

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6546455号
(P6546455)

(45) 発行日 令和1年7月17日 (2019.7.17)

(24) 登録日 令和1年6月28日 (2019.6.28)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 3 (2006.01)

G 0 6 F 3 / 0 3 4 0 0 F

G 0 6 F 3 / 0 4 4 (2006.01)

G 0 6 F 3 / 0 4 4 1 2 0

G 0 6 F 3 / 0 4 1 (2006.01)

G 0 6 F 3 / 0 4 1 5 9 0

G 0 6 F 3 / 0 4 8 4 (2013.01)

G 0 6 F 3 / 0 4 1 5 9 5

G 0 6 F 3 / 0 4 8 8 (2013.01)

G 0 6 F 3 / 0 4 8 4 1 2 0

請求項の数 18 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-119596 (P2015-119596)
 (22) 出願日 平成27年6月12日 (2015.6.12)
 (65) 公開番号 特開2017-4381 (P2017-4381A)
 (43) 公開日 平成29年1月5日 (2017.1.5)
 審査請求日 平成30年3月23日 (2018.3.23)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府堺市堺区匠町 1 番地
 (74) 代理人 100065248
 弁理士 野河 信太郎
 (74) 代理人 100159385
 弁理士 甲斐 伸二
 (74) 代理人 100163407
 弁理士 金子 裕輔
 (74) 代理人 100166936
 弁理士 稲本 潔
 (74) 代理人 100174883
 弁理士 富田 雅己

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イレーサ装置および指示入力システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力点の密集度合に応じてタッチ操作が所定の操作であるか否かを判定する操作判定部を備えたタッチパネルに対して前記所定の操作を入力するための入力装置であって、

前記入力装置は、前記タッチパネルに接触または近接させたときに入力点として検出される複数のタッチ部が前記操作判定部に前記所定の操作であると判定される密集度合で形成されていることを特徴とする入力装置。

【請求項 2】

前記タッチパネルは静電容量方式のタッチパネルであり、

前記入力装置は、ユーザが掴むグリップ部を備えており、

前記タッチ部と前記グリップ部とはいずれも導電性であり、かつ前記タッチ部と前記グリップ部とが電氣的に導通していることを特徴とする請求項 1 に記載の入力装置。

【請求項 3】

前記入力装置は、ユーザが掴むグリップ部を備えており、

各タッチ部は、該グリップ部との対向面に対して略垂直な方向に向けて前記グリップ部から突出する柱部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の入力装置。

【請求項 4】

前記柱部は導電性を有しており、

各タッチ部は、前記柱部における所定方向の先端に前記柱部と電氣的に導通するように取り付けられた導電性の緩衝部材を備えていることを特徴とする請求項 3 に記載の入力装

置。

【請求項 5】

前記柱部どうしの間の領域に非導電性の弾性部材からなる柱保護部が配置されていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の入力装置。

【請求項 6】

前記複数のタッチ部のうちの第 1 ～ 第 4 タッチ部を 4 隅とする矩形領域内に前記複数のタッチ部の全てが配置され、前記複数のタッチ部のうちの第 5 タッチ部が前記矩形領域の中心部に配置されるように前記複数のタッチ部の各々の位置関係が定められていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか一つに記載の入力装置。

【請求項 7】

タッチパネルに対して所定の操作を入力するための指示入力システムであって、
前記指示入力システムは、
タッチパネルと、
前記タッチパネルに接触または近接させたときに入力点として検出される複数のタッチ部を有する入力装置とを備え、
前記タッチパネルは、
前記入力点の密集度合に応じて前記タッチ操作が前記所定の操作であるか否かを判定する操作判定部をさらに備えており、

前記入力装置は、

複数の前記タッチ部が前記操作判定部に前記所定の操作であると判定される密集度合で形成されている指示入力システム。

【請求項 8】

前記所定の操作は、
表示画面に表示された画像の消去操作であることを特徴とする請求項 7 に記載の指示入力システム。

【請求項 9】

前記タッチパネルは、表示画面上に配置された多数の検知点を有しており、
前記入力装置が有する複数のタッチ部のうちで前記タッチパネルに対してタッチ操作されたタッチ部に対応する 1 以上の検知点を入力点として検出する入力点検出部を備える請求項 7 または 8 に記載の指示入力システム。

【請求項 10】

前記タッチ部どうしの間隔は、前記入力点検出部によって各タッチ部が別々の入力点として検出される間隔に設定されていることを特徴とする請求項 7 ～ 9 の何れか一つに記載の指示入力システム。

【請求項 11】

前記操作判定部は、
前記入力点検出部によって検出された入力点を注目入力点として 1 つずつ順次選択し、選択した注目入力点を中心とする所定範囲の領域を当該注目入力点についての探索範囲として設定する領域設定部と、

前記探索範囲に存在する入力点の数を注目入力点毎に計数する入力点計数部と、

前記入力点計数部の計数した数が第 1 所定数以上である注目入力点の数が所定の閾値以上である場合に、ユーザの操作を前記所定の操作であると判定するモード判定部とを備えていることを特徴とする請求項 7 ～ 9 の何れか一つに記載の指示入力システム。

【請求項 12】

前記操作判定部は、

前記入力点に基づいて入力範囲を設定する範囲設定部を備えていることを特徴とする請求項 11 に記載の指示入力システム。

【請求項 13】

前記操作判定部は、

前記モード判定部によって所定の操作であると判定された場合に、前記入力点検出部に

10

20

30

40

50

よって検出された入力点のうち、前記入力点計数部によって計数された値が最大である入力点を基準位置とする所定サイズの統合判定範囲に含まれる各入力点を含む領域を所定の操作の対象範囲として設定することを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の指示入力システム。

【請求項 1 4】

前記操作判定部は、

前記入力点検出部によって検出された入力点を注目入力点として 1 つずつ順次選択し、選択した注目入力点を中心とする所定範囲の領域を当該注目入力点についての探索範囲として設定する領域設定部と、

前記探索範囲に存在する各入力点に対して当該入力点と注目入力点との距離が長くなるほど小さくなる重み付け係数を割り当て、各入力点について割り当てた重み付け係数を合計した合計値を注目入力点毎に計数する入力点計数部と、

前記入力点計数部の計数した合計値が第 1 所定値以上である注目入力点の数が所定の閾値以上である場合に、ユーザの操作を前記所定の操作であると判定するモード判定部とを備えていることを特徴とする請求項 7 ~ 1 0 の何れか一つに記載の指示入力システム。

【請求項 1 5】

前記操作判定部は、

前記モード判定部によって所定の操作であると判定された場合に、前記入力点検出部によって検出された入力点のうち、前記入力点計数部によって計数された合計値が最大である入力点を基準位置とする所定サイズの統合判定範囲に含まれる各入力点を含む領域を所定の操作の対象範囲として設定する範囲設定部を備えていることを特徴とする請求項 1 4 に記載の指示入力システム。

【請求項 1 6】

前記操作判定部は、

前記入力点検出部によって検出された複数の入力点のうち、所定時間毎に算出する入力点毎の移動ベクトルが予め定められた偏差内である入力点が第 2 所定数以上存在する場合にユーザの操作が所定の操作であると判定するモード判定部と、

前記モード判定部によって所定の操作であると判定された場合に、前記移動ベクトルが予め定められた偏差内である各入力点を含む領域を所定の操作の対象範囲として設定する範囲設定部を備えていることを特徴とする請求項 7 ~ 1 0 の何れか一つに記載の指示入力システム。

【請求項 1 7】

前記操作判定部は、

前記入力点検出部によって検出された複数の入力点のうち、入力点どうしの距離の所定期間内における変動幅が第 2 所定値以内である入力点が第 3 所定数以上存在する場合にユーザの操作が所定の操作であると判定するモード判定部と、

前記モード判定部によって所定の操作であると判定された場合に、前記入力点どうしの距離の所定期間内における変動幅が第 2 所定値以内である各入力点を含む領域を所定の操作の対象範囲として設定する範囲設定部とを備えていることを特徴とする請求項 7 ~ 1 0 の何れか一つに記載の指示入力システム。

【請求項 1 8】

前記操作判定部は、

前記入力点検出部によって検出された複数の入力点のうち、所定時間毎に算出する入力点毎の移動ベクトルが予め定められた偏差内である入力点が第 2 所定数以上存在し、かつ入力点どうしの距離の所定期間内における変動幅が第 2 所定値以内である入力点が第 3 所定数以上存在する場合にユーザの操作が所定の操作であると判定するモード判定部と、

前記モード判定部によって所定の操作であると判定された場合に、前記移動ベクトルが予め定められた偏差内であり、かつ前記入力点どうしの距離の所定期間内における変動幅が第 2 所定値以内である各入力点を含む領域を所定の操作の対象範囲として設定する範囲設定部とを備えていることを特徴とする請求項 7 ~ 1 0 の何れか一つに記載の指示入力シ

10

20

30

40

50

ステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネルに対して表示画像の消去操作を行うためのイレーサ装置、および上記イレーサ装置とタッチパネルとを備えた指示入力システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ユーザがタッチパネルに対して表示画面に描画された表示画像の消去操作を行う方法として、次に行うタッチ操作が消去操作であることを指定するモード切替操作（描画モードと消しゴムモードとを切り替える操作）を予め行ってから消去のためのタッチ操作を行う方法が知られている。

【0003】

しかしながら、この方法では、モード切替操作を行ってから消去操作を行う必要があるため、２段階の操作が必要であり、手間がかかるという問題がある。

【0004】

これに対して、特許文献１には、消去操作専用の入力器具（イレーサ装置）を用いてタッチ操作を行うことにより、タッチパネルに消去指示を認識させる技術が示されている。

【0005】

具体的には、特許文献１の技術では、矩形形状のイレーサ装置の対角線の両端に押ボタンからなる座標指示部を設けるとともに、イレーサ装置とタッチパネル（情報処理装置）とをワイヤで通信可能に接続しておくことにより、イレーサ装置をタッチパネルに押し当てて押ボタンが押圧されたときにタッチパネルが消去指示であることを認識できるようにになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献１】特開平８－２６３２１２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献１の技術では、イレーサ装置とタッチパネルとに通信機能を設ける必要があるため、装置コストが増大するという問題がある。

【0008】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、タッチパネルに対する消去操作を容易に行うことができるイレーサ装置および指示入力システムを安価に提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様にかかるイレーサ装置は、タッチパネルに対して表示画像の消去操作を入力するためのイレーサ装置であって、前記タッチパネルは、表示画面上に配置された多数の検知点のうちタッチ操作された検知点を入力点として検出する入力点検出部と、前記入力点の密集度合に応じてユーザの操作が消去操作であるか否かを判定する消去操作判定部とを備えており、前記イレーサ装置は、前記タッチパネルに接触または近接させたときに前記入力点として検出されるタッチ部を複数有し、それら複数のタッチ部が前記消去操作判定部に消去操作であると判定される密集度合で形成されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0010】

上記の構成によれば、イレーサ装置を用いてタッチパネルに対するタッチ操作を行うこ

10

20

30

40

50

とにより、タッチパネルにイレーサ装置の各タッチ部を入力点として検知させ、それら各入力点の集中度合によって消去操作であると判定させることができる。したがって、イレーサ装置からタッチパネルへ消去指示を示す情報を送信しなくても、タッチパネルに消去操作であることを認識させることができる。このため、イレーサ装置およびタッチパネルに通信機能を設ける必要がないので、イレーサ装置およびタッチパネルの製造コストを低減することができる。また、ユーザが描画モードと消しゴムモードとを切り替えるモード切替操作を行わなくても、タッチパネルに消去操作であることを認識させることができるので、ユーザの利便性を向上させることができる。したがって、上記の構成によれば、タッチパネルに対する消去操作を容易に行うことができる指示入力システムを安価に提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態1にかかる指示入力システムの全体構成を示す説明図である。

【図2】図1の指示入力システムに備えられるタッチパネルのパネル部およびパネル駆動部の構成を示す説明図である。

【図3】図1の指示入力システムに対する消去操作の様子を示す説明図である。

【図4】図1の指示入力システムに備えられるイレーサ装置の外観を示す斜視図である。

【図5】(a)は図4に示したイレーサ装置の上面図であり、(b)は(a)に示したA-A断面の断面図であり、(c)は(a)に示したB-B断面の断面図であり、(d)は(b)に示したC-C断面の断面図である。

20

【図6】図4に示したイレーサ装置の分解斜視図である。

【図7】図4に示したイレーサ装置に備えられる導電性緩衝部材の断面図である。

【図8】図1の指示入力システムに備えられるタッチパネルにおける指示入力の検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】図1の指示入力システムにおいてタッチパネルのタッチ部にイレーサ装置でタッチ操作を行ったときに検出される入力点を示す説明図である。

【図10】図9に示した入力点に基づいてユーザの操作が消去操作であるか否かを判定する処理を示す説明図である。

【図11】図9に示した入力点に基づいて消去範囲を設定する処理を示す説明図である。

【図12】本発明の実施形態1にかかる指示入力システムにおいて、イレーサ装置の一部のみでタッチ操作を行っている状態を示す説明図である。

30

【図13】図12に示したタッチ操作を行った場合に検出される入力点を示す説明図である。

【図14】本発明の実施形態3にかかる指示入力システムにおいて、タッチパネルがユーザの操作が消去操作であるか否かを判定する処理に用いる重み付け係数を示す説明図である。

