

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5439410号  
(P5439410)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G06F 3/0346 (2013.01)</b>	G06F 3/033 421
<b>G06F 3/038 (2013.01)</b>	G06F 3/038 310Y
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/041 360Z
<b>G06F 3/0488 (2013.01)</b>	G06F 3/048 620
<b>G06F 3/023 (2006.01)</b>	G06F 3/023 340Z

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-27149 (P2011-27149)  
 (22) 出願日 平成23年2月10日(2011.2.10)  
 (65) 公開番号 特開2012-168612 (P2012-168612A)  
 (43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)  
 審査請求日 平成25年2月7日(2013.2.7)

(73) 特許権者 000004226  
 日本電信電話株式会社  
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100080285  
 弁理士 小出 俊實  
 (74) 代理人 100075672  
 弁理士 峰 隆司  
 (74) 代理人 100103034  
 弁理士 野河 信久  
 (72) 発明者 青木 良輔  
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 操作情報入力システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のビット部と非ビット部とを表面に含むデバイスと、  
 前記ビット部のうちの複数のビット部の位置を同時に検出するタッチスクリーンと、  
 前記タッチスクリーンが検出した複数のビット部の位置座標をそれぞれ検出して、当該  
複数のビット部間の距離を計算し、この計算された各距離のうちの最短距離を形成しかつ  
最長距離を形成するビット部を第1ビット部とすると共に、前記最短距離を形成する2つ  
のビット部のうち前記第1ビット部を除いたビット部を第2ビット部とし、当該第1ビッ  
ト部の位置座標と第2ビット部の位置座標とを結んだ直線と、前記タッチスクリーン上に  
定義される二次元座標系の一方の軸とのなす角度を、前記デバイスの方向として計算する  
 第1の計算処理部と  
 を具備することを特徴とする操作情報入力システム。

【請求項2】

デバイスの種類と、該デバイスの面と、該面ごとのビット部の配置パターンと、を蓄積  
 している第1のデバイス情報蓄積部と、  
 前記タッチスクリーンが検出した複数のビット部の位置座標をそれぞれ検出して、当該  
複数のビット部間の距離を計算し、この計算された各距離のうちの最短距離を基準として  
各距離を正規化し、正規化後の各距離の比率と前記蓄積された配置パターンとを照合して  
前記種類と前記接地面とを検出する第2の計算処理部と  
 を、さらに具備することを特徴とする請求項1記載の操作情報入力システム。

## 【請求項 3】

前記第 1 ビット部から前記デバイスの中心までの距離及び向きをデバイスの面ごとに蓄積する第 2 のデバイス情報蓄積部と、

前記タッチスクリーンが検出した複数のビット部の位置座標をそれぞれ検出して、前記第 1 ビット部の位置座標を計算し、当該計算された第 1 ビット部の位置座標に前記蓄積された距離及び向きを示すベクトルを加えることにより前記デバイスの位置座標を計算する第 3 の計算処理部と

を、さらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の操作情報入力システム。

## 【請求項 4】

前記デバイスは中空であり、

前記中空の枠の形状と、デバイスに対する枠の位置及び方向とを蓄積した第 3 のデバイス情報蓄積部と、

前記第 3 の計算処理部により計算されたデバイスの位置座標と、前記第 1 の計算処理部により計算されたデバイスの方向によりデバイスの位置を確定し、前記蓄積された枠の形状と位置及び方向により、前記タッチスクリーン上での前記枠の位置と方向を計算する第 4 の計算処理部と

を、さらに具備することを特徴とする請求項 3 に記載の操作情報入力システム。

## 【請求項 5】

前記位置と前記方向が計算された枠の中にある表示情報を、前記デバイスの操作に対応して予め登録されている処理に基づいて変化させる第 5 の計算処理部を、さらに具備することを特徴とする請求項 4 に記載の操作情報入力システム。

## 【請求項 6】

前記ビット部の位置と前記第 1 のデバイス情報蓄積部に蓄積された配置パターンとを照合した後に、新たなビット部が追加して検出された場合に、該新たなビット部が検出された位置に応じて予め登録されている処理を行う第 6 の計算処理部を、さらに具備することを特徴とする請求項 2 に記載の操作情報入力システム。

## 【請求項 7】

前記ビット部は静電部であり、前記タッチスクリーンは静電容量型である請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の操作情報入力システム。

## 【請求項 8】

前記ビット部は突起部であり、前記タッチスクリーンは圧力を感知することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の操作情報入力システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、物理デバイスとタッチスクリーンを用いてコンピュータに操作情報を入力する操作情報入力システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のシステムは、ユーザが利用するポインティングデバイスは位置検出のためにコイルとマイコン制御された電子回路を用い、方向検出のためにダイヤルとダイヤルの角度を検出する電子回路を用いる（例えば、非特許文献 1、2 参照）。この結果、位置と方向は検出できるが、デバイスの形状に対する制限が強く、例えば小型な円筒のような形状を作成できない。さらに、電子回路を用いているため、容易に作成することができず、したがってポインティングデバイスが壊れたときに復元しにくい。特に児童が壊れたポインティングデバイスを復元することは困難である。加えて、電子回路を用いると、電池残量の確認及電池交換などの手間が生じる。

## 【0003】

一方、ポインティングデバイスをカメラで認識する手法が考えられるが、カメラを持ち歩くことや、カメラを設置する場所を準備することが必要となり手間がかかる。また、画

10

20

30

40

50

像処理技術は処理に時間がかかるため遅延などが発生し、カメラで認識する手法によるポインティングデバイスは低価格でリアルタイムなインタフェースを実現するためには向いていない。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】Kobayashi, K., Hirano, M., Narita, A. and Ishii, H. A Tangible Interface for IP Network Simulation. In Proc. CHI 2003, ACM Press (2003), 800-801

【非特許文献2】Patten, J., Ishii, H, Hines, J. Pangaro, G., Sensetable: A wireless Object Tracking Platform for Tangible User Interfaces, in Proceedings of Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '01), ACM Press, 252-260, 2001

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

通信インフラの充実やスマートフォンやスレート型端末の普及によってインターネットや教材アプリの利用により既存情報の取得は容易に行われるようになった。この反面、現状はものづくり体験や科学的な観察行為の体験が少なくなっている。特に小学生等の児童がこの種の体験を受ける機会が少なくなっていることは問題である。

20

また、スマートフォンやスレート型端末でのタッチ操作は便利であるが、操作できる内容は制限される問題もある。

【0006】

タッチスクリーンに物理デバイスを付加してアプリケーションの拡張を行う試みがなされているが、物理デバイスに情報機器デバイスを用いるために導入コストが高く、技術に未熟な者（例えば児童）が物理デバイスをつくることは容易でない。その結果、物理デバイスを壊した場合の復元が難しいため製品を購入することが多くなり、ものづくり体験が減少してしまう。

