

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-221640

(P2011-221640A)

(43) 公開日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 330B	5B068
G06F 3/048 (2006.01)	G06F 3/041 330A	5B087
	G06F 3/048 651A	5E501
	G06F 3/041 360A	
	G06F 3/041 350A	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-87854 (P2010-87854)
 (22) 出願日 平成22年4月6日 (2010.4.6)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100095957
 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 笠原 俊一
 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

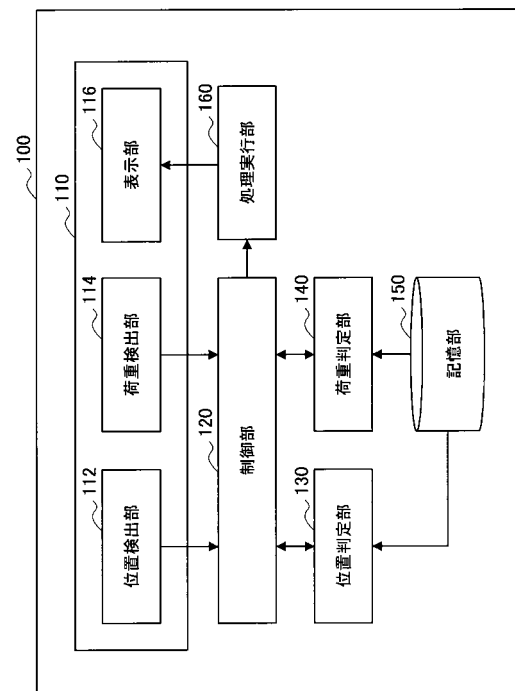
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法およびプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 筐体への荷重を検出することにより設計の自由度を高めることができるとともに高い操作性を実現することが可能な情報処理装置を提供する。

【解決手段】 情報処理装置100は、筐体に設けられた表示部116と、表示部116の表示面に対する操作体の位置を検出する位置検出部112と、筐体に位置検出部112と物理的に分離して配置され、表示部116の裏面側から筐体に作用する荷重を検出する荷重検出部114と、位置検出部112を備え、制御部120にて位置検出結果に基づいて特定される操作体による指定位置と、荷重検出部による荷重検出結果とに基づいて、所定の操作処理の実行の可否を判断する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筐体に設けられた表示部と、
前記表示部の表示面に対する操作体の位置を検出する位置検出部と、
前記筐体に前記位置検出部と物理的に分離して配置され、前記表示部の裏面側から前記筐体に作用する荷重を検出する荷重検出部と、
前記位置検出部による位置検出結果に基づいて特定される前記操作体による指定位置と、前記荷重検出部による荷重検出結果とに基づいて、所定の操作処理の実行の可否を判断する制御部と、
を備える、情報処理装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記荷重検出部により検出された荷重が閾値荷重以上となったとき、前記操作体による指定位置に表示された情報と関連付けられた操作処理の実行を決定する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記操作体の指定位置が前記表示面の入力可能領域に存在するか否かに基づいて、荷重検出結果に基づく表示操作処理の実行の可否を判断するか否かを決定する、請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記荷重検出部による荷重検出結果に基づいて、前記荷重力検出部により検出された荷重と前記閾値荷重との大きさの関係を前記表示部に表示させる、請求項 2 に記載の情報処理装置。

20

【請求項 5】

前記制御部は、実行されている操作処理に応じて、対応する振動または音のうち少なくともいずれか一方を出力させる、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記位置検出部により、前記表示面に対する操作体の位置が複数検出されたとき、前記制御部は、前記位置検出部により検出された最新の位置検出結果に基づいて、前記操作体の指定位置を特定する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記表示部には、複数のキーからなるキーボードが表示されており、前記制御部は、前記位置検出部による位置検出結果に基づき特定された指定位置から選択されたキーを特定し、前記荷重検出部による荷重検出結果に基づいて、前記選択されたキーに対応する情報の入力の可否を決定する、請求項 6 に記載の情報処理装置。

30

【請求項 8】

前記荷重検出部は前記筐体に複数設けられ、前記制御部は、前記各荷重検出部による荷重検出結果に基づいて、実行する前記表示操作処理を決定する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記複数の荷重検出部により検出された荷重の変化に基づいて、前記表示面に表示されている内容のスクロール速度を決定する、請求項 8 に記載の情報処理装置。

40

【請求項 10】

前記荷重検出部は、前記筐体の、前記表示面に対して略垂直な側面に少なくとも 1 つ設けられる、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 11】

筐体に設けられた表示部の表示面に対する操作体の位置を位置検出部により検出するステップと、
前記筐体に前記位置検出部と物理的に分離して配置され、前記表示部の裏面側から前記筐体に作用する荷重を荷重検出部により検出するステップと、

50

前記位置検出部による位置検出結果に基づいて特定される前記操作体による指定位置と、前記荷重検出部による荷重検出結果とに基づいて、所定の操作処理の実行の可否を判断するステップと、
を含む、情報処理方法。

【請求項 1 2】

筐体に設けられた表示部の表示面に対する操作体の位置を位置検出部に検出させる位置検出制御手段と、

前記筐体に前記位置検出部と物理的に分離して配置され、前記表示部の裏面側から前記筐体に作用する荷重を荷重検出部に検出させる荷重検出制御手段と、

前記位置検出部による位置検出結果に基づいて特定される前記操作体による指定位置と、前記荷重検出部による荷重検出結果とに基づいて、所定の操作処理の実行の可否を判断する制御手段と、

