

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5716502号
(P5716502)

(45) 発行日 平成27年5月13日(2015.5.13)

(24) 登録日 平成27年3月27日(2015.3.27)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/041 (2006.01) G O 6 F 3/041 5 9 0
G06F 3/0485 (2013.01) G O 6 F 3/041 5 9 5
 G O 6 F 3/048 6 5 6 D

請求項の数 15 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2011-84127 (P2011-84127)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成23年4月6日(2011.4.6)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2012-221072 (P2012-221072A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成24年11月12日(2012.11.12)	(74) 代理人	100095957
審査請求日	平成26年2月20日(2014.2.20)		弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎
		(72) 発明者	鈴木 誠司
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

検出領域における操作体の位置を検出する位置検出部と、
 前記操作体の位置情報に基づいて、前記位置検出部により検出されたすべての操作体の移動速度を算出する速度算出部と、
 前記速度算出部により算出された操作体の移動速度に基づいて、入力された操作入力を判定する操作入力判定部と、
 入力された操作入力に基づいて、所定の処理を実行する実行処理部と、
 を備え、
 前記操作入力判定部は、
前記位置検出部により検出された操作体を1または複数のグループに区分するグループ化処理部と、
グループに含まれる操作体の移動速度に基づいて、前記各グループの動きを表す動き情報を算出する動き情報算出部と、
前記各グループの動き情報に基づいて、入力された操作入力を判定する判定部と、
 を備え、
前記グループ化処理部は、前記速度算出部により算出された操作体の移動速度のうち、移動速度が最大の操作体を基準操作体として、当該基準操作体の移動の向きと他の操作体の移動の向きとの関係に基づいて、操作体を1または複数のグループに区分する、情報処理装置。

【請求項 2】

前記グループ化処理部は、前記基準操作体の移動の向きとなす角度が所定範囲内である他の操作体を、前記基準操作体と同一方向を向く操作体としてグループ化する、請求項 1に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記グループ化処理部は、前記基準操作体の移動の向きと反対の向きとなす角度が所定範囲内である他の操作体を、前記基準操作体と反対向を向く操作体としてグループ化する、請求項 1に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記グループ化処理部は、前記位置検出部により検出された操作体を、各操作体間の距離に応じてグループ化する、請求項 1に記載の情報処理装置。

10

【請求項 5】

前記動き情報算出部は、同一グループに含まれる操作体の位置情報より重心位置および平均移動速度を算出し、当該重心位置および当該平均移動速度を当該グループの動き情報とする、請求項 1に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記動き情報算出部は、同一グループに含まれる操作体のうち、移動速度が最大の操作体の位置情報および移動速度を当該グループの動き情報とする、請求項 1に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記操作入力判定部が、グループ化処理部により区分された前記グループの動き情報より、すべてのグループが同一向きに移動していると判定したとき、

前記実行処理部は、表示装置に表示されている情報をスクロールする処理を実行する、請求項 1に記載の情報処理装置。

20

【請求項 8】

前記実行処理部によりスクロール処理が実行された後、当該スクロール処理を実行しているグループに属する操作体のうち少なくとも1つについての位置情報が取得されなくなってから所定時間が経過するまでの間に、当該グループに属する操作体すべての位置情報が取得されなくなったと前記操作入力判定部により判定されたとき、

前記実行処理部は、表示装置に表示されている情報をフリックする処理を実行させる、請求項 7に記載の情報処理装置。

30

【請求項 9】

前記操作入力判定部が、グループ化処理部により区分された前記グループの動き情報より、反対向きに移動するグループがあると判定したとき、

前記実行処理部は、前記反対向きに移動するグループの動き情報に応じて、表示装置に表示されている情報のサイズを変更する処理を実行する、請求項 1に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記位置検出部は、接触領域に対する操作体の接触位置を検出する、請求項 1に記載の情報処理装置。

40

【請求項 11】

前記位置検出部は、接触領域に対する操作体の近接位置を検出する、請求項 1に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

前記位置検出部は、ユーザが意図的に操作入力する際に意図せず操作体を検出する可能性のある位置に設けられる、請求項 1に記載の情報処理装置。

【請求項 13】

検出領域における操作体の位置を検出する位置検出部と、

前記操作体の位置情報に基づいて、前記位置検出部により検出されたすべての操作体の移動速度を算出する速度算出部と、

50

前記速度算出部により算出された操作体の移動速度に基づいて、入力された操作入力を判定する操作入力判定部と、

入力された操作入力に基づいて、所定の処理を実行する実行処理部と、
を備え、

前記操作入力判定部は、

前記位置検出部により検出された操作体を1または複数のグループに区分するグループ化処理部と、

グループに含まれる操作体の移動速度に基づいて、前記各グループの動きを表す動き情報を算出する動き情報算出部と、

前記各グループの動き情報に基づいて、入力された操作入力を判定する判定部と、
を備え、

前記グループ化処理部は、前記位置検出部により検出された操作体のうち、移動速度が所定値より小さい操作体を、グループ化の対象から除外する、情報処理装置。

【請求項14】

検出領域における操作体の位置を検出するステップと、

前記操作体の位置情報に基づいて、検出されたすべての操作体の移動速度を算出するステップと、

算出された前記操作体の移動速度に基づいて、入力された操作入力を判定するステップと、

入力された操作入力に基づいて、所定の処理を実行するステップと、
を含み、

前記操作入力を判定するステップは、

前記位置を検出するステップにおいて検出された操作体を1または複数のグループに区分するステップと、

グループに含まれる操作体の移動速度に基づいて、前記各グループの動きを表す動き情報を算出するステップと、

前記各グループの動き情報に基づいて、入力された操作入力を判定するステップと、
を有し、

前記グループに区分するステップでは、前記移動速度を算出するステップにおいて算出された操作体の移動速度のうち、移動速度が最大の操作体を基準操作体として、当該基準操作体の移動の向きと他の操作体の移動の向きとの関係に基づいて、操作体が1または複数のグループに区分される、情報処理方法。

【請求項15】

コンピュータを、

検出領域における操作体の位置を取得する位置取得部、

前記操作体の位置情報に基づいて、前記位置取得部により取得されたすべての操作体の移動速度を算出する速度算出部、

前記速度算出部により算出された操作体の移動速度に基づいて、入力された操作入力を判定する操作入力判定部、

入力された操作入力に基づいて、所定の処理を実行する実行処理部、
として機能させ、

前記操作入力判定部は、

前記位置取得部により取得された操作体を1または複数のグループに区分するグループ化処理部、

グループに含まれる操作体の移動速度に基づいて、前記各グループの動きを表す動き情報を算出する動き情報算出部、

前記各グループの動き情報に基づいて、入力された操作入力を判定する判定部、
として機能し、

前記グループ化処理部は、前記速度算出部により算出された操作体の移動速度のうち、移動速度が最大の操作体を基準操作体として、当該基準操作体の移動の向きと他の操作体

10

20

30

40

50

の移動の向きとの関係に基づいて、操作体を1または複数のグループに区分する、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータプログラムに関し、より詳細には、操作入力する操作体の位置を検出するセンサを備える情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

スマートフォン等として普及しているGUI (Graphical User Interface) のコントローラとして、タッチパネル等のような、操作入力する操作体の位置を検出するセンサを用いた入力デバイスがある。近年では、複数の指の接触を同時に検出できる、いわゆるマルチタッチを検出可能なタッチパネルも普及し始めている。

【0003】

また、デバイスに複数のセンサを備えることによって、操作性の向上を実現することも行われている(例えば、特許文献1、2)。このようなデバイスにおいて、センサの1つをデバイスの表示部と反対側の面(背面)に指の接触を検出するタッチパネルを備えることで、背面側で操作入力を行うことができるようになり、小型のデバイスであっても表示画面を指で隠すことがなくなる。また、複数のセンサを設けることで、従来のタッチパネルでは実現できなかったような直感的なインタラクションや、操作系の拡張を実現することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-108061号公報

【特許文献2】特開2009-157908号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、デバイスの背面側に指の接触を検出するセンサを設けた場合、ユーザは操作時にこのセンサを視認することができない。このため、ユーザが意図せず背面に設けられたセンサに触れてしまう場合もある。その結果、デバイスが検出した接触情報に応じて処理を実行してしまい、誤動作が発生してしまう。そこで、このような誤動作を防止することが求められてきた。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示によれば、検出領域における操作体の位置を検出する位置検出部と、操作体の位置情報に基づいて、位置検出部により検出されたすべての操作体の移動速度を算出する速度算出部と、速度算出部により算出された操作体の移動速度に基づいて、入力された操作入力を判定する操作入力判定部と、入力された操作入力に基づいて、所定の処理を実行する実行処理部と、を備える、情報処理装置が提供される。

【0007】

本技術によれば、ユーザの意図する操作入力を判定するために、背面への接触が検出された指の移動速度を算出し、算出された移動速度から同一方向や反対方向等類似の動きを行う指をまとめてグループ化する。そして、各グループの移動速度である動き情報に基づいてユーザの操作入力が判定され、操作入力に応じた処理を実行するためのコマンドが発行される。これにより、ユーザの意図する操作入力を的確に判定することができ、誤操作を防止することができる。

【0008】

10

20

30

40

50

また、本開示によれば、検出領域における操作体の位置を検出するステップと、操作体の位置情報に基づいて、検出されたすべての操作体の移動速度を算出するステップと、算出された操作体の移動速度に基づいて、入力された操作入力を判定するステップと、入力された操作入力に基づいて、所定の処理を実行するステップと、を含む、情報処理方法が提供される。

【0009】

さらに、本開示によれば、コンピュータを、検出領域における操作体の位置を取得する位置取得部と、操作体の位置情報に基づいて、位置取得部により取得されたすべての操作体の移動速度を算出する速度算出部と、速度算出部により算出された操作体の移動速度に基づいて、入力された操作入力を判定する操作入力判定部と、入力された操作入力に基づいて、所定の処理を実行する実行処理部と、を備える、情報処理装置として機能させる、コンピュータプログラムが提供される。

10

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように本開示によれば、誤動作を防止することの可能な情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータプログラムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の第1の実施形態に情報処理端末の表示面側を示す概略斜視図である。