【0007】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、タッチスクリーンを利用する操作を容易に拡張することができるポインティングデバイスを備える操作情報入力システムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の課題を解決するため、本発明の操作情報入力システムは、複数のビット部と非ビット部とを表面に含むデバイスと、ビット部のうちの複数のビット部の位置を同時に検出するタッチスクリーンと、第1の計算処理部とを具備する。そして、この第1の計算処理部により、前記タッチスクリーンが検出した複数のビット部の位置座標をそれぞれ検出して、当該複数のビット部間の距離を計算し、この計算された各距離のうちの最短距離を形成しかつ最長距離を形成するビット部を第1ビット部とすると共に、前記最短距離を形成する2つのビット部のうち前記第1ビット部を除いたビット部を第2ビット部とし、当該第1ビット部の位置座標と第2ビット部の位置座標とを結んだ直線と、前記タッチスクリーン上に定義される二次元座標系の一方の軸とのなす角度を、前記デバイスの方向として計算することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、タッチスクリーンを利用する操作を容易に拡張することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態の操作情報入力システムの外觀図。

50

- 【図 2 A】図 1 の Non - I T デバイスの一例を示す図。
- 【図 2 B】図 2 A 以外の Non - I T デバイスの例を示す図。
- 【図 3 A】実施形態の操作情報入力システムによってあるアプリケーションを実行する場合を示す図。
- 【図 3 B】図 3 A とは異なるアプリケーションを実行する場合を示す図。
- 【図 4】図 1 のタッチスクリーンデバイスの一例を示すブロック図。
- 【図 5 A】図 4 の Non - I T デバイス情報蓄積部が蓄積している情報を示す図。
- 【図 5 B】図 2 A のデバイスでのビットパターンを説明するための図。
- 【図 5 C】ビットパターン情報の等価性を示す図。
- 【図 6】実施形態の操作情報入力システムの処理の一例を示すフローチャート。
- 【図 7】図 4 の接地デバイス及び接地面検出処理部の処理の一例を示すフローチャート。
- 【図 8】図 4 の接地デバイス方向計算処理部の処理の一例を示すフローチャート。
- 【図 9】デバイスの方向について説明するための図。
- 【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態に係る操作情報入力システムについて詳細に説明する。なお、以下の実施形態では、同一の番号を付した部分については同様の動作を行うものとして、重ねての説明を省略する。

【 0 0 1 2 】

まず本発明の操作情報入力システムの概略を説明する。

タッチスクリーンが取り付けられたスマートフォンや電子書籍のためのスレート型端末が普及しつつある。一方で、児童の教育現場に電子化教材の検討が進んでいる。これらによって利用者は既知の情報をインターネットやダウンロードした教材を通じて容易に得ることができる。しかしながら、ものづくりや科学的な観察行為を体験する機会が少ないもしくは興味を失われてしまう可能性がある。この問題を解決するために本発明は、電子化教材を拡張し、ものづくりや科学的な観察行為を児童に体験させるポインティングデバイスである非情報機器デバイス ( Non - I T デバイス : Non - i n f o r m a t i o n t e c h n o l o g y d e v i c e ) と、静電容量型タッチスクリーンとを用いた操作情報入力システムに関するものである。

【 0 0 1 3 】

本発明で使用される Non - I T デバイスは、静電部 ( 以後、ビット部とも呼ぶ ) と非静電部とを含む面を 1 以上有し、日常売られているアルミ箔や紙など手軽に安価に購入できる材料で作ることができる。この Non - I T デバイスは、情報機器デバイスと異なり電子回路が搭載されていない特徴を持つので、たとえ児童がデバイスを壊しても簡単に復元できる。Non - I T デバイスは、例えば木材、発泡スチロール、及びアルミホイルから作られる。加えて電子回路を駆動する電池 ( バッテリー ) も搭載されないため、電池残量の確認及び電池交換の手間がなくなる。詳細は後に図 3 A 及び図 3 B を参照して説明する。

【 0 0 1 4 】

本発明で使用される Non - I T デバイスは、静電部の数と各静電部の位置座標の関係性 ( 以後、ビットパターンと呼ぶ ) を用いて、ユーザの観察対象の選択、マクロもしくはミクロな視点に切り替えての観察、観察対象の情報を持ち運ぶ作業を行える機能を備えるものである。詳細は後に図 3 A 及び図 3 B を参照して説明する。ビットパターンは、タッチスクリーンが認識することのできるビット部のパターンであるので、ビット部は静電部に限らず、タッチスクリーンが認識することができる領域をビット部として与えることができればよい。例えば Non - I T デバイスがビット部として突起部を有していて、この突起部が圧力をスクリーンにかけ、スクリーンが圧力を感知するものである場合には、圧力をかける領域のパターンがビットパターンとなる。

【 0 0 1 5 】

また、異なる形状で異なるビットパターンを有する Non - I T デバイスを用意すれば

10

20

30

40

50

、このデバイスを変更するだけで容易に操作命令を変更することができる。さらに、形状は自由度がマウス等より格段に大きいので、形状によって操作内容が連想されるようにすることで、操作が直観的になり初めて使用する人にも使いやすくなる。このNon-ITデバイスは握って操作するので、細やかな操作を実現することができる。

#### 【0016】

本発明の操作情報入力システムはタッチスクリーンに接地したNon-ITデバイスのビットパターンを検出することによって、例えば以下(1-1)から(1-6)の機能を有する。Non-ITデバイスの種類によっては、これらの機能のうちいくつかだけを有している場合もある。

(1-1) タッチスクリーンに接地したNon-ITデバイスの接地デバイス及び接地面をビットパターンから検出する機能

10

(1-2) タッチスクリーンに接地したNon-ITデバイスの接地位置を検出する機能

(1-3) タッチスクリーンに接地したNon-ITデバイスの方向を検出する機能

(1-4) タッチスクリーンに接地した筒型のNon-ITデバイスの穴の空いている領域を検出する機能

(1-5) (1-4)の穴の空いている領域に別の画像を表示する機能

(1-6) タッチスクリーンに接地したNon-ITデバイスの接地面のビットパターンに情報を付加する機能

これらの機能を有する操作情報入力システムを用いることで、例えば観察道具を作成するプロセスから科学的な観察行為までを児童が手軽に体験できる。

20

#### 【0017】

次に、本実施形態の操作情報入力システムについて図1を参照して説明する。

本実施形態の操作情報入力システムは、タッチスクリーン103を備えたデバイス(タッチスクリーンデバイス)101と、Non-ITデバイス102を含む。

タッチスクリーンデバイス101は、静電容量型のタッチスクリーン103を備えている。タッチスクリーンデバイス101は、複数の静電気を帯びた点の位置を同時に検出可能であるタッチスクリーン103を含む。タッチスクリーン103は、Non-ITデバイス102が載っているタッチスクリーンデバイス101の表面の一部である。タッチスクリーンデバイス101の処理の詳細については後に図4を参照して説明する。なお、圧力をかける領域のパターンがビットパターンとなる場合には、タッチスクリーン103は圧力を感知する機能を有しているものを使用する。

