

(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  
2012年5月31日(31.05.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/070682 A1

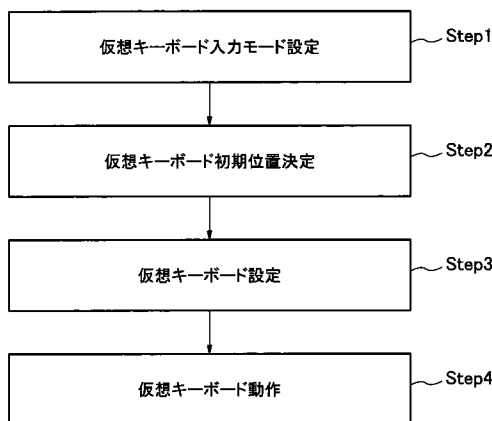
- (51) 国際特許分類:  
G06F 3/023 (2006.01) H03M 11/04 (2006.01)  
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/077440
- (22) 国際出願日: 2011年11月22日(22.11.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-261060 2010年11月24日(24.11.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目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): 大賀 敬之(OGA, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 下坂 直樹(SHIMOSAKA, Naoki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 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, JP, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: INPUT DEVICE AND CONTROL METHOD OF INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 入力装置及び入力装置の制御方法

図4



Step1 Virtual keyboard input mode setting  
 Step2 Virtual keyboard initial position determination  
 Step3 Virtual keyboard setting  
 Step4 Virtual keyboard operation

(57) Abstract: The present invention is an input device of an information processing device having a touch sensor, which has recognition means which detects that a touch has been made by a finger detected by a touch sensor and recognizes position information of the finger, and control means for setting a virtual keyboard on the basis of the position information.

(57) 要約: タッチセンサを有する情報処理装置の入力装置であって、タッチセンサが検出した指がタッチしたことを検出し指の位置情報を認識する認識手段と、その位置情報に基づいて仮想キーボードを設定する制御手段を有する。



WO 2012/070682 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:  
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 明細書

### 発明の名称

入力装置及び入力装置の制御方法

### 5 技術分野

本発明は、情報処理装置の入力装置及びその制御方法に関し、特にタッチセンサを用いた入力装置及びその制御方法に関する。

### 背景技術

10 情報処理装置においては、入力装置として物体の接触を検出するタッチセンサが使用される。タッチセンサによっては近接を検出できるものもある。さらに、タッチセンサと表示装置を組み合わせたタッチパネルは、入力位置を視覚的に確認しながら入力操作を行えること、その制御をコンピュータのプログラムで設定できるため、入力の位置や入力の方法(距離情報を伴わないボタンなど0次元情報入力、スライダなど1次元情報入力、文字や図形の手書きなど2次元情報入力)の設定を柔軟に変更できること、  
15 入力の位置や入力の方法等に関する情報を表示し、入力操作を容易にできること、等から、情報端末で広く利用されている。

一方、従来から使用されているキーボードは、長年にわたる改良によりその操作性は洗練されており、またその操作法を習熟している利用者も多い。そこでそれらの長所を組み合わせて、タッチパネル上に仮想的なキーボードを設定(仮想キーボード)して、  
20 従来からのキーボードに準じた操作性を実現している。

例えば、特許文献1(特表2008-508601)には図1に示すようにタッチパネル上に仮想的なキーボード(仮想キーボード)を表示させ、キー入力することが開示されている。

25 しかしながら、この特許文献1に開示された仮想キーボードにはいくつかの問題がある。

最大の問題(第一の問題点)は、キー位置を把握するため触覚を利用できず、タッチパネル上の表示を視覚的に確認しながらでないと、操作できないことである。

特許文献1の仮想キーボードは、指がタッチセンサに触れることをトリガーとし、所定位置に、所定の大きさの仮想キーボードを表示する構成となっている。

操作者はまず、この表示を見て、最初に操作すべきキーの位置を認識する。しかし小型の端末等では、視覚的に表示を確認できない条件、例えば端末をポケットに入れたままキー操作を行う等の場合がある。従来の個々のキーが機械的に実装されたキーボード(従来キーボード)では、キーボードの形状を触覚で認識することで、最初に操作すべきキーの位置を把握することができた。しかし、タッチパネルでは触覚によるキー位置の把握は困難である。

最初に操作したキーに続き複数のキー操作を行う場合も、タッチパネルでは操作すべき複数のキーの位置を視認する必要がある。最初に操作したキー同様に触覚を用いて続いて操作すべきキーの位置を確認したり、他のキーとは触感を変えたホームポジションキーを設けることで、キーボードと操作者の手の相対的な位置関係を操作者が把握し易くするなど、従来キーボードで実現されていた仕組みを利用することができない。

また、従来キーボードではキートップを窪ませる等キー形状を変化させることで、操作者がキーを叩いたときに触覚を用いてキーの押下位置、例えばキーの中央を叩いているか否かを検出し、もし中央からずれていると判定した場合には次回以降の叩く位置を補正することができた。しかし仮想キーボードではこの補正が不可能である。

次に、第二の問題点は、仮想キーボードを端末の操作者から視認できない位置に設置することができないことである。

既に述べたとおり、仮想キーボードは利用者から視認されることを前提としている。一方、端末筐体の操作者に向かっている面に表示器を配置したとき、表示器の視認性を優先してキーボードを端末筐体の背面に設置したい場合がある。ここでタッチセンサを用いた仮想キーボードを用いる場合、操作者からはタッチセンサを視認できないことから、操作者が視覚に頼らずに仮想キーボード上のキーの位置やキーの押下位置を認識するための方法が必要となる。

さらに、第三の問題点は、例えばテンキーなどの小型のキーボードの場合、タッチパネル上には表示できる場所が広く存在するのに、位置が固定されており、操作者の意志に基づく任意の位置に表示することができない点である。特許文献1の場合は、指がタッチセンサに触れることにより所定の位置にキーボードが表示されてしまい、タッチパネル上の操作者の望む任意の位置に表示することができない。

本発明は、このような問題を解決するために提案されたものであり、タッチセンサ上に構成されるキーボードの操作性が優れた入力装置の提供を目的とする。

### 発明の開示

- 5 本発明のタッチセンサを有する情報処理装置の入力装置は、タッチセンサが検出した検出対象がタッチしたことを検出し検出対象の位置情報を認識する認識手段と、位置情報に基づいた位置に仮想キーボードを設定する制御手段とを有する。

### 図面の簡単な説明

- [図1]特許文献1に示されているタッチパネル上に仮想キーボードを表示させてキー入力することを示す図である。
- 10 [図2]本発明による入力装置のブロック図である。
- [図3]本発明の第一の実施形態を説明するための図である。
- [図4]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- [図5]本発明の第二の実施形態を説明するための図である。
- [図6]本発明の第三の実施形態を説明するための図である。
- 15 [図7]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- [図8]本発明の実施形態を説明するための図である。
- [図9]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- [図10]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- [図11]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- 20 [図12]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- [図13]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- [図14]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- [図15]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。
- [図16]本発明の実施形態の動作を説明するための図である。

- 25 **発明を実施するための最良の形態 又は 発明を実施するための形態**  
(第一の実施の形態) 図1

図2乃至図4を用いて本発明の第一の形態としての入力装置を説明する。

図2のブロック図に示すように、タッチパネル21は、タッチセンサ22と表示器23から構成されている。タッチセンサ22はタッチ(人間の指先やスタイラスなどの物体が接

触または近接するイベント)に基づいたタッチ信号を出力し、プロセッサ24へ入力する。タッチ信号は、人体や物体の接触または近接が発生している空間上の位置に関連づけられたタッチセンサ22上の2次元座標情報を含む。接触の場合、一般的にはタッチセンサ22上の接触された点の、2次元座標情報がタッチ信号として出力されるが、予め定められた距離と方向のズレ(オフセット)を加えた2次元座標情報であってもよい。近接の場合、一般的には近接する物体に最も近いタッチセンサ22上の点(例えば、物体からタッチセンサ22上の2次元座標面に下ろした垂線と同面の交点)の2次元座標情報が、タッチ信号として出力される。接触の場合と同様に、2次元座標情報にはオフセットが加えられていてもよい。タッチ信号に含まれ出力される2次元座標情報を、位置情報とする。

タッチセンサ22におけるタッチ信号の検出(サンプリング)は予め定められた時間間隔にて繰り返し行われ、その結果タッチ信号は、離散したサンプリング時刻に関する、離散時系列値として得られる。タッチ信号検出の時間間隔を狭めることで、タッチを検出したことを示すタッチ信号に対応する時刻を、近似的にタッチ発生時刻情報(時刻情報)として取り扱うことができる。タッチ信号はこの時刻情報を含むこととする。

タッチセンサ22は、タッチを検出していない状態(タッチ非検出状態)では、タッチ非検出を示す信号を出力している。タッチ非検出状態からタッチを検出する状態(タッチ検出状態)になったとき、最初のタッチ信号をタッチ開始信号、そこに含まれる位置情報と時刻情報を、各々タッチ開始位置情報、タッチ開始時刻情報とする。タッチ検出状態からタッチ非検出状態になったとき、最後のタッチ信号をタッチ終了信号、その位置情報と時刻情報を、各々タッチ終了位置情報、タッチ終了時刻情報とする。

表示器23は、プロセッサ24から出力された表示信号を入力する。

メモリ25は、保存情報として、制御プログラム26、設定パラメータ27、画像データ28、アプリケーションプログラム29を有していて、プロセッサ24から保存情報を入力し、プロセッサ24へ保存情報を出力する。

記憶装置30は、記憶情報を有し、プロセッサ24から記憶情報を入力し、プロセッサ24へ記憶情報を出力する。メモリカードやハードディスクなどが使用され、一般にメモリ25に保存できない大容量の情報が記憶される。ネットワーク(図示しない)を介してつながっている場合もある。

タイマー31は、プロセッサ24からの設定信号、トリガ信号を入力し、プロセッサ24へ計時信号、割り込み信号を出力する。

位置センサ32は、プロセッサ24へ位置信号を出力する。

5 プロセッサ24は、タッチセンサ22からのタッチ信号を入力し、表示器23へ表示信号を出力すると共に、メモリ25から保存情報を入力し、メモリ25へ保存情報を出力する。また、記憶装置30から記憶情報を入力し、記憶装置30へ記憶情報を出力する。さらに、タイマー31からの計時信号、割り込み信号を入力し、タイマー31へ設定信号、トリガ信号を出力し、位置センサ32からの位置信号を入力する。

次に図3を用いて入力装置の動作を説明する。

10 第一の形態では、タッチセンサ22上に仮想的なキーの配列を目視できない条件においても、第2のタッチ以降は従来のブラインドタッチ同様の操作を行うことで、キー入力操作が可能となる。