【図15】本発明の実施形態5における消去範囲の設定方法の概念を示す説明図である。

【図16】本発明の実施形態5における指示入力の検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図17】本発明の実施形態5における消去操作か否かの判定処理および消去範囲の設定処理を説明するための説明図である。

40

【図18】本発明の実施形態6における消去範囲の設定方法の概念を示す説明図である。

【図19】本発明の実施形態6における指示入力の検出処理の流れを示すフローチャートである。

【図20】本発明の実施形態6における消去操作か否かの判定処理および消去範囲の設定処理を説明するための説明図であり、(a)は各入力点の所定周期毎の座標検出値、(b)は所定周期毎の隣接する入力点同士の距離、(c)は各入力点に基づいて設定される消去範囲を示している。

【図21】本発明の実施形態6において消去範囲を設定した後に行われる処理を説明するための説明図であり、(a)は各入力点の所定周期毎の座標検出値、(b)は所定周期毎

50

の隣接する入力点同士の距離、(c)は各入力点に基づいて設定される消去範囲を示している。

【図22】本発明の実施形態6における消去操作か否かの判定処理および消去範囲の設定処理を説明するための説明図であり、(a)は各入力点の所定周期毎の座標検出値、(b)は所定周期毎の隣接する入力点同士の距離、(c)は各入力点の検出座標、(d)は各入力点の移動ベクトルを示している。

【発明を実施するための形態】

【0012】

〔実施形態1〕

本発明の一実施形態について説明する。

10

【0013】

(1-1. タッチパネルの全体構成)

図1は、本実施形態にかかる指示入力システム100の全体構成を示す説明図である。図1に示すように、指示入力システム100は、表示装置1、タッチパネル2、情報処理装置3、およびイレーサ装置4を備えている。

【0014】

情報処理装置3は、表示装置1に表示対象の画像データを出力するとともに、上記画像データが表示された表示画面に対するユーザのタッチ操作(操作入力)に応じた情報をタッチパネル2から取得する。また、情報処理装置3は、タッチパネル2から取得したユーザのタッチ操作に応じた情報に基づいて、表示装置1に出力する画像データを更新したり、ユーザのタッチ操作に応じた各種処理を行ったりする。なお、情報処理装置3の構成は特に限定されるものではなく、例えば、パーソナルコンピュータなどであってもよい。

20

【0015】

表示装置1は、表示部11、表示駆動部12、および表示制御部13を備えている。

【0016】

表示部11は、情報処理装置3から取得した画像データに応じた画像を表示画面に表示させるものであり、例えば液晶ディスプレイ、有機EL(エレクトロルミネセンス)ディスプレイ、プラズマディスプレイ、プロジェクタなどを用いることができる。表示部11の解像度やサイズは特に限定されるものではなく、例えば、1920画素×1080画素のフルハイビジョンサイズであってもよく、3840画素×2160画素の4Kサイズであってよい。

30

【0017】

表示駆動部12は、表示制御部13からの指示に応じて表示部11の各画素を駆動する。

【0018】

表示制御部13は、表示対象の画像データに応じて表示駆動部12の動作を制御し、表示部11に画像データに応じた画像を表示させる。

【0019】

タッチパネル2は、パネル部21、パネル駆動部22、およびタッチパネル制御部23を備えている。

40

【0020】

図2は、パネル部21およびパネル駆動部22の構成を示す説明図である。

【0021】

パネル部21は、表示装置1の表示画面に重ねて配置され、表示部11に表示された表示画像に対するユーザからの指示入力に応じた信号をパネル駆動部22に出力する機能を有している。

【0022】

図2に示したように、パネル部21は、互いに平行に配置された複数の駆動線(ドライブライン)DLと、互いに平行に配置された複数のセンス線(センスライン)SLとを有している。駆動線DLはX方向(紙面横方向)に延伸し、センス線SLはX方向と直交す

50

る Y 方向（紙面縦方向）に延伸しており、駆動線 D L とセンス線 S L とは立体交差するように配置（マトリクス状に配置）されている。

【 0 0 2 3 】

なお、駆動線 D L およびセンス線 S L の数は特に限定されるものではないが、本実施形態では、駆動線 D L を 4 0 9 6 本、センス線 S L を 2 1 6 0 本備え、 $4 0 9 6 \times 2 1 6 0$ 個の座標位置のそれぞれについて静電容量の変化を検出するようになっている。また、パネル部 2 1 の構成は上述した構成に限るものではなく、従来から静電容量方式のタッチパネルで用いられている種々のパネル部を用いることができる。

【 0 0 2 4 】

パネル駆動部 2 2 は、送信部 2 4、受信部 2 5、および駆動制御部 2 6 を備えている。駆動制御部 2 6 は、送信部 2 4 および受信部 2 5 の動作タイミングを制御する。送信部 2 4 は、駆動制御部 2 6 の指示に応じて、所定のフレームレートに応じたタイミングで各駆動線 D L に駆動信号 D s を順次印加する。受信部 2 5 は、各駆動線 D L への駆動信号 D s の印加に応じて各センス線 S L に生じる応答信号であるセンス信号 S s を各駆動線 D L への駆動信号 D s の印加と同期したタイミングで取得する。

【 0 0 2 5 】

導電性を有する物体（例えば、ユーザの指、タッチパネル専用のペンやイレーサ装置 4 など）がパネル部 2 1 に接触あるいは近接すると、駆動線 D L とセンス線 S L との交差部（検知点）の静電容量が変化する。受信部 2 5 は駆動線 D L とセンス線 S L との各交差部の静電容量に応じた信号と各交差部の位置を示す信号とをタッチパネル制御部 2 3（入力点検出部 3 1）に出力する。

【 0 0 2 6 】

タッチパネル制御部 2 3 は、入力点検出部 3 1、消去操作判定部 3 2、および入力情報出力部 3 3 を備えている。

【 0 0 2 7 】

入力点検出部 3 1 は、パネル駆動部 2 2 から取得した駆動線 D L とセンス線 S L との各交差部の静電容量に応じた信号と各交差部の位置を示す信号とに基づいて、静電容量が他の交差部と所定値以上異なる交差部をユーザによるパネル部 2 1 に対するタッチ操作位置（入力点）として検出する。なお、本実施形態では、表示画面 1 画面分のタッチ操作位置の検出を 1 フレームの処理として、各フレームの処理を所定周期毎（例えば 5 ミリ秒毎）に行い、フレーム毎にタッチ操作位置を検出する。これにより、連続するフレーム間におけるタッチ操作位置の移動がフレーム毎に検出される。

【 0 0 2 8 】

消去操作判定部 3 2 は、領域設定部 3 4、入力点計数部 3 5、モード判定部 3 6、および消去範囲設定部 3 7 を備えており、入力点検出部 3 1 が検出した入力点に基づいて、ユーザが行ったタッチ操作が消去操作（表示部 1 1 に表示された表示画像におけるタッチ操作に応じた範囲の画像を消去させるための操作）であるか否かを判定する。また、消去操作判定部 3 2 は、ユーザが行ったタッチ操作が消去操作であると判断した場合、ユーザのタッチ操作に応じて消去範囲を設定する。なお、消去操作判定部 3 2 におけるこれらの処理の詳細については後述する。

【 0 0 2 9 】

入力情報出力部 3 3 は、入力点検出部 3 1 が検出したユーザによるタッチ操作と消去操作判定部 3 2 の処理結果とに応じた情報を情報処理装置 3 に出力する。

【 0 0 3 0 】

具体的には、消去操作判定部 3 2 が消去操作であると判定した場合には、入力情報出力部 3 3 は、消去操作であることを示す情報と消去範囲を示す情報とを情報処理装置 3 に出力する。また、消去操作判定部 3 2 が消去操作ではないと判定した場合には、入力情報出力部 3 3 は、消去操作ではないことを示す情報とユーザのタッチ操作位置を示す情報とを情報処理装置 3 に出力する。あるいは、消去操作であると判定した場合には消去範囲を示す情報（面積情報）を出力し、消去操作ではないと判定した場合にはタッチ操作に対応す

10

20

30

40

50

る入力点の位置情報（点情報）を出力し、情報処理装置 3 が消去範囲に示す情報（面積情報）であるか入力点の位置情報（点情報）であるか否かに応じて消去操作であるか否かを判断するようにしてもよい。なお、ユーザが行う消去操作以外の操作としては、例えば、線、点、文字、図形などを入力するための描画指示や、表示部 11 に表示されたメニュー項目の中から所望の項目を選択するための選択指示などが挙げられる。

【0031】

これにより、情報処理装置 3 は、ユーザのタッチ操作に応じて表示装置 1 に表示させる画像を変化させたり、タッチ操作に応じた各種処理を行ったりする。

【0032】

例えば、情報処理装置 3 は、ユーザのタッチ操作が消去操作である場合には、消去範囲の画像を消去する。なお、ユーザのタッチ操作が消去操作である場合に、情報処理装置 3 が、消去範囲の形状を示す画像（例えば枠画像など）をユーザのタッチ操作に応じた位置に表示させるようにしてもよい。

【0033】

また、情報処理装置 3 は、ユーザのタッチ操作が消去操作ではなく、かつ、タッチ操作位置がメニュー選択画面に対応する位置であった場合には、タッチ操作に応じたメニュー処理を実行する。また、情報処理装置 3 は、ユーザのタッチ操作が消去操作ではなく、かつ、タッチ操作位置が描画領域であった場合には、描画処理を実行する。描画処理では、例えば、フレーム毎に検出されたタッチ操作位置の座標を直線または曲線でつなぐことにより描画が行われる。

【0034】

イレーサ装置 4 は、ユーザがタッチパネル 2 に対して消去操作を行うための入力器具である。本実施形態では、図 3 に示すように、ユーザがイレーサ装置 4 を把持してイレーサ装置 4 をパネル部 21 に接触あるいは近接させながら移動させることにより、消去操作を行うようになっている。なお、イレーサ装置 4 の構成については後述する。

【0035】

（1 - 2 . イレーサ装置 4 の構成）

図 4 は、イレーサ装置 4 の外観を示す斜視図である。また、図 5 の（a）はイレーサ装置 4 の上面図であり、（b）は（a）に示した A - A 断面の断面図であり、（c）は（a）に示した B - B 断面の断面図であり、（d）は（b）に示した C - C 断面の断面図である。また、図 6 は、イレーサ装置 4 の分解斜視図である。また、図 7 は、イレーサ装置 4 に備えられる導電性緩衝部材 46 の断面図である。

【0036】

図 4 ~ 図 6 に示したように、イレーサ装置 4 は、グリップ部 41、本体部 42、柱保護部 43、布部 44、ネジ 45、および導電性緩衝部材 46 を備えている。なお、本実施形態では、図 4 に示したように、イレーサ装置 4 の形状を、長さ 100 mm、幅 50 mm、高さ 40 mm の略直方体形状としている。

【0037】

グリップ部 41 は、金属あるいは導電性樹脂などの導電性部材からなり、イレーサ装置 4 の上面および各側面における上面側の端部を覆うように配置されている。本実施形態では、グリップ部 41 として、厚さ 3 mm の導電性樹脂からなる板状部材を用いた。

【0038】

本体部 42 は、金属あるいは導電性樹脂などの導電性部材からなり、略矩形形状の基台部 49 と基台部 49 から所定方向に突出する 13 本の柱部 48（第 1 ~ 第 13 柱部 48a ~ 48m）とを備えている。具体的には、各柱部 48 は、基台部 49 から、イレーサ装置 4 の底面側（タッチパネル 2 側）に向けて、すなわちグリップ部 41 と基台部 49 との対向面（図 6 の場合、グリップ部 41 と基台部 49 との対向面は平面）に対して略垂直な方向に向けて突出するように設けられている。イレーサ装置 4 でパネル部 21 にタッチ操作を行ったとき、各柱部 48 は、パネル部 21 に対して略垂直な方向となるように構成されていけばよい。なお、本実施形態では、図 6 に示したように、基台部 49 の厚さを 5 mm

とし、柱部 4 8 の長さを 3 0 m m とした。また、柱部 4 8 の断面形状を 1 辺 8 m m の正方形形状とした。

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、図 5 の (d) に示したように、1 3 本の柱部 4 8 (第 1 柱部 4 8 a ~ 第 1 3 柱部 4 8 m) のうち、イレーサ装置 4 を底面側から見たときに矩形形状からなる基台部 4 9 の 4 隅に第 1 ~ 第 4 柱部 4 8 a ~ 4 8 d が配置され、基台部 4 9 の中心部 (矩形形状の対角線の交点あるいは交点の近傍に相当する位置) に第 5 柱部 4 8 e が配置され、矩形形状の一方の長辺に第 6 ~ 第 8 柱部 4 8 f ~ 4 8 h が配置され、他方の長辺に第 9 ~ 第 1 1 柱部 4 8 i ~ 4 8 k が配置され、矩形形状の一方の短辺に第 1 2 柱部 4 8 l が配置され、他方の短辺に第 1 3 柱部 4 8 m が配置されている。

10

【 0 0 4 0 】

なお、本実施形態では、断面形状が四角形である柱部 4 8 を用いているが、柱部 4 8 の形状はこれに限るものではなく、例えば断面形状が円形、楕円形、多角形、多角形の角部を面取りした形状などであってもよい。また、柱部 4 8 の数についても 1 3 本に限るものではない。