30

#### 【0018】

Non-ITデバイス102は、電子回路を有さず、静電部と非静電部とを含む表面を1つ以上有している。静電部は静電気を帯びた領域を有する。領域は多くの形状が可能であるが、例えば点状、矩形状である。静電部は導体であればよく、例えばアルミホイルで作成される。静電部がタッチスクリーンデバイス101に接地すると、その接地位置に指をタッチしたのと同様な効果を奏する。逆に非静電部がタッチスクリーンデバイス101に接地しても、タッチスクリーンデバイス101に何も接地していないような効果がある。非静電部は誘電体であればよく、例えば木材、発泡スチロールがある。またNon-ITデバイス102は、内部がくり抜かれている形状を有している。詳細には、多面体の各面に穴が空いていて各面に空いている穴が繋がって一つの穴を形成しているような形状を有している。本発明では、Non-ITデバイス102をユーザが持って操作できるので、タッチスクリーンに触れて操作するのを嫌がるユーザにとって望ましい。このNon-ITデバイス102はマウスの代わりにもなる。

40

#### 【0019】

次に、Non-ITデバイス102の一例について図2Aを参照して説明する。

Non-ITデバイス102の形状は、図2A(A)に示すように、各面が中空になっていて各面は中空で繋がっている6面体である。各面の穴以外の部分(以下、単に面と呼ぶ)に、静電部201を複数箇所設け、静電部201が設けられていない面部分を非静電

50

部 202 とする。それぞれの静電部 201 は、タッチスクリーン 103 に接地した場合に、タッチスクリーンデバイス 101 が接地したことを認識できる程度以上の大きさを有している。また各面にある複数の静電部 201 の位置で決まる位置パターンは、全ての面で異なっている。

#### 【0020】

Non-IT デバイスの形状は、図 2A 以外にも幾つも考えられる。例えば図 2B に示した Non-IT デバイスであるデバイス 211 からデバイス 215 のようなものがある。デバイス 211 は 6 面体であるが、Non-IT デバイス 102 と異なり中空でない。デバイス 212 は四角形の枠状であり、上面と下面の 2 面にそれぞれ静電部になる突起があるパターンで配置されている。この突起がタッチパネルに図 2B に示したように接地することにより、タッチスクリーンデバイス 101 がビットパターンを認識しこのパターンに応じた動作を行う。デバイス 213 は、デバイス 211 の変形であり、ビットパターンがデバイス 211 とは異なる。デバイス 214 は、Non-IT デバイス 102 に類似しているが、各面が円筒形状に中空になっている点が主に異なる。デバイス 215 は、円筒形状であり、円筒の上面と下面、もしくはどちらかの面をタッチパネルに接地して使用する。デバイス 215 は、例えば図 2B の右に示したようにタッチパネルに接地して使用する。

10

#### 【0021】

ここで本発明の操作情報入力システムを利用して、一例として星座を観測するアプリケーションを実行する場合について図 3A を参照して説明する。

20

Non-IT デバイス 102 は、図 2A に示される 6 面体 Non-IT デバイスを使用する。

このアプリケーションでは、以下の (2-1) から (2-6) までの 6 つの操作によってアプリケーションは異なる応答を出力する。

(2-1) Non-IT デバイスの接地面を変更する。

(2-2) Non-IT デバイスをスライドする。

(2-3) Non-IT デバイスを接地して時計回り / 反時計回りをする。

(2-4) Non-IT デバイスの枠の中を上からのぞき見て観察する。

(2-5) 枠の中を指でタッチする。

(2-6) 枠の外を指でタッチする。

30

#### 【0022】

6 つの接地面とタッチスクリーン 103 に表示する画像とは一対一対応しており、(2-1) の操作をすると表示画像を変更できる。例えば、図 2A (B) の面 1 がタッチスクリーン 103 に接地した場合は春の星座の画像が切り替えられ、同様に面 2 であれば夏の星座の画像、面 3 であれば秋の星座、そして面 4 であれば冬の星座に切り替えられる (図 3A (A) の Phase 1)。

(2-2) の操作によって、観察対象の星座のある周辺の座標を Non-IT デバイスの枠で囲む (図 3A (B) の Phase 2)。この枠は、Non-IT デバイス 102 の内部のくり抜かれている空間を利用して画像を表示する際の画面の枠である。

(2-3) の操作によって、デバイスの位置座標と方向から枠の座標位置を検出し、加えてデバイスを時計回りまたは反時計回りに回転させた角度に応じて枠内の画像を拡大または縮小する (図 3A (C) の Phase 3)。例えば、時計回りに回転させれば枠内の画像が拡大され、反時計回りに回転させれば枠内の画像が縮小される。

40

(2-4) の操作によって、ユーザは観察対象の星座を観察できる (図 3A (D) の Phase 4)。

(2-5) の操作によって、枠内の画像のデータをコピーしデータベースに蓄積できる。このとき、接地面のビットパターンと枠内の画像データは一対一対応している。

(2-6) の操作によって、接地面のビットパターンに対応した画像データをタッチスクリーン 103 に出力できる。

#### 【0023】

50

このように、ユーザは観察する世界を選択し、観察する対象を選択し、拡大縮小しながら枠内をのぞき見ることで科学的な観察行為を体験できる。さらに、観察対象の画像を切り取り持ち運ぶこともでき、他のタッチスクリーンデバイスに出力できる。

#### 【0024】

上記のうちの(2-5)及び(2-6)の操作について図3Bを参照して説明する。ここでは図2Bに示したデバイス215を使用して画像データをコピーすることを説明する。

まず、枠の中を指でタッチすることにより、デバイス215のビットパターンと情報を対応付けてネットワーク上のデータベースに保存する。次に、デバイス215をコピーしたい相手のタッチスクリーンデバイス101に持って行き、デバイス215をこのスクリーンデバイスのタッチスクリーンに接地し、枠の外をタッチすることで先ほどコピーした画像を相手のタッチスクリーンデバイス101にコピーすることができる。