を備える、情報処理装置として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理方法およびプログラムに関し、より詳細には、位置センサおよび圧力センサを備える情報処理装置、情報処理方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

タッチパネルは、直感的で使いやすいユーザインタフェースを実現可能であることから、従来から交通機関の発券機や銀行の A T M 等に使用されていた。近年では、タッチパネルはユーザの動作を検出することも可能となり、従来のボタン操作にはない機器の操作を実現することができるようになった。これにより、近年、携帯電話機やゲーム機器などの携帯機器にタッチパネルが多く用いられるようになってきている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、タッチパネル上の押圧位置と、タッチパネルに対する押圧力とを検出し、押圧位置および押圧力に応じた処理を実行する情報処理システムが開示されている。これにより、タッチパネルに対する操作の多様性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】特開平 1 1 - 2 0 3 0 4 4 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、特許文献 1 のように、通常、タッチパネルはディスプレイの近傍に配置されている。このような構造のタッチパネルにおいて、ユーザがタッチパネルに対して指を押し込む押し込み操作を行うと、ディスプレイに対して大きな負荷がかかる。このため、タッチパネルを用いた操作において、ハードウェア上の制約や耐久性が問題となる。

【0006】

また、タッチパネルでの押し込み操作は、どの程度押し込みできたかをユーザが認識するのが困難であったり、押し込んだ状態で指を移動させる動作等負荷の高い操作となったりすることもある。

【0007】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、筐体への荷重を検出することにより設計の自由度を高めることができるとともに高い操作性を実現することが可能な、新規かつ改良された情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、筐体に設けられた表示部と、表示部の表示面に対する操作体の位置を検出する位置検出部と、筐体に位置検出部と物理的に分離して配置され、表示部の裏面側から筐体に作用する荷重を検出する荷重検出部と、位置検出部による位置検出結果に基づいて特定される操作体による指定位置と、荷重検出部による荷重検出結果とに基づいて、所定の操作処理の実行の可否を判断する制御部と、を備える、情報処理装置が提供される。

【0009】

制御部は、荷重検出部により検出された荷重が閾値荷重以上となったとき、操作体による指定位置に表示された情報と関連付けられた操作処理の実行を決定してもよい。

10

【0010】

制御部は、操作体の指定位置が表示面の入力可能領域に存在するか否かに基づいて、荷重検出結果に基づく表示操作処理の実行の可否を判断するか否かを決定してもよい。

【0011】

制御部は、荷重検出部による荷重検出結果に基づいて、荷重検出部により検出された荷重と閾値荷重との大きさの関係を表示部に表示させてもよい。

【0012】

制御部は、実行されている操作処理に応じて、対応する振動または音のうち少なくともいずれか一方を出力させるようにしてもよい。

20

【0013】

位置検出部により、表示面に対する操作体の位置が複数検出されたとき、制御部は、位置検出部により検出された最新の位置検出結果に基づいて、操作体の指定位置を特定してもよい。

【0014】

表示部には、複数のキーからなるキーボードが表示されており、制御部は、位置検出部による位置検出結果に基づき特定された指定位置から選択されたキーを特定し、荷重検出部による荷重検出結果に基づいて、選択されたキーに対応する情報の入力可否を決定してもよい。

【0015】

荷重検出部は筐体に複数設けられ、制御部は、各荷重検出部による荷重検出結果に基づいて、実行する表示操作処理を決定してもよい。

30

【0016】

制御部は、複数の荷重検出部により検出された荷重の変化に基づいて、表示面に表示されている内容のスクロール速度を決定することもできる

【0017】

荷重検出部は、筐体の、表示面に対して略垂直な側面に少なくとも1つ設けてもよい。

【0018】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、筐体に設けられた表示部表示部の表示面に対する操作体の位置を位置検出部により検出するステップと、筐体に位置検出部と物理的に分離して配置され、表示部の裏面側から筐体に作用する荷重を荷重検出部により検出するステップと、位置検出部による位置検出結果に基づいて特定される操作体による指定位置と、荷重検出部による荷重検出結果とに基づいて、所定の操作処理の実行の可否を判断するステップと、を含む、情報処理方法が提供される。

40

【0019】

さらに、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、筐体に設けられた表示部の表示面に対する操作体の位置を位置検出部に検出させる位置検出制御手段と、筐体に位置検出部と物理的に分離して配置され、表示部の裏面側から筐体に作用する荷重を荷重検出部に検出させる荷重検出制御手段と、位置検出部による位置検出結果に基づいて特定される操作体による指定位置と、荷重検出部による荷重検出結果とに基づいて、所定の

50

操作処理の実行の可否を判断する制御手段と、を備える、情報処理装置として機能させるためのプログラムが提供される。

【0020】

コンピュータプログラムは、コンピュータが備える記憶装置に格納され、コンピュータが備えるCPUに読み込まれて実行されることにより、そのコンピュータを上記の情報処理装置として機能させる。また、コンピュータプログラムが記録された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体も提供される。記録媒体は、例えば磁気ディスクや光ディスクなどである。

【発明の効果】

【0021】

以上説明したように本発明によれば、筐体への荷重を検出することにより設計の自由度を高めることができるとともに高い操作性を実現することが可能な、情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