15 図3に示すように、タッチセンサ22上に、仮想キーボードが構築される。仮想キーボードでは、タッチセンサ22のタッチを検出する検出面が、破線で示すように複数のキー領域に分割される。この例では、従来のキーボードのキー配置と同じ形状に分割配置されている。各々のキー領域へのタッチは、各々のキー領域に対応する位置の、従来のキーボードのキーを押下したことと等価であると見なされ、キーが押下されたことを示す信号を出力するものである。仮想キーボードは、実線で示すようにキー領域毎に仮想的なキーであることを示す画像が表示されると利便性が向上するが、表示されない  
20 場合もある。

第一の形態では仮想キーボードとして、テンキーを一例に説明する。しかし、本発明ではキーの数、形状、配置はこれに限定されることは無く、通常の QWERTY 配列のキーボードはもちろん、右手操作用と左手操作用にキーがグループ化され配置されたキーボードなどを含め、複数のキーを有するキーボードであれば全てに適用できる。もち  
25 ろん新たなキー配列を定義しても構わない。

図4、図10、図11、図12、図13を参照して、タッチセンサ22上の任意の位置に仮想キーボードを配置し、操作者の指によって入力処理を行う動作について詳細に説明する。

まず、仮想キーボードを用いた入力モード(仮想キーボード入力モード)が設定される。

(図4の Step1、図10)

仮想キーボード入力モードが設定される場合として、電源を入れた直後の初期設定で設定される場合や、モード切替要求信号により入力モードを含む他の動作モードから切り替えられる場合がある。動作モードによっては、入力に関与しないアプリケーション等が動作している場合も想定される。

初期設定で設定される場合は、初期設定終了後、プロセッサ24は仮想キーボード入力処理を行う制御プログラム26を実行する。他の動作モードから切り替えられる場合は、プロセッサ24はモード切替要求信号を検出すると制御プログラム26を実行する。

10 モード切替要求信号は、タッチセンサ22からの入力で仮想キーボード入力モードを選択したときに生成される場合の他、その他のセンサや入力デバイスが出力した信号を元に生成されることができる。

例えば、タッチパネル21やタッチセンサ22の周囲の額縁部や、端末の側面、背面等(図8)に、触覚で位置を認識できるようなスイッチ33(小さなタッチセンサや、キーであってもよい)を設け、例えば親指操作でモード切替要求信号を切り替えるように設定すると、モード切替操作に加えタッチパネル21やタッチセンサ22に対する操作者の手の位置決めが容易となる。

また、加速度センサ34(振動センサ、重力センサも含まれる)を備え、その出力を用いてモード切替要求信号を生成することができる。

20 例えば、操作者が通常タッチパネル21を水平に配置し見下ろして操作することを好む場合で、かつタッチパネル21が水平面に対して大きな角度を有している(例えば60度以上)と重力方向の検出結果から判定した場合に、操作者は端末を鞆やポケットに入れたまま目視せず操作して可能性が高いと推定し、入力モードを切り替えるよう設定できる。同様に重力の検出結果からタッチパネル21やタッチセンサ22が下を向いている(上から見下ろす操作者に対し、端末の背面にタッチパネル21やタッチセンサ22が配置されている)とき、操作者は仮想キーボードを目視せず操作していると推定し、入力モードを切り替えるよう設定できる。更に端末を手でもって歩いているときの揺れや自動車に乗っているときの揺れを検出し、操作者は仮想キーボードに視線を向けることのできない状態で操作している、または揺れにて視認が困難であると推定し、入力



モードを切り替えるよう設定できる。

また、照度センサ35(カメラの受光素子も含まれる)を備え、その出力を用いてモード切替要求信号を生成することができる。

映画館等周囲が暗い場合、端末の照明を利用できない条件下にあり手探り状態で  
5 の仮想キーボード操作が求められると推定し、入力モードを切り替えるよう設定できる。

プロセッサ24はモード切替要求信号の入力をマスクする機能を有し、仮想キーボード入力モードが不要な、または禁止される場合に動作モード切替を行わないようにする設定が可能である。

10 タッチセンサ22が仮想キーボード入力モードとなると、プロセッサ24は、制御プログラム26を実行し、以下の処理を行う。このとき設定情報(設定パラメータ27に含まれる)がメモリ25からプロセッサ24へ伝達され、参照される。以下、タッチとして接触の場合を示すが、近接の場合も同様である。

まず最初に、仮想キーボード初期位置決定処理が行われる。(図4の Step2、図11)

15 プロセッサ24は、仮想キーボード入力モードの初期状態ではタッチセンサ22からの第1のタッチ信号を待っている。検出対象としての操作者の指がタッチセンサ22に触れると、タッチセンサ22は指の接触(タッチ)を検出し、第1のタッチ信号をプロセッサ24へ出力する。第1のタッチ信号には、接触(タッチ)の時刻情報(第1の時刻情報)と、接触(タッチ)の位置情報(第1の位置情報)が含まれている。指がタッチセンサ22に接触  
20 (タッチ)し続けている間、タッチセンサ22は指の接触(タッチ)を継続して捕捉し、第1のタッチ信号として出力し続ける。

操作者の指がタッチセンサ22から離れたことをタッチセンサ22が探知すると、プロセッサ24は第1のタッチ信号に関するタッチ終了位置情報を第1の位置情報として取得する。なお、第1の位置情報はタッチ終了位置情報に限定されるものではない。例えば、  
25 タッチ開始位置情報を利用することも可能であるが、ここではタッチ終了位置情報を用いた場合について説明する。

プロセッサ24は、第1の位置情報に基づいて、仮想キーボード設定処理を実行する。(図4の Step3、図12)

プロセッサ24は、第1の位置情報に基づき、タッチセンサ22の接触検出面を複数の

領域に分割する。例えば、位置がXY2次元座標形で示される場合、X方向、Y方向の各々にしきい値を設け、マトリックス状に分割する。(図3では例として、各々の方向のしきい値を表す破線が $x_0 \sim x_4$ ,  $y_0 \sim y_5$ で示されている。)設定パラメータ27には、基本しきい値が保存されている。基本しきい値は、マトリックスの相対的な配置や大きさの

5 情報が含まれている。プロセッサ24は、基本しきい値に第1のタッチ信号に関するタッチ終了位置情報(第1の位置情報)をオフセットとして加算することで、しきい値情報を生成する。なお、第1のタッチを行う指は予め決められていて、それを前提に基本しきい値は設定される。他の指を第1のタッチに使用する場合は、その指に応じた基本しきい値が選択される。

10 また、プロセッサ24はマトリックスの各領域に、設定パラメータ27に保存されている仮想キーボードとしての入力情報を対応付ける。

仮想キーボードとしての入力情報の例としては、A, B, ...1, 2, ...などの文字コードや、リターンキーやエスケープキーなどの制御コードが挙げられる。これらは例えばテーブル形式で設定パラメータ27に保存される。文字コードのように予め順序が決ま

15 っている情報などは、演算によって対応付けを行っても良い。この場合、演算式に関する情報(例えば係数や定数)が設定パラメータ27に保存される。

続いて、仮想キーボード動作処理が実行される。(図4の Step4、図13)

プロセッサ24は、タッチセンサ22からの第2のタッチ信号を待つ。2回目の接触(タッチ)として再び操作者の指がタッチセンサ22に触れ、タッチセンサ22が第2のタッチ信号をプロセッサ24へ出力すると、プロセッサ24は第2のタッチ信号に含まれる位置情報

20 としてしきい値情報を比較演算し、2回目の接触(タッチ)が前記マトリックスのどの領域で発生したかを検出する。そして、検出された領域に対応する仮想キーボードとしての入力情報を、文書作成や表計算、ゲームなどとして実行されているアプリケーションプログラム29の処理へ引き渡す。

25 プロセッサ24は、上記第2のタッチ信号を待つ状態から入力情報の引き渡しまでの処理を仮想キーボード動作処理時が実行されている間繰り返す。なお、第2以降のタッチ信号を待つ状態で、次のタッチ信号の入力が無く予め定められた上限時間を経過した場合、仮想キーボード動作処理は終了する。設定パラメータ27に格納された上限時間の情報は、プロセッサ24にてタイマー31に設定される。タッチ信号待ちの状態に

なるときに、プロセッサ24はタイマー31へ計時開始のトリガ信号を出力し、タイマー31は計時を開始する。タイマー31は上限時間を超える時間を計時するとプロセッサ24へ割り込み信号を出力し、プロセッサ24は仮想キーボード動作処理を終了する。プロセッサ24は、タイマー31からの割り込み信号を受信する前にタッチ信号を検出するとタイマー31へ計時停止の設定信号を出し、タイマー31は計時を停止する。そして入力情報の引き渡し完了すると、再びタッチ信号待ちの状態に戻る。

以上の説明より、第一の形態では、操作者の手(ここでは、相対的な位置関係が予め決まっている複数の指も群として含まれることを意味する)の位置を示す第1の位置情報を有する第1のタッチ信号に基づいて、第2以降のタッチが行われるべき仮想キーボードが構築される(仮想キーボード初期位置決定処理、仮想キーボード設定処理)。

したがって、タッチセンサ22上に仮想的なキーの配列を表示できない、または表示を目視できない条件においても、第2のタッチ以降は従来のブラインドタッチ同様の操作を行うことで、キー入力操作が可能となる。

応用として、仮想キーボードが端末の背面に構築されている場合の操作概念図を図8に示す。端末の背面に設置されたタッチセンサ22に、しきい値情報 $x_1$ 、 $x_2$ 、 $y_1$ 、 $y_2$ が設定されている。

一方、仮想キーボード操作中にタッチセンサ22の上の仮想キーボードの位置を変更したい場合がある。仮想キーボードの位置を変更するために新たなモードへの変更や、移動のためのキーを押して変更することは可能だが、そのための操作時間が必要となり、操作性に難がある。また、仮想キーボード操作中に第1のタッチにて当初設定された位置から操作者の手(相対的な位置関係が予め決まっている複数の指を群として含む)が移動してしまう場合がある。

そこで第一の形態では、特別な操作をすることなく、操作中の操作者の手(指の群)の移動に合わせて仮想キーボードの位置を変更できる構成としている。

すなわち、以下に示す第1の仮想キーボード移動処理を行う。(図14)

指がタッチセンサ22に接触(タッチ)中は、接触(タッチ)の位置情報が予め定められた時間間隔にて繰り返し検出され、離散時系列値としてプロセッサ24に入力されている。プロセッサ24は位置情報を監視し、前記時間間隔毎に、ある時刻の位置情報を始点、次の検出時刻の位置情報を終点とする移動ベクトルを演算により求め、仮想キ

一ボードを移動ベクトルの方向、距離だけ移動させる処理を行う。(第1の仮想キーボード移動処理)

上記の処理においてプロセッサ24は、予め定められたサンプル間隔で間引かれた位置情報を基に、移動ベクトルの演算以降の処理を行うこともできる。つまりタッチの  
5 検出頻度に対し移動ベクトルの演算頻度を下げることができる。この結果、演算量を削減することができる。

他の方法として、第2の仮想キーボード移動処理を示す。(図15)