#### 【0025】

次に、タッチスクリーンデバイス101について図4を参照して説明する。

本発明に含まれるタッチスクリーンデバイス101は、図1に示すタッチスクリーン103の他に、接地点検知処理装置400、データベース1410、データベース2415、リアルタイム処理発生装置420、接地点情報処理装置430、及び表示画面処理装置440を含む。

接地点検知処理装置400は、接地点位置座標取得処理部401、及び接地点数処理部402を含む。

接地点位置座標取得処理部401は、Non-ITデバイス102の静電部201の接地点を検出し取得し、静電部201の位置座標を接地点情報蓄積部411に蓄積する。タッチスクリーンが圧力を感知する方式である場合には、接地点位置座標取得処理部401は、Non-ITデバイスの圧力をかける領域の接地点を検出し取得し、この領域の位置座標を接地点情報蓄積部411に蓄積する。

接地点数処理部402は、接地点情報蓄積部411に蓄積されている接地点の位置座標と取得時刻に基づいて、接地点の数を判断して処理内容を判断する。また、接地点数処理部402は、枠座標計算処理部434で計算された枠の座標に基づいて、ある接地点がこの枠内であるかどうかを検出する。

#### 【0026】

データベース1410は、接地点情報蓄積部411、Non-ITデバイス情報蓄積部412、画像情報蓄積部413、及び接地デバイス中心座標及び方向蓄積部414を含む。

接地点情報蓄積部411は、接地点位置座標取得処理部401が取得した接地点の情報を蓄積する。情報を蓄積する際は、接地点の位置座標と取得時刻とを記憶する。

Non-ITデバイス情報蓄積部412は、Non-ITデバイスの種類と、接地面とその面での全ての静電部の位置(静電部の配置パターン;ビットパターン)と、静電部間の距離比と、Origin Positionに対する中心座標の距離及び向きと、を対応付けて記憶している。Non-ITデバイスの種類が異なるとアプリケーションも異なるように設定することができる。ビットパターンが異なれば異なる操作を行うことができる。またNon-ITデバイスが異なれば異なるアプリケーションに対応するので、異なる操作を行うことができる。

画像情報蓄積部413は、タッチスクリーン103に表示する画像を蓄積する。

接地デバイス中心座標及び方向蓄積部414は、接地点情報処理装置430で得られた接地したNon-ITデバイス102の中心座標及び向きを蓄積する。接地点情報処理装置430は、リアルタイム処理発生装置420が発行するイベントにしたがって通常ある一定の時間間隔で中心座標及び向きを検出し、検出したこれらの情報を接地デバイス中心座標及び方向蓄積部414へと渡す。

#### 【0027】

データベース2415は、例えば情報蓄積部415である。情報蓄積部415は、接

10

20

30

40

50

地デバイス情報付加処理部 4 3 5 にて取得したデータを蓄積する。情報蓄積部 4 1 5 は例えば図 3 B を参照して説明したようにコピーした内容を記憶する。

【 0 0 2 8 】

リアルタイム処理発生装置 4 2 0 は、一定時間間隔でタッチスクリーンデバイスの情報処理装置の処理を通知するイベントの発行を行う。

【 0 0 2 9 】

接地点情報処理装置 4 3 0 は、接地デバイス及び接地面検出処理部 4 3 1、接地デバイス方向計算処理部 4 3 2、接地デバイス位置座標計算処理部 4 3 3、枠座標計算処理部 4 3 4、接地デバイス情報付加処理部 4 3 5、及び接地デバイス情報送信処理部 4 3 6 を含む。

10

接地デバイス及び接地面検出処理部 4 3 1 は、接地デバイス（タッチスクリーン 1 0 3 を含む）と接地面検出処理部を示し、タッチスクリーン 1 0 3 に接地した Non - IT デバイス 1 0 2 のデバイスの種類及び接地面を検出する。接地デバイス及び接地面検出処理部 4 3 1 は、Non - IT デバイス 1 0 2 の静電部 2 0 1 の位置座標の関係性（ビットパターン）から、ユーザが利用している Non - IT デバイス 1 0 2 の種類と接地面を一意に検出する。検出方法はここでは従来の周知の方法でよく、特別の手法にこだわらない。

接地デバイス方向計算処理部 4 3 2 は、接地した Non - IT デバイス 1 0 2 の静電部 2 0 1 の位置座標から Non - IT デバイス 1 0 2 の方向を計算により検出する。接地デバイス方向計算処理部 4 3 2 の動作の一例の詳細は後に図 8 を参照して説明する。

20

接地デバイス位置座標計算処理部 4 3 3 は、接地した Non - IT デバイス 1 0 2 の静電部 2 0 1 の位置座標から Non - IT デバイス 1 0 2 の中心座標を計算により検出する。接地デバイス位置座標計算処理部 4 3 3 の動作の一例の詳細は後に図 6 のステップ S 6 0 6 で説明する。

枠座標計算処理部 4 3 4 は、内部がくり抜かれた Non - IT デバイス 1 0 2 がタッチスクリーン 1 0 3 に接地した場合に、くり抜かれている空間を利用して画像を表示する際の画面の枠の座標を計算する。枠座標計算処理部 4 3 4 は、例えばデバイス 2 1 5 のように円筒型のような中がくりぬかれた非情報機器デバイスを検出した場合に円筒中の画面の画像を異なる画像に変更する。

接地デバイス情報付加処理部 4 3 5 は、接地した Non - IT デバイスの静電部 2 0 1 の位置関係（ビットパターン）に情報を付加（マッピング）し、ネットワーク上のサーバである情報蓄積部 4 1 5 に情報を蓄積する。例えば、タッチスクリーンデバイス 1 0 1 に接地された Non - IT デバイス 1 0 2 に加え、別の物理デバイス（例えば指でも構わない）が新たに接地されたときに、Non - IT デバイス 1 0 2 の静電部 2 0 1 のビットパターンに情報を付加する。

30

接地デバイス情報送信処理部 4 3 6 は、接地デバイス情報付加処理部 4 3 5 で付加された情報を出力して別のデバイスに渡す。なお、接地デバイス情報付加処理部 4 3 5 と接地デバイス情報送信処理部 4 3 6 は例えば図 3 B に示した操作の際に動作する。

【 0 0 3 0 】

表示画面処理装置 4 4 0 は、枠内画像拡大・縮小処理部 4 4 1、及び画像更新処理部 4 4 2 を含む。

40

枠内画像拡大・縮小処理部 4 4 1 は、接地点情報処理装置 4 3 0 で得られた接地した Non - IT デバイス 1 0 2 の位置、向き及び枠の座標に基づいて枠内の画像を拡大 / 縮小する。枠内画像拡大・縮小処理部 4 4 1 は、拡大縮小ではなく、接地した Non - IT デバイス 1 0 2 の位置、向き及び枠の座標に基づいて、例えばページめくり、ピント合わせなどの操作を行ってもよい。