【 0 0 4 1 】

また、各柱部 4 8 における上記所定方向の先端 (イレーサ装置 4 の底面側の端面) には、導電性緩衝部材 4 6 が導電性接着部材 4 7 によって柱部 4 8 と電気的に導通するように取り付けられている。導電性接着部材 4 7 は、導電性を有する接着部材であれば特に限定されるものではないが、例えば、導電性アクリル系粘着剤、あるいは導電性不織布両面テープなどを用いることができる。

20

【 0 0 4 2 】

図 7 は、導電性緩衝部材 4 6 の断面図である。この図に示すように、導電性緩衝部材 4 6 は、緩衝部材 4 6 a の周囲を導電性フィルム 4 6 b で覆った構成になっている。緩衝部材 4 6 a の構成は適度な弾性を有する部材であれば特に限定されるものではないが、例えばポリウレタンフォーム等の発泡体を用いることができる。また、導電性フィルム 4 6 b は、導電性を有し、かつ緩衝部材 4 6 a の変形に追従して変形する柔軟性を有する材質であれば特に限定されるものではないが、例えばポリイミド等の樹脂に銅やニッケル等の導電性材料を含有させて導電性を付与したフィルム、あるいは、ポリイミド等の樹脂の表面に銅とニッケルからなる導電層を形成した導電性フィルムなどを用いることができる。

30

【 0 0 4 3 】

柱保護部 4 3 は、ポリウレタン等の非導電性の弾性部材からなり、各柱部 4 8 の間の領域に柱部 4 8 間の隙間を埋めるように配置されている。具体的には、柱保護部 4 3 は、各柱部 4 8 に対応する位置に各柱部 4 8 の形状に応じた切欠部 4 3 a が形成されており、それら各切欠部 4 3 a に当該切欠部 4 3 a に対応する柱部 4 8 を挿入することにより各柱部 4 8 の間の領域に配置される。各柱部 4 8 同士の間の領域に柱保護部 4 3 が配置されることにより、柱部 4 8 に作用する外力を軽減し、柱部 4 8 が折れたり変形したりすることを防止することができる。

【 0 0 4 4 】

布部 4 4 は、フェルト等の薄い非導電性の布状部材であり、イレーサ装置 4 の底面および各側面における底面側の部分を覆うように配置されている。具体的には、図 6 に示したように、布部 4 4 は、イレーサ装置 4 における本体部 4 2 の底面および側面に配置される部分と、本体部 4 2 の側面の上端部から本体部 4 2 の上面に沿って折り込まれた端部 4 4 a とを備えている。そして、端部 4 4 a が本体部 4 2 の上面とグリップ部 4 1 との間に挟まれることにより、布部 4 4 が本体部 4 2 の底面 (各柱部 4 8 の先端側) および各側面を覆うように配置される。なお、布部 4 4 の厚さは、ユーザがイレーサ装置 4 を把持してイレーサ装置 4 の底面 (各柱部 4 8 の先端側の面) をタッチパネル 2 のパネル部 2 1 に近接あるいは接触させたときに、各柱部 4 8 による静電容量の変化がタッチパネル 2 に検知される程度の厚さに設定される。本実施形態では、布部 4 4 の厚さを 1 m m とした。

40

【 0 0 4 5 】

50

ネジ 4 5 は、金属あるいは導電性樹脂等の導電性材料からなり、グリップ部 4 1 と本体部 4 2 との間に布部 4 4 の端部 4 4 a を挟み込んだ状態でグリップ部 4 1 と本体部 4 2 とを固定する。これにより、グリップ部 4 1、本体部 4 2、および導電性緩衝部材 4 6 と、グリップ部 4 1 を把持したユーザとが電氣的に導通する。なお、本実施形態ではグリップ部 4 1 と本体部 4 2 とを導電性のネジ 4 5 によって取り付けられているが、これに限らず、例えば導電性接着部材（例えば導電性粘着剤や導電性両面テープなど）によって取り付けてもよい。あるいは、グリップ部 4 1 に設けた係合部と本体部 4 2 に設けた被係合部とを係合させることによりグリップ部 4 1 と本体部 4 2 とを取り付けてもよい。

【 0 0 4 6 】

（ 1 - 3 . タッチ操作による指示入力 of 検出処理 ）

10

図 8 は、タッチパネル 2 に対するユーザからの指示入力 of 検出処理の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 4 7 】

まず、入力点検出部 3 1 が、パネル駆動部 2 2 から入力される、駆動線 D L とセンス線 S L との各交差部（検知点）の静電容量を示す信号に基づいて、入力点（ユーザによるタッチ操作位置）を検出する（ S 1 ）。例えば、入力点検出部 3 1 は、静電容量が他の交差部（あるいは所定の基準値）と所定値以上異なる交差部を入力点として検出する。

【 0 0 4 8 】

なお、例えば、上述した図 3 に示したように、イレーサ装置 4 でパネル部 2 1 にタッチ操作を行うと、イレーサ装置 4 の各柱部 4 8 が導電性緩衝部材 4 6 および布部 4 4 を介してパネル部 2 1 と接触あるいは近接した位置に対応する複数の検知点（例えば図 9 に x 印で示した検知点 2 0 1 ~ 2 1 3 ）がタッチパネル 2 に入力点として検出される。

20

【 0 0 4 9 】

次に、領域設定部 3 4 は、 S 1 で検出した入力点のうちの 1 つを注目入力点として設定し（ S 2 ）、注目入力点を中心とする所定範囲の領域を入力点 of 探索範囲として設定する（ S 3 ）。

【 0 0 5 0 】

具体的には、領域設定部 3 4 は、図 1 0 に示すように、注目入力点（図 1 0 の例では入力点 2 0 7 ）を中心とする半径 R 1 （本実施形態では半径 R 1 は 7 0 m m ）の円 3 0 1 を探索範囲として設定する。なお、半径 R 1 のサイズは 7 0 m m に限定されるものではなく、例えばイレーサ装置 4 の大きさに応じて適宜設定してもよい。例えば、半径 R 1 を、イレーサ装置 4 の中心に配置された第 5 柱部 4 8 e を注目入力点としたときに各柱部 4 8 （第 1 ~ 第 1 3 柱部 4 8 a ~ 4 8 m ）が含まれる円の半径に設定してもよい。

30

【 0 0 5 1 】

次に、入力点計数部 3 5 は、 S 3 で設定した探索範囲に含まれる入力点 of 数を計数する（ S 4 ）。例えば、図 1 0 の例では、入力点 2 0 1 ~ 2 1 3 の 1 3 個 of 入力点 が計数される。

【 0 0 5 2 】

次に、領域設定部 3 4 は、 S 1 で検出された全ての入力点 of うち、当該入力点 を注目入力点として S 2 ~ S 4 の処理を行っていない未処理 of 入力点 が残っているか否かを判断し（ S 5 ）、未処理 of 入力点 が残っている場合には未処理 of 入力点 of うちの 1 つを注目入力点として S 2 ~ S 4 の処理を行う。

40

【 0 0 5 3 】

一方、 S 5 において未処理 of 入力点 が残っていないと判断した場合、モード判定部 3 6 は、各入力点 について of S 4 の処理における計数結果に応じて、ユーザ of タッチ操作 が消去操作であるか否か（イレーサ装置 4 によるタッチ操作であるか否か）を判断する（ S 6 ）。すなわち、モード判定部 3 6 は、ユーザ of タッチ操作 が消去操作であるか否かを入力点 of 密集度合 に応じて判断する。

【 0 0 5 4 】

具体的には、本実施形態では、モード判定部 3 6 は、探索範囲に含まれる入力点 of 数が

50

閾値（例えば 13）以上である注目入力点が存在する場合に消去操作であると判断し、存在しない場合には消去操作ではないと判断する。

【0055】

あるいは、モード判定部 36 が、探索範囲に含まれる入力点の数が第 1 所定数 N1（例えば 3）以上であった注目入力点の数が所定の閾値（例えば 13）以上である場合に消去操作であると判断し、探索範囲に含まれる入力点の数が第 1 所定数 N1 以上である注目入力点の数が閾値未満であった場合に消去操作ではないと判断するようにしてもよい。

【0056】

S6においてモード判定部 36 が消去操作であると判断した場合、消去範囲設定部 37 は、S1で検出した各入力点に基づいて消去範囲を設定する（S7）。

10

【0057】

本実施形態では、S1で検出した各入力点の座標から、X座標最大値、X座標最小値、Y座標最大値、およびY座標最小値を抽出し、抽出したこれらの座標値によって特定される矩形領域（〔x座標最小値，y座標最小値〕、〔x座標最小値，y座標最大値〕、〔x座標最大値，y座標最小値〕、〔x座標最大値，y座標最大値〕を4隅とする矩形領域）を消去範囲に設定する。これにより、図11に示したように、S1で検出した各入力点を内包する矩形401の領域が消去範囲として設定される。ただし、消去範囲の設定方法はこれに限るものではなく、例えば、例えば、S1で検出した各入力点を接続してなる閉曲線によって形成される矩形領域を消去範囲として設定してもよい。

【0058】

20

なお、矩形401のX軸方向の幅403はX座標最大値とX座標最小値との差分で表され、Y軸方向の幅404はY座標最大値とY座標最小値との差分で表される。また、図11に示した座標402は、矩形401の中心座標または重心座標を示している。また、矩形401の中心座標は $(X座標最小値 + X座標最大値) \div 2$ 、 $(Y座標最小値 + Y座標最大値) \div 2$ で求めることができ、重心座標はS1で検出した各入力点の座標値の平均値から求めることができる。

【0059】

S7の処理の後、入力情報出力部 33 が、消去操作であることを示す情報と消去範囲を示す情報とを情報処理装置 3 に出力する（S8）。

【0060】

30

消去範囲を示す情報としては、例えば、矩形401の基準位置（例えば中心座標）と、X軸方向の幅403と、Y軸方向の幅404とを出力する。あるいは、矩形形状の消去範囲のX座標最大値、X座標最小値、Y座標最大値、およびY座標最小値を出力してもよい。また、矩形形状の消去範囲の各角部の座標を出力してもよい。

【0061】

なお、本実施形態では、消去範囲の形状を矩形形状としている。これにより、情報処理装置 3 における消去範囲の演算処理を簡略化することができる。ただし、消去範囲の形状はこれに限るものではなく、例えば、S1で検出した各入力点を内包する円形あるいは楕円形に設定してもよい。

【0062】

40

また、表示部 11 の解像度とパネル部 21 の解像度とが異なる場合、入力情報出力部 33 が消去範囲を示す情報を表示部 11 の解像度に応じた座標系の座標値に変換してから情報処理装置 3 に出力してもよい。あるいは、入力情報出力部 33 が消去範囲を示す情報をパネル部 21 の解像度に応じた座標系の座標値で情報処理装置 3 に出力し、情報処理装置 3 が必要に応じて表示部 11 の解像度に応じた座標系に変換するようにしてもよい。

【0063】

S8で消去操作であることを示す情報と消去範囲を示す情報とを情報処理装置 3 に出力した後、タッチパネル制御部 23 は、タッチ操作の検出処理を終了するか否かを判断し（S10）、終了しない場合にはS1の処理に戻る。なお、タッチ操作の検出処理を終了するか否かの判断方法は特に限定されるものではなく、例えば、ユーザからのタッチ操作の

50

終了指示あるいは電源オフ指示を受け付けたか否かに応じて判断してもよく、タッチパネル 2 に対するタッチ操作が行われていない状態が所定時間以上継続したか否かに応じて判断してもよく、消去操作中にタッチオフ操作（イレーサ装置 4 をパネル部 2 1 から離間させる操作）が行われたか否かに応じて判断してもよい。

【 0 0 6 4 】

また、S 6 の処理において消去操作ではないと判断した場合、入力情報出力部 3 3 は、S 1 で検出した入力点の位置情報を情報処理装置 3 に出力する（S 1 1）。この際、消去操作ではないことを示す情報を入力点の位置情報とともに出力してもよい。また、表示部 1 1 の解像度とパネル部 2 1 の解像度とが異なる場合、入力情報出力部 3 3 が入力点の位置情報を表示部 1 1 の解像度に応じた座標系の座標値に変換してから情報処理装置 3 に出力してもよい。あるいは、入力情報出力部 3 3 が入力点の位置情報をパネル部 2 1 の解像度に応じた座標系の座標値で情報処理装置 3 に出力し、情報処理装置 3 が必要に応じて表示部 1 1 の解像度に応じた座標系に変換するようにしてもよい。

10

【 0 0 6 5 】

なお、S 1 の処理において検出された入力点の数が上記閾値未満であった場合（あるいは上記閾値未満に設定される所定値以下であった場合）に、S 2 ～ S 6 の処理を省略して S 9 の処理を行うようにしてもよい。これにより、消去操作ではない場合の演算処理を簡略化することができる。

【 0 0 6 6 】

S 9 で入力点の位置情報を情報処理装置 3 に出力した後、タッチパネル制御部 2 3 は、タッチ操作の検出処理を終了するか否かを判断し（S 1 0）、終了しない場合には S 1 の処理に戻る。