プロセッサ24は位置情報を監視し、タッチを継続する時間(タッチ時間)が所定の上  
10 限値以上になり、かつ操作者の指がタッチセンサ22上を接触(タッチ)したまま移動したと判断した場合は、タッチ開始位置情報を始点、タッチ終了位置情報を終点とする移動ベクトルを求め、仮想キーボードを移動ベクトルの方向、距離だけ移動させる処理を行う。

タッチ時間を計測する処理として、プロセッサ24は、タッチ開始時刻情報が入力されると、タイマー31へ計時開始を指示するトリガ信号を出力する。タイマー31は、プロセ  
15 ッサ24からのトリガ信号が入力されると、プロセッサ24からの設定情報として予め与えられた時間を計時し、その時間が経過したときに割り込み信号をプロセッサ24へ出力する。プロセッサ24は、割り込み信号を受信すると、内部の割り込みフラグ(図示しない)をセットする。(初期設定では、割り込みフラグはクリアされている。)その後、タッチ終了時刻情報が入力されると、タッチ開始位置情報を始点、タッチ終了位置情報を終  
20 点とする移動ベクトルを演算で求める。移動ベクトルの大きさが予め定められた下限値よりも小さいときは、プロセッサ24は同一のキーが継続して押下されていたと判定する。一方、前記下限値以上であった場合は接触(タッチ)したまま移動したと判断し、仮想キーボードを移動ベクトルの方向、大きさ(距離)だけ移動させる処理を行う。プロセッサ24はタッチ終了時刻情報を入力すると、割り込みフラグをクリアする。なお、プロセ  
25 ッサ24は、タッチ終了時刻情報が入力されたときに割り込みフラグがセットされていなければ、移動ベクトルの演算以降の処理は行わない。

以上より、第一の実施の形態によると、第1のタッチ信号の位置情報(第1の位置情報)に基づいて第2以降のタッチが行われるべき仮想キーボードが構築される。したがって、仮想的なキーの配列を目視できない条件においても、第2のタッチ以降は従来の

ブラインドタッチ同様の操作を行うことで、キー入力操作が可能となる。

また、特別な操作をすることなくキーボードの位置を変更可能となる。

更に、仮想キーボード操作中に第1のタッチにて当初設定された位置から操作者の  
(複数の指が群として含まれる)手が動いてしまった場合でも、その動きに仮想キーボ  
5 ードが追随するので、次のタッチ入力の誤操作発生確率を下げることができ、操作性  
を改善することができる。

なお、プロセッサ24は、タッチセンサ22に替えてタッチパネル21が使用されている場  
合、上記マトリックスの個々の領域を操作者が視覚的に識別するための画像を、表示  
器23に表示することができる。図3では、テンキーの形状を模した場合を示している。  
10 各キーを示す矩形のイメージが、個々の領域を示している。この他、色つきのタイルや、  
文字などのキャラクタやアイコンなどを用いても良い。

(第二の実施の形態)

次に、図5を用いて、本発明の第二の実施の形態と動作を説明する。

本実施の形態は、仮想キーボードが操作者の手の位置を継続して認識するため、  
15 基準となる第1の指のタッチ位置を継続して検出しつつ第2の指による入力操作を行う  
ことを特徴としている。

実施の形態として、図5により、親指によるタッチ位置を基に仮想キーボードが設定  
され、人差し指で仮想キーボードの入力操作が行われる入力装置を示す。図4、図10、  
図16、図12、図13を参照して、タッチセンサ22上の任意の位置に仮想キーボードを  
20 配置し、操作者の指によって入力処理を行う動作について詳細に説明する。

この入力装置においては、第一の実施の形態と同様の手順で仮想キーボード入力  
モードが設定されている。(図4の Step1、図10)

まず、仮想キーボード初期位置決定処理が実行される。(図4の Step2、図16)その  
動作を説明する。

25 図5において、プロセッサ24は、初期状態では、タッチセンサ22からの第1のタッチ  
信号を待っている。操作者の指がタッチセンサ22に触れると、タッチセンサ22は第1の  
タッチ信号をプロセッサ24へ出力する。第1のタッチ信号には、接触(タッチ)の位置情  
報(第1の位置情報)と時刻情報(第1の時刻情報)が含まれている。これらの情報は、  
繰り返し検出され、更新されている。

次に、プロセッサ24は、第1のタッチ信号(図5では親指による)が入力されると、その第1の位置情報に基づいて、仮想キーボード設定処理を実行する。(図4の Step3、図12)以下、その動作を示す。

5 なお、以下の動作は、第1のタッチ信号の起源である操作者の指が接触(タッチ)解除する(この例ではタッチセンサ22から離れる)と終了される。

10 プロセッサ24は、第1のタッチ信号の位置情報(第1の位置情報)に基づき、タッチセンサ22の接触検出面を複数の領域に分割する。例えば、位置がXY2次元座標形で示される場合、X方向、Y方向の各々にしきい値を設け、マトリクス状に分割する。設定パラメータ27には、基本しきい値が保存されている。基本しきい値は、マトリクスの相対的な配置や大きさの情報が含まれている。プロセッサ24は、基本しきい値に第1のタッチ信号の位置情報(第1の位置情報)をオフセットとして加算することで、しきい値情報を生成する。また、プロセッサ24はマトリクスの各領域に、設定パラメータ27に保存されている仮想キーボードとしての入力情報を対応付ける。図5では、親指を第1のタッチ信号の生成に用いている。このとき基本しきい値は親指を用いる場合の値が使用される。なお、第1のタッチを行う指は予め決められていて、それを前提に基本しきい値は設定される。他の指を第1のタッチ信号の生成に使用する場合は、その指に応じた基本しきい値が選択される。

続いて、仮想キーボード動作処理が実行される。(図4の Step4、図13)

20 プロセッサ24は、タッチセンサ22からの第1のタッチ信号(図5では親指による)を入力しつつ、第2のタッチ信号(図5では人差し指による)を待つ。第2の接触(タッチ)として操作者の指がタッチセンサ22に触れ、タッチセンサ22が第2のタッチ信号をプロセッサ24へ出力すると、プロセッサ24は第2のタッチ信号に含まれる位置情報としきい値情報を比較演算し、2回目の接触(タッチ)が前記マトリクスのどの領域で発生したかを検出する。そして、検出された領域に対応する仮想キーボードとしての入力情報を、文書作成や表計算、ゲームなどとして実行されているアプリケーションプログラム29の25 処理へ引き渡す。

プロセッサ24は、仮想キーボード動作処理が実行されている間、上記第2のタッチ信号待ちから入力情報の引き渡しまでの処理を繰り返す。

仮想キーボード動作処理は、第1のタッチ信号の起源である操作者の指が接触(タ

タッチ)解除されると終了する。この動作は、第2以降のタッチ信号の有無に依らない。

なお、第1のタッチ信号が継続している場合であっても、第一の実施の形態と同様に、第2以降のタッチ信号を待つ状態で、かつ予め定められた時間を経過しても次のタッチ信号の入力が無い場合には、仮想キーボード動作処理は終了する。

- 5 仮想キーボード初期位置決定処理を再開するために、全ての接触(タッチ)が一旦解除される。

一方、第1の接触(タッチ)点が接触(タッチ)を維持したまま移動した場合、それに合わせて仮想キーボードの位置が更新される。

すなわち、以下に示す仮想キーボード移動処理を行う。(図14)

- 10 親指がタッチセンサ22に接触(タッチ)中は、第1の位置情報が予め定められた時間間隔にて繰り返し検出され、離散時系列値としてプロセッサ24に入力されている。プロセッサ24は第1の位置情報を監視し、前記時間間隔毎に、ある検出時刻の第1の位置情報を始点、次の検出時刻の第1の位置情報を終点とする移動ベクトルを演算により求め、仮想キーボードを移動ベクトルの方向、距離だけ移動させる処理を行う。

- 15 (仮想キーボード移動処理)

上記の処理においてプロセッサ24は、予め定められたサンプル間隔で間引かれた第1の位置情報を基に、移動ベクトルの演算以降の処理を行うこともできる。つまりタッチの検出頻度に対し移動ベクトルの演算頻度を下げることができる。この結果、演算量を削減することができる。

- 20 仮想キーボード動作処理または仮想キーボード移動処理が終了し全ての接触(タッチ)が解除された後、親指が再び接触(タッチ)したことをタッチセンサ22が検出すると、再び仮想キーボード初期位置決定処理が開始される。

上記第二の実施の形態の説明では、位置基準となる第1のタッチに親指を用いる場合を示したが、もちろん他の指を用いても構わない。その場合、使用される指に応じ

- 25 た基本しきい値が使用される。

以上より、第二の実施の形態によると、基準となる第1の指による第1のタッチの位置情報(第1の位置情報)をもとに、操作者の手の位置が継続して認識される。そして、第2以降のタッチに用いられ第1の指と同じ手にあるが異なる指と、第1の指との相対的な位置関係が限定されていることを応用し、仮想キーボードが構築される。この結果、

仮想的なキーの配列を目視できない条件においても入力操作を容易に行うことができる。

応用として、仮想キーボードが端末の背面に構築されている場合の操作概念図を図8に示す。ここでは、基準となる第1のタッチを行う指が小指である場合が示されている。

また、第1の接触(タッチ)以降に操作者の手や指が動いてしまった場合、特にタッチとタッチの間に発生した操作者の手の動きについても仮想キーボードが追従するので、タッチ入力の誤操作発生確率を下げることができ、入力操作が更に改善される、という効果が得られる。

#### 10 (第三の実施の形態)

本発明の第三の実施の形態として、上記実施の形態では、基準となる指の検出を仮想キーボードを構成するタッチセンサ22で行ったが、図6のように第2の位置センサ32を設けて検出しても良い。図6では額縁部下辺に配置されているが、図6のように親指が左側に出る右手操作の人には左辺、右側に出る左手操作の人には右辺に配置することもできる。位置センサ32はタッチセンサ22に比べて小さいため、第二の実施の形態と比べると基準となる指の位置が限定される。よって、位置情報量の削減にともなってプロセッサ24による演算量を削減することができる。特にタッチパネル21を用いた場合、第1のタッチのために表示面を塞ぐ必要が無く、視認性が改善される。

以上説明した実施の形態において、個々の操作者に適したサイズの仮想キーボードを設定するための操作(初期キャリブレーション)について図2、図7、図9を用いて説明する。

初期キャリブレーションにて、利用者毎に手の大きさ(指と指の位置関係)情報を入力しメモリ25や記憶装置30等に登録(格納)しておくことで、利用者に応じて最適なキー配置、大きさの仮想キーボードを選択して構成することができる。

まず、図7(a)に示すように手を開いて指を伸ばしタッチセンサ22に触れ、指の先端が接触する位置(親指、人差し指、中指、薬指、小指について、各々点O、点A、点B、点C、点Dとする)を読みとりメモリ25に保存する。(図9の Step1)

