

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5532300号
(P5532300)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl.		F I			
G06F	3/041	(2006.01)	G06F	3/041	330C
H03M	11/04	(2006.01)	G06F	3/041	380C
G06F	3/023	(2006.01)	G06F	3/023	310L
G06F	3/0488	(2013.01)	G06F	3/048	620

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2009-293147 (P2009-293147)	(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成21年12月24日(2009.12.24)	(74) 代理人	100082131 弁理士 稲本 義雄
(65) 公開番号	特開2011-134111 (P2011-134111A)	(74) 代理人	100121131 弁理士 西川 孝
(43) 公開日	平成23年7月7日(2011.7.7)	(72) 発明者	櫻尾 浩一 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社社内
審査請求日	平成24年11月9日(2012.11.9)	審査官	遠藤 尊志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル装置およびタッチパネル制御方法、プログラム、並びに記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かを判定する近接判定手段と、

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる3次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積を推定する面積推定手段と、

前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面であるGUIにおける選択対象となる部品の大きさを制御する表示制御手段と、

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記GUIの部品を特定し、前記特定された部品を他の部品とは異なる態様で表示させる選択部品特定手段と

を備え、

前記選択部品特定手段は、

前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記GUIの部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記GUIの部品を特定する

タッチパネル装置。

【請求項2】

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が複数あるか否か

を判定する物体数判定手段と、

前記物体が複数あると判定された場合、前記タッチスクリーンに表示される前記 G U I をデフォルトの G U I とは異なる第 1 の G U I に設定する第 1 の表示設定手段とをさらに備える

請求項 1 に記載のタッチパネル装置。

【請求項 3】

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体の種類に基づいて前記タッチスクリーンに表示される前記 G U I をデフォルトの G U I とは異なる第 2 の G U I に設定する第 2 の表示設定手段とをさらに備える

請求項 2 に記載のタッチパネル装置。

10

【請求項 4】

前記選択部品特定手段は、

前記選択される可能性が高い G U I の部品を、予め設定された周期で繰り返し特定し、前記タッチスクリーン上において前記特定された G U I の部品と重複する領域に前記物体が接触した場合、前記 G U I の部品の選択を確定する選択確定手段とをさらに備える

請求項 1 に記載のタッチパネル装置。

【請求項 5】

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記タッチスクリーンに前記 G U I が表示される

請求項 1 に記載のタッチパネル装置。

20

【請求項 6】

近接判定手段と、面積推定手段と、表示制御手段と、選択部品特定手段とを備えるタッチパネル装置のタッチパネル制御方法であって、

前記近接判定手段が、タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かを判定し、

前記面積推定手段が、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる 3 次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積を推定し、

前記表示制御手段が、前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面である G U I における選択対象となる部品の大きさを制御し、

30

前記選択部品特定手段が、

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記 G U I の部品を特定し、前記特定された部品を他の部品とは異なる態様で表示させ、

前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記 G U I の部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記 G U I の部品を特定する

ステップを含むタッチパネル制御方法。

【請求項 7】

コンピュータを、

タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かを判定する近接判定手段と、

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる 3 次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積を推定する面積推定手段と、

前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面である G U I における選択対象となる部品の大きさを制御する表示制御手段と、

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記 G U I の部品を特定し、前記特定された部品を他の部品とは異なる態様で表示させる選択部品特定手段と

50

を備え、

前記選択部品特定手段は、

前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記GUIの部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記GUIの部品を特定する

タッチパネル装置として機能させるプログラム。

【請求項8】

コンピュータを、

タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かを判定する近接判定手段と、

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる3次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積を推定する面積推定手段と、

前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面であるGUIにおける選択対象となる部品の大きさを制御する表示制御手段と、

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記GUIの部品を特定し、前記特定された部品を他の部品とは異なる態様で表示させる選択部品特定手段と

を備え、

前記選択部品特定手段は、

前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記GUIの部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記GUIの部品を特定する

タッチパネル装置として機能させるプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル装置およびタッチパネル制御方法、プログラム、並びに記録媒体に関し、特に、小型の機器に搭載可能なタッチパネルにおいて、情報の表示機能を阻害することなく操作性を向上させることができるようにするタッチパネル装置およびタッチパネル制御方法、プログラム、並びに記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話機、PDAなどのモバイル機器のユーザインタフェースとしてタッチパネルの採用が増加している。タッチパネルは、入力装置と表示装置が一体化されているので、ユーザインタフェースとしてタッチパネルを採用することにより、機器サイズの小型化ができ、組み込むソフトウェアにより様々や見せ方や直感的に分かりやすい操作性を実現できるからである。

【0003】

モバイル機器で使用されているタッチパネルの多くは、抵抗膜方式、静電容量方式のタッチパネルである。これらのタッチパネルにより、接触状態と非接触状態の2つの状態を検知することで、モバイル機器に対するユーザの入力トリガとしている。例えば、タッチパネルの表示画面内に構築されたグラフィカルユーザインタフェース(GUI)の部品(ボタンなど)を指先でタッチすることで操作している。

【0004】

近年のモバイル機器の高性能化に伴い、従来はパーソナルコンピュータなどを用いていた情報処理についてもモバイル機器が使われるようになってきている。このため、モバイル機器の小さい画面上にソフトウェアキーボードを表示して文字入力を行ったり、複雑なGUIでの入力が求められることもある。

【0005】

10

20

30

40

50

このような場合、G U I 部品が指先よりも小さいこともあり、タッチパネルの入力精度が低い場合、または指先がぶれるなどした場合、意図しない選択や入力ミスをしてしまうことがある。

【 0 0 0 6 】

従来、例えば、小さなG U I 部品の選択に対して接触状態から非接触状態になった時点で触れていたG U I 部品に確定するという手法で入力ミスを減らすようにしていた。

【 0 0 0 7 】

また、表示面にタッチパネルを設け、その近傍に2つの近接検出用カメラを設けて撮像された画像に基づいて、ユーザの指と表示面との相対的な位置関係を検出し、ユーザの指が表示面に対して所定の距離以上近接したことを検出した際に、指が近接しているアイコンを拡大表示することも提案されている(例えば、特許文献1参照)。

10

【 0 0 0 8 】

このようにすることで、ユーザが選択しようとしているアイコンを予測して拡大表示し、ユーザに対してアイコンを選択させ易くすることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 9 】

【特許文献1】特開2006-236143号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 1 0 】

しかしながら、例えば、小さなG U I 部品の選択に対して接触状態から非接触状態になった時点で触れていたG U I 部品に確定するという方式は、ユーザにとって違和感がある。すなわち、ユーザの心理としては、実際のボタン押下操作のようにG U I 部品に接触した時点で確定となった方がより自然に感じるはずである。

【 0 0 1 1 】

また、表示面に表示されるG U I 部品を拡大して表示すれば、アイコンの選択は容易になると思われるが、表示面に表示されているその他の情報がアイコンに隠れて見えなくなってしまうことがある。すなわち、操作性に問題がない限り、G U I 部品は小さく表示されることが望ましい。