画像更新処理部 4 4 2 は、接地した Non - IT デバイス 1 0 2 の位置、向き及び枠の座標を踏まえ、タッチスクリーン 1 0 3 に画像を表示する。

【 0 0 3 1 】

ここで、Non - IT デバイス情報蓄積部 4 1 2 が蓄積している情報について図 5 A を

50



参照して説明する。

Non-ITデバイス情報蓄積部412は、図5Aに示すように、Non-ITデバイスの種類と、接地面とその面での全ての静電部の位置と、静電部間の距離比と、Origin Positionに対する中心座標の距離及び向きと、を対応付けて記憶している。図5Aではデバイスの種類は図2AのNon-ITデバイス102のみであるが、ここに図2Bに示したデバイス211から215を含んでいてもよい。

また、図5Aでは静電部の位置を示しているが、突起部の位置を示してもよい。この場合にはタッチスクリーン103は、静電気を帯びた点の位置ではなく、圧力を受けた点の位置を検出する機能を有するものを設置する。この場合、例えばデバイス212のような突起部を有するデバイスを使用する。

#### 【0032】

図5Aでは静電部間の距離比を蓄積しているがこれと等価な意味を有する角度比を記憶していてもよい。この距離比または角度比により、タッチスクリーンデバイス101はビットパターンを認識することができる。

#### 【0033】

ここでビットパターンについて図5A、図5B、及び図5Cを参照して説明する。

ビットパターンは、Non-ITデバイス上の面に配置されているビット部の位置の配置関係を示す型である。ビット部は、タッチスクリーンが画面内の位置を認識することができるものであれば、どんな形式で示されてもよい。ビット部は例えば、導体からなる静電部、タッチパネルに圧力をかける圧力部等がある。このビット部のタッチスクリーンでの位置が異なれば、それは異なるビットパターンを示しているとタッチスクリーンデバイス101が認識しこれら異なるビットパターンによって異なる操作を実行する。図1及び図2Aで示したNon-ITデバイス102の場合には、例えば図5A及び図5Bに示した6つのビットパターンがある。この6つのビットパターンのそれぞれに異なる操作内容に対応付けることができる。

#### 【0034】

図1及び図2Aで示したNon-ITデバイス102の場合には、タッチスクリーンデバイス101が検出したビット部の集まりが、この6つのビットパターンのうちのどれに対応するかを認識するためには、大まかに言えば、ビット部間の距離の比により認識する場合と、ビット部を結んだ図形のある角度により認識する場合がある。ビット部間の距離の比により認識する場合には、接地点情報蓄積部411から3つの位置座標を取得し、この座標によって3点間の距離を算出する。これらの距離のうち最も短い距離で3つの距離を正規化する。図5A及び図5Bに示したビットパターンの場合には、距離の比は、図5A及び図5Bに示すように3パターンがあるので、距離の比によって、図5Bの6つのパターンのうちの上段、中段、下段に示した3種類のうちのどれであるかがわかる。距離の比だけでは、ベースビットパターンであるのか、このパターンの鏡面对称のパターンであるのかを判別できない。そこで、3点のうちThird PointもしくはLong Handと呼ばれるビット部がどこに位置しているかを接地点情報蓄積部411から取得することによって、ベースビットパターンであるのか鏡面对称パターンであるのかを判別できる。ここで3つのビット部の定義をする。最も短い距離を形成し、かつ最も長い距離を形成したビット部をOrigin Point (以後、OPと呼ぶ)とする。最も短い距離を形成する2点の静電部201のうちOPを除いた点をSecond Point (以後、SPもしくはShort Handと呼ぶ)とする。最後に残った点をThird Point (以後、TPもしくはLong Handと呼ぶ)とする。

#### 【0035】

ビット部を結んだ図形のある角度により認識する場合には、接地点情報蓄積部411から取得した3つの位置座標によって3点から形成される三角形の3つの角の角度を計算する。この3つの角度のうち最大角度を調べることによって、図5Bの6つのパターンのうちの上段、中段、下段に示した3種類のうちのどれであるかがわかる。ベースビットパターンであるのか鏡面对称パターンであるのかを判別することは、ビット部間の距離の比

10

20

30

40

50

により認識する場合と同様である。

【0036】

以上の説明で理解できるように、図5Cに示すように、図5A及び図5Bで示したビットパターンは、ビット部間の距離の比とTPの位置とで表現することと等価であり、ビット部を結んだ図形のある角度とTPの位置とで表現することとも等価である。

【0037】

次に、本実施形態の操作情報入力システムの処理内容の一例の概要について図6を参照して説明する。本実施形態ではNon-ITデバイス102は図2Aのように各面に静電部201が3点あるデバイスを利用することを前提とする。

リアルタイム処理発生装置420がタッチスクリーンデバイス101内に存在するCPUのタイマー処理を用いて例えば33msごとにイベントを発生させる(ステップS601)。イベントが発生すると接地点位置座標取得処理部401がタッチスクリーン103上の静電分布に基づいてNon-ITデバイス102の静電部201の位置と座標を検知し、接地点情報蓄積部411に蓄積する(ステップS602)。次に接地点数処理部402が接地点情報蓄積部411から最新時刻に検知された静電部201の数を調べ、タッチスクリーン103に接地している静電部201の数が3の場合と、この数が4の場合で処理を分ける(ステップS603)。上記のNon-ITデバイス102を使用している場合にはタッチスクリーン103に接地している静電部201の数が4になるのは、静電気を帯びている点状のものをタッチスクリーン103に接触させた場合、例えば1本の指をタッチスクリーン103に接触させた場合である。最初にタッチスクリーン103に接地している静電部201の数が3の場合の処理について図7を参照して説明する。

【0038】

図7は接地デバイス及び接地面検出処理部431の処理の一例である(ステップS604)。接地点位置座標取得処理部401が検知した3点の静電部201の位置座標を接地点情報蓄積部411から取得し(ステップS701)、各静電部201の距離を計算する(ステップS702)。得られた3つの距離の中で最も小さい距離を基準とし、その距離で導出した各距離を割って正規化する(ステップS703)。一方、Non-ITデバイス情報蓄積部412は、図5Aに示すように、図5Bのようなビットパターン(ビット部の位置関係;ここでは距離の比率)に対応するデバイスとデバイスの面の関係性が蓄積されている。正規化して得られた比率及びTPの位置とNon-ITデバイス情報蓄積部412のデータベースの情報とを照合し、接地デバイス及び接地面を一意に決定する(ステップS704)。次に接地デバイス方向計算処理部432の動作に移る。