【図2】同実施形態に係る情報処理端末の背面側を示す概略斜視図である。

20

【図3】同実施形態に係る情報処理端末の一ハードウェア構成例について説明するブロック図である。

【図4】同実施形態に係る情報処理装置の機能構成を示す機能ブロック図である。

【図5】同実施形態に係る操作入力判定部の機能構成を示す機能ブロック図である。

【図6】背面での操作入力の一例を示す説明図である。

【図7】同実施形態に係る情報処理装置による情報処理を示すフローチャートである。

【図8】同一方向に動く指を1つのグループにまとめた状態を示す説明図である。

【図9】反対方向に動く指を2つのグループにまとめた状態を示す説明図である。

【図10】図7のステップS130の処理を示すフローチャートである。

【図11】ローテーション操作が行われている状態を示す説明図である。

30

【図12】ピンチアウト操作が行われている状態を示す説明図である。

【図13】ピンチイン操作が行われている状態を示す説明図である。

【図14】フリック操作判定処理を示すフローチャートである。

【図15】指の近さに基づくグループ化を説明する説明図である。

【図16】本開示の第2の実施形態に係る情報処理端末の一ハードウェア構成例について説明するブロック図である。

【図17】同実施形態に係る情報処理装置の機能の一部を示す機能ブロック図である。

【図18】同実施形態に係る実行処理部による優先度に基づく実行処理決定の流れを示すフローチャートである。

【図19】同実施形態に係る実行処理部による優先度に基づく実行処理決定の流れであって、処理の一時停止をする場合を示すフローチャートである。

40

【図20】図19に示す処理の流れに基づく一処理例を示す説明図である。

【図21】同実施形態に係る情報処理端末の一構成例を示す概略平面図である。

【図22】同実施形態に係る実行処理部による優先度に基づく実行処理決定が適用される一画面表示例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

50

【 0 0 1 3 】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 第1の実施形態（操作体の移動速度に基づく操作入力の判定）
 - 1 1. 情報処理端末の構成
 - 1 2. 情報処理装置による処理
 - 1 3. その他
2. 第2の実施形態（優先度に基づく実行処理の決定）
 - 2 1. 情報処理端末の構成
 - 2 2. 情報処理装置による処理
 - 2 3. その他

10

【 0 0 1 4 】

< 1. 第1の実施形態 >

[1 1. 情報処理端末の構成]

(情報処理端末の外観例)

まず、図1および図2を参照して、本発明の実施形態に係る情報処理端末100の概略構成について説明する。なお、図1は、本実施形態に係る情報処理端末100の表示面側を示す概略斜視図である。図2は、本実施形態に係る情報処理端末100の背面側を示す概略斜視図である。

【 0 0 1 5 】

本実施形態に係る情報処理端末100には、筐体110の一面（表示面）に表示部120が設けられ、表示面と反対側の面（背面）に指等の操作体の接触を検出可能なタッチセンサ130が設けられている。表示部120は、例えば液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等を用いることができる。また、タッチセンサ130としては、静電容量式のタッチセンサを用いることができる。なお、本実施形態に係る情報処理端末100は、後述する第2の実施形態のように表示面側にもタッチセンサ（図示せず。）を設けることもできる。

20

【 0 0 1 6 】

(ハードウェア構成例)

本実施形態に係る情報処理端末100は、図3に示すようなハードウェア構成により実現できる。図3は、本実施形態に係る情報処理端末100の一ハードウェア構成例を示すハードウェア構成図である。

30

【 0 0 1 7 】

図3に示すように、本実施形態に係る情報処理端末100は、CPU101と、不揮発性メモリ102と、RAM(Random Access Memory)103と、ディスプレイ104と、背面タッチセンサ105とを備える。

【 0 0 1 8 】

CPU101は、演算処理装置および制御装置として機能し、各種プログラムに従って情報処理装置100内の動作全般を制御する。また、CPU101は、マイクロプロセッサであってもよい。不揮発性メモリ102は、CPU101が使用するプログラムや演算パラメータ等を記憶する。不揮発性メモリ102は、例えばROM(Read Only Memory)やフラッシュメモリ等を用いることができる。RAM103は、CPU101の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータ等を一時記憶する。これらはCPUバスなどから構成されるホストバスにより相互に接続されている。

40

【 0 0 1 9 】

ディスプレイ104は、情報を出力する出力装置の一例である。ディスプレイ104として、例えば液晶ディスプレイ(LCD)装置、OLED(Organic Light Emitting Diode)装置などを用いることができる。

【 0 0 2 0 】

背面タッチセンサ105は、ユーザが情報を入力する入力装置の1つであって、情報処

50

理端末100のディスプレイ104の表示面と反対側の面に設けられ、指等の操作体の位置の接触を検出する。背面タッチセンサ105としては、例えば、静電気による電気信号を感知することにより操作体の接触を検知する静電式タッチパネルや、背面への圧力の変化を感知して指の接触を検知する感圧式のタッチパネルを用いることができる。背面タッチセンサ105は、情報を入力ための入力手段と、ユーザによる入力に基づいて入力信号を生成し、CPU101に出力する入力制御回路などから構成されている。

【0021】

なお、本実施形態では、タッチセンサはディスプレイ104の表示面と反対側の背面に設けられているが、タッチセンサの設置位置について本技術はかかる例に限定されない。タッチセンサは、ディスプレイ104の表示面と積層して設けてもよく、端末の側面に設けてもよい。

10

【0022】

(情報処理装置の機能構成)

次に、図4および図5に基づいて、本実施形態に係る情報処理端末100に設けられる情報処理装置140の機能構成について説明する。なお、図4は、本実施形態に係る情報処理装置140の機能構成を示す機能ブロック図である。図5は、本実施形態に係る操作入力判定部143の機能構成を示す機能ブロック図である。

【0023】

本実施形態に係る情報処理端末100には、図1～図3に示したように、背面に対する操作体の接触を検出する背面タッチセンサ105が設けられている。これにより、情報処理端末100の背面からの操作入力が可能となり、ユーザは、ディスプレイ104に表示された情報を視認しながら操作入力できる。このとき、背面タッチセンサ105で操作入力する際に、ユーザが意図せず背面タッチセンサ105を触ってしまうことがある。意図しない接触は、誤作動の要因ともなってしまう。そこで、本実施形態に係る情報処理端末100は、ユーザの意図に沿って動かされている操作体を判定し、当該操作体の動きに基づく操作入力を判定する情報処理装置140を備えている。

20

【0024】

情報処理装置140は、図4に示すように、位置検出部141と、速度算出部142と、操作入力判定部143と、実行処理部144と、出力部145と、設定記憶部146とを備える。

30

【0025】

位置検出部141は、情報処理端末100への操作体の接触を検出する。図3に示したように、本実施形態に係る情報処理端末100は背面タッチセンサ105を備えている。位置検出部141は、背面タッチセンサ105からの背面での指の位置情報を取得する。位置検出部141は、背面タッチセンサ105により所定時間毎に検出される背面に対する指の接触についての検出結果を取得し、背面の検出領域における指の位置を位置情報として速度算出部142に出力する。

【0026】

速度算出部142は、位置検出部141から入力された位置情報に基づいて、各指の移動速度を算出する。情報処理装置140は、位置検出部141により所定時間毎に検出された指の位置情報を履歴管理するメモリ(図示せず。)を備えている。速度算出部142は、指の位置情報の履歴に基づいて背面に接触している指の移動速度を算出し、操作入力判定部143へ出力する。

40

【0027】

操作入力判定部143は、指の移動速度に基づいて、背面に接触している指の動きを解析して操作入力を判定する。操作入力判定部143は、図5に示すように、グループ化処理部143aと、動き情報算出部143bと、操作入力解析部143cとを備える。

【0028】

グループ化処理部143aは、位置検出部141により背面に対する接触が検出された指を、所定のグループ分け条件に基づいて1または複数のグループに区分する。本実施形

50

態に係る情報処理端末100では、端末背面から操作入力するため、ユーザの意図しない指が操作入力時に背面に接触してしまうこともある。そこで、本実施形態に係る情報処理装置140は、複数の指が背面に接触しているとき、同一の動きを行っていると考えられる指をグループ化処理部143aによりまとめ、1つのグループを1つの仮想的な指（仮想指）として考える。これにより、ユーザが意図せず背面に接触している指による誤操作を防止することができ、ユーザの意図した操作を可能とする。なお、検出された指をグループ化するグループ化処理についての詳細な説明は後述する。グループ化処理部143aは、検出された各指の属するグループを表すグループ情報を動き情報算出部143bへ出力する。

【0029】

動き情報算出部143bは、グループ化処理部143aから入力されたグループ情報に基づいて、各グループの動きを表す動き情報を算出する。グループの動き情報は、同一グループに含まれる指の移動速度より算出されるグループの移動速度およびグループの位置情報である。動き情報の算出処理についての詳細な説明は後述する。動き情報算出部143bは、算出した各グループの動き情報を操作入力解析部143cへ出力する。

【0030】

操作入力解析部143cは、動き情報算出部143bより入力された各グループの動き情報に基づいて、ユーザの操作入力を解析する。操作入力解析部143cは、あるグループの動きや複数グループ間の動きの関係等に基づいて、ユーザの操作入力を解析する。なお、操作入力解析部143cによる操作入力解析処理の詳細については後述する。操作入力解析部143cにより解析された操作入力は、実行処理部144へ出力される。

【0031】

図4の説明に戻り、実行処理部144は、操作入力判定部143により判定されたユーザの操作入力に応じた処理を実行するためのコマンドを発行する。後述する設定記憶部146には、操作入力と発行コマンドとが対応付けられた実行処理情報が記憶されている。実行処理部144は、設定記憶部146に記憶されている実行処理情報に基づいて、操作入力に対応するコマンドを発行し、当該コマンドに応じた処理が情報処理端末100で実行される。

【0032】

出力部145は、情報をユーザに提供するために出力する機能部であって、例えば図3のディスプレイ104に対応する。実行処理部144により発行されたコマンドによりディスプレイ104の表示情報が変更される等の処理が行われる。出力部145は、ディスプレイ104以外にも、例えば音声を出力するスピーカや、操作入力するユーザに伝える振動を発生する振動発生部、点灯・点滅するランプ等であってもよい。

【0033】

設定記憶部146は、操作入力に応じたコマンド発行を行うために必要な情報を記憶する記憶部であって、例えば、図3の不揮発性メモリ102やRAM103に対応する。設定記憶部146には、例えば、グループ情報や実行処理情報、後述するグループ化処理に必要な速さや角度情報（例えば、 v_{th} 、 θ_1 、 θ_2 等）、フリック操作の判定処理に必要な時間情報（N）等が記憶される。

【0034】

[1 2 . 情報処理装置による処理]

本実施形態に係る情報処理端末100は、上述した情報処理装置140を備えることにより、各指の移動速度に基づいてユーザの意図する操作入力を判定し、当該操作入力に応じたコマンドを発行することができる。例えば、図6に示すように、情報処理端末100の背面にてディスプレイ104の表示面に表示された情報をスクロールあるいはドラッグする操作入力を行う際、1本の指で操作入力したつもりであっても、意図せず他の指も背面に接触してしまうこともある。このとき、本実施形態に係る情報処理装置140は、同一方向に動いていると判定される指をグループ化し、背面操作など複数の指が同時に接触しやすくなる場合でも誤操作を防止し、ユーザの意図した操作を可能にする。