取得した点O、点A、点B、点C、点Dの座標から各々の点の距離が求まる。これらは様々な操作者の手が相似の関係にあると仮定すると、操作者の手の大きさに対応



する。そこで、例えば各々の点間距離の平均値や、更に点間距離がどの指に関する値かで重み付けを行った重み付け平均値を、手の大きさ情報として設定パラメータ27に保存する。設定パラメータ27にはテンキーや QWERTY キーボードなどの標準的な仮想キーボードの形状データが登録されている。そして、形状データを手の大きさ情報とか  
5 け合わせるなどの演算を行って、操作者の手の大きさに適した仮想キーボードの基本しきい値を求めることができる。(図9の Step2)基本しきい値は設定パラメータ27に保存される。(図9の Step3)

次に、仮想キーボードの形状について更なる工夫を示す。

前述の図7(a)に示す点O、点A、点B、点C、点Dを読みとりメモリ25に保存する。  
10 次に、図7(b)に示すように親指の位置や曲げ具合はそのままに、その他の指は曲げてタッチセンサ22に触れ、指の先端が接触する位置(人差し指、中指、薬指、小指について、各々点A'、点B'、点C'、点D'とする)を読みとりメモリ25に保存する。このとき腕がタッチセンサ22と並行で、曲げた指の末節(指先と第一関節の間)はタッチセンサ22に垂直、第2関節が直角となることを目安とするとよい。(図9の Step1)

15 図7(c)にて、タッチセンサ22上でのこれらの点の例を示す。このとき、点A、点B、点C、点Dは、親指の位置Oを基準としたときに操作者から最も遠い位置に配置可能な仮想キーの位置を、各々人差し指、中指、薬指、小指について示している。同様に、点A'、点B'、点C'、点D'は、親指の位置Oを基準としたときに操作者に最も近い位置に配置可能な仮想キーの位置を、各々人差し指、中指、薬指、小指について示している。したがって、人差し指、中指、薬指、小指の指先は各々概ね直線AA'、直線BB'、直線CC'、直線DD'上を動くことができ、仮想キーボードの仮想キーは点A、点B、点C、点Dを結ぶ線と点A'、点B'、点C'、点D'を結ぶ線の間  
20 に配置されることが望ましい。特に、これら直線AA'、直線BB'、直線CC'、直線DD'上に配置されることが望ましい。また、図7(c)に破線で示すように、直線AA'、直線BB'、直線CC'、直線DD'の中で隣接するもの  
25 の中間(例えば中線)を仮想キーの境界とすることで、仮想キーボード使用時に隣接する仮想キーを誤操作する可能性を削減することができる。また、線分AA'、線分BB'、線分CC'、線分DD'各々を等間隔に分割する点を中心として操作者に対して遠近方向に仮想キーを配置することで、同様に隣接する仮想キーを誤操作する可能性を削減することができる。(領域の分割)

これら仮想キーの位置や境界の情報は、メモリ25に保存された点A、点B、点C、点D、点A'、点B'、点C'、点D'の座標を基に演算により求められ(図9の Step2)、基本しきい値として設定パラメータ27に保存される。(図9の Step3)

上記は、親指の位置Oを基準とする、第二の実施の形態について示したが、第一の実施の形態にも利用できる。

例えば、第1のタッチは「伸ばした中指」で行うと予め決めておく。そして第1のタッチ信号が検出されるとその位置情報が点Bに対応すると仮定し、仮想キーボードが設定される。(この場合、親指についても予め、伸ばしたときと曲げたときの位置情報が取得されている。)

10 更に、第一の実施の形態の変形例として、第1のタッチは「伸ばした中指」、第2のタッチを「伸ばした親指」、仮想キーボード入力は第3のタッチ以降で行うと決めておけば、第1のタッチ(中指)を中心とする回転方向のズレを補正することができる。

この出願は、2010年11月24日に出願された日本出願特願2010-261060を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

## 15 産業上の利用可能性

本発明は、タッチセンサを用いた入力装置及びその制御方法に関する。

### 符号の説明

- |    |    |               |
|----|----|---------------|
|    | 21 | タッチパネル        |
|    | 22 | タッチセンサ        |
| 20 | 23 | 表示器           |
|    | 24 | プロセッサ         |
|    | 25 | メモリ           |
|    | 26 | 制御プログラム       |
|    | 27 | 設定パラメータ       |
| 25 | 28 | 画像データ         |
|    | 29 | アプリケーションプログラム |
|    | 30 | 記憶装置          |
|    | 31 | タイマー          |
|    | 32 | 位置センサ         |

33 スイッチ

34 加速度センサ

35 照度センサ

## 請求の範囲

### [請求項1]

タッチセンサを有する情報処理装置の入力装置であって、前記タッチセンサが検出した検出対象がタッチしたことを検出し前記検出対象の位置情報を認識する認識手段と、前記位置情報に基づいた位置に仮想キーボードを設定する制御手段を有する入力装置。

### [請求項2]

前記検出対象のタッチが終了する直前の位置を前記位置情報として認識する認識手段と、仮想キーボードを前記タッチセンサに設定する制御手段とを有する、請求項1記載の入力装置。

### [請求項3]

前記検出対象のタッチが継続している間に更新されるタッチの位置を前記位置情報として認識する認識手段と、仮想キーボードを前記タッチセンサに設定する制御手段とを有する、請求項1記載の入力装置。

### [請求項4]

第2のタッチセンサと、前記検出対象のタッチが継続している間に更新されるタッチの位置を前記位置情報として認識する認識手段と、仮想キーボードを第2のタッチセンサに設定する制御手段とを有する、請求項1記載の入力装置。

### [請求項5]

前記検出対象が予め定められた指であると前提して仮想キーボードを設定する制御手段を有する、請求項1記載の入力装置。

### [請求項6]

利用者毎に複数の指の位置関係情報を格納し、前記仮想キーボードを設定する際に前記位置関係情報に基づいた形状で設定する制御手段を有する、請求項1記載の入力装置。

### [請求項7]

前記仮想キーボードの使用中に、前記検出対象のタッチ時間が所定時間以上であることを認識し、かつそのタッチの位置が移動した場合に、前記移動のベクトルに対応して仮想キーボードの位置を移動させる制御手段を有する、請求項1記載の入力装置。

## [請求項8]

加速度センサと、前記加速度センサが検出した加速度情報を認識する認識手段と、前記加速度情報に基づいて仮想キーボードを設定するモードに切り替える制御手段とを有する、請求項1記載の入力装置。

## 5 [請求項9]

照度センサと、前記照度センサが検出した照度情報を認識する認識手段と、前記照度情報に基づいて仮想キーボードを設定するモードに切り替える制御手段とを有する、請求項1記載の入力装置。

## [請求項10]

- 10 タッチセンサを有する情報処理装置の入力装置の制御方法であって、前記タッチセンサが検出した検出対象がタッチしたことを検出する検出工程と、前記検出対象の位置情報を認識する認識工程と、前記位置情報に基づいて仮想キーボードを設定する設定工程とを有することを特徴とした、入力装置の制御方法。