20

【 0 0 6 7 】

以上のように、本実施形態にかかるイレーサ装置 4 は、タッチパネル 2 のパネル部 2 1 に接触または近接させたときに入力点として検出される柱部（タッチ部）4 8 を複数有しており、それら複数の柱部 4 8 がタッチパネル 2 の消去操作判定部 3 2 に消去操作であると判定される密集度合で形成されている。

【 0 0 6 8 】

これにより、ユーザが描画モードと消しゴムモードとを切り替えるモード切替操作を行ったり、イレーサ装置 4 からタッチパネル 2 側へ消去操作であることを示す情報を送信したりしなくても、タッチパネル 2 に消去操作であることを認識させることができる。したがって、モード切替操作を行う必要がないのでユーザの利便性を向上させることができる。また、イレーサ装置 4 とタッチパネル 2 とに通信機能を備える必要がないので、指示入力システム 1 0 0 の構成を簡略化し、製造コストを低減できる。すなわち、タッチパネル 2 に対する消去操作を容易に行うことができる指示入力システム 1 0 0 を安価に提供することができる。

30

【 0 0 6 9 】

なお、実施形態では、柱部（タッチ部）4 8 の数を人間の両手の指の数（10 本）よりも多い数（13 本）に設定しており、消去操作であるか否かを判定する閾値を柱部 4 8 の数である 13 に設定している。これにより、人間の指によるタッチ操作とイレーサ装置 4 によるタッチ操作とを適切に区別できるようになっている。

40

【 0 0 7 0 】

ただし、柱部 4 8 の設置数および上記閾値の設定はこれに限るものではない。例えば、柱部 4 8 の数を人間の両手の指の数（10 本）よりも多い数（11 本以上）に設定し、上記閾値を人間の両手の指の数（10 本）よりも多く、かつ柱部 4 8 の数以下に設定してもよい。

【 0 0 7 1 】

あるいは、柱部 4 8 の数を人間の片手の指の数（5 本）よりも多い数（6 本以上）に設定し、上記閾値を人間の片手の指の数（5 本）よりも多く、かつ柱部 4 8 の数以下に設定してもよい。この場合には、人間の片手によるタッチ操作とイレーサ装置 4 によるタッチ

50

操作とを適切に区別することができる。

【0072】

また、各柱部48同士の間隔は、人間の指で各柱部48に対応する入力点を同時にタッチ操作することが困難な間隔に設定しておくことが好ましい。これにより、人の指先によるタッチ操作が消去操作として誤判定されることをより適切に抑制できる。

【0073】

また、本実施形態では、矩形形状の各隅部に配置された第1～第4柱部48a～48dと、矩形形状の中心に配置された第5柱部48eとを備えている。これら5本の柱部48a～48eを備えることにより、これら5本の柱部48a～48eに対応する位置をユーザが5本の指をすばめてタッチ操作するのは困難なので、イレーサ装置4によるタッチ操作とユーザの指先によるタッチ操作とを適切に識別できる。

【0074】

なお、各柱部48同士の間隔は、タッチパネル2における検知点の解像度に応じて、タッチパネル2が各柱部48を別々の入力点として検知できる程度の間隔に設定しておくことが好ましい。これにより、複数の柱部48がタッチパネル2に1つの入力点として誤検知されることを防止できる。例えば、タッチパネル2における検知点間の間隔が18mmに設定されている場合、柱部48同士の間隔を18mmよりも十分に大きい間隔（例えば25mm程度）に設定しておくことにより、複数の柱部48がタッチパネル2に1つの入力点として誤検知されることを確実に防止できる。

【0075】

また、本実施形態では、イレーサ装置4における各柱部48の端面（タッチパネル2側の端面）に導電性緩衝部材46が配置されている。これにより、各柱部48のタッチパネル2に対する当り具合によって検出精度のばらつきが生じることを抑制することができる。また、導電性緩衝部材46を布部44で覆うことにより、イレーサ装置4をタッチパネル2に接触させることによってタッチパネル2が傷ついたり、音が生じたりすることを抑制できる。

【0076】

また、本実施形態では、イレーサ装置4におけるタッチパネル2との対向面および側面の一部を覆うように布部44が設けられている。これにより、イレーサ装置4のタッチパネル2に対する摩擦抵抗を低減し、タッチパネル2に接触させながら摺動させたときにタッチパネル2が傷ついたり音が生じたりすることを抑制できる。また、布部44を設けることにより、イレーサ装置4の意匠性を向上させることができる。

【0077】

〔実施形態2〕

本発明の他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、実施形態1と同じ機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0078】

実施形態1では、柱部（タッチ部）48の数を人間の両手の指の数（10本）よりも多い数（13本）に設定し、消去操作であるか否かを判定する閾値を柱部48の数である13に設定していた。

【0079】

これに対して、本実施形態では、イレーサ装置4の構成は同じであるが、タッチパネル2において消去操作であるか否かを判定する際の閾値をイレーサ装置4における矩形形状の短辺方向に配置された柱部48の数である3に設定している。すなわち、本実施形態では、モード判定部36は、探索範囲に含まれる入力点の数が3個以上である注目入力点が存在する場合に消去操作であると判断し、存在しない場合には消去操作ではないと判断する。

【0080】

これにより、イレーサ装置4の底面の一部（例えばイレーサ装置4の底面が成す矩形形状の1辺に相当する部分）のみを用いて消去操作を行うことができるので、より面積が小

10

20

30

40

50

さい消去範囲の消去操作を行うことができる。

【0081】

例えば、図12に示すように、イレーサ装置4における矩形形状の短辺側部分でパネル部21にタッチ操作した場合を考える。この場合、図13に示すように、短辺側に配置された3つの柱部48（〔第1柱部48a、第2柱部48b、第12柱部48l〕あるいは〔第3柱部48c、第4柱部48d、第13柱部48m〕）に対応する入力点601、602、603が検出される。これにより、本実施形態では、タッチパネル2において消去操作であるか否かを判定する閾値を3に設定しているため、タッチパネル2において消去操作であると判定される。

【0082】

なお、消去範囲を設定する際、消去範囲の最小幅を予め設定しておき、各入力点の座標うちのX座標最大値とX座標最小値との差分が上記最小幅よりも小さい場合に、消去範囲のX軸方向の幅を上記最小幅に設定するようにしてもよい。同様に、各入力点の座標うちのY座標最大値とY座標最小値との差分が上記最小幅よりも小さい場合に、消去範囲のY軸方向の幅を上記最小幅に設定するようにしてもよい。上記最小幅は特に限定されるものではないが、例えば5mm程度に設定してもよい。

【0083】

〔実施形態3〕

本発明の他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態と同じ機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0084】

実施形態1では、各入力点について、当該入力点を中心とする所定サイズの探索範囲（半径R1の円内）に含まれる入力点の数が所定の閾値以上である注目入力点が存在するかどうかに応じて消去操作であるか否かを判定する構成について説明した。

【0085】

これに対して、本実施形態では、各入力点について、当該入力点を中心とする所定サイズの探索範囲に含まれる他の入力点に対して中心（注目入力点）からの距離に応じた重み付け係数を付与し、各入力点に付与した重み付け係数の総和を算出し、算出した値が第1所定値V1以上であるかどうかに応じて消去操作であるか否かを判定する。

【0086】

具体的には、領域設定部34は、S3の処理において、図10に示すように注目入力点（図10の例では入力点207）を中心とする半径R1の円301を探索範囲として設定した後、図14に示すように半径R1をN等分する（Nは2以上の整数）。そして、図14に示すように、半径R1をN等分して得られたN個の区域に対して、円301の中心（入力点207）に最も近い区域にN、次に近い区域にN-1、次に近い区域にN-2というように、中心から離れるほど順次小さくなる重み付け係数を割り当てる。なお、最も遠い区域には重み付け係数1を割り当て、半径R1より遠い領域には重み付け係数0を割り当てる。

【0087】

次に、S4の処理において、入力点計数部35は、各入力点に対して当該入力点が属する区域に応じた重み付け係数を付与し、各入力点に付与した重み付け係数の合計値を算出する。

【0088】

そして、S2～S5の処理を全ての入力点について行い、各入力点を注目入力点とした場合の上記合計値を入力点毎に算出した後、S6の処理において、モード判定部36が、合計値が第1所定値V1以上である入力点が存在するかどうかに応じて、ユーザのタッチ操作が消去操作であるか否かを判断する。その後の処理は実施形態1と同様である。なお、算出した上記合計値が第1所定値V1以上である入力点の数が所定の閾値以上であるかどうかに応じて消去操作であるか否かを判定するようにしてもよい。

【0089】

これにより、ユーザが消去操作のために手の平等を表示画面上で移動させる際に、例えば、腕時計、プレスレット、衣類、ボタン等が表示画面に接触した場合でも、それらに起因して不適切な入力点が消去範囲に含まれることを抑制し、消去範囲を安定させることができる。

【0090】

〔実施形態4〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態と同じ機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0091】

実施形態1では、S3の処理において設定する入力点の探索範囲(円301)の大きさを一定としていた。

【0092】

これに対して、本実施形態では、消去操作が継続している期間中に、入力点の探索範囲の大きさを消去操作であると判定される前の探索範囲(円301)よりも大きく設定する。例えば、消去操作が継続している期間中、入力点の探索範囲とする円の半径を、消去操作であると判定される前の当初の探索範囲(円301)の半径の2倍以上の大きさに設定する。

【0093】

これにより、例えば、消去操作中にイレーサ装置4の底面の一部(複数の柱部48のうちの一部に対応する領域)が表示画面(パネル部21)から一時的に浮いたりした場合であっても、消去操作がユーザの意図に反して解除されることを抑制し、消去処理を安定して行うことができる。

【0094】

なお、消去操作が継続している期間中に、S6において消去操作であるか否かを判定するための上記閾値を、当初の閾値よりも小さい値(例えば1)に設定してもよい。これにより、例えば、消去操作中にユーザの手の平等の一部が表示画面(パネル部21)から一時的に浮いたりした場合でも、消去処理を安定して行うことができる。

【0095】

〔実施形態5〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態と同じ機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0096】

図15は、本実施形態における消去範囲の設定方法の概念を示す説明図である。この図に示すように、本実施形態では、検出された各入力点の所定時間毎の移動ベクトル(図中の矢印参照)を算出し、移動ベクトルが予め定められた偏差内である各入力点(図中の破線で囲った入力点参照)を1つのオブジェクトとして取り扱い、それら各入力点を含む領域を消去範囲として設定する。

【0097】

図16は、本実施形態におけるユーザからの指示入力の検出処理の流れを示すフローチャートである。

【0098】

まず、入力点検出部31が、パネル駆動部22から入力される、駆動線DLとセンス線SLとの各交差部(検出点)の静電容量を示す信号に基づく入力点(タッチ操作位置)の所定周期(例えば5ミリ秒)毎の検出を開始する(S21)。入力点の検出結果は、図示しない記憶部に一時的に記憶される。

【0099】

また、モード判定部36は、入力点の検出処理を開始してから(あるいは移動ベクトルを前回算出したときから)所定時間(例えば0.1秒)が経過することを監視し(S22)、経過したと判断した場合には所定時間毎の移動ベクトル(所定時間経過前の各入力点の座標から所定時間経過後の当該各入力点の座標までの移動ベクトル)を算出する(S2

10

20

30

40

50

3)。

【0100】

そして、モード判定部36は、移動ベクトルの偏差が所定範囲内（例えばx方向およびy方向についてそれぞれ $\pm 3\text{ mm}$ の範囲内）である入力点が第2所定数N2以上（例えば2個以上）あるか否かを判断する（S24）。S24において第2所定数N2以上であると判断した場合、モード判定部36は消去操作であると判断し、第2所定数N2未満であると判断した場合には消去操作ではないと判断する。

【0101】

S24においてモード判定部36が移動ベクトルの偏差が所定範囲内である入力点の数が第2所定数N2以上であると判断した場合、消去範囲設定部37は、移動ベクトルの偏差が所定範囲内である入力点を統合（グループ化）する（S25）。 10

【0102】

図17は、消去操作か否かの判定処理および消去範囲の設定処理を説明するための説明図である。図17に示す例は、時刻 $t_0 = 0$ 秒から時刻 $t_1 = 0.1$ 秒の期間中に入力点P1～P5が検出され、それら入力点P1～P5の時刻 t_0 から t_1 までの移動ベクトル（ x, y ）がP1 = (2.2, 1.4)、P2 = (1.8, 1.3)、P3 = (1.9, 1.6)、P4 = (1.7, 1.5)、P5 = (1.6, 3.8)であった場合を示している。

【0103】

モード判定部36は、まず、x座標についてソート（探索）し、0.3 mmの偏差に入っている入力点のグループを抽出する。これにより、図17の例では、「P1, P3」のグループと「P2, P3, P4, P5」グループとが抽出される。 20

【0104】

次に、モード判定部36は、x座標に基づいて抽出した上記各グループについてy座標のソートを行い、x座標の場合と同様に0.3 mmの偏差内である入力点のグループを抽出する。図17の例では、「P1, P3」のグループ（グループ1）と「P2, P3, P4」のグループ（グループ2）とが抽出される。