【図2】同実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す説明図である。

【図3】同実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の他の例を示す説明図である。

【図4】同実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の他の例を示す説明図である。

【図5】同実施形態に係る情報処理装置に対する操作の概要を示す説明図である。

【図6】同実施形態に係る情報処理装置の機能構成を示すブロック図である。

【図7】情報処理装置による荷重変化に基づく操作実行判定処理を示すフローチャートである。

【図8】操作体の接触位置と操作入力可能領域との関係を示す説明図であって、接触位置が操作入力可能領域内にある場合を示す。

【図9】操作体の接触位置と操作入力可能領域との関係を示す説明図であって、接触位置が操作入力可能領域外にある場合を示す。

【図10】荷重変化に基づく操作実行判定処理において、荷重変化の状態をユーザにフィードバックする処理をさらに行う場合の処理を示すフローチャートである。

【図11】荷重変化に基づく操作処理の実行の決定方法を示す説明図である。

【図12】荷重変化および負荷時間に基づく操作処理の実行の決定方法を示す説明図である。

【図13】荷重変化の状態をフィードバックする方法の一例を示す説明図である。

【図14】同実施形態に係る情報処理装置による、荷重の加え方や指定位置の移動等に応じて実行する操作処理を決定する操作実行判定処理を示すフローチャートである。

【図15】荷重の加え方や指定位置の移動等に応じて実行する操作処理を説明するための説明図である。

【図16】操作処理の実行に基づき行われる物理的フィードバック方法の一例を示す説明図である。

【図17】操作処理の実行に基づき行われる物理的フィードバック方法の他の一例を示す説明図である。

【図18】同実施形態に係る情報処理装置のオンスクリーンキーボードへの適用を説明する説明図である。

【図19】圧力センサの他の配置例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

10

20

30

40

50

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。

【0024】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 情報処理装置の概要
2. 情報処理装置の機能構成
3. 情報処理装置による操作実行判定処理
4. 適用例、変形例

【0025】

< 1. 情報処理装置の概要 >

[情報処理装置のハードウェア構成例]

まず、図1～図4を参照して、本発明の実施形態に係る情報処理装置のハードウェア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装置100のハードウェア構成例を示すブロック図である。図2～図4は、本実施形態に係る情報処理装置100のハードウェア構成例を示す説明図である。

10

【0026】

本実施形態に係る情報処理装置100は、図1に示すように、CPU101と、RAM(Random Access Memory)102と、不揮発性メモリ103と、表示装置104と、タッチパネル105と、圧力センサ106とを備える。

【0027】

CPU101は、上述したように、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。RAM102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。不揮発性メモリ103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103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。

20

【0028】

表示装置104は、情報を入力する出力装置の一例である。表示装置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。タッチパネル105は、ユーザが情報を入力する入力装置の一例であって、情報を入力するための入力手段と、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。圧力センサ106も、タッチパネル105と同様、ユーザが情報を入力する入力装置の一例である。

30

【0029】

本実施形態に係る情報処理装置100では、タッチパネル105と圧力センサ106とが物理的に分離されて配置されている。例えば、図2に示すように、タッチパネル105と圧力センサ106とは、表示装置104を介して対向するように設けることができる。また、例えば図3に示すように、タッチパネル105を表示装置104の表示面の一部に設け、表示装置104を介して圧力センサ106と対向するように設けてもよい。あるいは、図4に示すように、表示装置104の一面側(例えば表示面側)にタッチパネル105を設け、表示装置104の他面側(例えば背面側)に圧力センサ106として歪みゲージを複数箇所設ける構成としてもよい。

40

【0030】

なお、本発明はかかる例に限定されず、タッチパネル105と圧力センサ106とが物理的に分離して設けられていればよく、必ずしもタッチパネル105と圧力センサ106とを対向させて配置しなくともよい。例えば図19に示すように、表示面上にタッチパネル105を設け、情報処理装置100の筐体の側面に圧力センサ106を設けてもよい。

50

【 0 0 3 1 】

[情報処理装置への操作情報の入力]

このような情報処理装置 1 0 0 に対して、ユーザは、タッチパネル 1 0 5 上で操作体を動かす、筐体に荷重を加えることにより、操作情報を入力することができる。情報処理装置 1 0 0 は、入力された操作情報に基づき、各種処理を実行することができる。例えば、図 5 に示すようなプレート形状の情報処理装置 1 0 0 において、ユーザが表示部に表示されたアイコン等のオブジェクト 2 1 0 に接触して位置指定を行うと、その指定位置に対する決定や選択等の操作が、圧力センサ 1 0 6 の荷重検出結果に基づき行われる。

【 0 0 3 2 】

このとき、圧力センサ 1 0 6 は、表示面 1 0 0 a に対する圧力ではなく、背面 1 0 0 b 側に対する荷重を検出する。すなわち、表示面 1 0 0 a に対する押圧力を、表示面 1 0 0 a 以外に設けられた圧力センサ 1 0 6 によって検出する。これは、ユーザが表示面 1 0 0 a に対して圧力を加えるときに、情報処理装置 1 0 0 の筐体を支持する手や机等の他の物体との接触面には反発力が生ずる。この筐体にかかる反発力を圧力センサ 1 0 6 により検出することで、情報処理装置 1 0 0 は、ユーザが表示面 1 0 0 a に対して加えている圧力の大きさを推定し、処理の実行の可否を判定することができる。