10

20

30

40

50

【0035】

以下、図7～図14に基づいて、本実施形態に係る情報処理装置140による情報処理について、詳細に説明する。なお、図7は、本実施形態に係る情報処理装置140による情報処理を示すフローチャートである。図8は、同一方向に動く指を1つのグループにまとめた状態を示す説明図である。図9は、反対方向に動く指を2つのグループにまとめた状態を示す説明図である。図10は、図7のステップS130の処理を示すフローチャートである。図11は、ローテーション操作が行われている状態を示す説明図である。図12は、ピンチアウト操作が行われている状態を示す説明図である。図13は、ピンチイン操作が行われている状態を示す説明図である。図14は、フリック操作判定処理を示すフローチャートである。

10

【0036】

本実施形態に係る情報処理装置140は、図7に示すように、まず所定時間毎に位置検出部141により背面に対する指の接触を検出する(S110)。指の接触が検出されると、検出領域における指の位置情報はメモリ(図示せず。)に履歴として記録される。次いで、速度算出部142は、メモリに記憶されている位置情報に基づいて、検出された各指の移動速度を算出する(S120)。算出された各指の移動速度は、操作入力判定部143へ出力される。

【0037】

操作入力判定部143は、速度算出部142から各指の移動速度の入力を受けると、まず、グループ化処理部143aにより検出された指をグループ化する処理を行う(S130)。指をグループ化するグループ分け条件は適宜設定することができるが、本実施形態では、検出された指のうち移動速度が最大の指を基準として、基準とする指の向きと他の指との関係に基づきグループ分けする。

20

【0038】

より詳細に説明すると、グループ化処理部143aは、速度算出部142により算出された移動速度より得られる各指の関連性に基づき、指をグループ化する。この移動速度より得られる各指の関連性は、例えば図8に示すイメージとして表すことができる。図8では、指の移動速度を速度ベクトルとして表し、各指の速度ベクトルの始点を原点0に合わせ示したものである。図8において、 V_x は、図6に示す操作領域の位置を特定する x y 座標のうち x 方向における速さを示し、 V_y は、図6に示す操作領域の位置を特定する x y 座標のうち y 方向における速さを示している。

30

【0039】

図8には4つの速度ベクトル v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 が記載されていることから背面では4つの指の接触が検出されていることがわかる。このとき、グループ化処理部143aは、4つの速度ベクトル v_1 、 v_2 、 v_3 、 v_4 のうち移動速度が最大の速度ベクトル v_1 を基準(以下、「基準ベクトル」とする。)として決定する。基準ベクトルを決定すると、グループ化処理部143aは、基準ベクトルに対応する指(基準指)と同一方向に移動しているとみなせる指を特定する。基準指と同一方向に移動しているとみなす指は、基準指の移動方向と同一方向に移動する指としてもよく、基準ベクトルから所定の角度 $\pm \theta_1$ 以内の領域に存在する指としてもよい。後者の場合、図8の領域Aに存在する速度ベクトル v_2 、 v_3 に対応する指が基準指と同一方向に移動しているとみなされる。このように、基準指およびこれと同一方向に移動しているとみなされた指は、1つのグループにまとめられる。

40

【0040】

なお、図8において、速度ベクトル v_4 は領域Aに入っていないが、その速さは所定速度 v_{th} 以下である。 v_{th} は指が意図的に移動されているとは考えられない程度の大きさに設定される。すなわち、 v_{th} は、ユーザに移動させる意図はなかったが、意図せず僅かに動いた指を、グループ化する対象から除外するために設定された値である。この速度 v_{th} 以下の指は、その移動方向によらず移動していない指とみなすことで、操作入力を判定する際に意図せず動いた指を除外することができ、より正確にユーザの意図する操

50

作入力を判定することが可能となる。

【0041】

グループ化する対象から除外する指には、所定速さ以下の指以外にも、例えば、背面に対する接触面積が所定面積より大きい指や、背面に対する指の接触形状が所定の形状である指等を含めてもよい。接触面積が大きい指や例えば接触形状が細長い場合等は、情報処理端末100を保持するために、ユーザが意図的に強く指を接触させていると考えられるためである。さらに、情報処理端末100に背面に対する圧力を検出可能なセンサが設けられている場合には、背面に対して所定圧力より大きい圧力を加えている指をグループ化する対象から除外する指に加えてもよい。かかる指も、情報処理端末100を保持するために、ユーザが意図的に端末に対して力を加えていると考えられるためである。このよう

10

【0042】

また、基準ベクトルが決定すると、グループ化処理部143aは、基準ベクトルに対応する指（基準指）と反対方向に移動しているとみなせる指を特定する。基準指と反対方向に移動しているとみなす指は、基準指の移動方向と反対方向に移動する指としてもよく、基準ベクトルと反対方向を向く反対ベクトルに対して所定の角度 $\pm \theta_2$ 以内の領域に存在する指としてもよい。なお、角度 θ_2 は、角度 θ_1 と同一であってもよく異なってもよい。後者の場合、図9の領域Bに存在する速度ベクトル v_5 、 v_6 に対応する指が基準指と反対方向に移動しているとみなされる。このように、基準指と反対方向に移動していると

20

【0043】

ステップS130の具体的な処理をフローチャートで表すと、図10に示すようになる。ステップS120にて接触が検出された指の移動速度が算出されると、図10に示すように、グループ化処理部143aにより、最も移動速度の大きい指が検出される（S131）。当該指が基準指となる。そして、グループ化処理部143aは、すべての指についてグループ分けされたか否かを判定し（S132）、未グループの指がある場合にはステップS133～S135の処理によりその指をグループ分けする。例えば、グループ化処理部143aは、指の移動速度より、当該指が移動していないとみなすか否かを判定する（S133）。ステップS133では、指の速さが所定速さ v_{th} 以下であるか否かが判

30

【0044】

一方、指の速さが所定速さ v_{th} より大きい場合には、当該指が基準指と同一方向に移動しているか否かが判定される（S134）。ステップS133では、図8に示したように、指の動きを表す速度ベクトルが基準ベクトルから所定の角度 $\pm \theta_1$ 以内の領域Aに存在するか否かが判定される。指の移動ベクトルが領域Aに存在すると判定された場合には、当該指は基準指と同一方向に移動すると判定され、基準指と同一グループに区分される（S134a）。その後、ステップS132の処理に戻り、新たな指についてのグループ分けが行われる。一方、指の移動ベクトルが領域Aに存在しないと判定された場合には、

40

【0045】

ステップS135では、図9に示したように、指の動きを表す速度ベクトルが基準ベクトルと反対方向を向く反対ベクトルから所定の角度 $\pm \theta_2$ 以内の領域Bに存在するか否かが判定される。指の移動ベクトルが領域Bに存在すると判定された場合には、当該指は基準指と反対方向に移動すると判定され、基準指とは異なるグループに区分される（S135a）。その後、ステップS132の処理に戻り、新たな指についてのグループ分けが行われる。一方、指の移動ベクトルが領域Bに存在しないと判定された場合には、当該指は新たなグループに区分され（S135b）、その後、ステップS132の処理に戻り、新たな指についてのグループ分けが行われる。

50

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 3 2 にて未グループの指がないと判定された場合には、区分されたグループ数に応じてコマンドが発行される (S 1 3 6)。ステップ S 1 3 6 の処理は、後述する図 7 のステップ S 1 4 0 ~ S 1 6 0 の処理に対応するので、ここでは詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

このように、グループ化処理部 1 4 3 a は、移動速度が最大の指を基準として、他の指をその移動する向きと基準指の移動する向きとの関係に応じてグループ分けする。これにより、位置検出部 1 4 1 により検出された指は、1 または複数のグループにまとめられる。

10

【 0 0 4 8 】

各指をグループにまとめると、動き情報算出部 1 4 3 b は、各グループの動き情報を算出する (S 1 4 0)。グループの動き情報は、グループの移動速度であって、グループに属する指の移動速度に基づき算出することができる。例えば、動き情報算出部 1 4 3 b は、グループに属する指の位置情報より重心座標と算出し、当該グループの位置情報とする。また、動き情報算出部 1 4 3 b は、グループに属する指の移動速度より平均移動速度を算出し、当該グループの移動速度とする。そして、動き情報算出部 1 4 3 b は、グループの位置情報およびグループの移動速度を当該グループの動き情報とする。このようにグループの動き情報を算出することで、グループに属する指の平均的な位置および移動速度によって当該グループの動きを表すことができる。

20

【 0 0 4 9 】

あるいは、グループの動き情報として、例えば、当該グループに属する指のうち、操作入力開始時において移動速度が最大の指の移動速度および位置情報を用いるようにしてもよい。移動速度が大きい指は、ユーザが意図的に移動させていると考えられるので、そのグループの代表として扱うことができる。1 本の指の動きを当該指の属するグループの動きとすることで、グループに属する他の指の動きの影響を受けることがなく、安定した動き情報を取得することができる。

【 0 0 5 0 】

グループの動き情報は、当該グループの動きを表したものであって、仮想的な 1 本の指の動きとみなすことができる。このように、複数の指が同じように動いている場合には 1 つの仮想的な指による操作とみなすことで、意図せず背面に接触した指の動きによって誤った操作入力が判定されるのを防止することができる。動き情報算出部 1 4 3 b は、ステップ S 1 3 0 により分けられた各グループについて、動き情報を算出する。

30

【 0 0 5 1 】

さらに、操作入力解析部 1 4 3 c は、ステップ S 1 4 0 にて算出された各グループの動き情報に基づいて、ユーザの操作入力を解析する (S 1 5 0)。操作入力解析部 1 4 3 c は、例えば、動き情報よりグループの向きによって操作入力を特定することができる。例えば、図 6 に示すように、同一方向に移動する指からなる 1 つのグループのみが検出されている場合には、ディスプレイ 1 0 4 の表示面に表示されている情報をスクロールさせる操作入力が行われていると判定できる。また、例えば、2 つのグループが検出されている場合には、そのグループの向きに応じてユーザの操作入力を判定することができる。

40

【 0 0 5 2 】

例えば、図 1 1 の上図に示すように、情報処理端末 1 0 0 の背面に両手の指をそれぞれ接触させて、各手を逆方向 (図 1 1 では y 軸正方向と y 軸負方向) に移動させたとする。このとき、グループ化処理部 1 4 3 a によって背面に接触している指は、その移動速度に基づいて図 1 1 の下図に示すように 2 つのグループにまとめられる。すなわち、移動速度が最大の指を基準指として、これと同一方向に移動するグループと、反対方向に移動するグループとにまとめると、図 1 1 の下図に示す y 軸正方向側に移動する手の指からなるグループと、y 軸負方向側に移動する手の指からなるグループとが生成される。