【0105】

次に、モード判定部36は、x座標およびy座標に基づいて抽出した各グループについて、それぞれのグループに含まれる入力点の数を比較し、入力点の数の多いグループを抽出する。図17の例では、グループ1, 2のうち、入力点の数の多いグループ2が抽出される。その後、モード判定部36は、抽出したグループ（図17の例ではグループ2）に含まれる入力点の数が第2所定数N2以上であるか否かを判断し、第2所定数N2以上である場合には消去範囲設定部37が当該グループに含まれる入力点を統合する。 30

【0106】

なお、移動ベクトルの偏差が所定範囲内である入力点を統合した後、モード判定部36が当該グループの移動ベクトルを当該グループに含まれる入力点の平均値に基づいて算出し、1つのオブジェクトとして取り扱うようにてもよい。

【0107】

また、新規で入力点（タッチ点）が追加された場合に、その新規に追加された入力点と既存の入力点の移動ベクトル（あるいは統合したグループの移動ベクトル）とを比較し、新規の入力点を統合したグループに追加するか否かを判断するようにしてもよい。 40

【0108】

例えば、上記の図17の例において、時刻 t_2 に移動ベクトルがP6 = (1.7, 1.6)である入力点P6（図示せず）が出現した場合、グループ2の移動ベクトルをGP2 = (1.7, 1.4)とすると、P1, P5は $\pm 0.3\text{ mm}$ の偏差内に入っていないので除外され、P6はx座標・y座標ともに $\pm 0.3\text{ mm}$ の偏差内に入っているのでグループ2に含まれる。グループ2に含まれていない入力点P1, P5は、消去操作以外の入力と考えられる。統合したグループの移動ベクトルは、例えば当該グループに含まれる入力点の座標値の平均値に基づいて算出する。 50

【 0 1 0 9 】

S 2 5 において移動ベクトルの偏差が所定範囲内である入力点を統合した後、消去範囲設定部 3 7 は、統合した各入力点に基づいて消去範囲を設定する (S 2 6)。

【 0 1 1 0 】

具体的には、消去範囲設定部 3 7 は、S 2 5 で統合した各入力点の座標から、X 座標最大値、X 座標最小値、Y 座標最大値、および Y 座標最小値を抽出し、抽出したこれらの座標値によって特定される矩形領域を消去範囲に設定する。

【 0 1 1 1 】

次に、入力情報出力部 3 3 が、消去操作であることを示す情報と消去範囲を示す情報とを情報処理装置 3 に出力する (S 2 7)。

10

【 0 1 1 2 】

消去範囲を示す情報としては、例えば、矩形 5 0 1 の基準位置 (例えば中心座標) と、X 軸方向の幅 5 0 3 と、Y 軸方向の幅 5 0 4 とを出力する。あるいは、矩形形状の消去範囲の X 座標最大値、X 座標最小値、Y 座標最大値、および Y 座標最小値を出力してもよい。また、矩形形状の消去範囲の各角部の座標を出力してもよい。

【 0 1 1 3 】

その後、タッチパネル制御部 2 3 は、タッチ操作の検出処理を終了するか否かを判断し (S 2 9)、終了しない場合には S 2 2 の処理に戻る。なお、タッチ操作の検出処理を終了するか否かの判断方法は特に限定されるものではなく、例えば、ユーザからのタッチ操作の終了指示あるいは電源オフ指示を受け付けたか否かに応じて判断してもよく、タッチパネル 2 に対するタッチ操作が行われていない状態になったとき (タッチアップされたとき) に終了すると判断してもよく、タッチパネル 2 に対するタッチ操作が行われていない状態が所定時間以上継続したか否かに応じて判断してもよい。

20

【 0 1 1 4 】

また、S 2 4 の処理においてモード判定部 3 6 が第 2 所定数 N 2 未満であると判断した場合 (消去操作ではないと判断した場合)、入力情報出力部 3 3 は、所定周期毎に検出した各入力点の位置情報を情報処理装置 3 に出力し (S 2 8)、S 2 9 の処理に進む。

【 0 1 1 5 】

以上のように、本実施形態では、所定時間毎に各入力点の移動ベクトルを算出し、算出した移動ベクトルが予め定められた偏差内である各入力点を含む領域を画像の消去範囲として設定する。

30

【 0 1 1 6 】

これにより、入力点の動き方に応じて消去範囲に含める入力点を決定することができる。このため、例えば、消去範囲の近くで消去操作とは異なる入力操作 (描画操作等) が行われた場合でも、消去操作と消去操作以外の操作とを適切に識別し、誤判定が生じることを防止できる。特に、イレーサ装置 4 により消去操作を行う場合、イレーサ装置 4 の各柱部 4 8 に対応する入力点の移動ベクトルは類似した値になりやすいので、消去操作と消去操作以外の操作とを適切に識別することができる。

【 0 1 1 7 】

〔実施形態 6〕

40

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態と同じ機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【 0 1 1 8 】

図 1 8 は、本実施形態における消去範囲の設定方法の概念を示す説明図である。この図に示すように、本実施形態では、検出された各入力点について所定期間内における隣接する入力点同士の距離の変化を算出し、距離の変化量が所定値以内である各入力点を 1 つのオブジェクトとして取り扱い、それら各入力点を含む領域を消去範囲として設定する。

【 0 1 1 9 】

図 1 9 は、本実施形態におけるユーザからの指示入力の検出処理の流れを示すフローチャートである。

50

【 0 1 2 0 】

まず、入力点検出部 3 1 が、パネル駆動部 2 2 から入力される、駆動線 D L とセンス線 S L との各交差部（検知点）の静電容量を示す信号に基づいて、所定周期毎（例えば 5 ミリ秒毎）に入力点（タッチ操作位置）を検出する（S 3 1）。入力点の検出結果は、図示しない記憶部に順次記憶される。

【 0 1 2 1 】

次に、モード判定部 3 6 は、S 3 1 で今回検出した各入力点について、隣接する入力点同士の距離（図 1 8 の矢印参照）を算出する（S 3 2）。距離の算出結果は、図示しない記憶部に順次記憶される。

【 0 1 2 2 】

次に、モード判定部 3 6 は、隣接する入力点との距離が所定の判定値（例えば 1 5 c m）以上である入力点を消去操作であるか否かの判定処理から除外する（S 3 3）。10

【 0 1 2 3 】

次に、モード判定部 3 6 は、入力点を検出開始されてから所定期間（例えば 5 0 ミリ秒）が経過したか否かを判断する（S 3 4）。そして、所定期間が経過していないと判断した場合、S 3 1 の処理に戻る。

【 0 1 2 4 】

一方、所定期間が経過したと判断した場合、モード判定部 3 6 は、所定期間内における隣接する入力点との距離の変動幅が第 2 所定値 V 2（例えば 2 m m）以下である入力点が第 3 所定数 N 3（例えば 2 個）以上あるか否かを判断する（S 3 5）。そして、S 3 5 において第 3 所定数 N 3 以上であると判断した場合、モード判定部 3 6 は消去操作であると判断し、第 3 所定数 N 3 未満であると判断した場合には消去操作ではないと判断する。20

【 0 1 2 5 】

また、S 3 5 においてモード判定部 3 6 が第 3 所定数 N 3 以上であると判断した場合、消去範囲設定部 3 7 は、隣接する入力点との距離の変動幅が第 2 所定値 V 2 以下である各入力点を統合（グループ化）する（S 3 6）。

【 0 1 2 6 】

図 2 0 は、消去操作か否かの判定処理および消去範囲の設定処理を説明するための説明図であり、（a）は各入力点の所定周期毎の座標検出値、（b）は所定周期毎の隣接する入力点同士の距離、（c）は各入力点に基づいて設定される消去範囲を示している。なお、図 2 0 に示す例は、時刻 $t_0 = 0$ 秒から時刻 $t_{10} = 50$ ミリ秒の期間中に入力点 P 1 ~ P 6 が検出された場合を示している。30

【 0 1 2 7 】

モード判定部 3 6 は、所定周期毎に、隣接する入力点との距離が所定の判定値（例えば 1 5 c m）以上である入力点が存在するかを判断し、存在する場合には当該入力点を消去操作の判定処理から除外する。

【 0 1 2 8 】

具体的には、モード判定部 3 6 は、各入力点を x 座標値に基づいてソート（探索）する。図 2 0 の例では、x 座標値が小さい順に、P 3, P 1, P 5, P 2, P 6, P 4 となる。x 座標値が最も小さい入力点 P 3 と最も大きい入力点 P 4 の x 座標値の差は所定の判定値（1 5 c m）を超えていないので、消去操作の判定処理から除外されるものはいない。同様に、y 座標でソートすると、y 座標値が小さい順に、P 2, P 4, P 1, P 3, P 6, P 5 となり、y 座標値の差が所定の判定値（1 5 c m）を超えている入力点はないので、消去操作の判定処理から除外されるものはいない。40

【 0 1 2 9 】

次に、モード判定部 3 6 は、x 座標値に基づいてソートした結果から、隣接する入力点間の距離（P 3 - P 1, P 1 - P 5, P 5 - P 2, P 2 - P 6, P 6 - P 4 間の距離）を算出する。この隣接する入力点間の距離の算出を時刻 $t_1 \sim t_{10}$ の間続け、その間に、算出した距離の変動幅（最小値 min と最大値 max との差） max が第 2 所定値 V 2（例えば 2 m m）以上になる入力点があった場合、当該入力点を統合対象から除外して再50

計算を行う。これにより、図 20 の例では、入力点 P 2 が除外される。

【0130】

その後、消去範囲設定部 37 が、距離の変動幅が所定値以下であった各入力点を統合する (S 36)。なお、距離の変動幅が所定値以下であった入力点のグループが複数存在する場合、入力点の数が多いグループを選択して統合する。

【0131】

次に、消去範囲設定部 37 は、統合した各入力点の座標に基づいて消去範囲を設定する (S 37)。具体的には、統合した各入力点の座標から、X 座標最大値、X 座標最小値、Y 座標最大値、および Y 座標最小値を抽出し、抽出したこれらの座標値によって特定される矩形領域を消去範囲に設定する。

10

【0132】

次に、入力情報出力部 33 が、消去操作であることを示す情報と消去範囲を示す情報とを情報処理装置 3 に出力する (S 38)。

【0133】

その後、タッチパネル制御部 23 は、タッチ操作の検出処理を終了するか否かを判断し (S 40)、終了しない場合には S 31 の処理に戻る。

【0134】

また、S 35 の処理において変動幅が第 2 所定値 V 2 未満である入力点の数が第 3 所定数 N 3 未満であると判断した場合 (消去操作ではないと判断した場合)、入力情報出力部 33 は、S 31 で検出した入力点の位置情報を情報処理装置 3 に出力し (S 39)、S 40 の処理に進む。

20

【0135】

なお、入力点を統合して消去範囲を設定した後、所定周期毎に検出される統合した各入力点の座標値に基づいて消去範囲の初期設定時の面積を算出するとともに、統合した入力点における X 座標最大値、X 座標最小値、Y 座標最大値、および Y 座標最小値によって特定される矩形領域の面積を継続的に監視し、その面積が消去範囲の初期設定時の面積に対して所定割合以上変化した場合に入力点の統合処理および消去範囲の設定処理をやり直すようにしてもよい。これにより、消去範囲を設定した後に統合すべき入力点が増減した場合であっても、タッチ操作に応じて消去範囲を適切に設定することができる。また、この方法では、上記面積が所定条件以上大きくなるまでは統合した各入力点の座標に基づいて消去範囲の位置を設定するだけでよく、入力点間の距離の算出等の処理を省略できるので、演算処理を簡略化することができる。

30

【0136】

例えば、図 21 に示すように、時刻 t_0 において統合された入力点 P 1 (t_0)、P 3 (t_0)、P 4 (t_0)、P 5 (t_0)、P 6 (t_0) がある場合、これら各入力点の X 座標最大値、X 座標最小値、Y 座標最大値、および Y 座標最小値によって特定される矩形領域 A (t_0) の面積を算出して図示しない記憶部に記憶させておく。

【0137】

その後、これら各入力点 P 1、P 3 ~ P 6 によって特定される矩形領域 A の面積を監視し、時刻 t_0 からの矩形領域の面積の変化量が所定条件以上になった場合に、他の入力点からの距離が大きく変動する入力点があると判断し、統合する入力点の再設定を行う。

40

【0138】

図 21 の場合、入力点 P 3 が他の入力点から徐々に離れていっており、矩形領域 A の面積が、時刻 t_0 における矩形領域 A (t_0) から時刻 t_1 における矩形領域 A (t_1) にかけて徐々に大きくなっていく。この場合、統合された入力点の x 座標の最大値と最小値との差、および y 座標の最大値と最小値との差の少なくとも一方が時刻 t_0 のときよりも所定値 (例えば 5 mm) 以上大きくなった時点で統合する入力点の再計算を行い、入力点 P 3 を統合対象から除外する。なお、除外した入力点 P 3 を消去操作の入力点ではなく描画操作の入力点とするようにしてもよい。

【0139】

50

以上のように、本実施形態では、入力点同士の距離の所定期間内における変化量が所定値以内である各入力点を含む領域を消去範囲として設定する。

【0140】

これにより、入力点同士の所定期間毎の距離の変化に応じて消去範囲に含める入力点を決定することができる。このため、例えば、イレーサ装置4によってタッチ操作した領域の近くでイレーサ装置4以外による入力操作が行われた場合でも、消去操作と消去操作以外の操作とを適切に識別し、誤判定が生じることを防止できる。また、イレーサ装置4によるタッチ領域が直線的移動ではなく曲線的に移動した場合であっても、統合すべき入力点を適切に検出することができる。