【 0 0 3 3 】

このように、ユーザが加える圧力を表示面 1 0 0 a 以外の箇所で検出することにより、表示部に対する負荷を軽減することができる。また、操作体による指定位置を検出するタッチパネル 1 0 5 と、筐体への荷重を検出する圧力センサ 1 0 6 とを物理的に分離して配置可能とすることで、センサ間の電氣的な干渉を回避することができ、ノイズの発生を抑えることができる。また、操作体が動かされる操作面（表示面）に圧力センサ 1 0 6 を配置するスペースがない場合でも、圧力センサ 1 0 6 をタッチパネル 1 0 5 と分離して配置できるので、デバイスデザインの自由度を高めることができる。

【 0 0 3 4 】

以下、本実施形態に係る情報処理装置 1 0 0 の機能構成と、これによる情報処理方法について、詳細に説明していく。なお、以下の説明においては、タッチパネル 1 0 5 および圧力センサ 1 0 6 は、図 2 に示すように配置されているものとする。

【 0 0 3 5 】

< 2 . 情報処理装置の機能構成 >

まず、図 6 に基づいて、本実施形態に係る情報処理装置 1 0 0 の機能構成を説明する。なお、図 6 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 0 0 の機能構成を示すブロック図である。本実施形態に係る情報処理装置 1 0 0 は、図 6 に示すように、入力表示部 1 1 0 と、制御部 1 2 0 と、位置判定部 1 3 0 と、荷重判定部 1 4 0 と、記憶部 1 5 0 と、処理実行部 1 6 0 とを備える。

【 0 0 3 6 】

入力表示部 1 1 0 は、情報を表示するとともに情報を入力するための機能部であって、位置検出部 1 1 2 と、荷重検出部 1 1 4 と、表示部 1 1 6 とを備える。位置検出部 1 1 2 は、図 1 のタッチパネル 1 0 5 に対応し、例えば静電式タッチパネル等を用いることができる。この場合、位置検出部 1 1 2 は、操作体が表示部 1 1 6 の表示面に接触したか否かに応じて変化する静電容量の値を検出する。操作体が表示面に接触すると、位置検出部 1 1 2 により検出される静電容量が増加することから、位置検出部 1 1 2 の検出した静電容量の値が所定の値を超えたとき、操作体が表示面に接触したと判定することができる。位置検出部 1 1 2 は、検出した静電容量の値を検出結果として制御部 1 2 0 へ出力する。

【 0 0 3 7 】

荷重検出部 1 1 4 は、図 1 の圧力センサ 1 0 6 に対応し、操作体による操作によって情報処理装置 1 0 0 の筐体に加えられた荷重を検出する。荷重検出部 1 1 4 は、例えば静電式や、抵抗式、圧電式等の各種圧力センサ、あるいは歪みゲージ等を用いることができる。荷重検出部 1 1 4 は、筐体に加えられた荷重の大きさに応じた電気信号を検出結果として制御部 1 2 0 へ出力する。また、表示部 1 1 6 は、図 1 の表示装置 1 0 4 に対応する出

10

20

30

40

50

力装置であって、実行処理部 160 により実行された処理に応じて表示情報を表示する。

【0038】

制御部 120 は、位置検出部 112 および荷重検出部 114 から入力された検出結果に基づいて、情報処理装置 100 により行われる処理の実行可否を判断する制御部である。制御部 120 は、位置検出部 112 から位置検出結果として静電容量の値が入力されると、位置判定部 130 に当該値を出力する。そして、制御部 120 は、位置判定部 130 に対して操作体の接触有無および接触位置を特定させ、その結果（位置検出結果）を受け取る。

【0039】

また、制御部 120 は、荷重検出部 114 から入力された荷重の大きさを示す電気信号を荷重判定部 140 へ出力し、荷重判定部 140 に対して、操作体の動作により生じた荷重の大きさや荷重の変化量を判定させる。そして、制御部 120 は、荷重判定部 140 の判定結果を受け取ると、当該判定結果および位置検出結果に基づいて、当該操作により特定される処理の実行可否を判定する。そして、制御部 120 は、処理を実行すると判定した場合には、実行処理部 160 に対して処理の実行を指示する。

【0040】

位置判定部 130 は、位置検出部 112 の検出結果に基づいて、表示部 116 の表示面に対する操作体の接触の有無および接触位置を判定する。位置判定部 130 は、制御部 120 から位置検出部 112 の各静電センサの検出した静電容量の値が入力されると、操作体が表示部 116 の表示面に接触しているか否かを判定する。位置判定部 130 は、静電容量の増加量が所定の値を超えたとき操作体が表示面に接触したと判定する。また、位置判定部 130 は、所定の値以上の静電容量が検出された静電センサの位置より、表示面における操作体の接触位置も認識することができる。そして、位置判定部 130 は、操作体が表示面に接触したか否かについての判定結果と、接触したと判定した場合には操作体の接触位置とを、制御部 120 へ出力する。