【 0 0 5 3 】

50

操作入力解析部 1 4 3 c は、グループの動き情報より、このグループの位置関係と移動する向きとを算出し、設定記憶部 1 4 6 に記憶された設定情報に基づいて、ユーザの行った操作入力を解析する。設定記憶部 1 4 6 には、グループの動き情報やグループの位置関係と移動する向きとの関係から推定される操作入力が記憶されている。

【 0 0 5 4 】

複数のグループの位置関係は、各グループの動き情報の始点を結んだ直線により表すことができる。本実施形態に係る操作入力解析部 1 4 3 c は、当該直線の方角に対して各グループがどの向きに移動したかに基づき、操作入力を特定する。例えば、図 1 1 に示す例では、2つのグループは、各グループの動き情報の始点を結んだ直線の方角に対して略直交する方向に移動しており、かつ2つのグループは反対方向に移動している。操作入力解析部 1 4 3 c は、設定記憶部 1 4 6 に記憶された設定情報に基づき、ローテーション操作が行われていると判定することができる。ローテーション操作は、2つの操作体で操作対象を回転させる動作であって、例えば、ディスプレイ 1 0 4 に表示された情報を回転させるコマンドを発行させる操作として利用することができる。

【 0 0 5 5 】

また、例えば、図 1 2 の上図に示すように、情報処理端末 1 0 0 の背面に両手の指をそれぞれ接触させて、各手を逆方向（図 1 2 では x 軸正方向と x 軸負方向）に離すように移動させたとする。この場合も、グループ化処理部 1 4 3 a によって背面に接触している指は、その移動速度に基づいて図 1 2 の下図に示すように2つのグループにまとめられる。操作入力解析部 1 4 3 c は、図 1 1 と同様に、グループの動き情報より、このグループの位置関係と移動する向きとを算出し、ユーザの行った操作入力を解析する。図 1 2 に示す例では、2つのグループは、各グループの動き情報の始点を結んだ直線の方角に対して略平行な方向に移動しており、かつ2つのグループは反対方向に離れるように移動している。操作入力解析部 1 4 3 c は、設定記憶部 1 4 6 に記憶された設定情報に基づき、ピンチアウト操作が行われていると判定することができる。

【 0 0 5 6 】

さらに、例えば、図 1 3 の上図に示すように、情報処理端末 1 0 0 の背面に両手の指をそれぞれ接触させて、各手を逆方向（図 1 3 では x 軸正方向と x 軸負方向）に近づけるように移動させたとする。この場合も、グループ化処理部 1 4 3 a によって背面に接触している指は、その移動速度に基づいて図 1 3 の下図に示すように2つのグループにまとめられる。操作入力解析部 1 4 3 c は、図 1 1 と同様に、グループの動き情報より、このグループの位置関係と移動する向きとを算出し、ユーザの行った操作入力を解析する。図 1 3 に示す例では、2つのグループは、各グループの動き情報の始点を結んだ直線の方角に対して略平行な方向に移動しており、かつ2つのグループは反対方向に近づくように移動している。操作入力解析部 1 4 3 c は、設定記憶部 1 4 6 に記憶された設定情報に基づき、ピンチイン操作が行われていると判定することができる。

【 0 0 5 7 】

このように、ステップ S 1 5 0 では、操作入力解析部 1 4 3 c によりグループの動き情報より、このグループの位置関係と移動する向きとが算出され、ユーザの行った操作入力が判定される。

【 0 0 5 8 】

その後、実行処理部 1 4 4 は、ステップ S 1 5 0 にて判定されたユーザの操作入力に対応する処理を実行させるコマンドを発行する（S 1 6 0）。実行処理部 1 4 4 は、設定記憶部 1 4 6 に記憶されている操作入力と発行するコマンドとが関連付けられた実行処理情報に基づき、判定された操作入力に対応するコマンドを発行する。例えば、図 6 に示すように、同一方向に移動する複数の指からなる1グループの動き情報より操作入力がスクロール操作と判定されたとき、実行処理部 1 4 4 は、例えば当該グループの移動方向にディスプレイ 1 0 4 の表示情報をスクロールさせるコマンドを発行する。

【 0 0 5 9 】

また、例えば図 1 1 に示すように、操作入力がローテーション操作であると判定された

10

20

30

40

50

とき、実行処理部 144 は、ディスプレイ 104 に表示された情報を回転させるコマンドを発行してもよい。あるいは、例えば図 12 に示すように、操作入力が入力された操作であると判定されたとき、実行処理部 144 は、ディスプレイ 104 に表示された情報を拡大させるコマンドを発行してもよい。さらに、例えば図 13 に示すように、操作入力が入力された操作であると判定されたとき、実行処理部 144 は、ディスプレイ 104 に表示された情報を縮小させるコマンドを発行してもよい。

【0060】

このように、ステップ S160 では、処理実行部 144 により、判定された操作入力に応じた処理を実行させるコマンドが発行される。情報処理端末 100 は、発行されたコマンドに応じて対応する処理を実行する。

10

【0061】

以上、本実施形態に係る情報処理端末 100 の情報処理装置 140 による情報処理について説明した。かかる処理では、ユーザの意図する操作入力を判定するために、背面への接触が検出された指の移動速度を算出し、算出された移動速度から同一方向や反対方向等類似の動きを行う指をまとめてグループ化する。そして、各グループの移動速度である動き情報に基づいてユーザの操作入力が判定され、操作入力に応じた処理を実行するためのコマンドが発行される。これにより、ユーザの意図する操作入力を的確に判定することができ、誤操作を防止することができる。

【0062】

[1 3 . その他]

20

(フリック操作判定処理)

ここで、図 7 のステップ S150 にて、操作入力解析部 143c によりユーザの操作入力が判定されるが、複数指によるフリック操作を判定するためには、例えば図 14 に示す処理のような判定処理が必要となる。ディスプレイ 104 の表示面側でドラッグ操作を行う場合には、ドラッグ操作に使用される 1 本の指を離れた瞬間にフリック操作のコマンドを発行することで、実行されている処理を慣性により継続させる慣性スクロールを実現している。しかし、背面側にて複数の指でフリック操作をした場合、フリック操作のコマンドを発行するタイミングを決定しておく必要がある。

【0063】

本実施形態では、図 14 に示すように、ドラッグに使用されていたすべての指が背面から離れたときにフリック操作のコマンドを発行するようにする。例えば図 6 に示すように、3 本の指によりドラッグ操作が行われているとする。これらの指はグループ化処理部 143a によって同一グループに区分されている。このグループの動き情報に基づき、操作入力解析部 143c によりドラッグ操作が行われていると判定されると、実行処理部 144 はドラッグ操作に対応する処理を実行するためのコマンドを発行する。

30

【0064】

その後、操作入力解析部 143c は、位置検出部 141 の検出結果に基づき、当該グループに属する指のうち少なくとも 1 本が背面から離れたか否かを判定する (S151)。操作入力解析部 143c は、背面から指が離れていない間はステップ S151 の判定を繰り返す。一方、背面から指が 1 本でも離れると、操作入力解析部 143c は、過去 N 秒前までに当該指とともにドラッグ操作を行っていた他の指が背面に接触しているか否かを判定する (S152)。ステップ S152 にて他の指がまだ背面に接触していると判定した場合には、ステップ S151 に戻り、処理を繰り返す。したがって、ステップ S152 の処理は、指が背面から離れる毎に実行されることになる。

40

【0065】

そして、ステップ S152 にて過去 N 秒前までに背面から離れた指とともにドラッグ操作を行っていた他の指が 1 本も背面に接触していない場合には、フリック操作が行われたと判定し、対応するコマンドが発行される (S153)。このように、本実施形態に係る情報処理装置 140 は、図 14 に示す処理に基づき、複数の指でフリック操作を行った場合でもフリック操作が行われたことを判定することができ、対応するコマンドを発行す

50

ることができる。

【 0 0 6 6 】

(指の近さに応じたグループ分け)

また、上記説明においては、図 8 および図 9 に示したように、指の移動速度に基づいてグループ分けを行ったが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、背面への接触が検出された指の位置情報より、指の近さに応じてグループ分けしてもよい。具体的には、グループ化処理部 1 4 3 a は、各指の位置情報に基づいてそれぞれの指の距離を算出し、ある 1 本の指と他の指との距離が所定距離以上離れている場合には他のグループとするようにしてもよい。

【 0 0 6 7 】

例えば図 1 5 に示すように、5 本の指が背面に接触している状況においては、親指は、他の 4 本の指のグループ G P 1 とは異なるグループ G P 2 に区分されることになる。指のグループ分けを指の移動速度に基づき行うか、指の位置情報に基づき行うか、あるいはこれらを組み合わせて行うかについては、判定する操作入力等に応じて適宜設定することができる。

【 0 0 6 8 】

< 2 . 第 2 の実施形態 >

次に、図 1 6 ~ 図 2 2 に基づいて、第 2 の実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 の構成とその機能について説明する。本実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 は、第 1 の実施形態と比較して、情報処理端末 2 0 0 に対する接触を検出するタッチセンサを複数備える点で相違する。複数のタッチセンサを備えている場合においても、第 1 の実施形態と同様、ユーザが意図せず触ってしまいやすい位置にタッチセンサが設けられている場合には誤操作が起こりやすい。このため、複数のタッチセンサを備える情報処理端末 2 0 0 においては、各タッチセンサから同時に操作入力が行われた場合には、ユーザが意図的に操作し易いタッチセンサからの操作入力を優先して実行する。

【 0 0 6 9 】

以下、本実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 の構成とその機能について詳細に説明する。なお、図 1 6 は、本実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 のハードウェア構成例について説明するブロック図である。図 1 7 は、本実施形態に係る情報処理装置 2 4 0 の機能の一部を示す機能ブロック図である。図 1 8 は、本実施形態に係る実行処理部 2 4 4 による優先度に基づく実行処理決定の流れを示すフローチャートである。図 1 9 は、本実施形態に係る実行処理部 2 4 4 による優先度に基づく実行処理決定の流れであって、処理の一時停止をする場合を示すフローチャートである。図 2 0 は、図 1 9 に示す処理の流れに基づく一処理例を示す説明図である。図 2 1 は、本実施形態に係る情報処理端末の一構成例を示す概略平面図である。図 2 2 は、本実施形態に係る実行処理部 2 4 4 による優先度に基づく実行処理決定が適用される一画面表示例を示す説明図である。

【 0 0 7 0 】

なお、以下の説明において、第 1 の実施形態と同一の構成および機能についての詳細な説明は省略する。

【 0 0 7 1 】

[2 1 . 情報処理端末の構成]

【 0 0 7 2 】

(ハードウェア構成例)