30

【 0 0 1 2 】

さらに、近年、モバイル機器の機能向上に伴って、1つの機器に携帯電話機能、メール送受信機能、音楽再生機能、画像撮像表示機能、・・・など多くの機能が集約される傾向にあり、表示面に表示されるG U I 部品の数も増えている。このため、表示面の表示を見やすくし、かつアイコンの選択を容易にすることは、益々重要となってきている。

【 0 0 1 3 】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、小型の機器に搭載可能なタッチパネルにおいて、情報の表示機能を阻害することなく操作性を向上させることができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

40

【 0 0 1 4 】

本発明の一側面は、タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かを判定する近接判定手段と、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる3次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積を推定する面積推定手段と、前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面であるG U I における選択対象となる部品の大きさを制御する表示制御手段と、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記G U I の部品を特定し、前記特定された部品を他の部品とは異なる態様で表示させる選択部品特定手段

50

とを備え、前記選択部品特定手段は、前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記G U Iの部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記G U Iの部品を特定するタッチパネル装置である。

【0015】

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が複数あるか否かを判定する物体数判定手段と、前記物体が複数あると判定された場合、前記タッチスクリーンに表示される前記G U IをデフォルトのG U Iとは異なる第1のG U Iに設定する第1の表示設定手段とをさらに備えるようにすることができる。

【0016】

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体の種類に基づいて前記タッチスクリーンに表示される前記G U IをデフォルトのG U Iとは異なる第2のG U Iに設定する第2の表示設定手段とをさらに備えるようにすることができる。

【0020】

前記選択部品特定手段は、前記選択される可能性が高いG U Iの部品を、予め設定された周期で繰り返し特定し、前記タッチスクリーン上において前記特定されたG U Iの部品と重複する領域に前記物体が接触した場合、前記G U Iの部品の選択を確定する選択確定手段をさらに備えるようにすることができる。

【0021】

前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記タッチスクリーンに前記G U Iが表示されるようにすることができる。

【0022】

本発明の一側面は、近接判定手段と、面積推定手段と、表示制御手段と、選択部品特定手段とを備えるタッチパネル装置のタッチパネル制御方法であって、前記近接判定手段が、タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かを判定し、前記面積推定手段が、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる3次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積を推定し、前記表示制御手段が、前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面であるG U Iにおける選択対象となる部品の大きさを制御し、前記選択部品特定手段が、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記G U Iの部品を特定し、前記特定された部品を他の部品とは異なる態様で表示させ、前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記G U Iの部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記G U Iの部品を特定するステップを含むタッチパネル制御方法である。

【0023】

本発明の一側面は、コンピュータを、タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かを判定する近接判定手段と、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる3次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積を推定する面積推定手段と、前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面であるG U Iにおける選択対象となる部品の大きさを制御する表示制御手段と、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記G U Iの部品を特定し、前記特定された部品を他の部品とは異なる態様で表示させる選択部品特定手段とを備え、前記選択部品特定手段は、前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記G U Iの部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記G U Iの部品を特定するタッチパネル装置として機能させるプログラムである。

10

20

30

40

50

本発明の一側面は、コンピュータを、タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かを判定する近接判定手段と、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる3次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積を推定する面積推定手段と、前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面であるGUIにおける選択対象となる部品

の大きさを制御する表示制御手段と、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記GUIの部品を特定し、前記特定された部品を他の部品とは異なる態様で表示させる選択部品特定手段とを備え、前記選択部品特定手段は、前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記GUIの部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記GUIの部品を特定するタッチパネル装置として機能させるプログラムが記録されている記録媒体である。

10

【0024】

本発明の一側面においては、タッチスクリーンの各辺から前記タッチスクリーンの中央を撮像した複数の画像に基づいて、前記タッチスクリーンに物体が近接したか否かが判定され、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記複数の画像を解析して得られる3次元形状に基づいて、前記物体の前記タッチスクリーン上での接触面積が推定され、前記推定された接触面積に基づいて、前記タッチスクリーンに表示される所定の画面であるGUIにおける選択対象となる部品の大きさが制御され、前記タッチスクリーンに物体が近接したと判定された場合、前記物体が前記タッチスクリーンに接触することにより選択される可能性が高い前記GUIの部品が特定され、前記特定された部品が他の部品とは異なる態様で表示される。また、前記推定された接触面積に対応する前記タッチスクリーン上の領域の中心点と、前記タッチスクリーンに表示された前記GUIの部品のそれぞれの重心点との距離に基づいて、前記選択される可能性が高い前記GUIの部品が特定される。

20

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、小型の機器に搭載可能なタッチパネルにおいて、情報の表示機能を阻害することなく操作性を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明を適用したタッチパネル装置の例を示す図である。

【図2】図1のタッチパネル装置の内部構成例を示すブロック図である。

【図3】図2の撮像回路により4方向から画像を撮像する例を説明する図である。

【図4】図2の接触・近接判定部による近接の判定の方式を説明する図である。

【図5】タッチパネル装置を用いたタッチパネル操作を説明する図である。

【図6】タッチパネル装置を用いたタッチパネル操作を説明する図である。

【図7】タッチパネル装置を用いたタッチパネル操作を説明する図である。

40

【図8】近接検知処理の例を説明するフローチャートである。

【図9】指をタッチスクリーンの表面に近接させた場合の例を示す図である。

【図10】GUIの部品の配置と指の接触領域の例を説明する図である。

【図11】GUIの部品の重心点と指の接触領域の中心点の例を示す図である。

【図12】タッチスクリーンの表面に近接させた指を移動させた場合の例を示す図である。

【図13】タッチスクリーンの表面に実際に接触した状態の例を示す図である。

【図14】図13の状態におけるGUIの部品の選択を説明する図である。

【図15】パーソナルコンピュータの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 2 7 】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 は、本発明を適用したタッチパネル装置の例を示す図である。

【 0 0 2 9 】

同図に示されるタッチパネル装置 1 0 は、指、スタイラスペンなどがタッチパネル表面に接触したことを検知することができるとともに、指、スタイラスペンなどがタッチパネル表面に近接したことを検知することができるようになされている。また、タッチパネル装置 1 0 は、例えば、複数の指がタッチパネル表面に接触または近接したことを検知することができ、さらに、指やスタイラスペンのタッチパネルとの接触部分の面積を検出することができるようになされている。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 に示されるタッチパネル装置 1 0 には、タッチスクリーン 1 1 が設けられており、タッチスクリーン 1 1 は、例えば、G U I などの画像を表示する L C D と接触位置を特定するタッチパネルによって構成されている。

【 0 0 3 1 】

また、四角形のタッチスクリーン 1 1 の 4 辺にそれぞれ撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 が設けられている。撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 のそれぞれは、画像センサを有し、タッチスクリーン 1 1 に近接した指やスタイラスペンの画像を 4 つの方向から撮像するようになされている。