【0039】

接地デバイス方向計算処理部432の処理の一例(ステップS605)について図8を参照して説明する。

接地点情報蓄積部411から、検知した3点の静電部201の位置座標を取得し、各静電部201の間の距離を計算する(ステップS701、S702)。距離計算をしたときに、最も短い距離を形成し、かつ最も長い距離を形成した静電部201をOPとする(ステップS801)。次に最も短い距離を形成する2点の静電部201のうちOPを除いた点をSPとする(ステップS802)。最後に残った点をTPとする(ステップS803)。OPとSPの位置座標を取得する(ステップS804)。このとき、タッチスクリーン座標系に対するOPを基準としたSPへの角度をデバイスの方向とする(ステップS805)。

【0040】

ここでデバイスの方向について図9を参照して説明する。デバイスの方向は、タッチスクリーン座標系を参照する。タッチスクリーン座標系は、タッチスクリーンの例えば水平方向を水平軸、垂直方向を垂直軸とする座標系である。OPとSPとを結んだ直線と、タッチスクリーン座標系の例えば水平軸との成す角度をデバイスの方向とする。

【0041】

次に、接地デバイス位置座標計算処理部433の動作に移る。接地デバイス位置座標計

10

20

30

40

50

算処理部 4 3 3 の処理内容 (ステップ S 6 0 6 ) について説明する。Non - IT デバイス情報蓄積部 4 1 2 に OP に対するデバイスに中心座標への距離と向きが蓄積されている。この距離と向きは例えば、図 5 A の矢印のベクトル情報である。タッチスクリーン座標系から見た OP の位置座標から図 5 A の矢印のベクトルを加えることでタッチスクリーン座標系を基準としたデバイスの中心座標が求められる。ここではこの中心座標をデバイスの位置座標としているが、ユーザの意思、アプリケーション等に応じて変更してもよい。次に、枠座標計算処理部 4 3 4 の動作に移る。

【 0 0 4 2 】

枠座標計算処理部 4 3 4 の処理内容 (ステップ S 6 0 7 ) について説明する。Non - IT デバイス 1 0 2 の枠の形状及び枠の位置座標も Non - IT デバイス情報蓄積部 4 1 2 に前もって蓄積されている。デバイスの位置座標 (ここでは、上記の中心座標) とデバイスの方向を入力すると枠内の画像を切り取りできる。次に、枠内画像拡大・縮小処理部 4 4 1 の動作に移る。

【 0 0 4 3 】

枠内画像拡大・縮小処理部 4 4 1 の処理内容 (ステップ S 6 0 8 ) について説明する。枠座標計算処理部 4 3 4 にて検出した枠内画像をオリジナル画像から切り取る。切り取った画像に対して例えば、時計回りの方向の変化に応じて画像を拡大し、反時計回りの方向の変化に応じて画像を縮小する。

【 0 0 4 4 】

次に、画像更新処理部 4 4 2 にて、オリジナルの画像を表示し、かつその上に枠内座標にのみ上記の拡大・縮小した画像を表示する (ステップ S 6 1 1 )。これによって例えば図 3 A の Phase 2 から Phase 3 のような変化を与えることができる。これはあたかも望遠鏡で星を観察している作業と同じことをしている。

【 0 0 4 5 】

次に、ステップ S 6 0 3 でタッチスクリーン 1 0 3 に接地している静電部 2 0 1 の数が 4 の場合での処理について説明する。

接地点数処理部 4 0 2 が、3 点の静電部 2 0 1 の座標から 4 点目が増えたことを接地点情報蓄積部 4 1 1 の履歴から検出すると、4 点目が枠内に存在するかどうかを調べる。そこで、接地点数処理部 4 0 2 が枠内にあることを検知すると、接地デバイス情報付加処理部 4 3 5 が枠内の画像を切り取りサーバ上のデータベース (情報蓄積部 4 1 5 ) に保存する。このとき、保存された情報と接地面の静電部 2 0 1 の位置関係は一対一対応として保存される。逆に 4 点目が枠外である場合は接地デバイス情報送信処理部 4 3 6 が接地面の静電部 2 0 1 の位置関係に対応する情報を情報蓄積部 4 1 5 から取り出し、画面内に表示できる。このとき、別のタッチスクリーンで行うと、図 3 B を参照して説明したように、Non - IT デバイスを持ち歩くことによってあたかも切り取った画像を持ち運ぶことと同等のことができる。

【 0 0 4 6 】

以上の実施形態によれば、ユーザが使用するデバイスに特有の配置パターンを有するビット部を有するデバイスをタッチスクリーンに接地することによって、ビットの位置と予め登録されている配置パターンとを照合して、デバイスの種類、タッチスクリーンと接地するデバイスの接地面、デバイスの方向、デバイスの位置座標のうちの少なくとも 1 つを検出してアプリケーションの操作をすることによって、タッチスクリーンを利用する操作を容易に拡張することができる。

【 0 0 4 7 】

また、本発明のポインティングデバイスは安価で容易に作成することができ、かつ、取り扱いがしやすいので、例えば児童学習用のキットとして利用しやすい。本発明はタッチスクリーンを備えた装置のアプリケーションを通じてものづくりや科学的な観察行為を容易に体験できる。

【 0 0 4 8 】

さらに、本発明は、例えばポインティングデバイスの回転が、デバイスによって拡大縮

10

20

30

40

50

小、ページめくり、ピント合わせ等の操作に対応させることができ、デバイスを変えるだけで容易に様々な操作命令を変更することができる。指の感触による直観的で細かい操作ができるので、直観的な操作性を実現することが可能になる。ポインティングデバイスは容易に理想的な形状に作成可能なので、形状から操作内容を連想できるものを容易につくることができる。

【 0 0 4 9 】

またさらに、本発明は、ポインティングデバイスをユーザが持って操作できるので、タッチスクリーンに触れて操作するのを嫌がるユーザにとって望ましい。本発明のポインティングデバイスはマウスの代わりにもなるという利点もある。