【0041】

荷重判定部 140 は、荷重検出部 114 の検出結果に基づいて、操作体による操作によって情報処理装置 100 の筐体に加えられた荷重の大きさを判定する。本実施形態に係る情報処理装置 100 では、ユーザが表示面において操作体を動かすことにより筐体に加わる荷重の大きさに基づき、処理の実行可否を決定する。そこで、荷重判定部 140 は、制御部 120 が処理の実行可否を決定するための判定に用いる、筐体への荷重の大きさやその変化を判定する。このとき、荷重判定部 140 は、記憶部 150 を参照して、筐体への荷重の大きさと各種閾値荷重とを比較し、比較結果を制御部 120 へ出力する。

【0042】

記憶部 150 は、図 1 の不揮発性メモリ 103 に対応し、本実施形態に係る情報処理装置 100 による処理の実行可否を判定するために用いられる各種設定情報が記憶されている。設定情報としては、例えば、操作体の接触を判定するための閾値や、表示面における接触位置を特定する際に基準とする基準位置に関する情報、処理の実行を決定する際の閾値荷重や閾値時間等がある。これらの設定情報は、予め記憶部 150 に記憶されていてもよく、ユーザによって設定し記憶部 150 に記録してもよい。

【0043】

実行処理部 160 は、制御部 120 によって決定された処理を実行する。実行処理部 160 は、決定された処理を実行することにより表示部 116 の表示情報を変化させる場合には、その表示情報を表示部 116 に出力する。

【0044】

< 3 . 情報処理装置による操作実行判定処理 >

[3 - 1 . 荷重変化に基づく操作実行判定処理]

本実施形態に係る情報処理装置 100 は、ユーザが操作体である指を表示面に接触させたとき、その接触位置に関連付けられた処理の実行の可否を荷重検出部 114 による荷重検出結果に基づき判定する。まず、図 7 ~ 図 9 に基づいて、基本となる情報処理装置 10

10

20

30

40

50

0 による荷重変化に基づく操作実行判定処理について説明する。なお、図7は、情報処理装置100による荷重変化に基づく操作実行判定処理を示すフローチャートである。図8および図9は、操作体の接触位置と操作入力可能領域との関係を示す説明図である。

【0045】

情報処理装置100による操作実行判定処理は、まず、表示面上で操作体によって位置指定が行われているか否かを判定することから開始される(ステップS100)。情報処理装置100の位置検出部112による位置検出結果は、制御部120へ所定のタイミング(例えば、位置検出部112によるサンプリング周期)で制御部120に出力され、位置判定部130により位置検出結果に基づき表示面に対する接触の有無が判定される。

【0046】

例えば、位置検出部112が静電容量の値を位置検出結果として出力するとき、位置判定部130は、静電容量の値と、操作体が表示面に接触したときの静電容量の値(接触判定閾値)とを比較する。そして、検出された静電容量の値が接触判定閾値以上である場合には、位置判定部130は操作体が表示面に接触したと判定し、ステップS102の処理へ進む。一方、検出された静電容量の値が接触判定閾値未満である場合には、位置判定部130は、操作体は表示面に接触していないと判定し、当該処理を終了する。そして、また、ステップS100からの処理が開始される。

【0047】

操作体が表示面に接触したと判定すると、位置判定部130は、操作体の接触位置、すなわち操作体による指定位置が操作入力可能領域であるか否かを判定する(ステップS102)。操作入力可能領域とは、ユーザが操作体を操作して入力した操作情報を有効とする領域であり、かかる領域内に指定位置が存在するときのみ、操作情報に基づく処理の実行が可能となる。操作入力可能領域は、表示情報に応じて設定することができる。例えば、アイコン等のオブジェクト210の表示領域を操作入力可能領域と設定した場合には、オブジェクト210の表示領域内に操作体による指定位置が存在する場合にのみ、後述の処理が行われる。

【0048】

例えば、図8に示すように操作入力可能領域220が設定されている場合、操作体である指の指定位置が操作入力可能領域220内であれば、制御部120により、ステップS104以降の処理の実行の可否の判定が行われる。一方、図9に示すように、操作体である指の指定位置が操作入力可能領域220外にあるときには、ユーザから入力されている操作情報は無視され、制御部120は、所持の実行の可否を判定せずに当該処理を終了する。操作入力可能領域を設定することにより、操作体による指定位置に応じた処理を正しく実行することができ、誤操作を防止することができる。

【0049】

操作体による指定位置が操作入力可能領域220に存在する場合、制御部120は、荷重検出部114から荷重検出結果を取得する(ステップS104)。ステップS104にて荷重検出部114により検出される荷重は、ユーザが操作体を操作することによって表示面以外の筐体に働く反発力である。本実施形態では、荷重検出部114が表示面の反対側の面である筐体の背面側に設けられていることから、荷重検出部114は、情報処理装置100の筐体を指示する手や物体等から筐体の背面に対して加わる荷重を検出する。

【0050】

そして、制御部120は、荷重検出部114により検出される荷重の変化を検知する(ステップS106)。そして、所定値以上の荷重の変化があったことを検知すると、制御部120は、表示面上で操作体が接触する指定位置に応じて、実行する操作処理の実行を決定する(ステップS108)。一方、例えば、所定時間が経過しても所定値以上の荷重の変化がない場合には、制御部120は、指定位置に基づく操作処理は実行せず、当該処理を終了する。