20

【 0 0 3 2 】

図 2 は、タッチパネル装置 1 0 の内部構成例を示すブロック図である。同図に示されるように、タッチパネル装置 1 0 には、撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4、タッチパネル 2 1、および画像・検出処理部 2 2 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

さらに、画像・検出処理部 2 2 には、例えば、マイクロコンピュータ 2 3 などが接続され、マイクロコンピュータ 2 3 により、タッチパネル装置 1 0 の操作に対応する処理が実行される。例えば、タッチスクリーンに表示された所定の G U I の部品に指やスタイラスペンが接触したことを、画像・検出処理部 2 2 が検知した場合、その部品に割り当てられた機能を実現するための処理がマイクロコンピュータ 2 3 により実行される。

30

【 0 0 3 4 】

撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 は、上述したように、それぞれの方向から撮像した指やスタイラスペンの画像のデータを、画像・検出処理部 2 2 に出力するようになされている。

【 0 0 3 5 】

タッチパネル 2 1 は、指やスタイラスペンの接触およびその接触位置を検知する。タッチパネル 2 1 は、例えば、対向する 2 枚の抵抗膜を用いて操作した位置に応じた電圧を検知する抵抗膜方式のものが用いられる。あるいはまた、指先などと導電膜との間での静電容量の変化を捉えて位置を検出する静電容量方式など、他の方式のものが用いられるようにしてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 から出力された画像のデータのそれぞれは、画像・検出処理部 2 2 の画像認識部 3 1 に供給される。

【 0 0 3 7 】

画像認識部 3 1 は、供給された画像のデータに基づいて、タッチスクリーン 1 1 に近接した物体を判別するようになされている。画像認識部 3 1 は、例えば、供給された画像のデータから抽出された特徴量を、予め記憶している特徴量の情報などと比較することで、タッチスクリーン 1 1 に近接した物体が指、スタイラスペン、またはそれ以外の物体であるかを判別する。

【 0 0 3 8 】

50

画像認識部 3 1 による認識結果として、指、またはスタイラスペンが近接したことが検知された場合、撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 から出力された画像のデータのそれぞれは、認識結果の情報とともに形状検出部 3 2 に出力される。

【 0 0 3 9 】

形状検出部 3 2 は、撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 により撮像された 4 方向からの画像を解析することにより、指、またはスタイラスペンの 3 次元の形状を推定する演算を行う。なお、スタイラスペンの形状は、どれもほぼ同じなので、画像認識部 3 1 による認識結果として、指が近接したことが検知された場合のみ、3 次元の形状を推定する演算が行われるようにしてもよい。

【 0 0 4 0 】

形状検出部 3 2 の演算結果として得られた 3 次元の形状は、撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 から出力された画像のデータとともに、位置・面積検出部 3 3 に供給される。

【 0 0 4 1 】

位置・面積検出部 3 3 は、撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 により撮像された 4 方向からの画像を解析することにより、指、またはスタイラスペンのタッチスクリーン 1 1 上での位置を算出する。位置・面積検出部 3 3 は、例えば、指、またはスタイラスペンを垂直下方向に移動させた場合、タッチスクリーン 1 1 の表面のどの位置に接触するかを、X 軸 Y 軸座標として算出する。

【 0 0 4 2 】

また、位置・面積検出部 3 3 は、撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 により撮像された 4 方向からの画像を解析することにより、指、またはスタイラスペンとタッチスクリーン 1 1 の表面との距離を算出する。位置・面積検出部 3 3 は、この距離を、例えば、Z 軸座標として出力する。

【 0 0 4 3 】

さらに、位置・面積検出部 3 3 は、形状検出部 3 2 の演算結果として得られた 3 次元の形状に基づいて、指、またはスタイラスペンのタッチスクリーン 1 1 上の接触面積を推定する演算を行う。例えば、指、またはスタイラスペンの 3 次元形状がほぼ円柱形であった場合、位置・面積検出部 3 3 は、当該円柱の底面の面積を上述の接触面積と推定し、その面積を算出する。

【 0 0 4 4 】

すなわち、図 3 に示されるように、例えば、所定の時間間隔で撮像回路 1 2 - 1 乃至撮像回路 1 2 - 4 により 4 方向から画像を撮像し、得られた 4 枚の画像を解析（画像処理など）する。そして、各時刻における上述の X 軸 Y 軸 Z 軸座標の値が得られるとともに、上述の接触面積として面積 A が得られるのである。

【 0 0 4 5 】

接触・近接判定部 3 4 は、後述する検出データ処理部 3 5 の処理結果と、位置・面積検出部 3 3 の検出結果に基づいて、指、またはスタイラスペンがタッチスクリーン 1 1 に接触したのか、近接したのかを判定する。

【 0 0 4 6 】

検出データ処理部 3 5 は、タッチパネル 2 1 から出力された情報に基づいて、指、またはスタイラスペンがタッチスクリーン 1 1 の表面のどの位置に接触したかを表す情報を出力する。検出データ処理部 3 5 は、例えば、接触位置を X 軸 Y 軸座標として出力する。

【 0 0 4 7 】

そして、接触・近接判定部 3 4 の判定結果とともに、位置・面積検出部 3 3 の演算結果を表す情報が、画像・検出処理部 2 2 の検出結果として出力されるようになされている。すなわち、画像・検出処理部 2 2 の検出結果として、近接した物体の種類を判別する情報であって、指、またはスタイラスペンのいずれが、近接しているのかを表す情報が含まれる。また、画像・検出処理部 2 2 の検出結果には、指、またはスタイラスペンが、タッチスクリーン 1 1 の表面のどの位置に、どれだけ近接若しくは接触しているかを表す情報が

10

20

30

40

50

含まれる。さらに、その指、またはスタイラスペンのタッチスクリーン 11 上の接触面積も含まれる。

【0048】

図4は、接触・近接判定部34による近接の判定の方式を説明する図である。同図は、タッチパネル装置10を操作するユーザの指が図中下側のタッチスクリーン11の表面に近づいている状態を表している。同図に示されるように、予め近接を判定するための閾値（指先とタッチスクリーン11の表面との距離）を設定しておく。この閾値は、位置・面積検出部33が出力するZ軸座標の値（タッチスクリーン11の表面との距離）と比較される。なお、指がタッチスクリーン11に近接するほど、位置・面積検出部33が出力するZ軸座標値は、0に近づくものとする。

10

【0049】

そして、出力値（Z軸座標値）が閾値以下の場合、接触・近接判定部34により指が近接したと判定され、出力値が閾値を超える場合、接触・近接判定部34により指は近接していないと判定されることになる。