【 0 0 5 0 】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 符号の説明 】

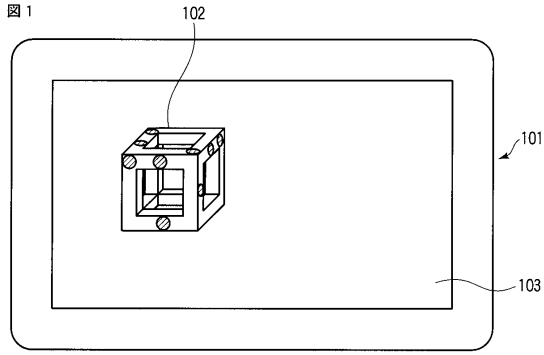
【 0 0 5 1 】

1 0 1 ... タッチスクリーンデバイス、 1 0 2、 2 1 1、 2 1 2、 2 1 3、 2 1 4、 2 1 5 ... Non - IT デバイス、 1 0 3 ... タッチスクリーン、 2 0 1 ... 静電部、 2 0 2 ... 非静電部、 4 0 0 ... 接地点検知処理装置、 4 0 1 ... 接地点位置座標取得処理部、 4 0 2 ... 接地点数処理部、 4 1 0 ... データベース 1、 4 1 1 ... 接地点情報蓄積部、 4 1 2 ... デバイス情報蓄積部、 4 1 3 ... 画像情報蓄積部、 4 1 4 ... 方向蓄積部、 4 1 5 ... データベース 2、 情報蓄積部、 4 2 0 ... リアルタイム処理発生装置、 4 3 0 ... 接地点情報処理装置、 4 3 1 ... 接地デバイス及び接地面検出処理部、 4 3 2 ... 接地デバイス方向計算処理部、 4 3 3 ... 接地デバイス位置座標計算処理部、 4 3 4 ... 枠座標計算処理部、 4 3 5 ... 接地デバイス情報付加処理部、 4 3 6 ... 接地デバイス情報送信処理部、 4 4 0 ... 表示画面処理装置、 4 4 1 ... 枠内画像拡大・縮小処理部、 4 4 2 ... 画像更新処理部。