本実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 は、例えば図 1 6 に示すように、CPU 1 0 1 と、不揮発性メモリ 1 0 2 と、RAM (Random Access Memory) 1 0 3 と、ディスプレイ 1 0 4 と、背面タッチセンサ 1 0 5 と、表面タッチセンサ 2 0 6 とを備える。すなわち、本実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 は、図 3 に示す第 1 の実施形態に係る情報処理端末 1 0 0 のハードウェア構成と比較して、表面タッチセンサ 2 0 6 を備える点でのみ相違する。したがって、CPU 1 0 1、不揮発性メモリ 1 0 2、RAM 1 0 3、ディスプレイ 1 0 4、および背面タッチセンサ 1 0 5 についての説明は省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

表面タッチセンサ 2 0 6 は、背面タッチセンサ 1 0 5 と同様、ユーザが情報を入力する入力装置（入力操作部）の 1 つであって、情報処理端末 2 0 0 のディスプレイ 1 0 4 の表示面と積層して設けられ、指等の操作体の位置の接触を検出する。表面タッチセンサ 2 0 6 は、背面タッチセンサ 1 0 5 と反対側の面に設けられている。表面タッチセンサ 2 0 6 としては、例えば、静電式タッチパネルや、感圧式のタッチパネルを用いることができる。表面タッチセンサ 2 0 6 は、情報を入力ための入力手段と、ユーザによる入力に基づいて入力信号を生成し、CPU 1 0 1 に出力する入力制御回路などから構成されている。

【 0 0 7 4 】

なお、本実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 は 2 つのタッチセンサを備えているが、本技術はかかる例に限定されず、3 以上のタッチセンサを備えることもできる。また、本実施形態では、タッチセンサはディスプレイ 1 0 4 の表示面側と反対側の背面とに設けられているが、タッチセンサの設置位置について本技術はかかる例に限定されず、例えば端末の側面に設けてもよい。

【 0 0 7 5 】

（機能構成）

本実施系形態に係る情報処理端末 2 0 0 は、2 つのタッチセンサ 1 0 5、2 0 6 から同時に操作入力を受けたとき、これらのタッチセンサに対して予め設定された優先度に基づいて操作入力に基づく処理を実行する。かかる処理は、第 1 の実施形態に係る情報処理装置 1 4 0 を用いて実現することができる。

【 0 0 7 6 】

より具体的に説明すると、本実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 は、図 4 に示す第 1 の実施形態の情報処理装置 1 4 0 と同様に構成された情報処理装置 2 4 0 を備えることができる。すなわち、情報処理装置 2 4 0 は、図 4 に示す位置検出部 1 4 1、速度算出部 1 4 2、操作入力判定部 1 4 3、実行処理部 1 4 4、出力部 1 4 5、および設定記憶部 1 4 6 に対応する位置検出部 2 4 1、速度算出部 2 4 2、操作入力判定部 2 4 3、実行処理部 2 4 4、出力部 2 4 5、および設定記憶部 2 4 6 を備える。なお、本実施形態に係る情報処理装置 2 4 0 の機能構成を示す図 1 7 には、実行処理部 2 4 4、出力部 2 4 5、および設定記憶部 2 4 6 のみ記載している。

【 0 0 7 7 】

位置検出部 2 4 1 は、情報処理端末 2 0 0 への操作体の接触を検出する。本実施形態に係る情報処理端末 2 0 0 は、図 1 6 に示すように、背面タッチセンサ 1 0 5 および表面タッチセンサ 2 0 6 を備えている。したがって、位置検出部 2 4 1 は、背面タッチセンサ 1 0 5 から背面での指の位置情報を取得する第 1 の位置検出部と、表面タッチセンサ 2 0 6 から表面での指の位置情報を取得する第 2 の位置検出部とからなる。位置検出部 2 4 1 は、各タッチセンサ 1 0 5、2 0 6 により所定時間毎に検出される背面および表面に接触する指の検出結果と取得し、背面の検出領域における指の位置および表面の検出領域における指の位置を位置情報として速度算出部 2 4 2 に出力する。

【 0 0 7 8 】

速度算出部 2 4 2 は、位置検出部 2 4 1 から入力された位置情報に基づいて、各指の移動速度を算出する。速度算出部 2 4 2 は、例えば第 1 の実施形態に係る速度算出部 1 4 2 と同様に機能することができる。速度算出部 2 4 2 は、指の位置情報の履歴に基づいて背面または表面に接触している指の移動速度を算出し、操作入力判定部 2 4 3 へ出力する。

【 0 0 7 9 】

操作入力判定部 2 4 3 は、指の移動速度に基づいて、背面に接触している指の動きを解析して操作入力を判定する。操作入力判定部 2 4 3 は、例えば第 1 の実施形態の操作入力判定部 1 4 3 と同様に機能することができる。この際、操作入力判定部 2 4 3 は、背面での操作入力および表面での操作入力をそれぞれ判定する。操作入力判定部 1 4 3 により判定されたこれらの操作入力は、実行処理部 2 4 4 へ出力される。

【 0 0 8 0 】

実行処理部 244 は、操作入力判定部 243 により判定されたユーザの操作入力に応じた処理を実行するためのコマンドを発行する。実行処理部 244 は、後述する設定記憶部に記憶されている実行処理情報に基づき、操作入力に対応するコマンドを発行する。また、本実施形態に係る実行処理部 244 は、背面および表面から同時に操作入力を受けたとき、いずれの操作入力に応じた処理を実行させるかを判定する。実行処理部 244 は、設定記憶部 246 に記憶されているタッチセンサの優先度に基づいて当該判定を行う。このように、実行処理部 244 により、優先度の高い操作入力に対応する処理を実行するためのコマンドが発行される。

【0081】

出力部 245 は、情報をユーザに提供するために出力する機能部であって、例えば図 16 のディスプレイ 104 に対応する。出力部 245 は、第 1 の実施形態と同様、例えばスピーカや、振動発生部、ランプ等であってもよい。

【0082】

設定記憶部 246 は、操作入力に応じたコマンド発行を行うために必要な情報を記憶する記憶部であって、例えば、図 16 の不揮発性メモリ 102 や RAM 103 に対応する。設定記憶部 246 には、例えば、操作入力と発行するコマンドとが関連付けられた実行処理情報や、複数のタッチセンサ等の操作入力部に対して付与された優先度等が記憶されている。また、情報処理装置 240 が第 1 の実施形態に係る情報処理装置 140 と同様の処理を行う場合には、設定記憶部 246 には、例えば、グループ情報やグループ化処理に必要な速さや角度情報、フリック操作の判定処理に必要な時間情報等が記憶される。

【0083】

なお、本実施形態に係る情報処理装置 240 は、第 1 の実施形態と同様に操作入力を判定しコマンドを発行するものとして説明したが、本技術はかかる例に限定されない。本実施形態に係る情報処理装置 240 は、複数の操作入力を検出することができる装置であればよく、第 1 の実施形態にて説明したグループ化処理や操作入力判定処理以外の手法を用いて複数の操作入力を検出することができればよい。

[2 2 . 情報処理装置による情報処理]

次に、図 18 に基づいて、本実施形態に係る情報処理装置 240 による実行処理を決定する流れを説明する。図 18 に示すように、まず、位置検出部 241 の検出結果に基づいて、操作入力判定部 243 は、情報処理端末 200 に設けられた操作入力部からの操作入力を検出する (S210)。ステップ S210 は、例えば第 1 の実施形態の図 7 のステップ S110 ~ S150 の処理に基づき行うことができる。

【0084】

操作入力検出されると、実行処理部 244 は、複数の操作入力検出されたか否かを判定する (S212)。ステップ S212 の判定は、例えば、位置検出部 241 を構成する複数の位置検出部のうち 2 以上の位置検出部からの入力があったか否かにより判定することもでき、あるいは、操作入力判定部 243 により判定された操作入力の数に基づき判定することもできる。ステップ S212 にて操作入力が 1 つであると判定した場合には、実行処理部 244 は、当該操作入力に対応する処理を実行するためのコマンドを発行し (S214)、処理を終了する。一方、ステップ S212 にて複数の操作入力があると判定した場合には、実行処理部は、設定記憶部 246 に記憶されている、操作入力部に対して付与された優先度をチェックする (S216)。

【0085】

操作入力部に対して付与される優先度は、例えば、ユーザが意図的に操作入力を行いやすい位置に設けられた操作入力部ほど高く設定することができる。言い換えると、ユーザが意図せず指を接触させてしまう可能性の高い位置に設けられた操作入力部の優先度は低く設定されることになる。具体的には、ディスプレイ 104 の表示面側である表面と、その反対側の背面とでは、ユーザは表面での操作入力の方が背面での操作入力より行いやすく、正確に情報を入力することができる。これより、表面タッチセンサ 206 に対して背面タッチセンサ 105 より高い優先度が付与される。このような優先度を設けることによ

10

20

30

40

50

り、ユーザが意図する操作入力に基づく処理を優先的に実行させることができ、誤操作を防止することができる。

【0086】

ステップS216にて各操作入力が行われた操作入力部の優先度をチェックすると、実行処理部244は、最も優先度の高い操作入力部にて行われた操作入力に対応処理を実行するコマンドを発行し(S218)、処理を終了する。

【0087】

以上、本実施形態に係る情報処理装置240による優先度に基づく実行処理の決定の流れを説明した。

【0088】

(既操作入力による実行中の処理の一時停止)

ここで、図18のステップS218において最も優先度が高い操作入力に応じたコマンドが発行されるとき、実行処理部244は、これ以外の操作入力に応じたコマンドは強制的に取り消して、1つの操作入力に応じたコマンドしか発行しないようにしてもよい。あるいは、最も優先度の高い操作入力終了までの間、他の操作入力が続いて行われている場合には、当該他の操作入力に応じた処理の実行を一時的に停止して、最も優先度の高い操作入力の終了後に実行させるようにしてもよい。かかる処理について、図19および図20に基づき説明する。

【0089】

図19に示すように、まず、操作入力判定部243により、第1の操作入力部からの第1の操作入力のみが検出されていたとする(S220)。第1の操作入力のみが検出されている間は、実行処理部244は、第1の操作入力に基づく処理を実行する(S221)。その後、第1の操作入力が続いて行われている間に第2の操作入力部からの第2の操作入力検出されたとする(S222)。このように、第1の操作入力と第2の操作入力とが同時に検出されたとき、実行処理部244は、第1の操作入力の優先度および第2の操作入力の優先度を設定記憶部246より取得し、いずれの優先度が高いかを比較する(S223)。

【0090】

ステップS223にて第1の操作入力の優先度より第2の操作入力の優先度の方が高いと判定した場合、実行処理部244は、第1の操作入力に対応する処理を一時的に停止し(S224)、第2の操作入力に対応する処理を実行するコマンドを発行する(S225)。これにより、第1の操作入力に対応する処理は一時的に行われなくなり、優先度の高い第2の操作入力による処理が実行されるようになる。

