.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/048(2006.01)i, G06F3/041(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（I P C））

Int.Cl. G06F3/048, G06F3/041

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   | 1 9 2 2－1 9 9 6年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1－2 0 1 0年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6－2 0 1 0年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4－2 0 1 0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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>Y          | JP 2008-3868 A（シャープ株式会社）2008.01.10, 【0044】－【0047】、【0068】－【0069】、【0081】、図1（ファミリーなし） | 1-3, 5-9<br>4  |
| Y               | JP 2006-72872 A（松下電器産業株式会社）2006.03.16, 【0019】－【0021】、図2（ファミリーなし）                   | 4              |

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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 7 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

山崎 慎一

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5 E

9 1 7 4