【0051】

以上、本実施形態に係る情報処理装置100による荷重変化に基づく操作実行判定処理

10

20

30

40

50

について説明した。かかる処理によれば、操作体により指定した指定位置に基づき実行される操作処理の実行の可否を、表示面以外に加わる荷重の変化に応じて判定する。このように、位置検出部 112 による位置検出結果と、荷重検出部 114 による荷重検出結果との組合せに基づき、処理の実行可否を判定することで、表示面に対して大きな負荷をかけずにユーザの押し込み操作を判定し、処理の実行可否を判定することが可能となる。

【0052】

[3 - 2 . 荷重変化のフィードバック処理]

次に、図 10 ~ 図 13 に基づいて、上記 3 - 1 で説明した荷重変化に基づく操作実行判定処理において、荷重変化の状態をユーザにフィードバックする処理をさらに行う場合について説明する。このように、荷重変化の状態をユーザにフィードバックすることにより、どのくらい表示面を押し込んでいるか、どのくらいさらに押し込むと処理が実行されるか等をユーザが認識することができ、操作性を向上させることができる。なお、図 10 は、荷重変化に基づく操作実行判定処理において、荷重変化の状態をユーザにフィードバックする処理をさらに行う場合の処理を示すフローチャートである。図 11 は、荷重変化に基づく操作処理の実行の決定方法を示す説明図である。図 12 は、荷重変化および負荷時間にに基づく操作処理の実行の決定方法を示す説明図である。図 13 は、荷重変化の状態をフィードバックする方法の一例を示す説明図である。

10

【0053】

本例の情報処理装置 100 の処理も、上記 3 - 1 で説明した荷重変化に基づく操作実行判定処理と同様、まず、表示面上で操作体によって位置指定が行われているか否かを判定することから開始される（ステップ S 200）。情報処理装置 100 の位置検出部 112 による位置検出結果は、制御部 120 へ所定のタイミングで制御部 120 に出力され、位置判定部 130 により位置検出結果に基づき表示面に対する接触の有無が判定される。接触の有無は、上述したように、静電容量値の値と接触判定閾値との比較により判定することができる。

20

【0054】

検出された静電容量の値が接触判定閾値以上である場合には、位置判定部 130 は操作体が表示面に接触したと判定し、ステップ S 202 の処理へ進む。一方、検出された静電容量の値が接触判定閾値未満である場合には、位置判定部 130 は、操作体は表示面に接触していないと判定し、当該処理を終了する。そして、また、ステップ S 200 からの処理が開始される。

30

【0055】

操作体が表示面に接触したと判定すると、位置判定部 130 は、操作体の接触位置、すなわち操作体による指定位置が操作入力可能領域であるか否かを判定する（ステップ S 202）。操作体による指定位置が操作入力可能領域 220 に存在する場合、制御部 120 は、荷重検出部 114 から荷重検出結果を取得する（ステップ S 204）。本実施形態では、荷重検出部 114 が表示面の反対側の面である筐体の背面側に設けられていることから、ステップ S 204 では、荷重検出部 114 は、情報処理装置 100 の筐体を指示する手や物体等から筐体の背面に対して加わる荷重を検出する。一方、操作体による指定位置が操作入力可能領域 220 外である場合には、ユーザから入力されている操作情報は無視され、制御部 120 は、所持の実行の可否を判定せずに当該処理を終了する。

40

【0056】

なお、ステップ S 200 ~ S 204 の処理は、図 7 のステップ S 100 ~ S 104 の処理と同一とすることができる。

【0057】

そして、制御部 120 は、ステップ S 204 にて取得された荷重の変化が、操作体の指定位置に基づく処理の実行を決定するための操作決定条件を具備するか否かを判定する（ステップ S 206）。操作決定条件としては、例えば、荷重の大きさが所定の閾値荷重を超えることや、閾値荷重を超えた時間が所定の閾値時間以内であること、等の条件を設定することができる。操作決定条件は、予め設定されていてもよく、ユーザが設定してもよ

50

い。

【0058】

例えば、ユーザが表示面を押し込んだとき操作処理を実行させる場合を考える。ここで、図11に示すように、ユーザが表示面を押し込むにつれて筐体の背面側にかかる荷重は大きくなる。これより、この荷重の大きさが閾値荷重を超えた場合、制御部120は操作処理の実行を決定する、という操作決定条件を設定することができる。また、ユーザが表示面を押し込んだ後力を抜く動作を行ったときに操作処理を実行させる場合を考えると、この動作により、筐体の背面側にかかる荷重は、図12に示すように、閾値荷重を超えた後、再び閾値荷重を下回るように変化する。そこで、筐体の背面側にかかる荷重が閾値荷重を超えている時間 t が所定の閾値時間以内であるとき、制御部120は操作処理の実行を決定する、という操作決定条件を設定することができる。

10

【0059】

ステップS206にて、荷重検出部114により検出された荷重の変化が操作決定条件を具備していると判定した場合には、制御部120は、表示面上で操作体が接触する指定位置に応じて、実行する操作処理の実行を決定する(ステップS208)。一方、条件を具備しないと判定した場合には、制御部120は、現在の荷重の変化の状態を、ユーザにフィードバックする(ステップS210)。