【0091】

その後、第2の操作入力が続いて行われているかを所定のタイミングで判定し(S226)、第2の操作入力がある場合にはステップS224からの処理を繰り返す。一方、S226にて第2の操作入力が終了したと判定した場合には、実行処理部224は、第2の操作入力に対応する処理を終了する(S227)。そして、実行処理部224は、第1の操作入力が続いて行われていたか否かを判定し(S228)、第1の操作入力が続いて行われていた場合には、第1の操作入力に対応する処理の一時停止を解除する(S229)。一方、ステップS228にて第1の操作入力が既に終了していた場合には、ステップS224にて一時停止していた処理を終了し、図19に示す処理を終了する。

【0092】

ステップS223の処理に戻り、第1の操作入力の優先度が第2の操作入力の優先度よりも高いと判定した場合には、第2の操作入力に基づく処理は実行されず、第1の操作入力に対応する処理が続いて実行される(S230)。

【0093】

図19に示した処理の一具体例を図20に示す。図20は、それぞれコンテンツが関連付けられた複数のオブジェクト222からなるオブジェクトリストが情報処理端末200の表示部220に表示されている。オブジェクトリストは、背面からの操作入力に応じて

10

20

30

40

50

スクロールさせることができる。また、オブジェクトリストを構成する各オブジェクト 222 は、表面からの操作入力に応じて操作することができる。

【0094】

このとき、図 20 の初期状態からオブジェクトリストを所定方向にスクロールさせるため、背面に指を接触させたとする。情報処理装置 240 により背面に指が接触したことが検出されると、次第に所定方向にオブジェクトリストがスクロールし、所定時間が経過すると、一定の速度でオブジェクトリストがスクロールされるようになる（スクロール中）。その後、スクロール中に表面に指が接触したことが検出されると、実行処理部 244 は、設定記憶部 246 を参照し、背面タッチセンサ 105 および表面タッチセンサ 206 の優先度を取得して、いずれの操作入力に基づく処理を実行するかを判定する。

10

【0095】

ここで、ユーザが視認して操作し易い位置に設けられた表面タッチセンサ 206 の操作入力の方が背面タッチセンサ 105 からの操作入力よりもユーザが意図的に行ったと考えることができる。これより本例では、表面タッチセンサ 206 の優先度が背面タッチセンサ 105 の優先度より高く設定されている。したがって、実行処理部 244 は、オブジェクトリストのスクロールを一時停止し、表面からの操作入力に応じてオブジェクトリストを構成するオブジェクトを操作可能にする（コンテンツ操作中）。

【0096】

その後、ユーザが表面から指を離れたとき、実行処理部 244 は、背面に指がまだ接触されているか否かを判定し、指が背面に継続して接触されている場合には、一時停止していたオブジェクトリストを再び一定の速度でスクロールさせる。これにより、所定時間の経過を待つことなく、オブジェクトリストを一定の速度でスクロールさせることができ、ユーザの操作負荷を軽減することができる。一方、ユーザが表面から指を離れたとき、背面に接触していた指が既に離されている場合には、実行処理部 244 は、例えばオブジェクトリストを初期状態に戻したり、表面から指を離れたときの状態のオブジェクトリストを表示させたままの状態としたりしてもよい。

20

【0097】

[2 3 . その他]

（操作入力部の構成に応じた優先度の設定）

上記説明において、操作入力が行われる操作入力部は、背面タッチセンサ 105 や表面タッチセンサ 206 としたが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、操作入力部は、図 21 に示すように、操作対象を上下左右に移動させるための方向キー 212 や所定の処理の実行を指示する入力ボタン 214、216、アナログジョイスティック（図示せず。）等のハードウェア入力部であってもよい。

30

【0098】

この場合にも、実行処理部 244 は、ソフトウェアやハードウェアの構成によらず、操作入力部から操作入力複数検出された場合には、予め設定された優先度に基づいて実行する 1 つの処理を決定する。例えば、タッチセンサと比較してハードウェア入力部を用いた入力はユーザが意図的に行ったものと考えられることから、ハードウェア入力部の優先度をタッチセンサよりも高く設定するようにしてもよい。

40

【0099】

（優先度に基づき実行する 1 つの処理を決定する場合）

また、上記説明では、複数の操作入力検出された場合には、予め設定された優先度に基づいて 1 つの処理のみを実行し、他の処理は強制終了したり一時停止したりしたが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、複数の操作入力検出されたとき、各操作入力に対応する処理を実行すると処理が衝突する場合のみ、優先度に基づいて実行する処理を 1 つに決定するようにしてもよい。

【0100】

例えば、情報処理端末 200 の表示部 220 に表示させる情報 224 を表示領域内にすべて表示できない場合、図 22 に示すように、表示領域に表示される情報 224 を移動で

50

きるようにスクロールバーが表示される。この第1の情報224は、例えば背面に指を接触させてスクロール操作することにより移動できるとする。一方、第1の情報224には、第2の情報226が含まれており、第2の情報226は第1の情報224の所定領域に表示されている。当該所定領域内に第2の情報226のすべてを表示させることができないため、ここにも第2の情報226を移動できるようにスクロールバーが表示されている。第2の情報226は、例えば表面に指を接触させてスクロール操作することにより移動できるとする。

【0101】

このような場合において、背面および表面において同時にスクロール操作が行われた場合、本実施形態のように優先度に基づき実行する処理を1つに決定しなければ、第1の情報224および第2の情報226はともにスクロールされてしまう。そうすると、ユーザが移動を意図しない情報まで動いてしまい、ユーザは意図する情報を確認することができなくなる。このように、複数の操作入力が発出されたとき、各操作入力に対応する処理を実行すると処理が衝突する場合には、本実施形態に係る情報処理装置240によって、誤動作の発生を防止することができる。

10

【0102】

これに対して、複数の操作入力が発出された場合であっても各操作入力に対応する処理を実行しても処理が衝突しない場合には、並行してこれらの処理を実行してもよい。

【0103】

以上、第2の実施形態に係る情報処理端末200の構成とその機能について説明したが、本実施形態によれば、複数の操作入力が発出されたとき、操作入力が行われた操作入力部に設定された優先度に基づき、優先度の高い1つの処理のみを実行する。これにより、ユーザの意図に沿った処理を実行することができ、誤操作を防止することができる。

20

【0104】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0105】

例えば、上記実施形態では、検出領域に対する指等の操作体の位置を、タッチセンサを用いて検出領域に対する接触により検出したが、本技術はかかる例に限定されない。例えば、タッチセンサの代わりに近接センサを用いて操作体の位置を取得してもよい。

30

【0106】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

検出領域における操作体の位置を検出する位置検出部と、
前記操作体の位置情報に基づいて、前記位置検出部により検出されたすべての操作体の移動速度を算出する速度算出部と、

前記速度算出部により算出された操作体の移動速度に基づいて、入力された操作入力を判定する操作入力判定部と、

40

入力された操作入力に基づいて、所定の処理を実行する実行処理部と、
を備える、情報処理装置。

(2)

前記操作入力判定部は、
前記位置検出部により検出された操作体を1または複数のグループに区分するグループ化処理部と、

グループに含まれる操作体の移動速度に基づいて、前記各グループの動きを表す動き情報を算出する動き情報算出部と、

前記各グループの動き情報に基づいて、入力された操作入力を判定する判定部と、

50

を備える、前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記グループ化処理部は、前記速度算出部により算出された操作体の移動速度のうち、移動速度が最大の操作体を基準操作体として、当該基準操作体の移動の向きと他の操作体の移動の向きとの関係に基づいて、操作体を1または複数のグループに区分する、前記(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記グループ化処理部は、前記基準操作体の移動の向きとなす角度が所定範囲内である他の操作体を、前記基準操作体と同一方向を向く操作体としてグループ化する、前記(3)に記載の情報処理装置。

10

(5)

前記グループ化処理部は、前記基準操作体の移動の向きと反対の向ときなす角度が所定範囲内である他の操作体を、前記基準操作体と反対向を向く操作体としてグループ化する、前記(3)または(4)に記載の情報処理装置。

(6)

前記グループ化処理部は、前記位置検出部により検出された操作体を、各操作体間の距離に応じてグループ化する、前記(2)から(5)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(7)

前記グループ化処理部は、前記位置検出部により検出された操作体のうち、移動速度が所定値より小さい操作体を、グループ化の対象から除外する、前記(2)から(6)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

20

(8)

前記動き情報算出部は、同一グループに含まれる操作体の位置情報より重心位置および平均移動速度を算出し、当該重心位置および当該平均移動速度を当該グループの動き情報とする、前記(2)から(7)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(9)

前記動き情報算出部は、同一グループに含まれる操作体のうち、移動速度が最大の操作体の位置情報および移動速度を当該グループの動き情報とする、前記(2)から(8)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

30

(10)

前記操作入力判定部が、グループ化処理部により区分された前記グループの動き情報より、すべてのグループが同一向きに移動していると判定したとき、

前記実行部は、表示装置に表示されている情報をスクロールする処理を実行する、前記(2)から(9)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(11)

前記実行部によりスクロール処理が実行された後、当該スクロール処理を実行しているグループに属する操作体のうち少なくとも1つについての位置情報が取得されなくなつてから所定時間が経過するまでの間に、当該グループに属する操作体すべての位置情報が取得されなくなつたと前記操作入力判定部により判定されたとき、

40

前記実行部は、表示装置に表示されている情報をフリックする処理を実行させる、前記(10)に記載の情報処理装置。

(12)

前記操作入力判定部が、グループ化処理部により区分された前記グループの動き情報より、反対向きに移動するグループがあると判定したとき、

前記実行部は、前記反対向きに移動するグループの動き情報に応じて、表示装置に表示されている情報のサイズを変更する処理を実行する、前記(2)から(11)のいずれか1項に記載の情報処理装置。

(13)

前記位置検出部は、接触領域に対する操作体の接触位置を検出する、前記(1)から(

50

12) のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

(14)

前記位置検出部は、接触領域に対する操作体の近接位置を検出する、前記(1)から(12)のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

(15)

前記位置検出部は、ユーザが意図的に操作入力する際に意図せず操作体を検出する可能性のある位置に設けられる、前記(1)から(14)のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【符号の説明】