図1

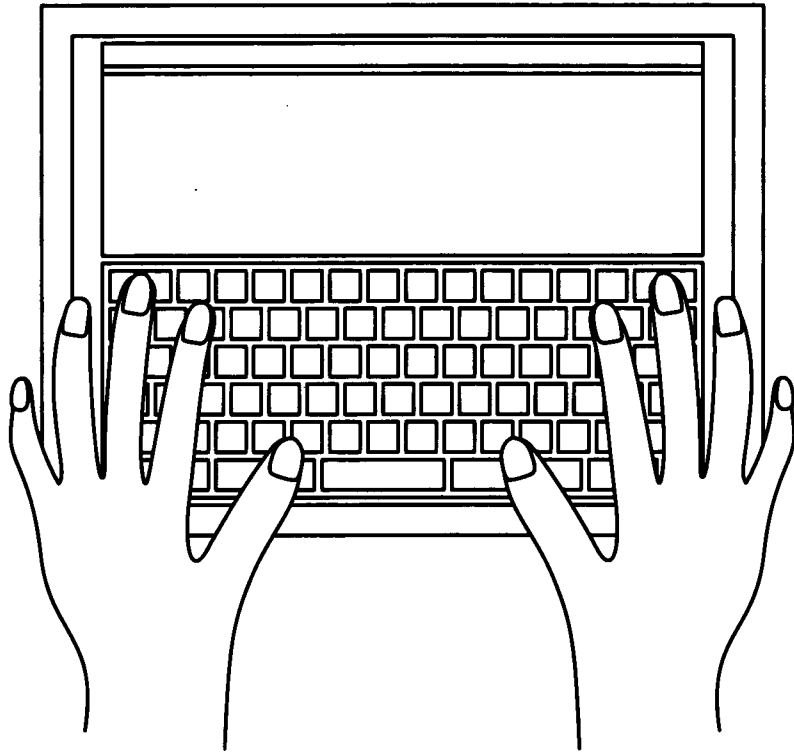


図2

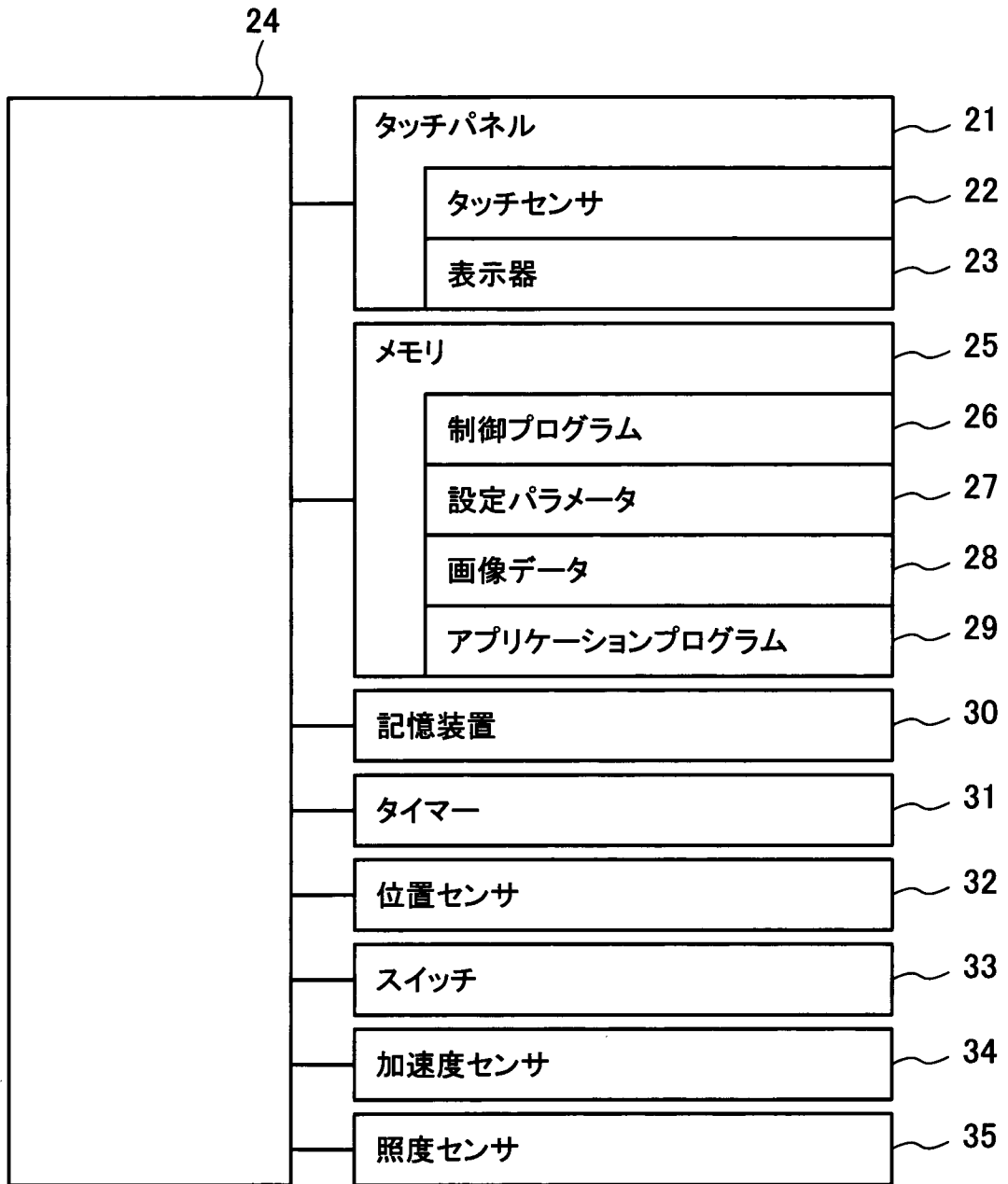


図3

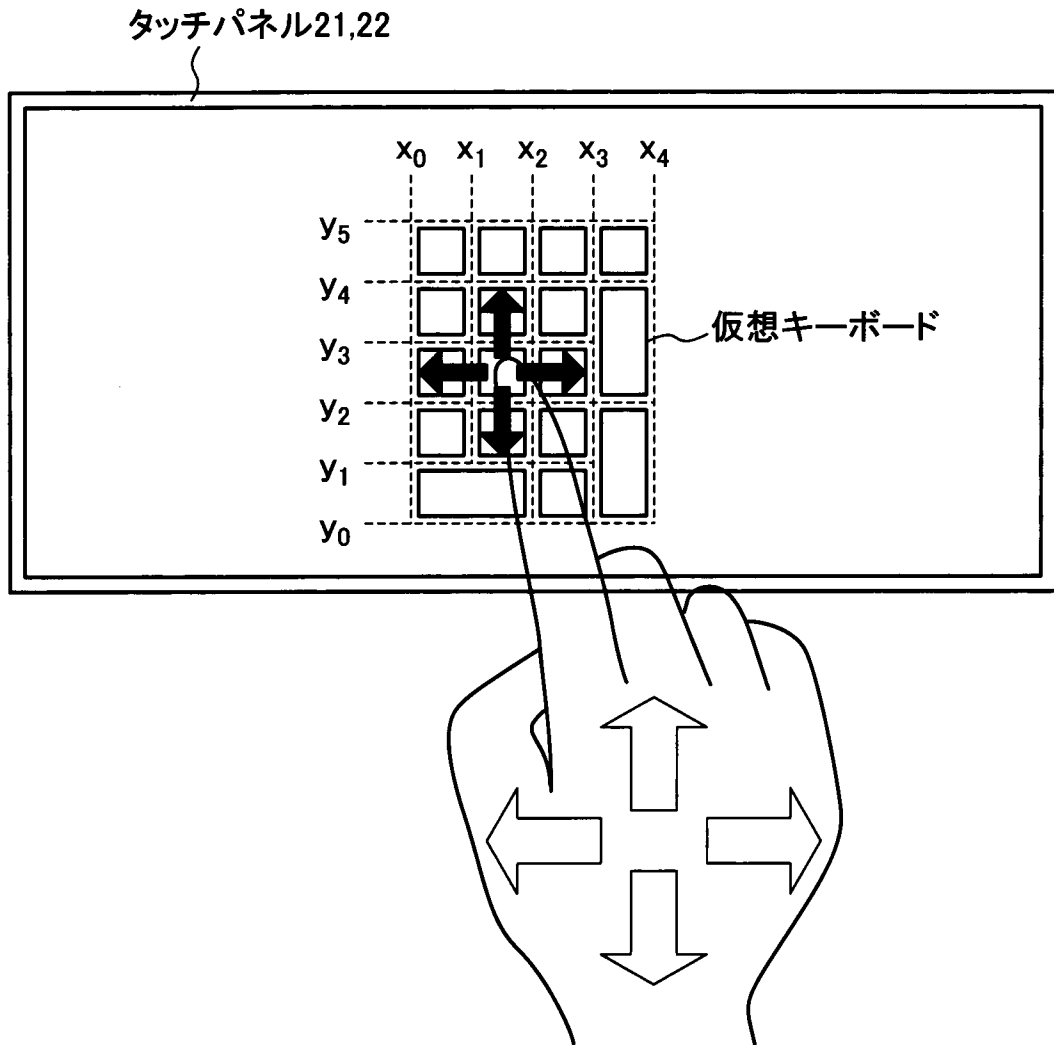




図4

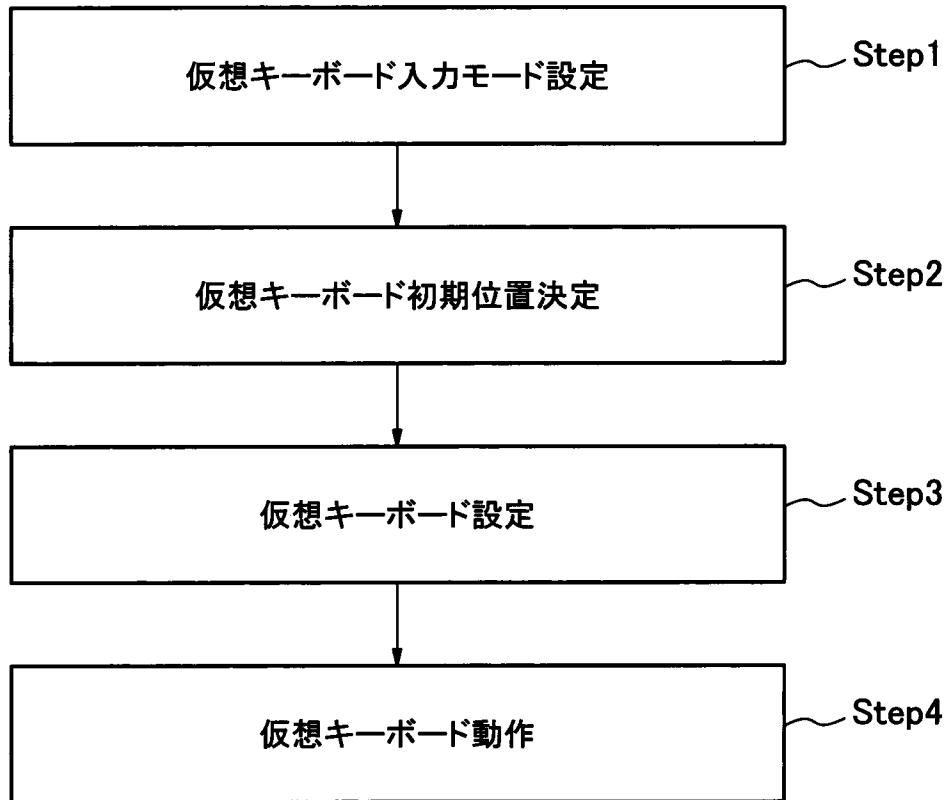


図5

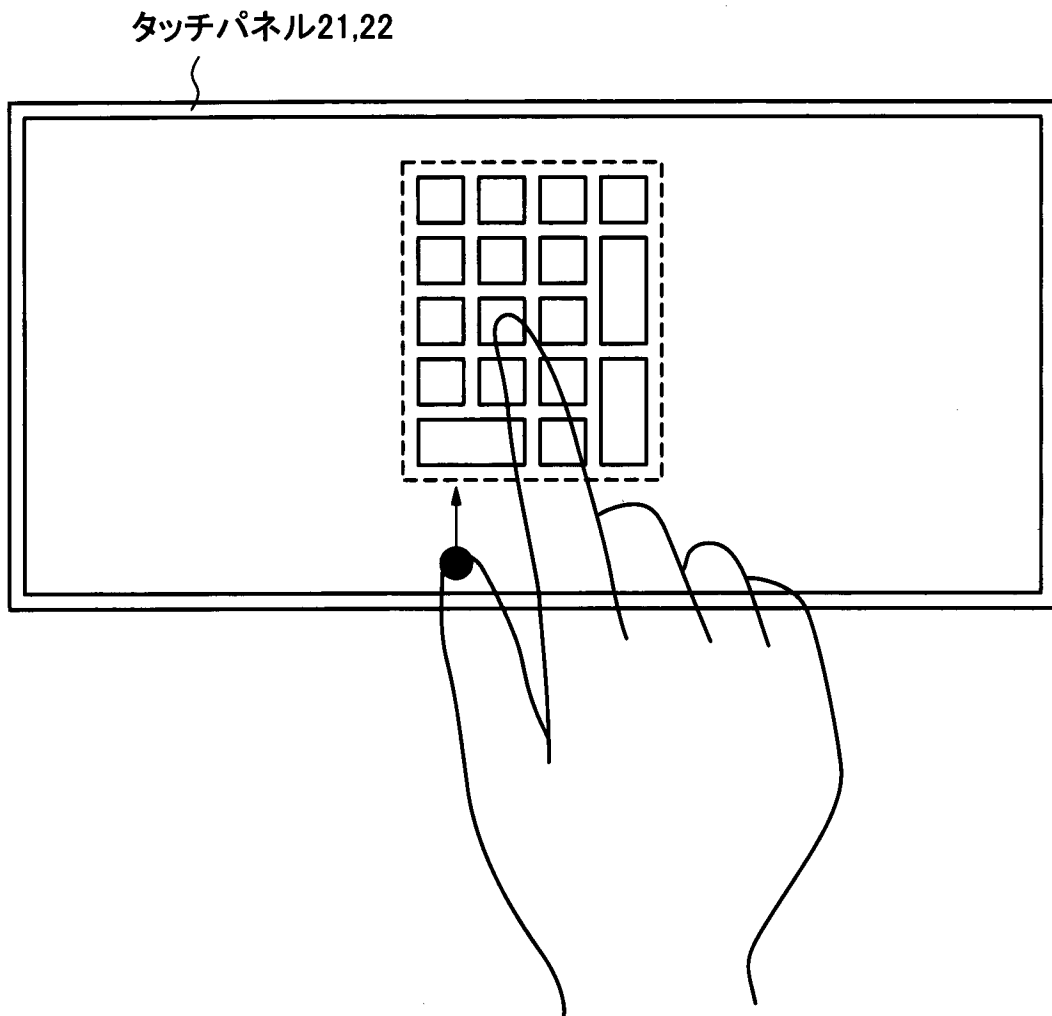


図6

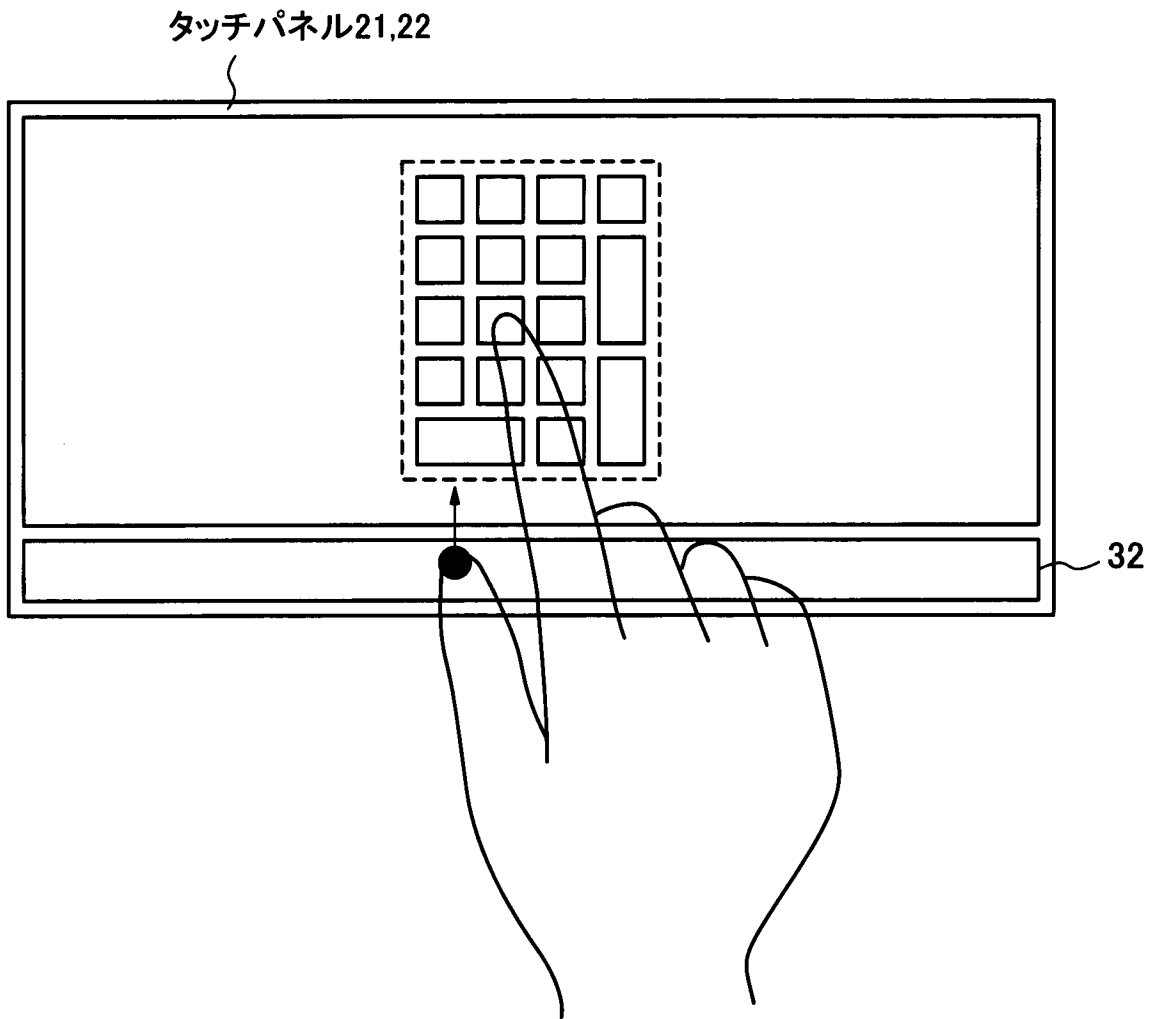


図7C

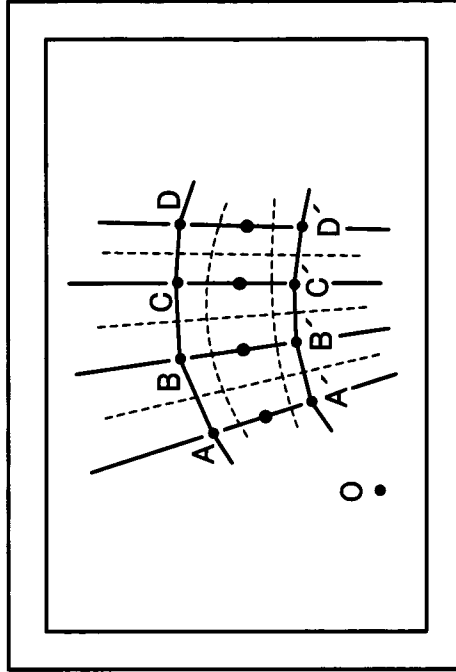


図7B

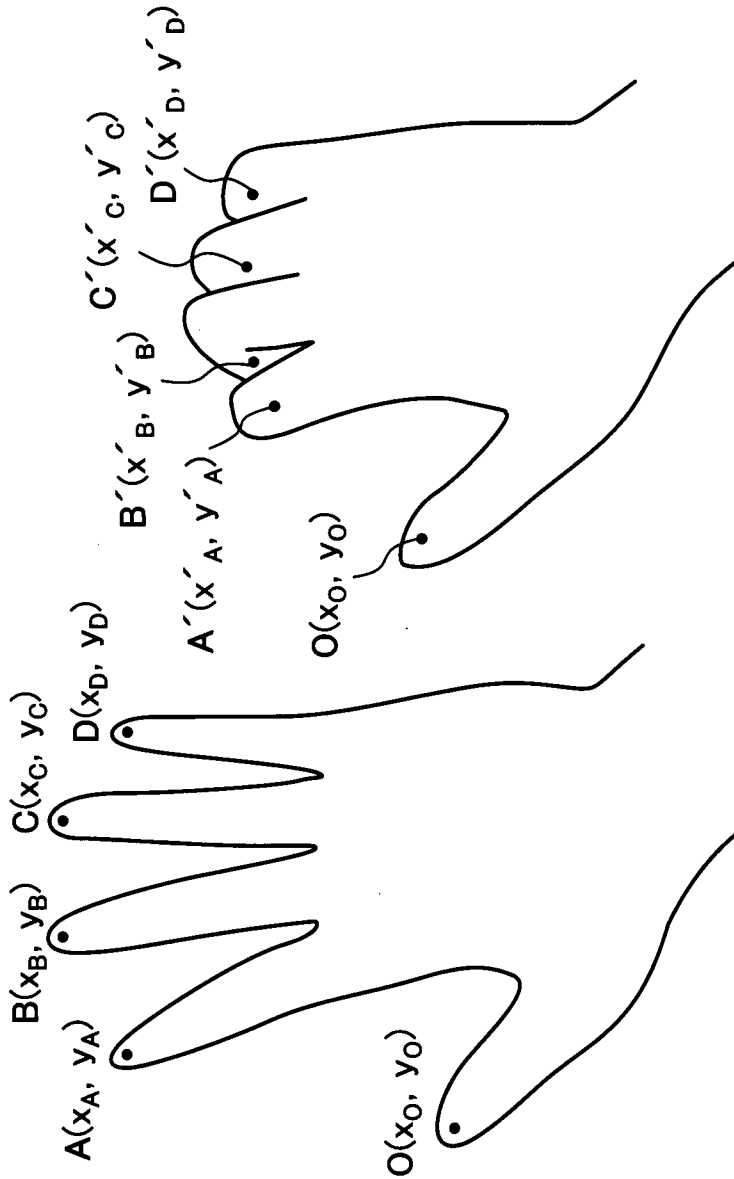


図7A

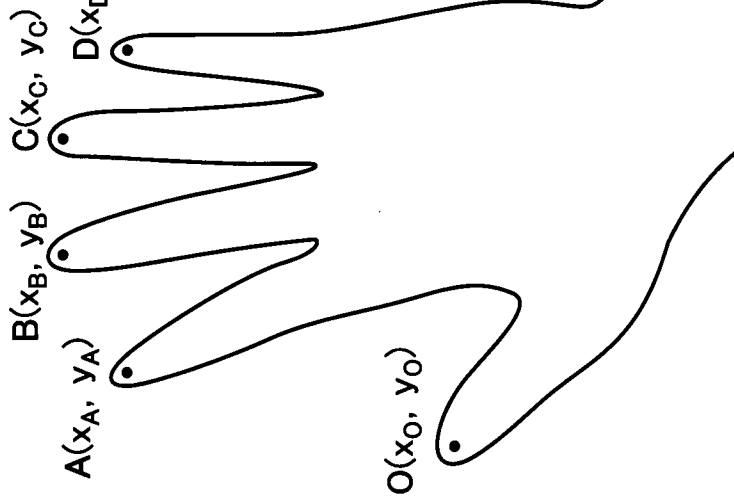


図8

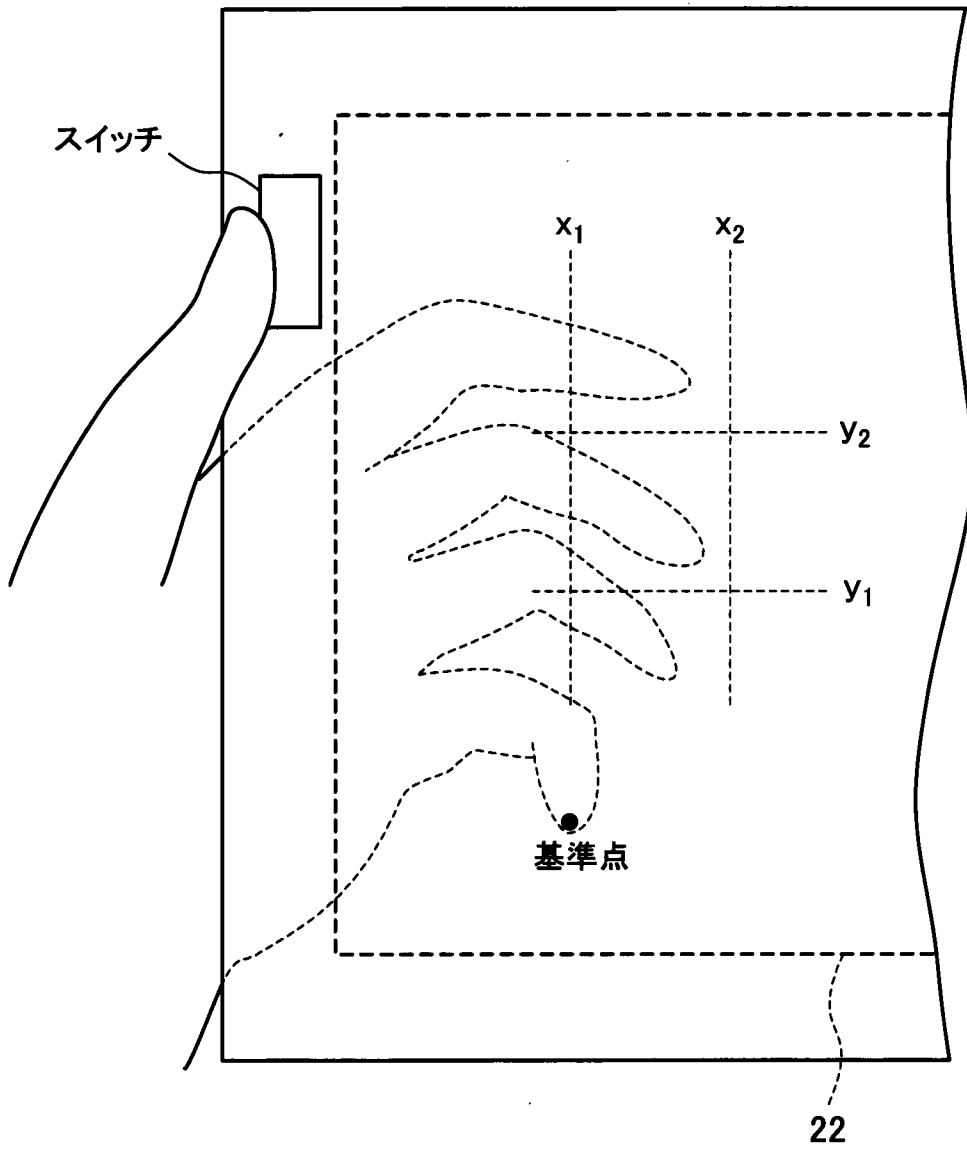


図9

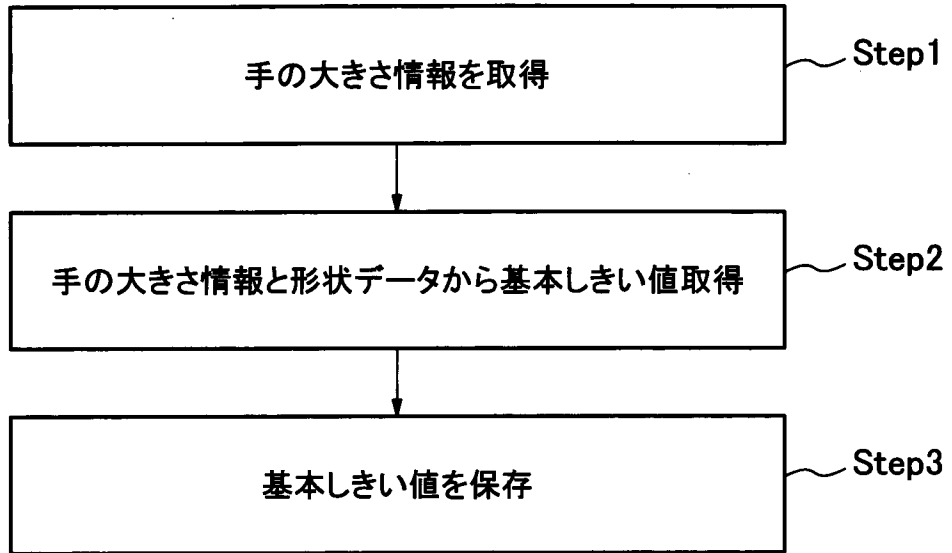


図10

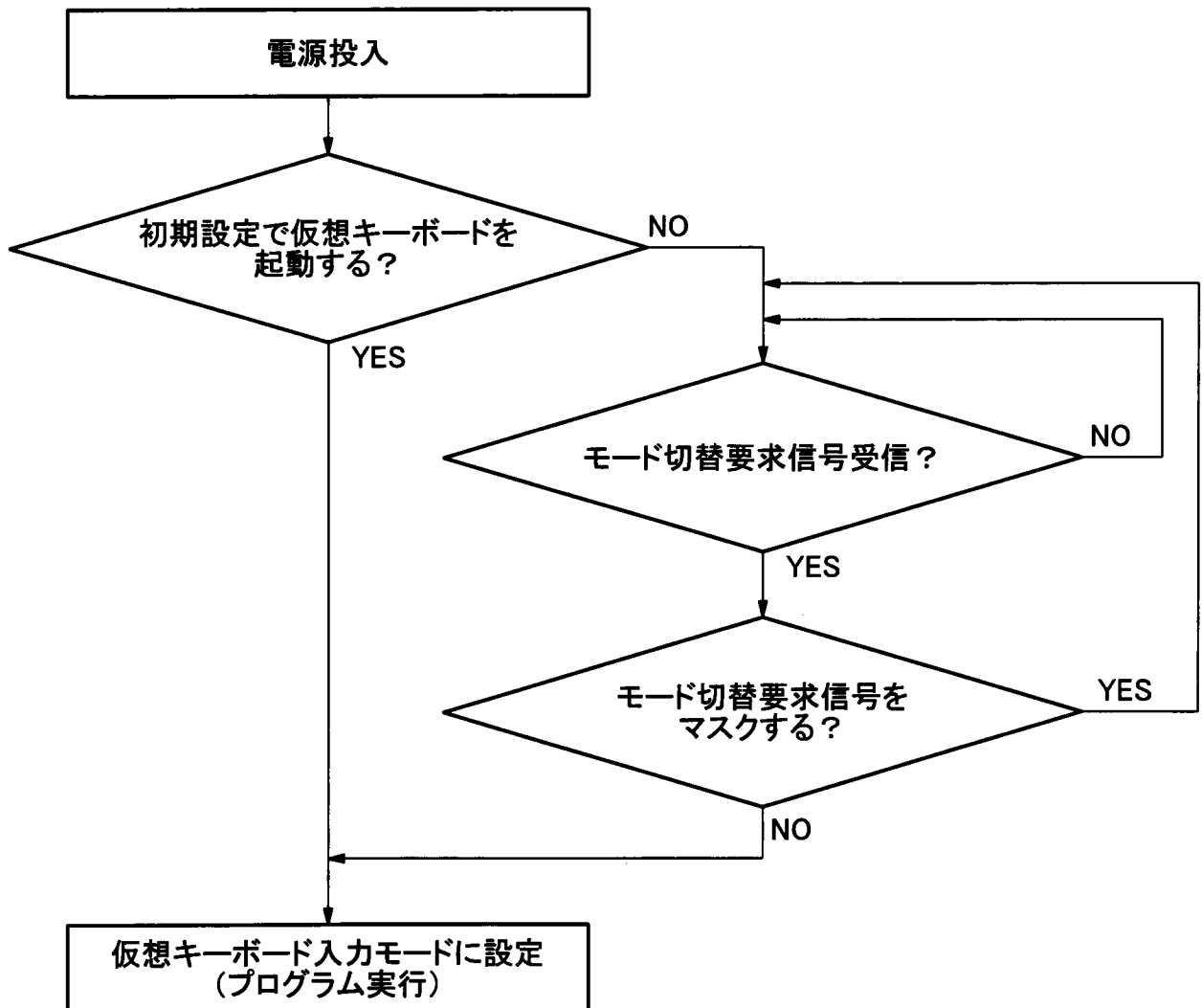


図11

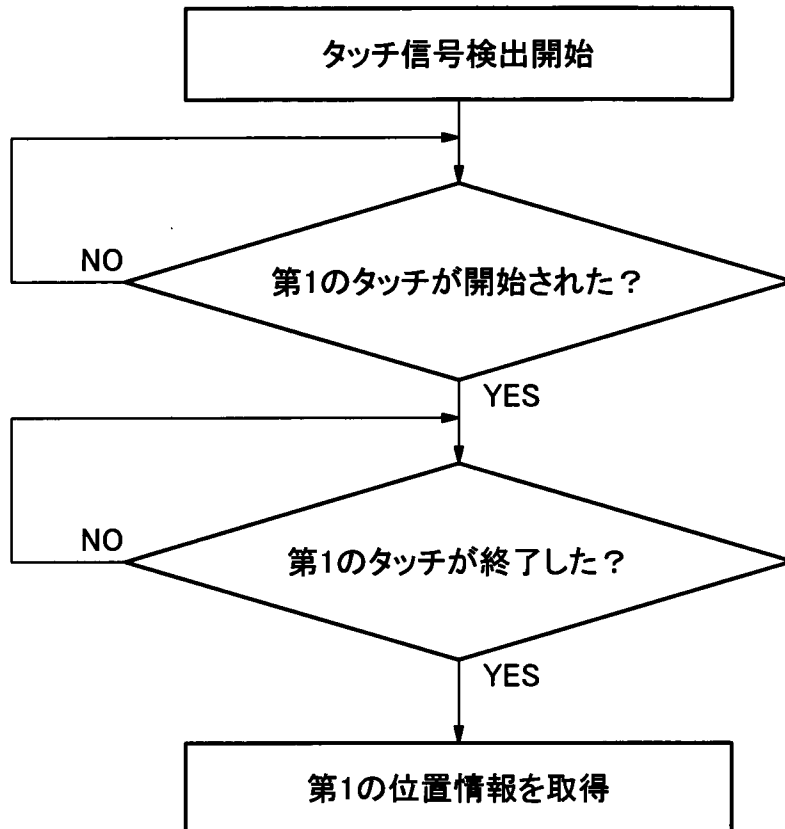


図12

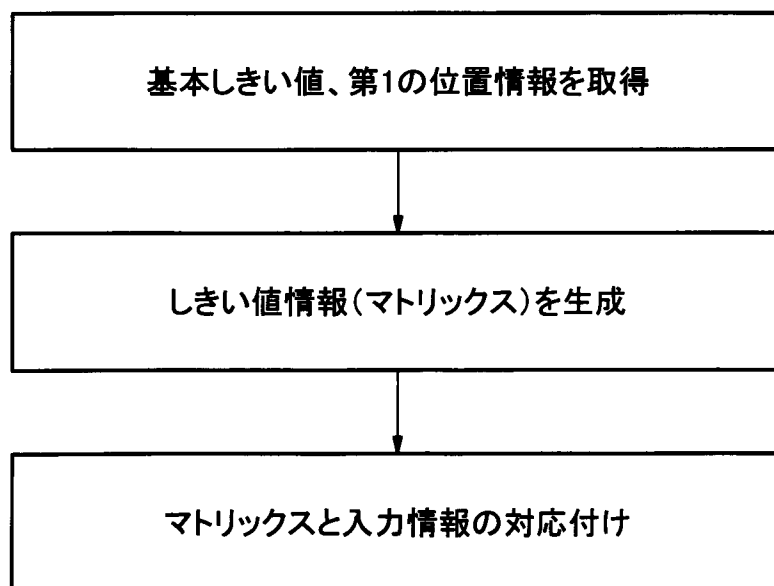


図13

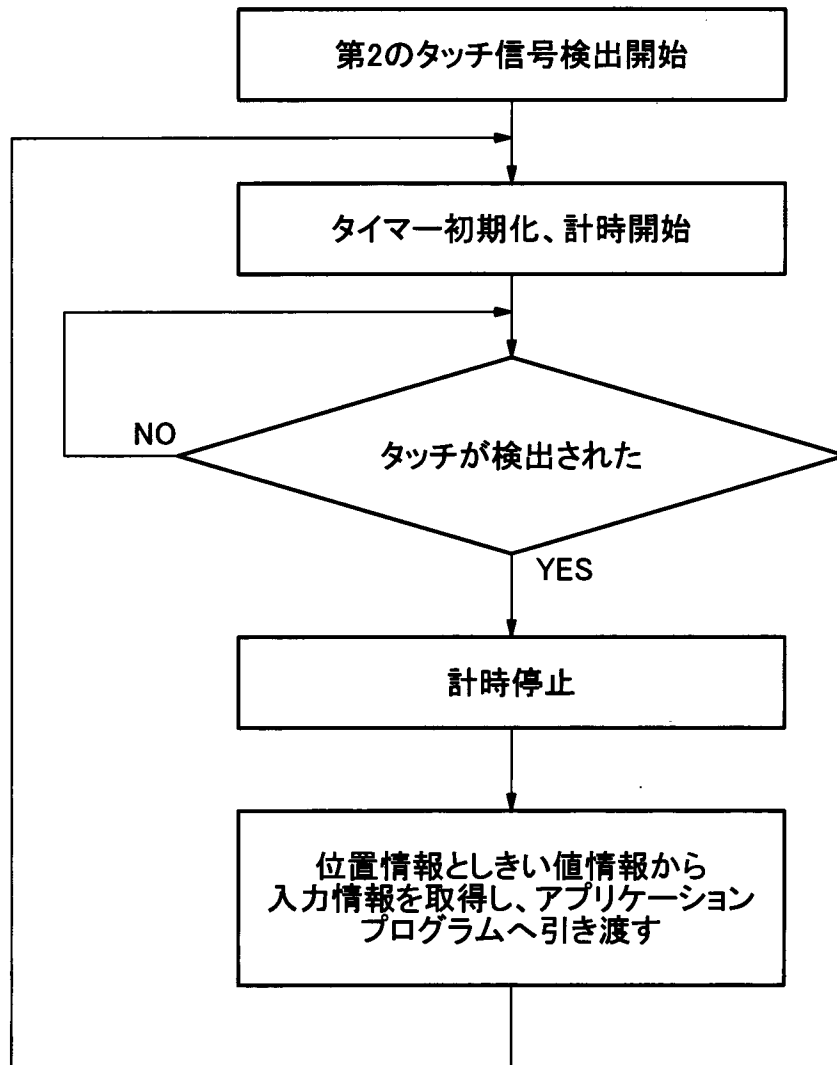




図14

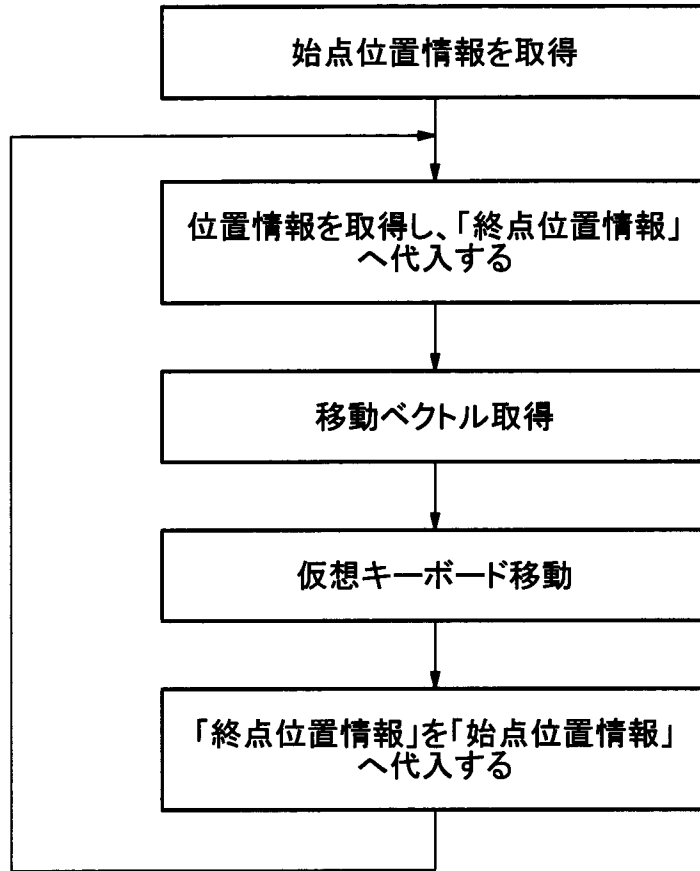


図15

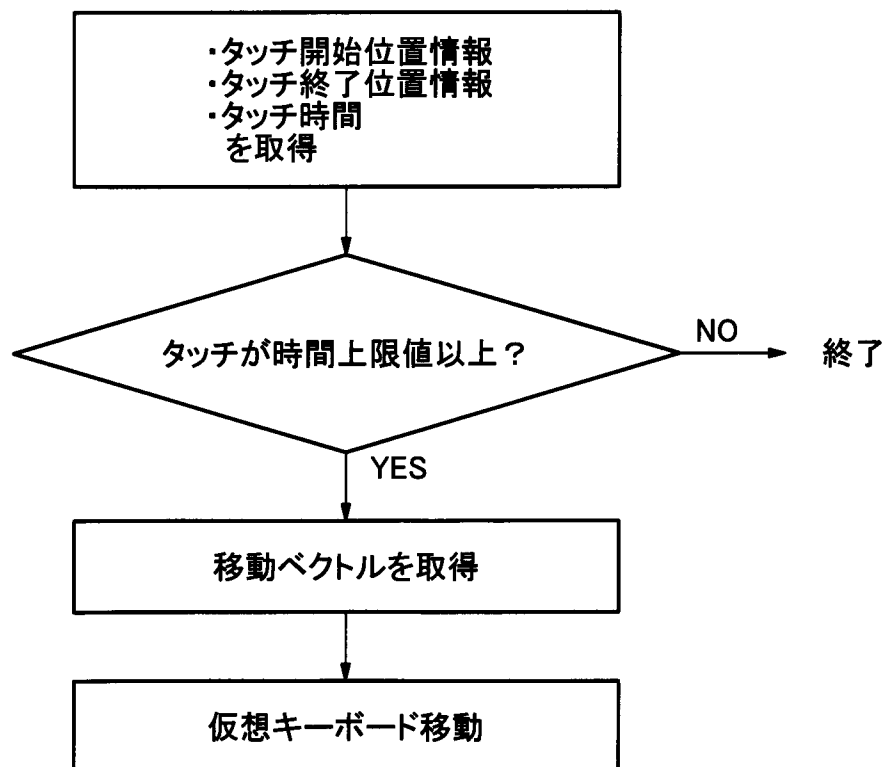