【0050】

本発明のタッチパネル装置10は、指、またはスタイラスペンの近接を検知した場合、タッチスクリーン11にGUIを表示するようになされている。

【0051】

例えば、タッチスクリーン11と指との距離が十分離れている場合、タッチスクリーン11にはGUIが表示されない。

20

【0052】

図5乃至図7は、本発明のタッチパネル装置10を用いたタッチパネル操作の例を説明する図である。

【0053】

図5は、タッチスクリーン11と指との距離が十分離れている場合の例を示している。同図において円で示される領域51は、タッチスクリーン11で指との接触が想定される領域を表している。

【0054】

このとき、位置・面積検出部33は、撮像回路12-1乃至撮像回路12-4により撮像された4方向からの画像を解析することにより、指とタッチスクリーン11の表面との距離を算出し、Z軸座標として出力する。いまの場合、Z軸座標値が閾値を超えていることから、接触・近接判定部34により指は近接していないと判定されることになる。

30

【0055】

例えば、この判定結果を表す情報が、画像・検出処理部22の検出結果としてマイクロコンピュータ23に出力される。

【0056】

図5においては、タッチスクリーン11にGUIが表示されていない。

【0057】

図6は、タッチスクリーン11に指が近接した場合の例を示している。

【0058】

このとき、位置・面積検出部33は、撮像回路12-1乃至撮像回路12-4により撮像された4方向からの画像を解析することにより、指とタッチスクリーン11の表面との距離を算出し、Z軸座標として出力する。いまの場合、Z軸座標値が閾値以下であることから、接触・近接判定部34により指が近接したと判定されることになる。

40

【0059】

また、このとき、画像認識部31は、例えば、撮像回路12-1乃至撮像回路12-4から供給された画像のデータから抽出された特徴量を、予め記憶している特徴量の情報などと比較することで、タッチスクリーン11に近接した物体が指であると判別する。

【0060】

さらに、形状検出部32は、撮像回路12-1乃至撮像回路12-4により撮像された

50

4方向からの画像を解析することにより、指の3次元の形状を推定する演算を行う。位置・面積検出部33は、形状検出部32の演算結果として得られた3次元の形状に基づいて、指のタッチスクリーン11上の接触面積を推定する演算を行う。これにより、例えば、領域51の面積が算出される。

【0061】

また、位置・面積検出部33は、例えば、指を垂直下方向に移動させた場合、タッチスクリーン11の表面のどの位置に接触するかを、X軸Y軸座標として算出する。これにより、例えば、領域51の中心点の座標が算出される。

【0062】

これらの判定、判別、演算結果などの情報が画像・検出処理部22の検出結果としてマイクロコンピュータ23に出力される。そしてマイクロコンピュータ23は、タッチスクリーン11のLCDにGUIを表示させる。図6においては、指の近接が検知されたことにより、GUIの部品61乃至部品63がタッチスクリーン11に表示されている。

10

【0063】

すなわち、本発明のタッチパネル装置10は、指（またはスタイラスペン）の近接が検知されるまでは、タッチスクリーン11にGUIを表示させず、近接が検知されるとタッチスクリーン11にGUIを表示させるようになされている。

【0064】

なお、部品61乃至部品63は、指の近接が検知された場合に表示されるGUIの部品とされ、例えば、スタイラスペンの近接が検知された場合、別のGUIの部品が表示されるようになされている。すなわち、本発明のタッチパネル装置10は、近接が検知された物体の種類に応じて異なるGUIを表示させることができるようになされている。

20

【0065】

また、部品61乃至部品63は、指のタッチスクリーン11上の接触面積に応じて拡大されて表示されるようになされている。例えば、接触面積が閾値以下であった場合、通常の表示サイズで部品61乃至部品63が表示され、接触面積が閾値を超える場合、部品61乃至部品63が拡大されて表示される。

【0066】

このようにすることで、例えば、手の大きい人や指の太い人がタッチパネル装置10を操作する場合などは、GUIの部品を拡大して表示することができる。一方で、手の小さい人や指の細い人がタッチパネル装置10を操作する場合などは、GUIの部品は拡大して表示されることはない。

30

【0067】

なお、ここでは、GUIの部品を拡大して表示する例について説明したが、勿論、GUIの部品を縮小して表示するようにすることも可能である。要は、必要に応じて、タッチスクリーン11に表示されるGUIの部品の大きさが制御されるようにすればよい。

【0068】

また、図6の例では、指1本が近接する場合について説明しているが、例えば、指2本を同時に近接させた場合、異なるGUIの部品が表示されるようにしてもよい。

【0069】

上述したように、位置・面積検出部33は、例えば、指を垂直下方向に移動させた場合、タッチスクリーン11の表面で接触する位置を算出する。例えば、算出された位置の数が特定され、特定された数（すなわち、指の本数）に応じて異なるGUIの部品が表示されるようにしてもよい。あるいはまた、形状検出部32により推定された3次元の形状に基づいて、近接した指の本数も特定されるようにしてもよい。

40

【0070】

例えば、1本の指が検知された場合にはデフォルトのGUIが表示されることとし、2本の指が検知された場合は、別のGUIの表示データが表示されるようにしてもよい。また、同様に、3本の指が検知された場合は、さらに別のGUIが表示されるようにしてもよい。このようにすることで、ユーザは、指を近接させるという1回の操作で、複数のG

50

UIのうちの所望のGUIを表示させることが可能となる。

【0071】

なお、一度近接した指などが、タッチスクリーン11の表面から離れた場合、GUIの表示も消去されるようになされている。

【0072】

図7は、タッチスクリーン11に指が接触した場合の例を示している。同図の例においては、指がGUIの部品63が表示されている位置において、タッチスクリーン11に接触している。このため、領域51と部品63が重なって記載されている。

【0073】

このとき、検出データ処理部35は、タッチパネル21から出力された情報に基づいて、指がタッチスクリーン11の表面の領域51の中心の位置に接触したことを表す情報を、例えば、接触位置をX軸Y軸座標として出力する。そして、接触・近接判定部34の判定結果が、画像・検出処理部22の検出結果として出力され、例えば、部品63に割り当てられた機能を実現するための処理がマイクロコンピュータ23により実行されるようになされている。

10

【0074】

すなわち、図7に示される状態において、部品63の選択が確定されるのである。

【0075】

次に、図8のフローチャートを参照して、本発明のタッチパネル装置10による近接検知処理の例について説明する。

20

【0076】

ステップS21において、マイクロコンピュータ23は、指またはスタイラスペンの近接を検知したか否かを判定し、指またはスタイラスペンの近接を検知したと判定されるまで待機する。この判定は、例えば、上述した接触・近接判定部34の判定結果に基づいて行われる。

【0077】

ステップS21において、指またはスタイラスペンの近接を検知したと判定された場合、処理は、ステップS22に進む。

【0078】

ステップS22において、マイクロコンピュータ23は、複数の物体の近接を検知したか否かを判定する。この判定は、例えば、上述した位置・面積検出部33による接触位置の算出において算出された位置の数に基づいて行われる。