【0060】

荷重変化のフィードバックは、例えば図13に示すように、筐体の背面側に加えられている荷重の大きさをグラフィカルにユーザに提示することができる。提示する方法としては、例えば、ユーザが操作体により指定する位置にあるオブジェクト210の色を、荷重の大きさに応じて変化させる方法がある。筐体の背面からの荷重が所定の大きさ以下であるときには、図13左に示すように、オブジェクト210を荷重が小さいことを示す色(例えば、青色)で表示する。筐体の背面側への荷重が検出されない場合も、同様に表してもよい。そして、荷重が大きくなるにつれて、オブジェクト210の領域のうち背面に荷重がかかっていることを示す色(例えば赤色)が付された領域を増加させていく。そして、荷重が閾値荷重以上となったとき、オブジェクト210内の領域をすべて背面に荷重がかかっていることを示す色にする。

20

【0061】

このように、荷重の大きさの変化に応じてオブジェクト210の色を変化させることにより、ユーザは視覚的に自己が加えている荷重の大きさを認識することができる。これによって、ユーザは、現在どの程度の荷重を加えているか、操作処理を実行させるためにどの程度の荷重を加える必要があるか、等を認識することができるので、操作を行い易くなる。なお、図13では、指定位置にあるオブジェクト210自体の色を変化させることで荷重変化をフィードバックしたが、本発明はかかる例に限定されず、オブジェクト210とは別の領域に、荷重変化をフィードバックするための表示を設けてもよい。

30

【0062】

ステップS210では、現在の荷重変化の状態を、このような表示によってユーザにフィードバックする。ユーザはこの表示を見て、操作処理の実行を開始するために必要な動作を認識し、操作体を操作する。例えば、図13の下側左から2番目、3番目の図のように、操作処理の実行が開始されるまでにさらに荷重を加えなければならないことが示されているときには、ユーザは、さらに表示面を押し込むことにより操作処理を実行させることができる。このように荷重変化の状況をフィードバックすることで、ユーザが表示面に対して過度の負荷をかけることも防止できる。

40

【0063】

その後、制御部120は、ステップS206の処理に戻り、荷重変化が操作決定条件を満たしているか否かを判定し、再び操作処理の実行(ステップS208)または荷重変化の状態のフィードバック(ステップS210)を行う。

【0064】

以上、本実施形態に係る情報処理装置100による荷重変化に基づく操作実行判定処理

50

において、荷重変化の状態をユーザにフィードバックする処理をさらに行う場合について説明した。かかる処理によれば、操作体により指定した指定位置に基づき実行される操作処理の実行の可否を、表示面以外に加わる荷重の変化に応じて判定する。このように、位置検出部 1 1 2 による位置検出結果と、荷重検出部 1 1 4 による荷重検出結果との組合せに基づき、処理の実行可否を判定することで、表示面に対して大きな負荷をかけずにユーザの押し込み操作を判定し、処理の実行可否を判定することが可能となる。

【 0 0 6 5 】

また、荷重変化の状態をユーザにフィードバックすることで、現在どの程度の荷重を加えているか、操作処理を実行させるためにどの程度の荷重を加える必要があるか、等をユーザが認識することが可能となる。これにより、操作性の高い情報処理装置 1 0 0 をユーザに提供することができる。

10

【 0 0 6 6 】

[3 - 3 . 操作の拡張]

次いで、図 1 4 および図 1 5 に基づいて、上記 3 - 1、3 - 2 において説明した荷重変化に基づく操作実行判定処理を拡張し、荷重の変化や指定位置の移動等に応じて実行する操作処理を決定する、操作実行判定処理について説明する。本例では、ユーザが表示面を押し込む状態をマウスのボタンを押下するマウスダウンの操作に対応付け、マウスによるクリックやロングクリック、ホールド、ドラッグアンドドロップ等の操作を可能とする。これにより、ユーザは様々な操作を行うことができる。以下の説明では、荷重の変化や指定位置の移動により、ドラッグアンドドロップ操作を行うときの処理について説明する。

20

【 0 0 6 7 】

なお、図 1 4 は、本実施形態に係る情報処理装置 1 0 0 による、荷重の加え方や指定位置の移動等に応じて実行する操作処理を決定する操作実行判定処理を示すフローチャートである。図 1 5 は、荷重の加え方や指定位置の移動等に応じて実行する操作処理を説明するための説明図である。

【 0 0 6 8 】

本例の情報処理装置 1 0 0 の処理も、上記 3 - 1 で説明した荷重変化に基づく操作実行判定処理と同様、まず、表示面上で操作体によって位置指定が行われているか否かを判定することから開始される（ステップ S 3 0 0）。情報処理装置 1 0 0 の位置検出部 1 1 2 による位置検出結果は、制御部 1 2 0 へ所定のタイミングで制御部 1 2 0 に出力され、位置判定部 1 3 0 により位置検出結果に基づき表示面に対する接触の有無が判定される。接触の有無は、上述したように、静電容量値の値と接触判定閾値との比較により判定することができる。

30

【 0 0 6 9 】

検出された静電容量の値が接触判定閾値以上である場合には、位置判定部 1 3 0 は操作体が表示面に接触したと判定し、ステップ S 3 0 2 の処理へ進む。一方、検出された静電容量の値が接触判定閾値未満である場合には、位置判定部 1 3 0 は、操作体は表示面に接触していないと判定し、当該処理を終了する。そして、また、ステップ S 3 0 0 からの処理が開始される。