【0141】

〔実施形態7〕

本発明のさらに他の実施形態について説明する。なお、説明の便宜上、上述した実施形態と同じ機能を有する部材については同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0142】

本実施形態では、上述した実施形態6にかかる入力点の統合方法（検出された各入力点の所定時間毎の移動ベクトルが予め定められた偏差内である各入力点を統合する方法）と、実施形態7にかかる統合方法（検出された各入力点について所定期間内における隣接する入力点同士の距離の変動幅が第2所定値V2以内である各入力点を統合する方法）とを組み合わせ用いる。

【0143】

図22は、消去操作か否かの判定処理および消去範囲の設定処理を説明するための説明図であり、(a)は各入力点の所定周期毎の座標検出値、(b)は所定周期毎の隣接する入力点同士の距離、(c)は各入力点の検出座標、(d)は各入力点の移動ベクトルを示している。なお、図22に示す例は、図20と同様の測定データに基づくものであり、時刻 $t_0 = 0$ 秒から時刻 $t_{10} = 50$ ミリ秒の期間中に入力点P1～P6が検出された場合を示している。

【0144】

まず、入力点検出部31が、所定周期（本実施形態では5ミリ秒）毎に入力点を検出する。そして、領域設定部34が所定時間（本実施形態では t_1 から t_7 までの期間である30ミリ秒）毎に各入力点の移動ベクトルを算出し、モード判定部36が移動ベクトルの偏差が所定範囲外（例えばx方向およびy方向についてそれぞれ ± 3 mmの範囲外）である入力点を統合処理の対象から除外する。これにより、図17の例では、(a)に示したように入力点P2の移動ベクトルが所定範囲外であるので、(c)、(d)に示したように時刻 t_7 の時点で入力点P2が統合処理の対象から除外される。

【0145】

そして、モード判定部36は、移動ベクトルの偏差が所定範囲内である入力点が第2所定数N2（例えば2個）未満である場合には消去操作ではないと判断する。

【0146】

一方、モード判定部36は、移動ベクトルの偏差が所定範囲内である入力点が第2所定数N2以上である場合、所定期間（本実施形態では t_1 から t_{10} までの期間である50ミリ秒）が経過する毎に当該所定期間内における隣接する入力点同士の距離の変化を算出する。

【0147】

そして、モード判定部36は、変動幅が第2所定値V2（例えば2mm）以下である入力点が第3所定数N3（例えば2個）未満である場合には消去操作ではないと判断する。

【0148】

一方、モード判定部36は、変動幅が第2所定値V2以下である入力点が第3所定数N3以上である場合、消去操作であると判断する。この場合、消去範囲設定部37が、距離の変動幅が第2所定値V2以内である各入力点を含む領域を消去範囲として設定する。

【0149】

10

20

30

40

50

このように、本実施形態では、入力点毎の移動ベクトルの偏差に基づいて統合処理の対象とする入力点を絞り込んだ後に、絞り込まれた入力点について入力点同士の距離の変化に基づいて当該各入力点を統合するか否かを判断する。

【0150】

このため、入力点同士の距離の変化に基づいて入力点を統合するための演算処理を簡略化することができる。

【0151】

例えば、図22の場合、時刻 t_7 の時点で入力点 P_2 が除外されるので、時刻 t_{10} で入力点同士の距離の変化に基づいて当該各入力点を統合するか否かを判断するときには入力点 P_2 を除外した入力点 P_1 、 $P_3 \sim P_6$ についてのみ演算を行えばよく、演算量を低減できる。

10

【0152】

なお、実施形態6にかかる入力点の統合方法（検出された各入力点の所定時間毎の移動ベクトルが予め定められた偏差内である各入力点を統合する方法）は、実施形態7にかかる統合方法（検出された各入力点について所定期間内における隣接する入力点同士の距離の変動幅が第2所定値 V_2 以内である各入力点を統合する方法）よりも演算が簡易である一方、消去範囲設定の正確性は実施形態7にかかる統合方法の方が高い。したがって、本実施形態の方法によれば、実施形態6にかかる入力点の統合方法および実施形態7にかかる統合方法の両者の利点を活かすことができ、消去範囲の設定を簡易な演算により正確に行うことができる。

20

【0153】

なお、実施形態6にかかる入力点の統合方法（検出された各入力点の所定時間毎の移動ベクトルが予め定められた偏差内である各入力点を統合する方法）により入力点の絞り込みを行った後、入力点間の距離を算出し、算出した距離が所定の判定値以上である入力点についてはその時点で統合処理の対象から除外するようにしてもよい。これにより、例えば、イレーサ装置4を用いて消去操作を行う際、ユーザの衣服の袖等がパネル部21に接触した場合であっても、袖等による入力点とイレーサ装置4による入力点との距離は、イレーサ装置4における柱部48間の距離よりも長くなるので、袖等による入力点を統合処理の対象から除外することができる。したがって、袖等がパネル部21に接触してしまうことによってユーザの意図に反して画像が消去されてしまうことを防止できる。

30

【0154】

〔実施形態8〕

上記各実施形態において、タッチパネル2のタッチパネル制御部23は、集積回路（ICチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、CPU（Central Processing Unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

【0155】

後者の場合、タッチパネル制御部23は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ（またはCPU）で読み取り可能に記録されたROM（Read Only Memory）または記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記プログラムを展開するRAM（Random Access Memory）などを備えている。そして、コンピュータ（またはCPU）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。

40

【0156】

〔まとめ〕

本発明の態様1にかかるイレーサ装置4は、タッチパネル2に対して表示画像の消去操

50

作を入力するためのイレーサ装置 4 であって、前記タッチパネル 2 は、表示画面上に配置された多数の検知点のうちタッチ操作された検知点を入力点として検出する入力点検出部 3 1 と、前記入力点の密集度合に応じてユーザの操作が消去操作であるか否かを判定する消去操作判定部 3 2 とを備えており、前記イレーサ装置 4 は、前記タッチパネル 2 に接触または近接させたときに前記入力点として検出されるタッチ部（柱部 4 8）を複数有し、それら複数のタッチ部（柱部 4 8）が前記消去操作判定部 3 2 に消去操作であると判定される密集度合で形成されていることを特徴としている。

【0157】

上記の構成によれば、イレーサ装置 4 を用いてタッチパネル 2 に対するタッチ操作を行うことにより、タッチパネル 2 にイレーサ装置 4 の各タッチ部（柱部 4 8）を入力点として検知させ、それら各入力点の密集度合によって消去操作であると判定させることができる。したがって、イレーサ装置 4 からタッチパネル 2 へ消去指示を示す情報を送信しなくても、タッチパネル 2 に消去操作であることを認識させることができる。このため、イレーサ装置 4 およびタッチパネル 2 に通信機能を設ける必要がないので、イレーサ装置 4 およびタッチパネル 2 の製造コストを低減することができる。また、ユーザが描画モードと消しゴムモードとを切り替えるモード切替操作を行わなくても、タッチパネル 2 に消去操作であることを認識させることができるので、ユーザの利便性を向上させることができる。したがって、上記の構成によれば、タッチパネル 2 に対する消去操作を容易に行うことができる指示入力システム 1 0 0 を安価に提供することができる。

【0158】

本発明の態様 2 にかかるイレーサ装置 4 は、上記態様 1 において、前記タッチパネル 2 は静電容量方式のタッチパネルであり、前記イレーサ装置 4 は、複数の前記タッチ部（柱部 4 8）とユーザが掴むグリップ部 4 1 とを備えており、前記タッチ部（柱部 4 8）と前記グリップ部 4 1 とはいずれも導電性であり、かつ前記タッチ部（柱部 4 8）と前記グリップ部 4 1 とが電氣的に導通している構成である。

【0159】

上記の構成によれば、イレーサ装置 4 に備えられる各タッチ部（柱部 4 8）を、当該イレーサ装置 4 を掴んでいるユーザと電氣的に導通させることによって接地させることができるので、各タッチ部（柱部 4 8）の検出精度を向上させることができる。

【0160】

本発明の態様 3 にかかるイレーサ装置 4 は、上記態様 2 において、前記各タッチ部（柱部 4 8）は、所定方向に突出する導電性の柱部 4 8 と、前記柱部 4 8 における前記所定方向の先端に前記柱部 4 8 と電氣的に導通するように取り付けられた導電性の緩衝部材（導電性緩衝部材 4 6）とを備えている構成である。

【0161】

上記の構成によれば、各タッチ部（柱部 4 8 および導電性緩衝部材 4 6）のタッチパネル 2 に対する当たり具合によって検出精度のばらつきが生じることを抑制することができる。また、各タッチ部を布部 4 4 で覆うことにより、イレーサ装置 4 をタッチパネル 2 に接触させることによってタッチパネル 2 が傷ついたり、音が生じたりすることを抑制できる。

【0162】

本発明の態様 4 にかかるイレーサ装置 4 は、上記態様 3 において、前記柱部同士の間領域が非導電性の弾性部材からなる柱保護部 4 3 が配置されている構成である。

【0163】

上記の構成によれば、イレーサ装置 4 をタッチパネル 2 に接触させたときに各柱部に作用する負荷を非導電性の弾性部材からなる柱保護部 4 3 によって低減し、各柱部が破損することを防止できる。

【0164】

本発明の態様 5 にかかるイレーサ装置 4 は、上記態様 1 から 4 のいずれかにおいて、前記複数のタッチ部（柱部 4 8）のうちの第 1 ～ 第 4 タッチ部（第 1 柱部 4 8 a ～ 第 4 柱部

48d)を4隅とする矩形領域内に前記複数のタッチ部(第1柱部48a~第13柱部48m)の全てが配置され、前記複数のタッチ部(第1柱部48a~第13柱部48m)のうちの第5タッチ部(第5柱部48e)が前記矩形領域の中心部に配置されるように前記複数のタッチ部(第1柱部48a~第13柱部48m)の各々の位置関係が定められている構成である。

【0165】

上記の構成によれば、各タッチ部(第1柱部48a~第13柱部48m)に対応する入力点の検出位置に基づいて消去範囲を容易に特定することができる。また、矩形形状の角部にのみにタッチ部(第1柱部48a~第4柱部48d)を設ける場合に比べて、タッチ部(第1柱部48a~第13柱部48m)の密集度合を増加させることができるので、イレーサ装置4によるタッチ操作と人の指やペンによるタッチ操作とを容易に識別させることができる。

10

【0166】

本発明の態様6にかかる指示入力システム100は、表示画面上に配置された多数の検知点のうちタッチ操作された検知点を入力点として検出する入力点検出部31と、前記入力点の密集度合に応じてユーザの操作が消去操作であるか否かを判定する消去操作判定部32とを有するタッチパネル2と、上記態様1から5のいずれかのイレーサ装置4とを備えていることを特徴としている。

【0167】

上記の構成によれば、イレーサ装置4によりタッチパネル2に対するタッチ操作を行うことにより、タッチパネル2にイレーサ装置4の各タッチ部(柱部48)を入力点として検知させ、その密集度合によって消去操作であると判定させることができる。したがって、イレーサ装置4からタッチパネル2へ消去指示を示す情報を送信しなくても、タッチパネル2に消去操作であることを認識させることができる。このため、イレーサ装置4およびタッチパネル2に通信機能を備える必要がないので、イレーサ装置4およびタッチパネル2の製造コストを低減することができる。また、ユーザが描画モードと消しゴムモードとを切り替えるモード切替操作を行わなくても、タッチパネル2に消去操作であることを認識させることができるので、ユーザの利便性を向上させることができる。すなわち、上記の構成によれば、タッチパネル2に対する消去操作を容易に行うことができる指示入力システム100を安価に提供することができる。

20

30

【0168】

本発明の態様7にかかる指示入力システム100は、上記態様6において、前記タッチ部(柱部48)同士の間隔は、前記入力点検出部31によって各タッチ部(柱部48)が別々の入力点として検出される間隔に設定されている構成である。

【0169】

上記の構成によれば、各タッチ部(柱部48)をそれぞれ別々の入力点として検出することができるので、入力点の密集度合を適切に評価することができる。

【0170】

本発明の態様8にかかる指示入力システム100は、上記態様6または7において、前記消去操作判定部32は、前記入力点検出部31によって検出された入力点を注目入力点として1つずつ順次選択し、選択した注目入力点を中心とする所定範囲の領域を当該注目入力点についての探索範囲として設定する領域設定部34と、前記探索範囲に存在する入力点の数を注目入力点毎に計数する入力点計数部35と、前記入力点計数部35の計数した数が第1所定数N1以上である注目入力点の数が所定の閾値以上である場合に、ユーザの操作を前記消去操作であると判定するモード判定部36とを備えている構成である。

40

【0171】

上記の構成によれば、各入力点について、当該入力点を注目入力点としたときに当該注目入力点を中心とする所定範囲内に存在する入力点の数を計数し、所定範囲内に存在する入力点の数が第1所定数N1以上である入力点の数が閾値以上である場合に消去操作であると判定する。これにより、入力点の密集度合に応じてユーザの操作が消去操作であるか