30

【0079】

ステップS22において、複数の物体の近接を検知したと判定された場合、処理は、ステップS23に進む。いまの場合、例えば、2本の指が検出されたこととする。なお、スタイラスペンが複数検出されることは想定していない。

【0080】

ステップS23において、マイクロコンピュータ23は、検知された物体(指)の数に応じたGUIを設定する。例えば、1本の指が検知された場合に表示されるGUIがパターンAのGUIであるとする、2本の指が検知された場合は、パターンBのGUIの表示データが、タッチスクリーン11のLCDに表示すべき画像のデータとして設定される。また、例えば、3本の指が検知された場合は、パターンCのGUIの表示データが、タッチスクリーン11のLCDに表示すべき画像のデータとして設定される。

40

【0081】

なお、デフォルトの表示データとしては、例えば、パターンAのGUIの表示データが設定されているものとする。

【0082】

ステップS24において、マイクロコンピュータ23は、検知された物体(指)の面積をチェックする。ここでは、例えば、位置・面積検出部33が、形状検出部32の演算結果として得られた3次元の形状に基づいて演算した、指のタッチスクリーン11上の接触

50

面積の値が取得される。

【0083】

一方、ステップS22において、複数の物体の近接を検知しなかったと判定された場合、処理は、ステップS25に進む。

【0084】

ステップS25において、マイクロコンピュータ23は、検知された物体の面積をチェックする。ここでは、例えば、位置・面積検出部33が、形状検出部32の演算結果として得られた3次元の形状に基づいて演算した、指またはスタイラスペンのタッチスクリーン11上の接触面積の値が取得される。

【0085】

なお、近接した物体がスタイラスペンである場合、接触面積の演算は行われないようにしてもよい。

【0086】

ステップS26において、マイクロコンピュータ23は、検知された物体がスタイラスペンであるか否かを判定する。ここでは、例えば、画像認識部31による特徴量の比較に基づく判別結果を用いた判定が行われる。

【0087】

ステップS26において、検知された物体がスタイラスペンであると判定された場合、処理は、ステップS27に進む。

【0088】

ステップS27において、マイクロコンピュータ23は、スタイラスペン用のGUIを設定する。例えば、パターンXのGUIの表示データが、タッチスクリーン11のLCDに表示すべき画像のデータとして設定される。

【0089】

一方、ステップS24の処理の後、または、ステップS26において、検知された物体がスタイラスペンではないと判定された場合、処理は、ステップS28に進む。

【0090】

ステップS28において、マイクロコンピュータ23は、GUIを表示する際に拡大が必要であるか否かを判定する。ここでは、例えば、ステップS24またはステップS25の処理で取得された指のタッチスクリーン11上の接触面積の値が閾値を超えるか否かが判定され、接触面積の値が閾値を超える場合、拡大が必要であると判定される。

【0091】

ステップS28において、拡大が必要であると判定された場合、処理は、ステップS29に進む。

【0092】

ステップS29において、マイクロコンピュータ23は、デフォルトのGUIの表示データ、またはステップS23の処理で設定されたGUIの表示データに基づいて、GUIの各部品を拡大してタッチスクリーン11のLCDに表示する。

【0093】

一方、ステップS27の処理の後、または、ステップS28において、拡大が必要でないと判定された場合、処理は、ステップS30に進む。

【0094】

ステップS30において、マイクロコンピュータ23は、デフォルトのGUIの表示データ、またはステップS27の処理で設定されたGUIの表示データに基づいて、GUIの各部品をタッチスクリーン11のLCDに表示する。

【0095】

このようにして近接検知処理が実行される。

【0096】

従来、タッチスクリーンに表示されるGUIの部品が小さすぎて操作し辛いという問題があった。表示面に表示されるGUI部品を拡大して表示すれば、アイコンの選択は容易

10

20

30

40

50

になると思われるが、表示面に表示されているその他の情報がアイコンに隠れて見えなくなってしまうことがある。

【0097】

また、近年、モバイル機器の機能向上に伴って、1つの機器に携帯電話機能、メール送受信機能、音楽再生機能、画像撮像表示機能、・・・など多くの機能が集約される傾向にあり、表示面に表示されるGUI部品の数も増えている。このため、表示面の表示を見やすくし、かつアイコンの選択を容易にすることは、益々重要となってきた。

【0098】

本発明のタッチパネル装置10によれば、上述のように近接検知処理が実行される。このようにすることで、例えば、手の大きい人や指の太い人がタッチパネル装置10を操作する場合、GUIの部品を拡大して表示することができる。一方で、手の小さい人や指の細かい人がタッチパネル装置10を操作する場合、またはスタイラスペンを用いてタッチパネル装置10を操作する場合、GUIの部品は拡大して表示されることはない。

10

【0099】

これにより、本発明によれば、情報の表示機能を阻害することなく操作性を向上させることができる。また、本発明のタッチパネル装置10は、指などを近接させたときに、タッチスクリーン11にGUIを表示させるので、例えば、装置の消費電力を抑制することができる。

【0100】

次に、タッチスクリーン11に表示されたGUIの部品の選択について説明する。

20

【0101】

上述したように、検出データ処理部35が、タッチパネル21から出力された情報に基づいて、指やスタイラスペンがタッチスクリーン11の表面の領域51の中心の位置に接触したことを表す情報を、例えば、接触位置をX軸Y軸座標として出力する。そして、接触・近接判定部34の判定結果が、画像・検出処理部22の検出結果として出力され、例えば、選択された部品に割り当てられた機能を実現するための処理がマイクロコンピュータ23により実行される。

【0102】

すなわち、タッチスクリーン11に表示されたGUIの部品のうち、接触位置のX軸Y軸座標に対応する位置に表示されていたGUIの部品が選択されることになる。

30

【0103】

しかしながら、例えば、表示されるGUIの部品が小さいものである場合、指でGUIの部品の位置に正確に接触することは難しく、操作ミスなどが発生しやすい。

【0104】

本発明のタッチパネル装置10においては、このような操作ミスの発生を抑制するために、指やスタイラスペンなどの近接の検知に伴って、GUIの部品の表示の態様を変化させるなどする。これにより、指が接触して選択される可能性の高い部品をユーザに提示しておき、指やスタイラスペンなどが実際にタッチスクリーン11の表面に接触した時点でその部品の選択を確定するようにする。

【0105】

例えば、図9に示されるように、指をタッチスクリーン11の表面に近接させた場合、画面に表示されたGUIの部品のうち、部品81が他の部品とは異なる色(例えば、赤色)で表示される。

40

【0106】

指をタッチスクリーン11の表面に近接させた場合、上述したように、位置・面積検出部33は、例えば、指を垂直下方向に移動させた場合、タッチスクリーン11の表面で接触する位置を算出する。また、位置・面積検出部33は、形状検出部32の演算結果として得られた3次元の形状に基づいて、指のタッチスクリーン11上の接触面積を推定する演算を行う。