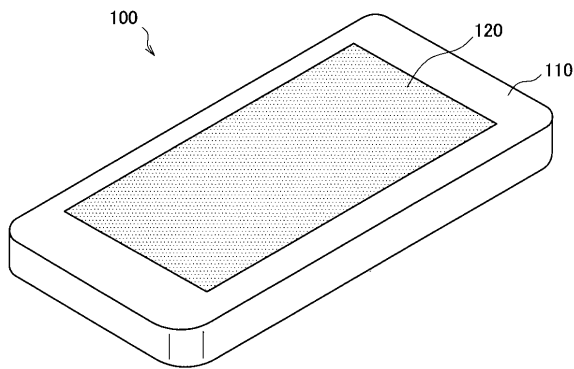
【0107】

- 100、200 情報処理端末
- 140、240 情報処理装置
- 141、241 位置検出部
- 142、242 速度算出部
- 143、243 操作入力判定部
- 143a グループ化处理部
- 143b 動き情報算出部
- 143c 操作入力解析部
- 144、244 実行処理部
- 145、245 出力部
- 146、246 設定記憶部

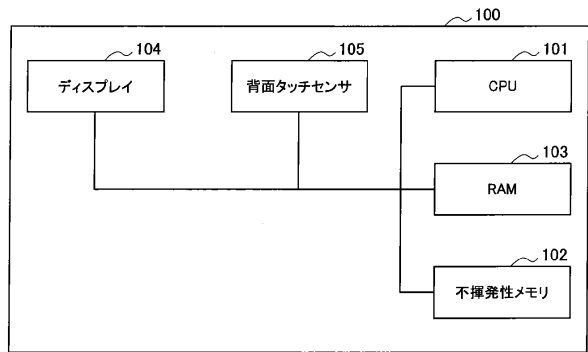
10

20

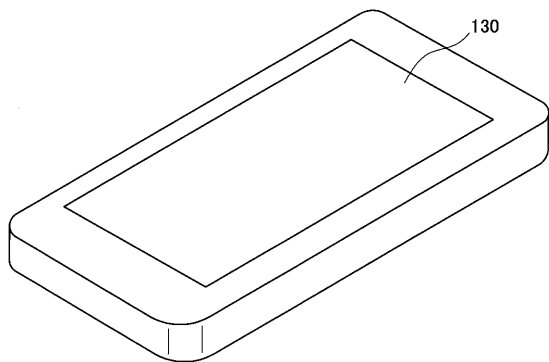
【図1】



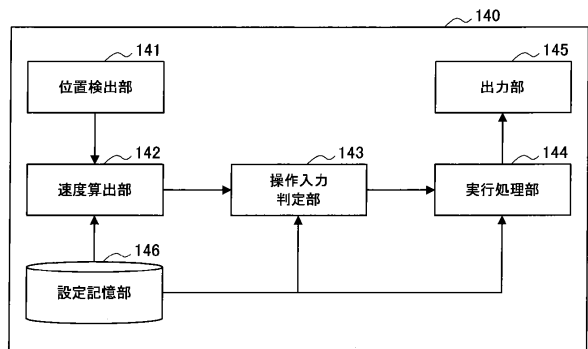
【図3】



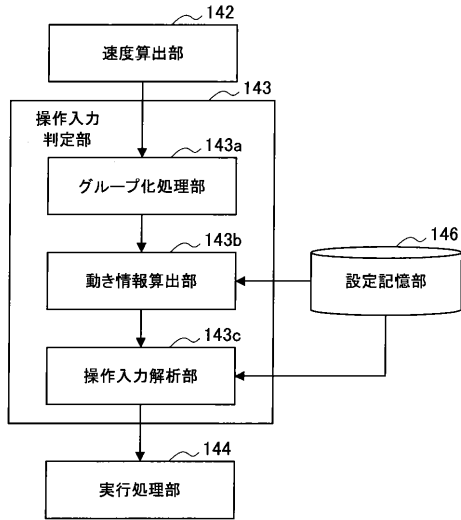
【図2】



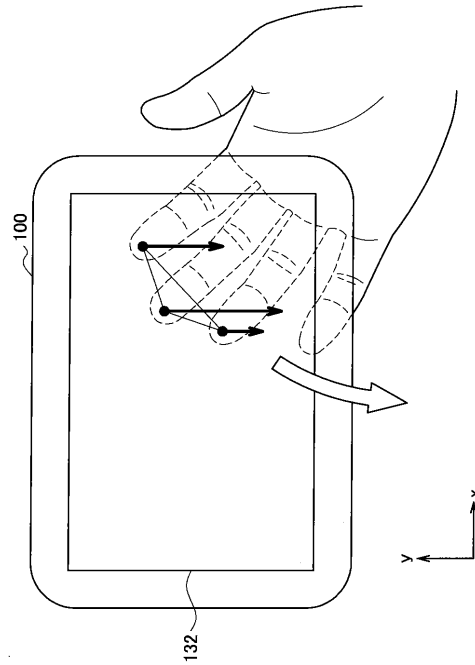
【図4】



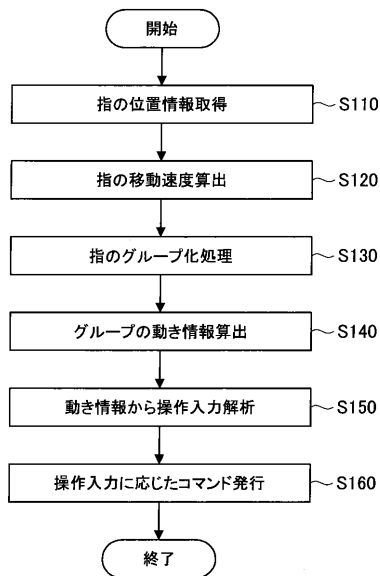
【図5】



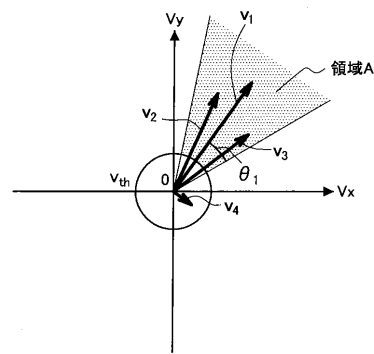
【図6】



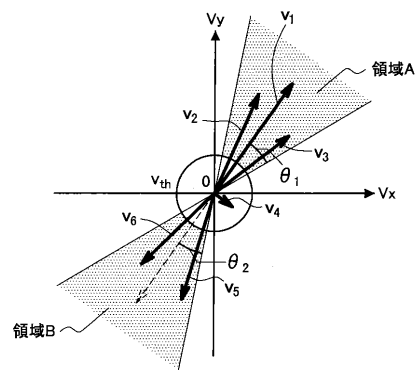
【図7】



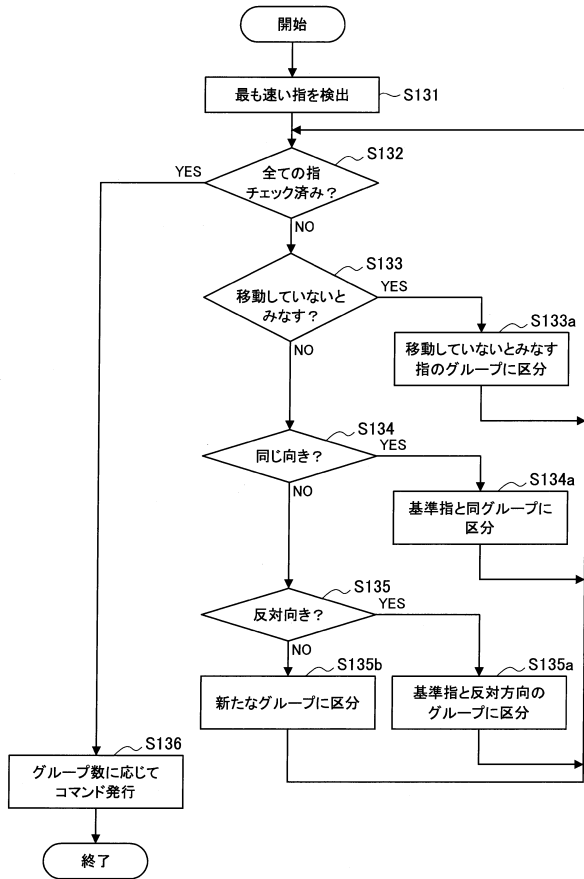
【図8】



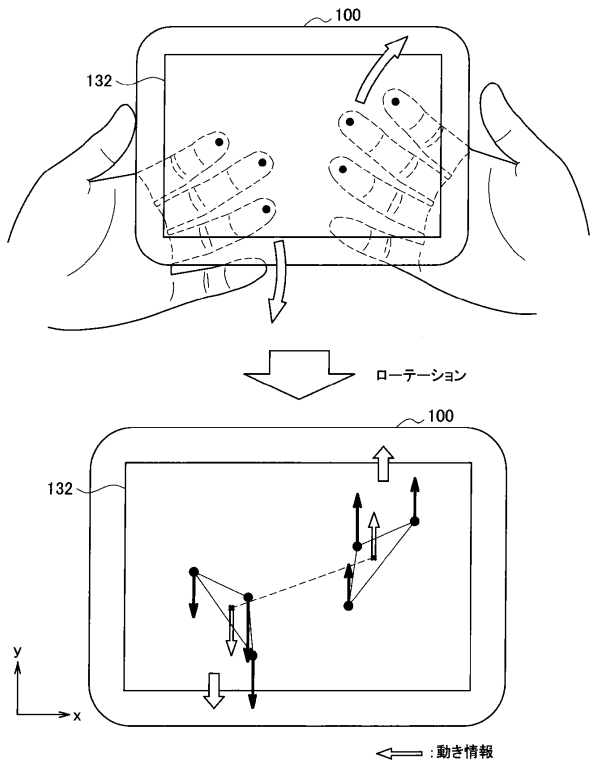
【図9】



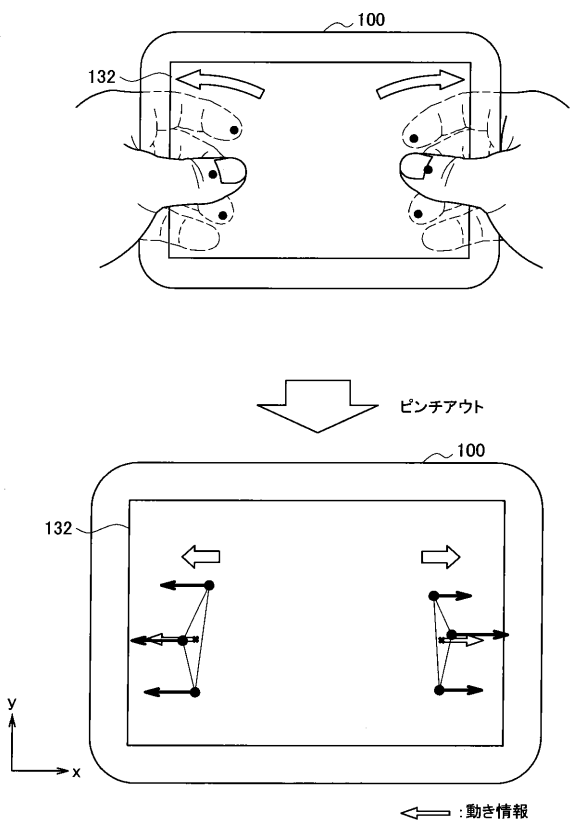
【図10】