50

否かを適切に判定することができる。

【0172】

本発明の態様9にかかる指示入力システム100は、上記態様8において、前記消去操作判定部32は、前記モード判定部36によって消去操作であると判定された場合に、前記入力点検出部31によって検出された入力点のうち、前記入力点計数部35によって計数された値が最大である入力点を基準位置とする所定サイズの統合判定範囲に含まれる各入力点を含む領域を画像の消去処理の対象範囲である消去範囲として設定する消去範囲設定部37を備えている構成である。

【0173】

上記の構成によれば、統合判定範囲に含まれる入力点に応じて消去範囲を設定することにより、ユーザのタッチ操作に応じた範囲を消去範囲として設定することができる。

10

【0174】

本発明の態様10にかかる指示入力システム100は、上記態様6または7において、前記消去操作判定部32は、前記入力点検出部31によって検出された入力点を注目入力点として1つずつ順次選択し、選択した注目入力点を中心とする所定範囲の領域を当該注目入力点についての探索範囲として設定する領域設定部34と、前記探索範囲に存在する各入力点に対して当該入力点と注目入力点との距離が長くなるほど小さくなる重み付け係数を割り当て、各入力点について割り当てた重み付け係数を合計した合計値を注目入力点毎に計数する入力点計数部35と、前記入力点計数部35の計数した合計値が第1所定値V1以上である注目入力点の数が所定の閾値以上である場合に、ユーザの操作を前記消去操作であると判定するモード判定部36とを備えている構成である。

20

【0175】

上記の構成によれば、各入力点について、当該入力点に対して所定範囲内に存在する他の入力点に対して当該入力点から前記他の入力点までの距離が長くなるほど小さくなる重み付け係数を割り当て、それを合計した合計値が第1所定値V1以上である入力点の数が閾値以上である場合に消去操作であると判定する。これにより、入力点の密集度合に応じてユーザの操作が消去操作であるか否かを適切に判定することができる。

【0176】

本発明の態様11にかかる指示入力システム100は、上記態様10において、前記消去操作判定部32は、前記モード判定部36によって消去操作であると判定された場合に、前記入力点検出部31によって検出された入力点のうち、前記入力点計数部35によって計数された合計値が最大である入力点を基準位置とする所定サイズの統合判定範囲に含まれる各入力点を含む領域を画像の消去処理の対象範囲である消去範囲として設定する消去範囲設定部37を備えている構成である。

30

【0177】

上記の構成によれば、統合判定範囲に含まれる入力点に応じて消去範囲を設定することにより、ユーザのタッチ操作に応じた範囲を消去範囲として設定することができる。また、入力点同士の距離に応じて重み付けされた結果に基づいて消去範囲に含める入力点が選択されるので、ユーザのタッチ操作の際に表示画面に対する接触度合の変化等により入力点の変動が生じた場合でも、消去範囲を適切に設定することができる。

40

【0178】

本発明の態様12にかかる指示入力システム100は、上記態様6または7において、前記消去操作判定部32は、前記入力点検出部31によって検出された複数の入力点のうち、所定時間毎に算出する入力点毎の移動ベクトルが予め定められた偏差内である入力点が第2所定数N2以上存在する場合にユーザの操作が消去操作であると判定するモード判定部36と、前記モード判定部36によって消去操作であると判定された場合に、前記移動ベクトルが予め定められた偏差内である前記各入力点を含む領域を画像の消去処理の対象範囲である消去範囲として設定する消去範囲設定部37とを備えている構成である。

【0179】

上記の構成によれば、入力点（ユーザがタッチ操作したタッチ点）の動き方に応じて消

50

去範囲に含める入力点を決定することができる。このため、例えば、消去範囲の近くで消去操作とは異なる入力操作（描画操作等）を行った場合でも、消去操作と消去操作以外の操作とを適切に識別し、誤判定が生じることを防止できる。

【0180】

本発明の態様13にかかる指示入力システム100は、上記態様6または7において、前記消去操作判定部32は、前記入力点検出部31によって検出された複数の入力点のうち、入力点同士の距離の所定期間内における変動幅が所定値以内である入力点が第3所定数N3以上存在する場合にユーザの操作が消去操作であると判定するモード判定部36と、前記モード判定部36によって消去操作であると判定された場合に、前記入力点同士の距離の所定期間内における変動幅が第2所定値V2以内である前記各入力点を含む領域を画像の消去処理の対象範囲である消去範囲として設定する消去範囲設定部37とを備えている構成である。

10

【0181】

上記の構成によれば、入力点（ユーザがタッチ操作したタッチ点）の動き方に応じて消去範囲に含める入力点を決定することができる。このため、例えば、消去範囲の近くで消去操作とは異なる入力操作（描画操作等）を行った場合でも、消去操作と消去操作以外の操作とを適切に識別し、誤判定が生じることを防止できる。

【0182】

本発明の態様14にかかる指示入力システム100は、上記態様6または7において、前記消去操作判定部32は、前記入力点検出部31によって検出された複数の入力点のうち、所定時間毎に算出する入力点毎の移動ベクトルが予め定められた偏差内である入力点が第2所定数N2以上存在し、かつ入力点同士の距離の所定期間内における変動幅が第2所定値V2以内である入力点が第3所定数N3以上存在する場合にユーザの操作が消去操作であると判定するモード判定部36と、前記消去操作判定部32によって消去操作であると判定された場合に、前記移動ベクトルが予め定められた偏差内であり、かつ前記入力点同士の距離の所定期間内における変動幅が第2所定値V2以内である前記各入力点を含む領域を画像の消去処理の対象範囲である消去範囲として設定する消去範囲設定部37とを備えている構成である。

20

【0183】

上記の構成によれば、入力点（ユーザがタッチ操作したタッチ点）の動き方に応じて消去範囲に含める入力点を決定することができる。このため、例えば、消去範囲の近くで消去操作とは異なる入力操作（描画操作等）を行った場合でも、消去操作と消去操作以外の操作とを適切に識別し、誤判定が生じることを防止できる。

30

【0184】

本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

【産業上の利用可能性】

40

【0185】

本発明は、タッチパネルに利用可能である。

【符号の説明】

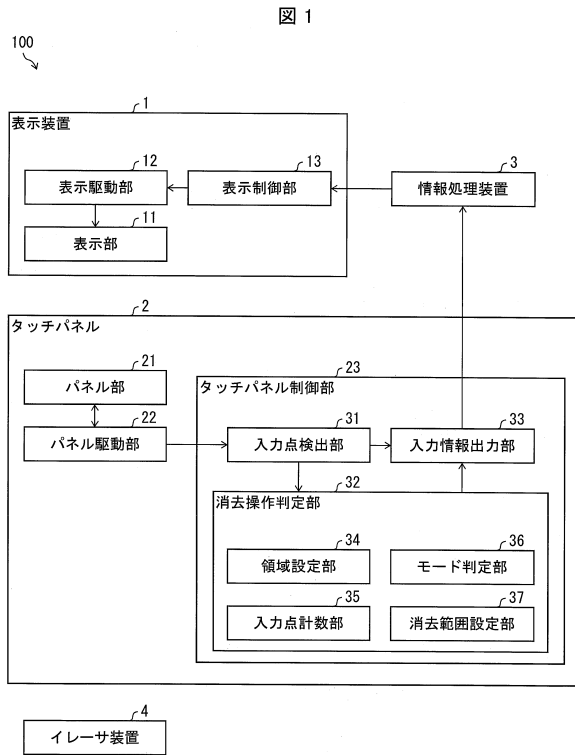
【0186】

- 1 表示装置
- 2 タッチパネル
- 3 情報処理装置
- 4 イレーサ装置
- 11 表示部
- 12 表示駆動部

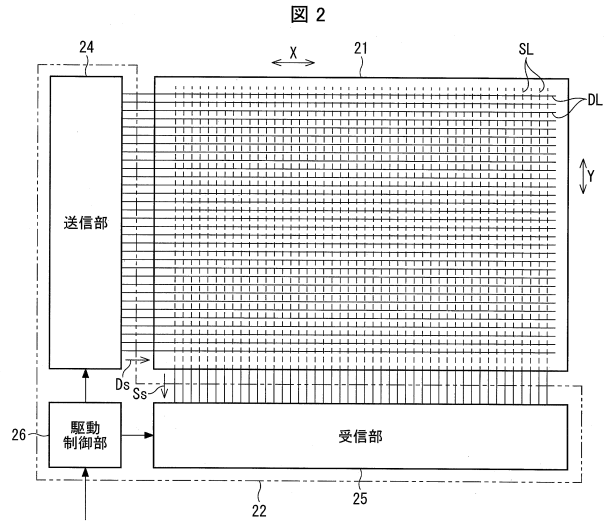
50

1 3	表示制御部	
2 1	パネル部	
2 2	パネル駆動部	
2 3	タッチパネル制御部	
2 4	送信部	
2 5	受信部	
2 6	駆動制御部	
3 1	入力点検出部	
3 2	消去操作判定部	
3 3	入力情報出力部	10
3 4	領域設定部	
3 5	入力点計数部	
3 6	モード判定部	
3 7	消去範囲設定部	
4 1	グリップ部	
4 2	本体部	
4 3	柱保護部	
4 3 a	切欠部	
4 4	布部	
4 4 a	端部	20
4 5	ネジ	
4 6	導電性緩衝部材	
4 6 a	緩衝部材	
4 6 b	導電性フィルム	
4 7	導電性接着部材	
4 8 (4 8 a ~ 4 8 m)	柱部 (タッチ部)	
4 9	基台部	
1 0 0	指示入力システム	