【0107】

50

図10は、タッチスクリーン11の表面の一部を拡大した図であり、いま、例えば、図10に示されるように、GUIの部品が配置されているとする。同図において、図中垂直方向および水平方向に規則的に並べられた矩形のそれぞれが、タッチスクリーン11上におけるGUIの部品を表している。いま、近接した指のタッチスクリーン11上において接触すると推定される領域が図中円で示される領域51であるものとする。

【0108】

例えば、図10の場合、指が接触して選択される可能性の高い部品は、領域51と重複する位置の部品であると考えることができる。同図の例では、部品81-1乃至部品81-9に対応する矩形の少なくとも一部が領域51に対応する円と重複する位置に配置されている。

10

【0109】

指をタッチスクリーン11の表面に近接させた場合、マイクロコンピュータ23は、位置・面積検出部33により算出されたタッチスクリーン11の表面で接触する位置およびタッチスクリーン11上の接触面積に基づいて、最も選択される可能性の高い部品を特定する。ここで、最も選択される可能性の高い部品は、例えば、図10の領域51で表される円の中心点と、部品81-1乃至部品81-9の重心点との距離に基づいて特定される。

【0110】

図11は、図10と同様にタッチスクリーン11の表面の一部を拡大した図であり、領域51の中心点とGUIの部品の重心点を示す図である。同図において、円の中心に示される黒色の点により領域51の中心点が示されている。また、各矩形の中央に示される黒色の点により各部品の重心点が示されている。なお、この例では、各部品は全て同一の矩形とされているが、例えば、部品のそれぞれが異なる大きさ、異なる形状を有する場合であっても、同様にして重心点が求められる。

20

【0111】

そして、マイクロコンピュータ23は、領域51の中心点と最も距離の近い重心点を有する部品を、最も選択される可能性の高い部品として特定する。すなわち、図10の部品81-1が最も選択される可能性の高い部品とされ、赤色で表示されることになる。

【0112】

また、図9に示される状態から図12に示されるように、図12に示される矢印の方向に指を動かした場合、赤色で表示されていた部品81はもとの色で表示され、新たに部品82が赤色で表示される。すなわち、指をタッチスクリーン11の表面に近接させた場合、マイクロコンピュータ23は、領域51の中心点と最も距離の近い重心点を有する部品を、最も選択される可能性の高い部品として特定し、部品の表示の態様を変化させる処理を繰り返し実行する。

30

【0113】

例えば、マイクロコンピュータ23は、画像・検出処理部22の検出結果として出力される情報に基づいて、指などがタッチスクリーン11の表面に近接しているか否かを判定する。そして、指などがタッチスクリーン11の表面に近接していると判定された場合、マイクロコンピュータ23は、例えば0.5秒毎に、最も選択される可能性の高い部品を特定し、部品の表示の態様を変化させる処理を繰り返し実行するようになされている。

40

【0114】

図12に示される状態から図13に示されるように、タッチスクリーン11の表面の部品82の位置を指で触れた（接触した）とする。図13では、ユーザが図12に示される状態から、ほぼ垂直下方向に指を移動させて、タッチスクリーン11の表面に接触したものとす。

【0115】

このとき、タッチスクリーン11において、図14に示されるように、GUIの部品が配置されていたとする。そして、同図に示される領域52において実際に指がタッチスクリーン11の表面に接触したものとす。図14は、タッチスクリーン11の表面の一部

50

を拡大した図であり、図中垂直方向および水平方向に規則的に並べられた矩形のそれぞれが、タッチスクリーン 11 上における G U I の部品を表している。

【 0 1 1 6 】

図 1 4 の状態では、領域 5 2 の中心点と最も距離の近い重心点を有する部品は、部品 8 2 ではないが、マイクロコンピュータ 2 3 は、部品 8 2 が選択されたものとして、部品 8 2 に割り当てられた機能を実現するための処理を実行する。すなわち、部品 8 2 の選択が確定する。

【 0 1 1 7 】

図 1 2 に示される状態から図 1 3 に示されるように指を動かした際に、意図した位置とは異なる位置に指先が触れてしまうことは多々ある。このような場合、赤色で表示されていた部品とは異なる部品が選択されたと認識すると、ユーザにとって操作性が低いと感じられる。

10

【 0 1 1 8 】

このため、本発明のタッチパネル装置 1 0 においては、指などがタッチスクリーン 1 1 の表面に近接した後、実際に接触するまでの間の微動は無視して、近接状態において最も選択される可能性の高い部品として特定された部品の選択を確定させる。

【 0 1 1 9 】

なお、仮に、図 1 4 における領域 5 2 と部品 8 2 の位置が重複していない場合、部品 8 2 以外の部品が選択されたものと認識されるようになされている。

【 0 1 2 0 】

20

このように本発明によれば、操作ミスの発生を抑止することが可能である。また、例えば、従来の方式のように、接触状態から非接触状態になった時点で触れていた G U I 部品に確定するのではなく、実際のボタン押下操作のように G U I の部品に接触した時点で選択が確定される。これにより、操作ミスの発生を抑止を考慮するとともに、例えば、従来の方式と比較して、より自然な操作環境を提供することが可能となる。

【 0 1 2 1 】

なお、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。上述した一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータにネットワークや記録媒体からインストールされる。また、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば図 1 5 に示されるような汎用のパーソナルコンピュータ 7 0 0 などに、ネットワークや記録媒体からインストールされる。

30

【 0 1 2 2 】

図 1 5 において、CPU (Central Processing Unit) 7 0 1 は、ROM (Read Only Memory) 7 0 2 に記憶されているプログラム、または記憶部 7 0 8 から R A M (Random Access Memory) 7 0 3 にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。R A M 7 0 3 にはまた、CPU 7 0 1 が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

【 0 1 2 3 】

40

CPU 7 0 1、ROM 7 0 2、および R A M 7 0 3 は、バス 7 0 4 を介して相互に接続されている。このバス 7 0 4 にはまた、入出力インタフェース 7 0 5 も接続されている。

【 0 1 2 4 】

入出力インタフェース 7 0 5 には、キーボード、マウスなどよりなる入力部 7 0 6、L C D (Liquid Crystal display) などよりなるディスプレイ、並びにスピーカなどよりなる出力部 7 0 7 が接続されている。また、入出力インタフェース 7 0 5 には、ハードディスクなどより構成される記憶部 7 0 8、モデム、LANカードなどのネットワークインタフェースカードなどより構成される通信部 7 0 9 が接続されている。通信部 7 0 9 は、インターネットを含むネットワークを介しての通信処理を行う。

【 0 1 2 5 】

50

入出力インタフェース705にはまた、必要に応じてドライブ710が接続され、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、或いは半導体メモリなどのリムーバブルメディア711が適宜装着されている。そして、それらのリムーバブルメディアから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部708にインストールされる。