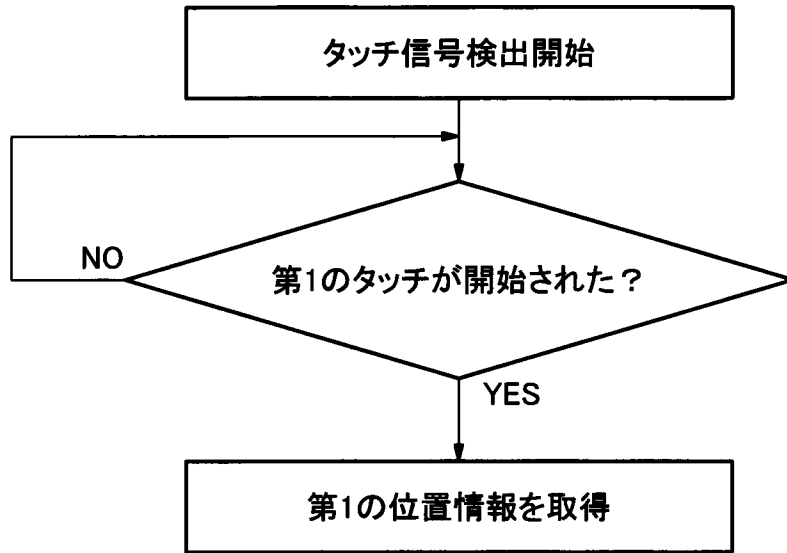


図16



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06F3/023(2006.01) i, G06F3/041(2006.01) i, H03M11/04(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) G06F3/01-3/048, H03M11/04, 11/08-11/14, 11/20-11/24		
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 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012		
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	JP 2010-170394 A (Casio Hitachi Mobile Communications Co., Ltd.), 05 August 2010 (05.08.2010), paragraphs [0027], [0036] to [0037]; fig. 1, 5, 6 (Family: none)	1-5, 8, 10 6, 7, 9
Y	JP 7-175570 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 14 July 1995 (14.07.1995), paragraph [0007] (Family: none)	6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 02 February, 2012 (02.02.12)		Date of mailing of the international search report 14 February, 2012 (14.02.