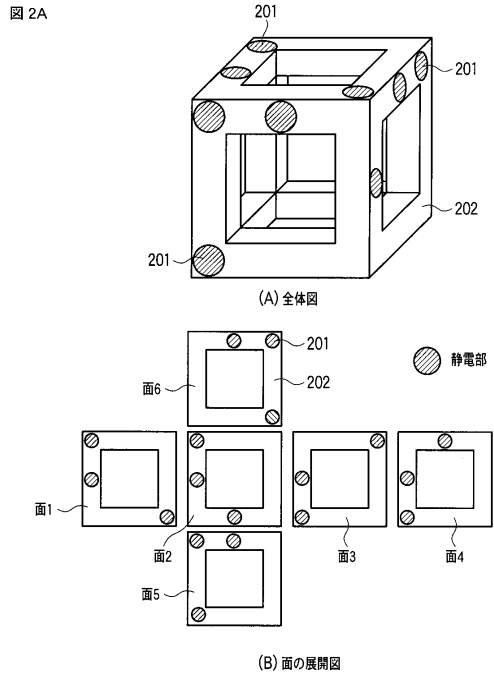
10

20

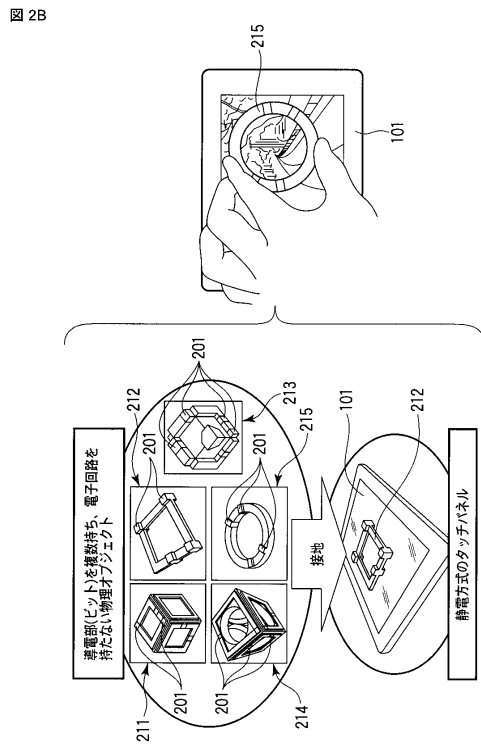
【図1】



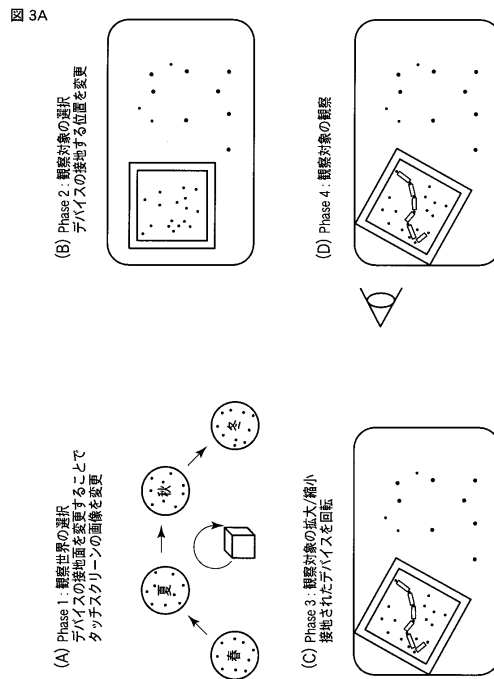
【図2A】



【図2B】

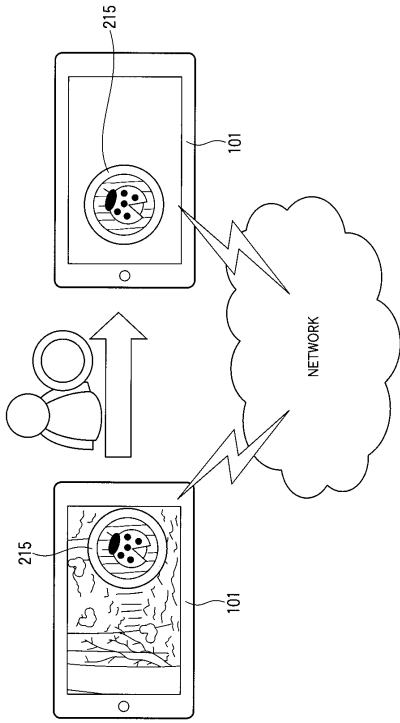


【図3A】



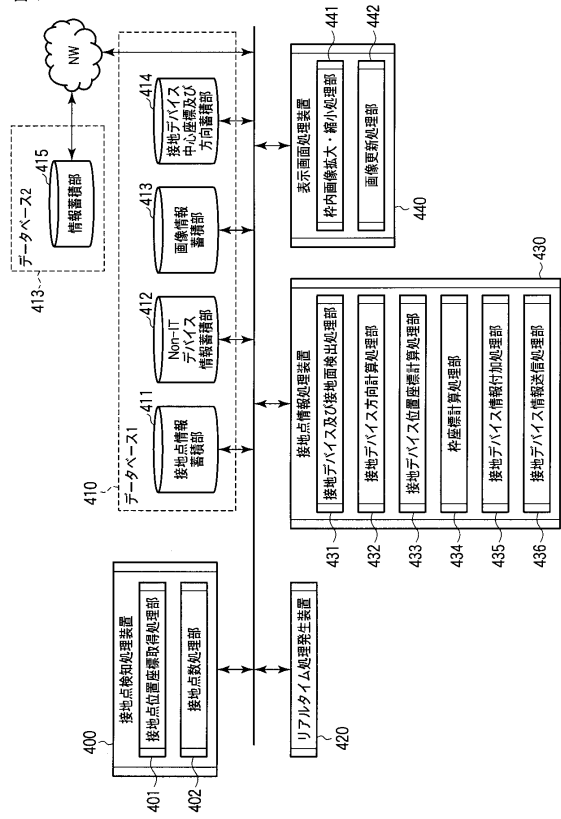
【 図 3 B 】

図 3B



【 図 4 】

図 4



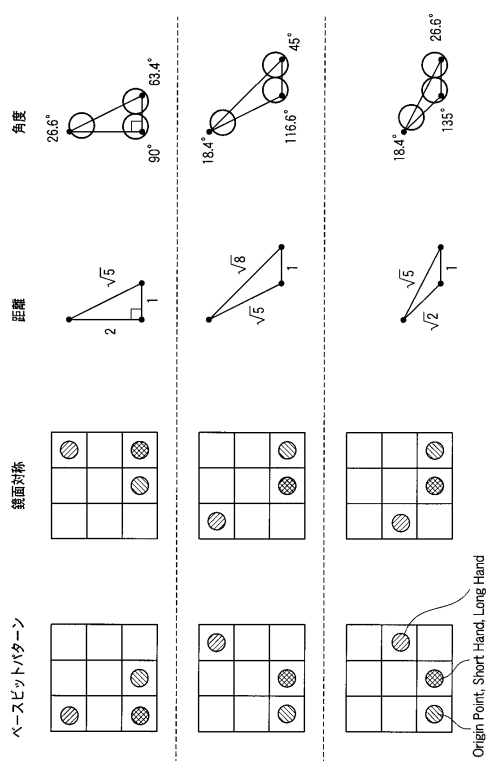
【 図 5 A 】

図 5A

デバイスの種類	接地面とその面での静電容量の位置	静電容量の距離化	Origin Position に対する中心座標の距離及び向き
		$1:\sqrt{5}:\sqrt{8}$	
		$1:\sqrt{5}:\sqrt{8}$	
		$1:\sqrt{2}:\sqrt{5}$	
		$1:\sqrt{2}:\sqrt{5}$	
		$1:2:\sqrt{5}$	
		$1:2:\sqrt{5}$	

【 図 5 B 】

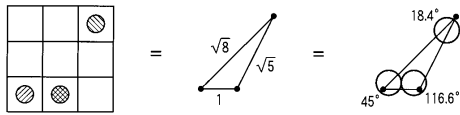
図 5B



Origin Point: Short Hand, Long Hand

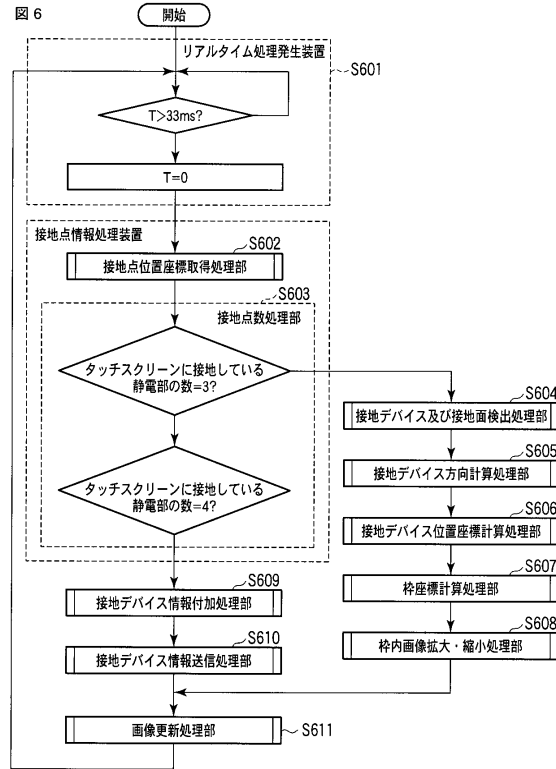
【図5C】

図5C



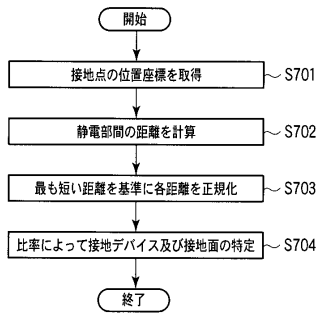
【図6】

図6



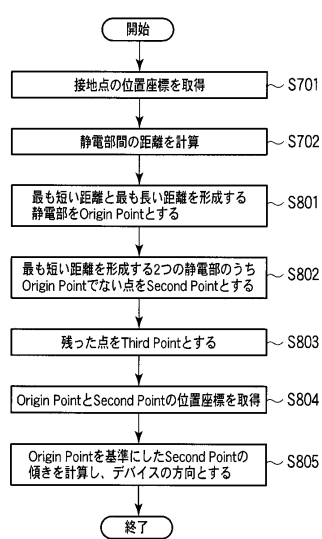
【図7】

図7



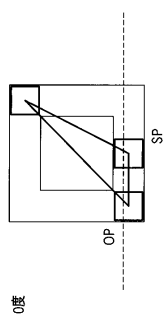
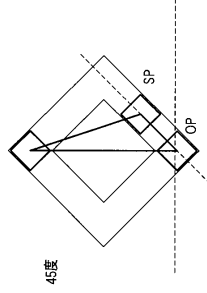
【図8】

図8



【 9 】

9





## フロントページの続き

- (72)発明者 宮下 広夢  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 千明 裕  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 大野 健彦  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 井原 雅行  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 小林 稔  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 内田 正和

- (56)参考文献 特開2006-120127(JP, A)  
国際公開第2010/002147(WO, A2)  
米国特許出願公開第2009/0278793(US, A1)  
特開2012-099093(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/023  
G06F 3/038  
G06F 3/041  
G06F 3/0488  
G06F 3/0346