【0126】

上述した一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、インターネットなどのネットワークや、リムーバブルメディア711などからなる記録媒体からインストールされる。

【0127】

なお、この記録媒体は、図15に示される、装置本体とは別に、ユーザにプログラムを配信するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク（フロッピディスク（登録商標）を含む）、光ディスク（CD-ROM(Compact Disk-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disk)を含む）、光磁気ディスク（MD(Mini-Disk)（登録商標）を含む）、もしくは半導体メモリなどよりなるリムーバブルメディア711により構成されるものだけでなく、装置本体に予め組み込まれた状態でユーザに配信される、プログラムが記録されているROM702や、記憶部708に含まれるハードディスクなどで構成されるものも含む。

【0128】

なお、本明細書において上述した一連の処理は、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0129】

また、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

【符号の説明】

【0130】

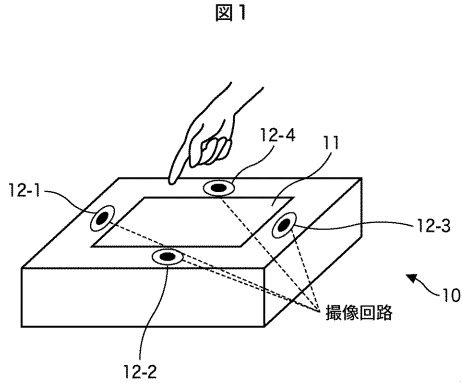
10 タッチパネル装置， 11 タッチスクリーン， 12-1乃至12-4 撮像回路， 21 タッチパネル， 22 画像・検出処理部， 23 マイクロコンピュータ， 31 画像認識部， 32 形状検出部， 33 位置・面積検出部， 34 接触・近接検出部， 35 検出データ処理部

10

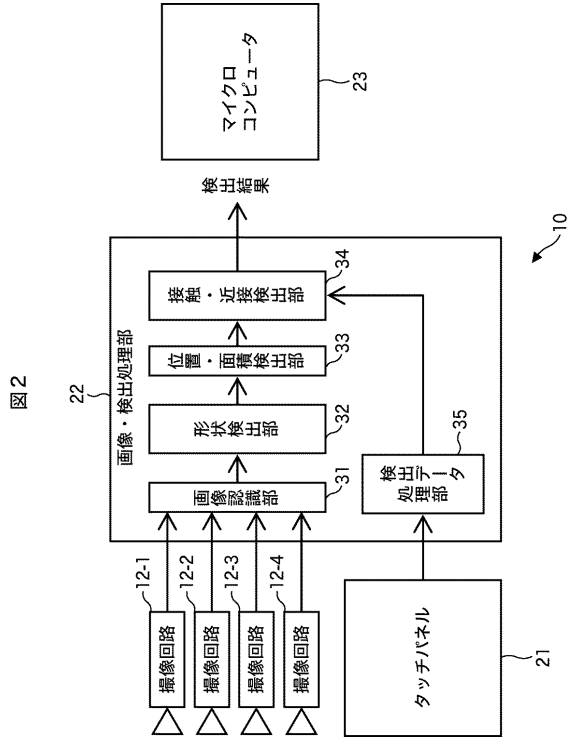
20

30

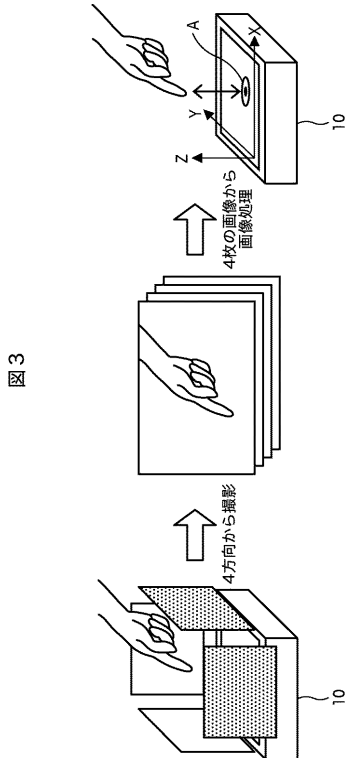
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

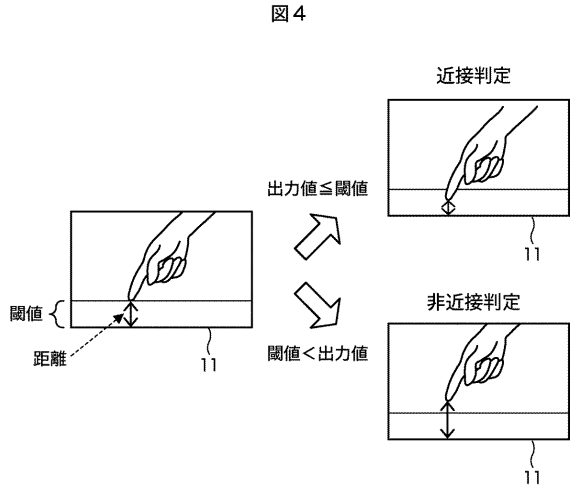
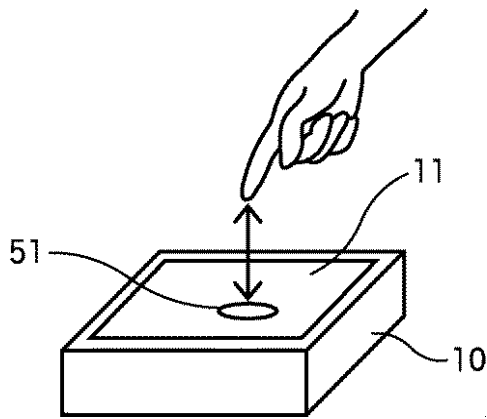