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077440

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-134090 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 May 2006 (25.05.2006), paragraphs [0079] to [0081]; fig. 9 (Family: none)	7
Y	JP 2001-69235 A (Seiko Epson Corp.), 16 March 2001 (16.03.2001), paragraph [0021]; fig. 1 (Family: none)	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G06F3/023(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i, H03M11/04(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. G06F3/01-3/048, H03M11/04, 11/08-11/14, 11/20-11/24										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2012年									
日本国実用新案登録公報	1996-2012年									
日本国登録実用新案公報	1994-2012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	JP 2010-170394 A (株式会社カシオ日立モバイルコミュニケーションズ) 2010.08.05,	1-5, 8, 10								
Y	段落【0027】、【0036】 - 【0037】、図1, 5, 6 (ファミリーなし)	6, 7, 9								
Y	JP 7-175570 A (日本電信電話株式会社) 1995.07.14, 段落【0007】 (ファミリーなし)	6								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「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 02.02.2012	国際調査報告の発送日 14.02.2012									
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) 篠塚 隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	5E 9566								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-134090 A (松下電器産業株式会社) 2006.05.25, 段落【0079】－【0081】, 図9 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2001-69235 A (セイコーエプソン株式会社) 2001.03.16, 段落【0021】, 図1 (ファミリーなし)	9