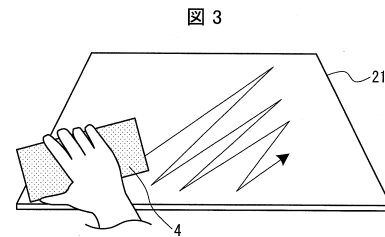
【図 1】



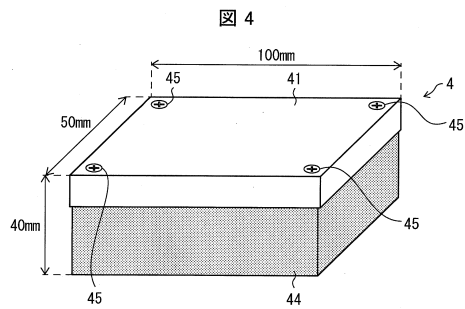
【図 2】



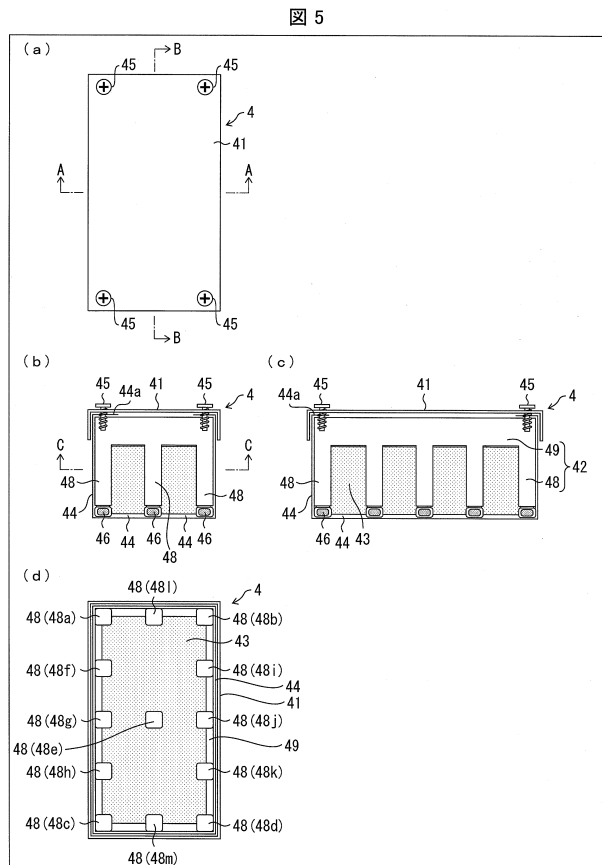
【図 3】



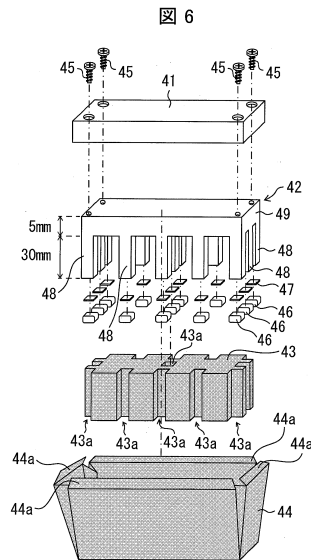
【図 4】



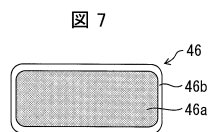
【図 5】



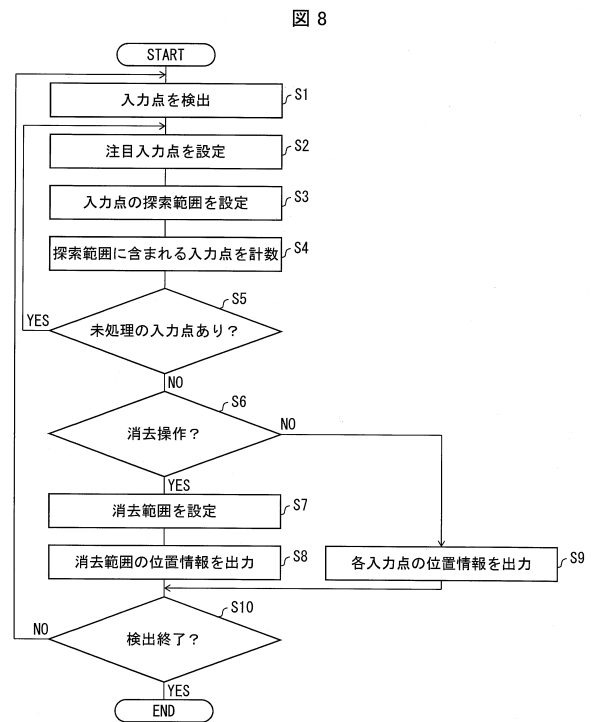
【図 6】



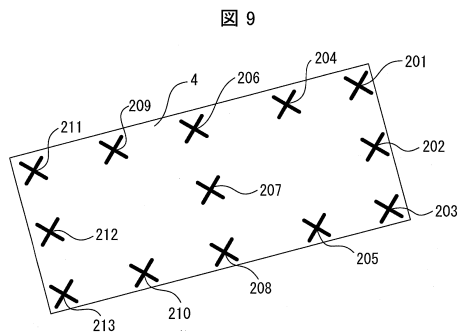
【図 7】



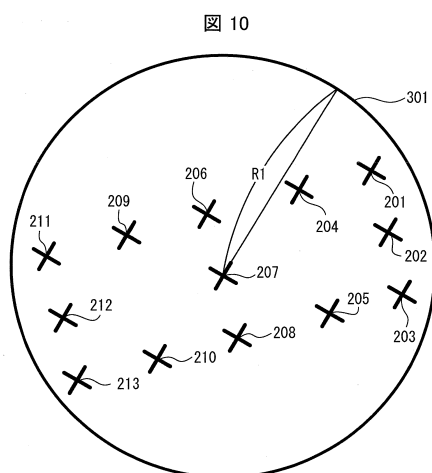
【図 8】



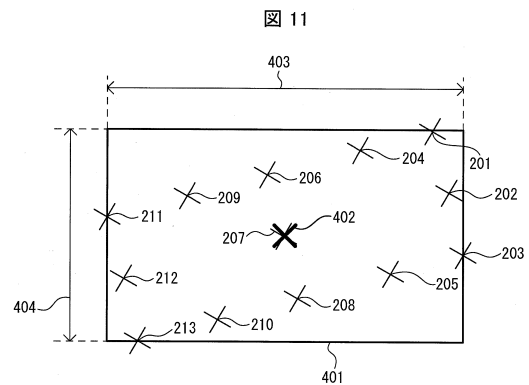
【図 9】



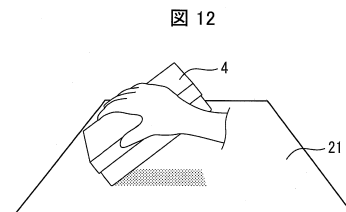
【図 10】



【図 11】

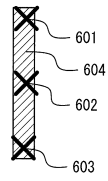


【図 12】



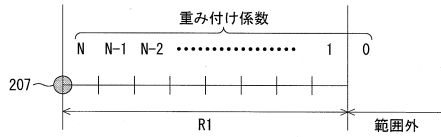
【図 13】

図 13



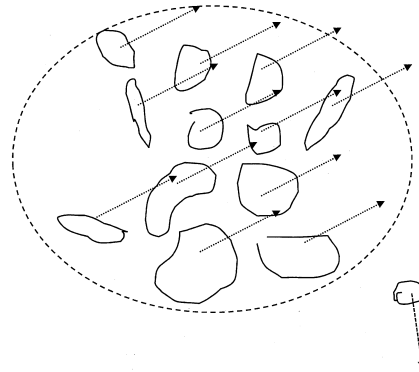
【図 14】

図 14



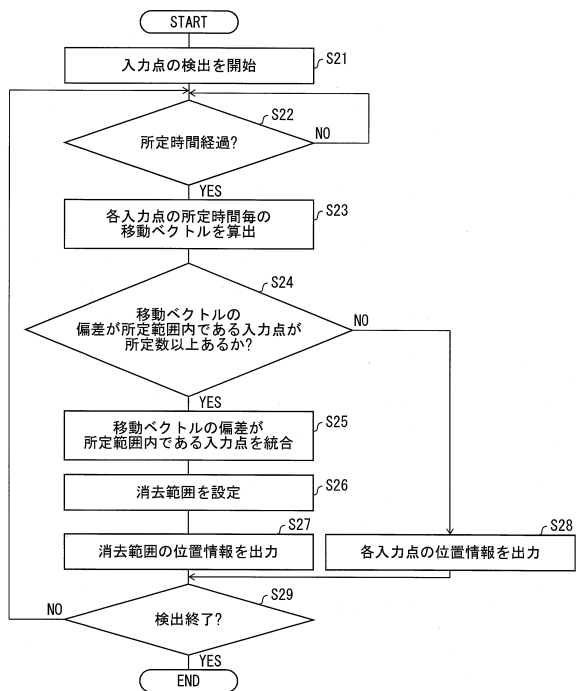
【図 15】

図 15



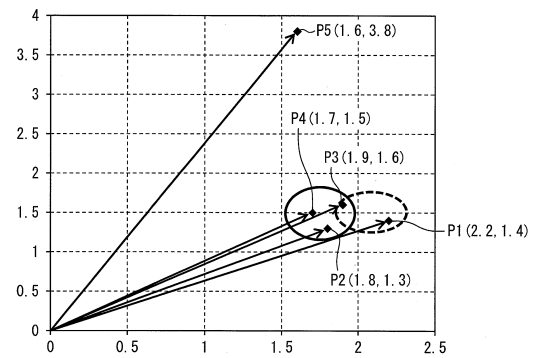
【図 16】

図 16



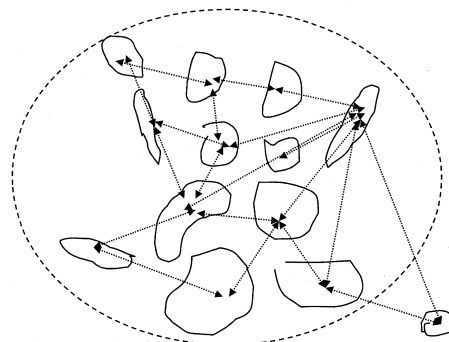
【図 17】

図 17



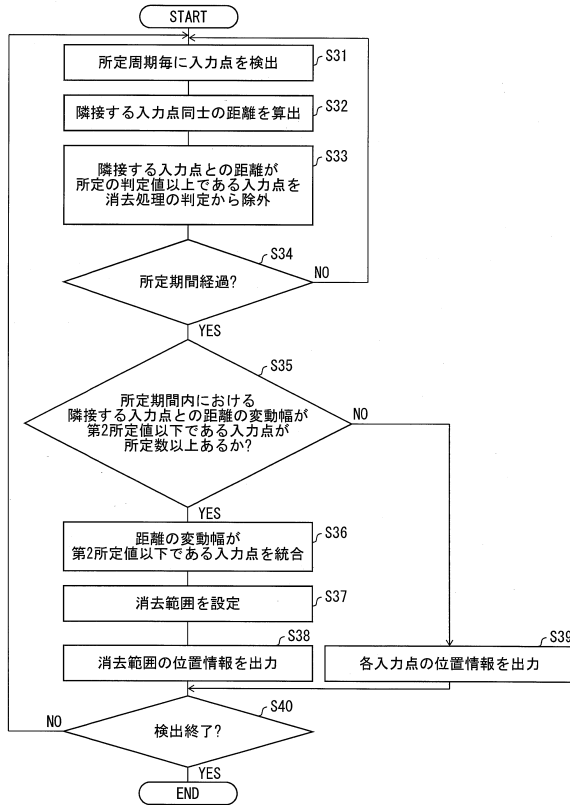
【図 18】

図 18



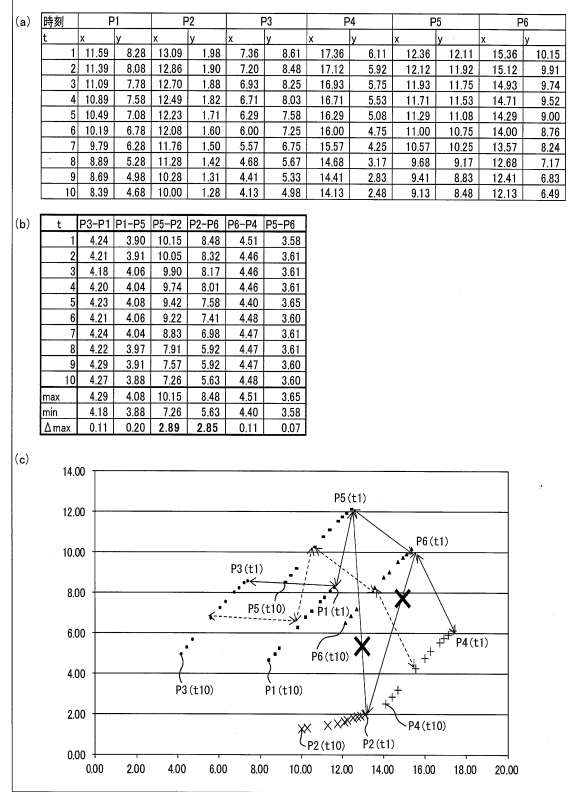
【図 19】

図 19



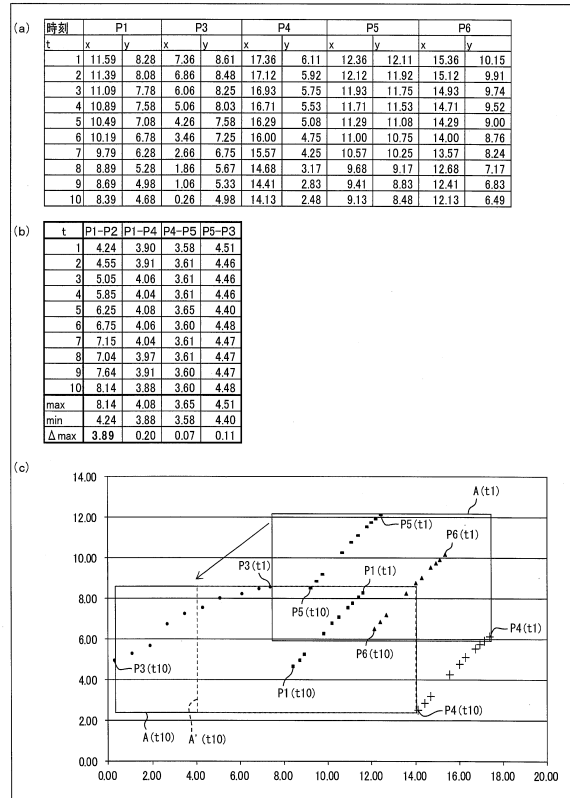
【図 20】

図 20



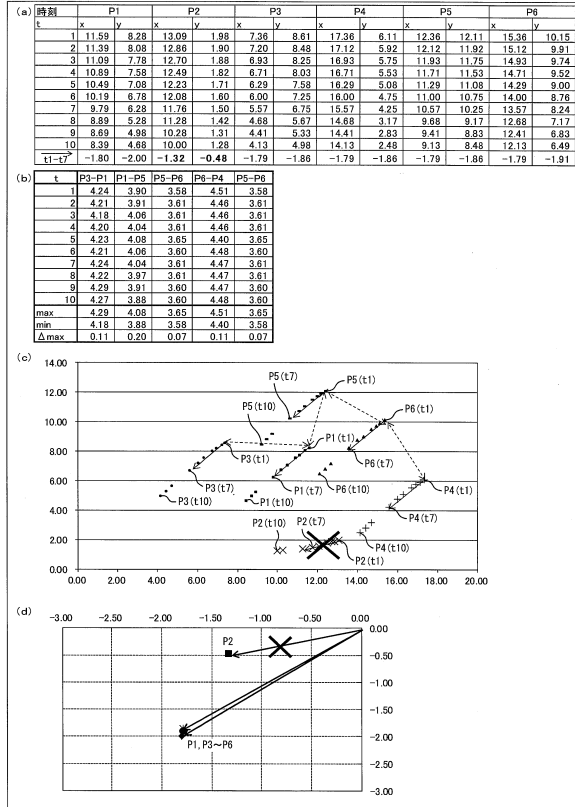
【図 21】

図 21



【図 22】

図 22



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 6 F 3/0488

(74)代理人 110000338
特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK

(72)発明者 石倉 知弥
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内

(72)発明者 原 広明
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内

審査官 桜井 茂行

(56)参考文献 特開平08-263212(JP,A)
特開2013-012057(JP,A)
特開2012-99093(JP,A)
国際公開第2014/147880(WO,A1)
米国特許出願公開第2012/0068962(US,A1)
特開2011-134298(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 F 3 / 0 1
G 0 6 F 3 / 0 3
G 0 6 F 3 / 0 4 1 - 3 / 0 4 7
G 0 6 F 3 / 0 4 8 - 3 / 0 4 8 9