図3

図4

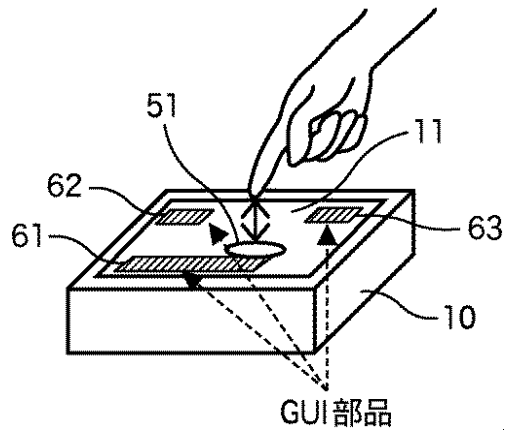
【図5】

図5



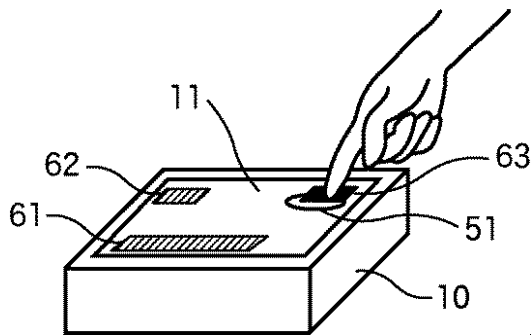
【図6】

図6



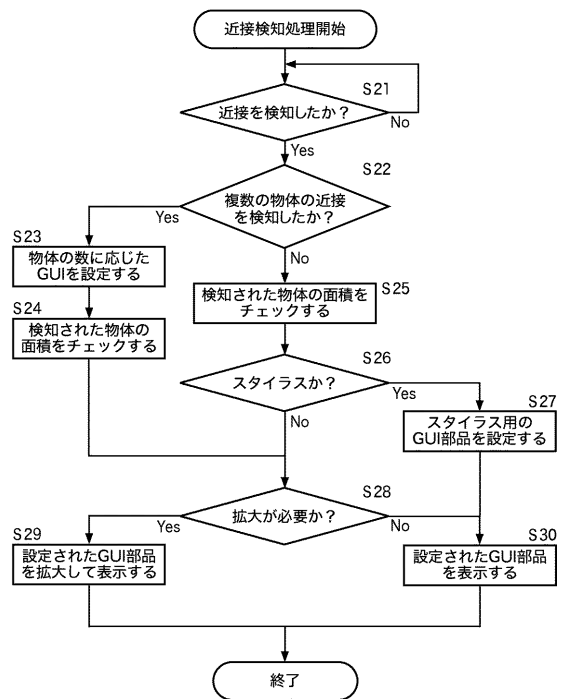
【図7】

図7



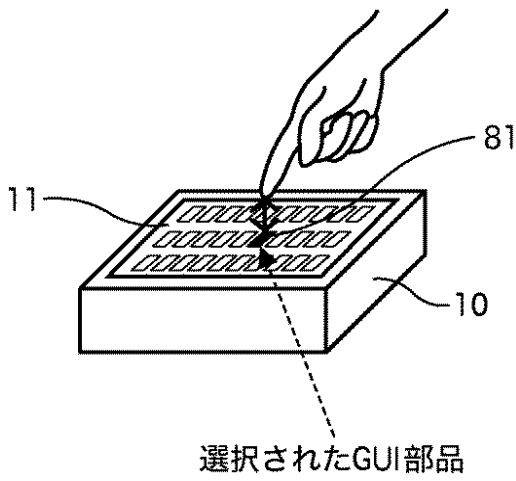
【図8】

図8



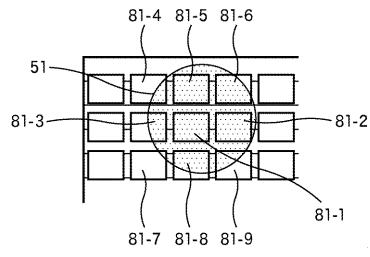
【図9】

図9



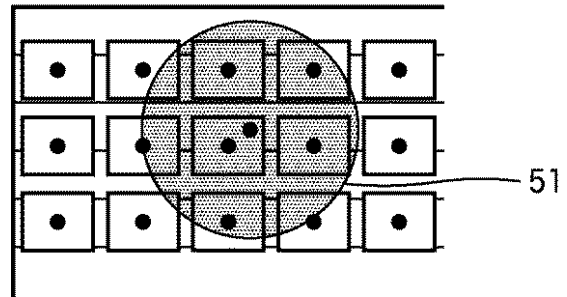
【図10】

図10



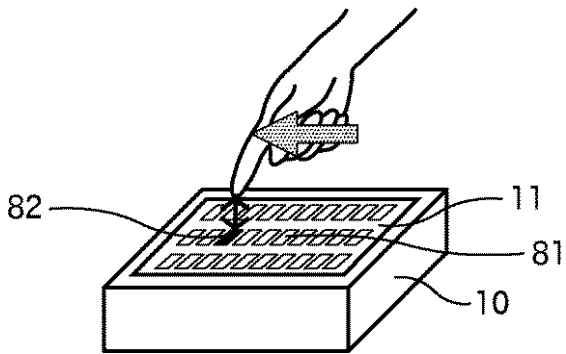
【図11】

図11



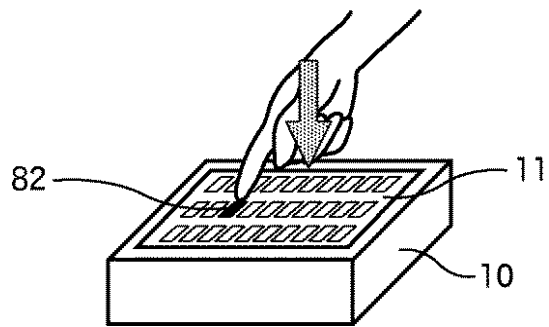
【図12】

図12



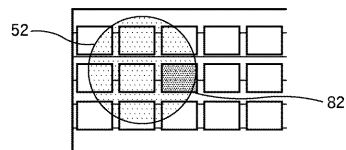
【図13】

図13



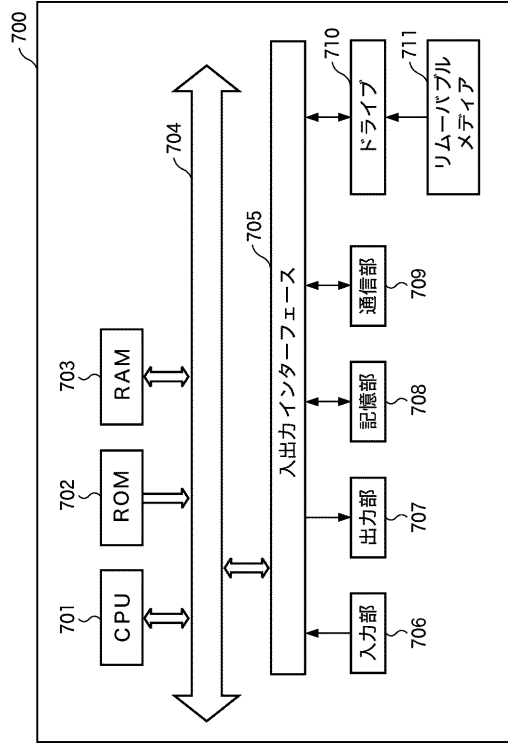
【図14】

図14



【 図 15 】

図 15



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 087380 (JP, A)
特開2006 - 031499 (JP, A)
特開2006 - 085218 (JP, A)
特表2008 - 524697 (JP, A)
国際公開第2008 / 047552 (WO, A1)
特開平11 - 312264 (JP, A)
特開2003 - 280812 (JP, A)
特開2009 - 216888 (JP, A)
特開2008 - 047027 (JP, A)
特開2006 - 236143 (JP, A)
特開平09 - 231006 (JP, A)
特開平04 - 068392 (JP, A)
特開2008 - 226048 (JP, A)
特開平04 - 060715 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041
G06F 3/023
G06F 3/048
H03M 11/04