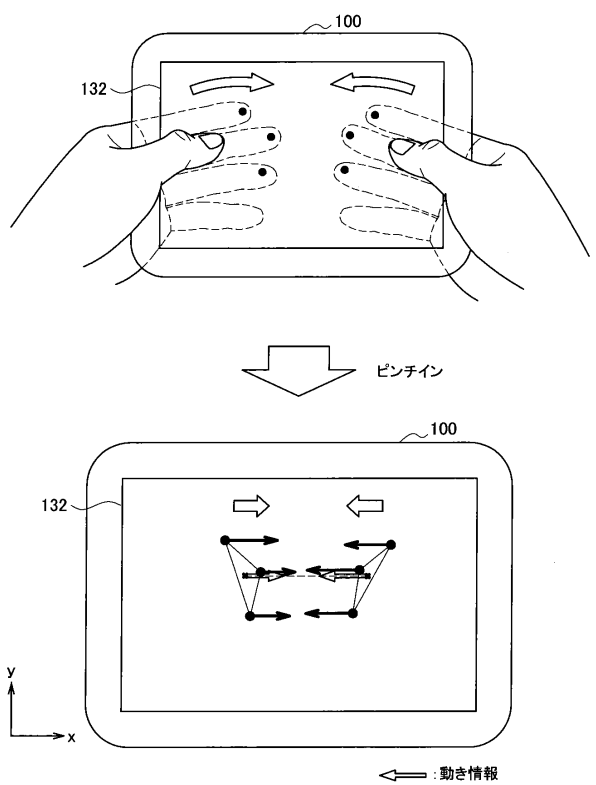
【図11】



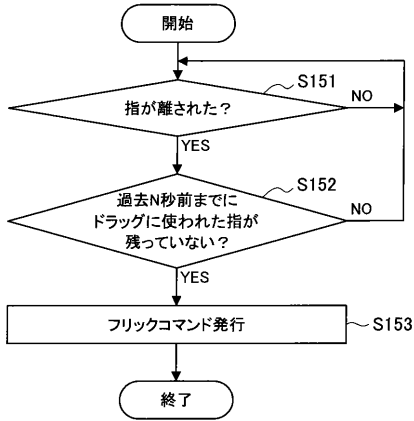
【図12】



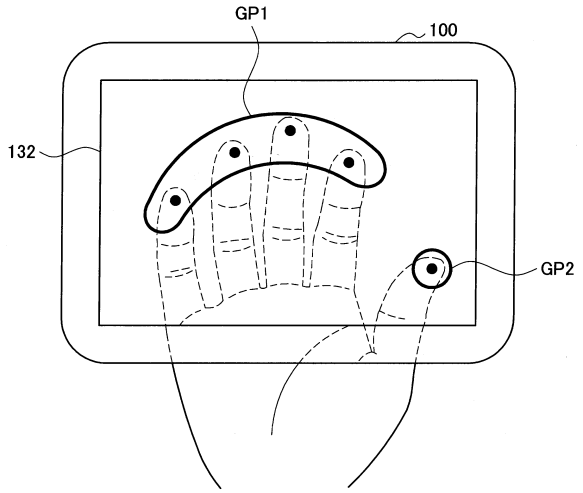
【図13】



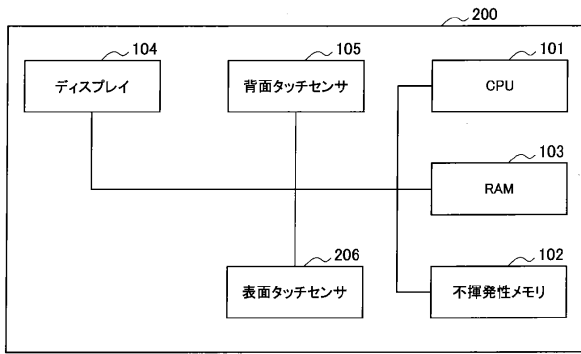
【図14】



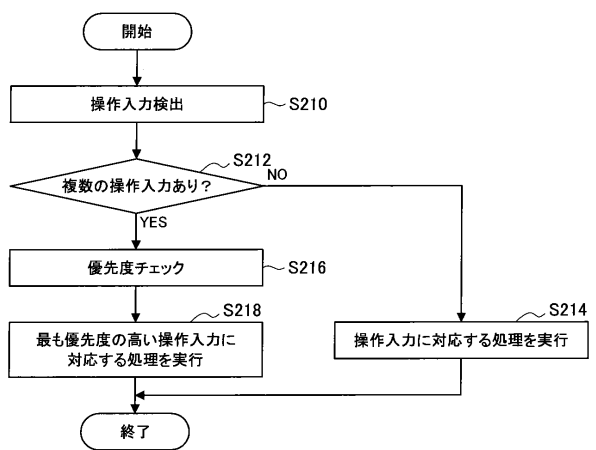
【図15】



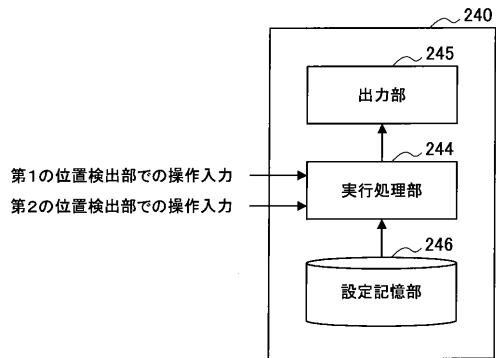
【図16】



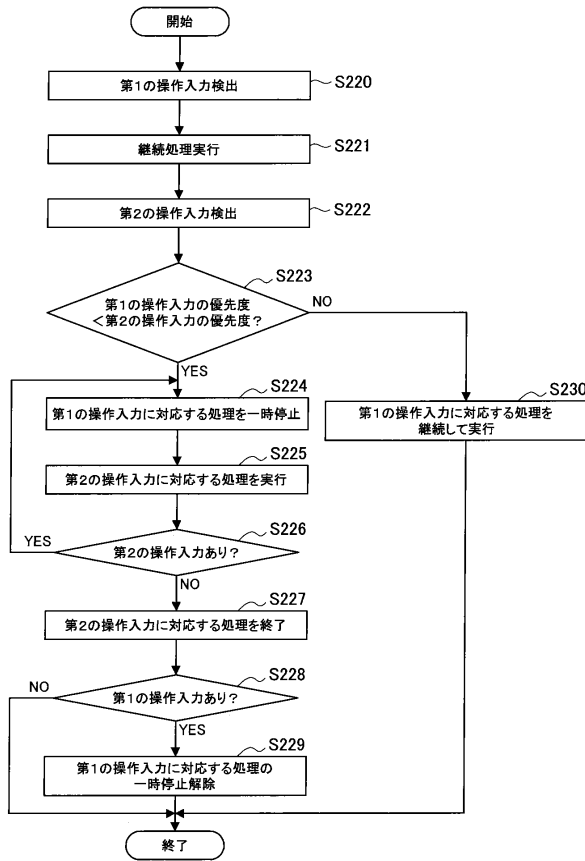
【図18】



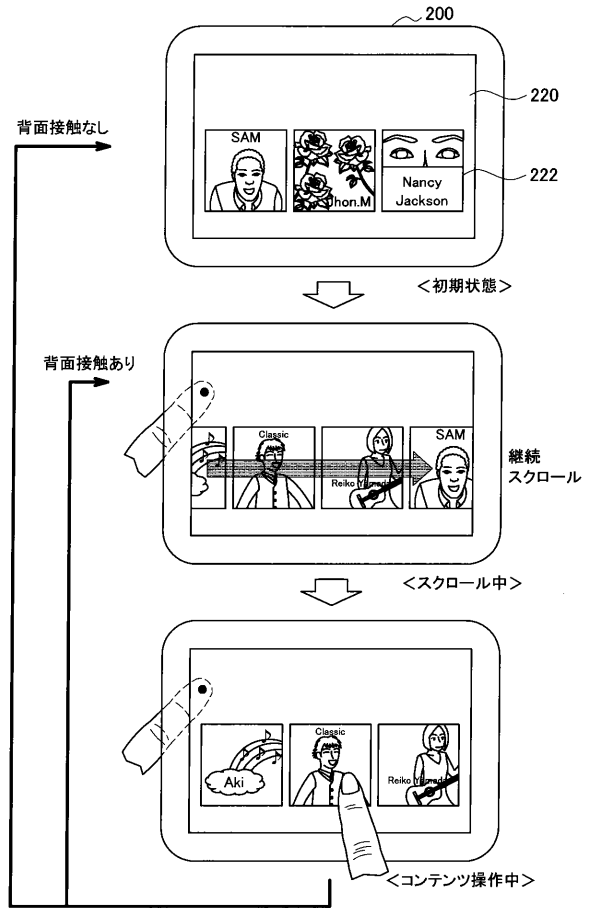
【図17】



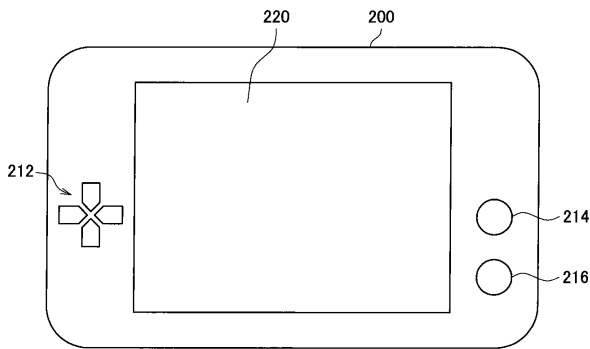
【図19】



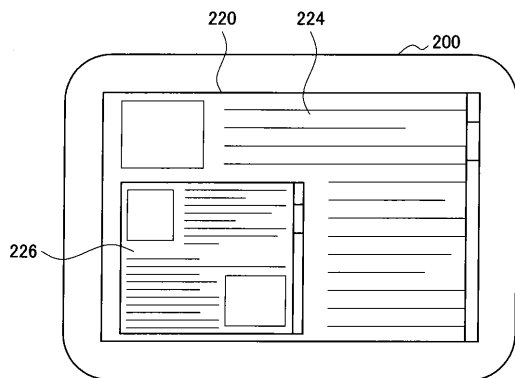
【図20】



【図21】



【図22】



フロントページの続き

- (72)発明者 野田 卓郎
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 山野 郁男
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 若林 治男

- (56)参考文献 特開2007-184008(JP,A)
特開2005-082086(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| G06F | 3/041 |
| G06F | 3/0485 |