【 0 0 7 0 】

40

操作体が表示面に接触したと判定すると、位置判定部 1 3 0 は、操作体の接触位置、すなわち操作体による指定位置が操作入力可能領域であるか否かを判定する（ステップ S 3 0 2）。操作体による指定位置が操作入力可能領域 2 2 0 に存在する場合、制御部 1 2 0 は、荷重検出部 1 1 4 から荷重検出結果を取得する（ステップ S 3 0 4）。本実施形態では、荷重検出部 1 1 4 が表示面の反対側の面である筐体の背面側に設けられていることから、ステップ S 3 0 4 では、荷重検出部 1 1 4 は、情報処理装置 1 0 0 の筐体を指示する手や物体等から筐体の背面に対して加わる荷重を検出する。一方、操作体による指定位置が操作入力可能領域 2 2 0 外である場合には、ユーザから入力されている操作情報は無視され、制御部 1 2 0 は、所持の実行の可否を判定せずに当該処理を終了する。

【 0 0 7 1 】

50

なお、ステップ S 3 0 0 ~ S 3 0 4 の処理は、図 7 のステップ S 1 0 0 ~ S 1 0 4 の処理と同一とすることができる。

【 0 0 7 2 】

そして、制御部 1 2 0 は、ステップ S 3 0 4 にて取得された荷重が、所定の閾値荷重以上であるか否かを判定する（ステップ S 3 0 6）。本例では、荷重の変化や指定位置の移動に基づき、ドラッグアンドドロップの操作を行う。そこで、まず、操作体が移動対象となるオブジェクト 2 1 0 を押下することにより生じる筐体の背面への荷重が所定の閾値荷重以上となったとき、制御部 1 2 0 は当該オブジェクト 2 1 0 を選択し、ホールドする。すなわち、荷重検出部 1 1 4 により検出された荷重が、閾値荷重以上となることを、オブジェクト 2 1 0 をホールドするための操作決定条件とすることができる。

10

【 0 0 7 3 】

ステップ S 3 0 6 にて、荷重検出部 1 1 4 により検出された荷重が閾値荷重未満であるときには、制御部 1 2 0 は、現在の荷重の変化の状態を、ユーザにフィードバックする（ステップ S 3 0 8）。荷重変化のフィードバックは、上記 3 - 2 のステップ S 2 1 0 の処理と同様に行うことができ、例えば、筐体の背面側に加えられている荷重の大きさをグラフィカルにユーザに提示することにより、荷重変化の状態をフィードバックすることができる。その後、制御部 1 2 0 は、ステップ S 3 0 6 の処理に戻り、荷重変化が操作決定条件を満たしているか否かを判定する。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 3 0 6 にて、荷重検出部 1 1 4 により検出された荷重が閾値荷重以上であると判定されると、制御部 1 2 0 は、表示面上での指定位置において、操作体を押し込む動作が行われたと判断し、押し込み状態であることを示す表示を表示部 1 1 6 にする（ステップ S 3 1 0）。押し込み状態であることは、例えば図 1 3 に示すように、操作対象であるオブジェクト 2 1 0 の色を押し込み状態であることを示す色にすることで示すこともでき、押し込み状態であることを示す表示（文字やマーク等）によって示すこともできる。あるいは、音や光によって押し込み状態であることをユーザに通知することもできる。

20

【 0 0 7 5 】

その後、制御部 1 2 0 は、荷重が閾値荷重以上となったときの押し込み開始時刻と、操作体による指定位置（基準位置）とをメモリ（図示せず。）に記憶する（ステップ S 3 1 2）。これらの情報は、どのような操作処理を実行するかを決定するために用いられる。そして、制御部 1 2 0 は、荷重検出部 1 1 4 による荷重検出結果を取得して、荷重が再び閾値荷重未満となる時点を監視する（ステップ S 3 1 4）。

30

【 0 0 7 6 】

ここで、荷重が閾値荷重以上である状況が継続している場合には、制御部 1 2 0 は、図 1 5 に示すように、ホールドされているオブジェクト 2 1 0 をドラッグする操作処理の実行を決定する。すなわち、制御部 1 2 0 は、現在操作体が指定する指定位置を取得し、基準位置からの移動方向および移動量に基づき、ホールドしているオブジェクト 2 1 0 を移動させるよう処理実行部 1 6 0 へ指示する。処理実行部 1 6 0 は、制御部 1 2 0 の指示に基づき表示処理を行い、オブジェクト 2 1 0 が操作体の動きに応じて移動するように表示部 1 1 6 に表示する。荷重検出部 1 1 4 により検出される荷重が閾値荷重以上である状況が継続する間は、このような処理を繰り返し、ホールドされたオブジェクト 2 1 0 をドラッグできるようにする。

40

【 0 0 7 7 】

このように、表示面を押し続けた状態で操作体を移動させる動作は、ユーザによって負荷の高いものである。ここで、本実施形態の情報処理装置 1 0 0 では、筐体の背面側に設けられた圧力センサ 1 0 6（荷重検出部 1 1 4）によって筐体への荷重を検出する。そして、制御部 1 2 0 は、その荷重を表示面に対する荷重に読み替えて、操作処理の実行を決定する。このように、表示面に直接かかる荷重ではなく、表示面以外にかかる荷重を検出することで、ユーザは、操作面を押し込む負荷を指で受けることなく、オブジェクト 2 1 0 をドラッグすることができる。

50

【0078】

そして、ステップS314にて荷重が閾値荷重より小さくなったとき、制御部120は、操作体を表示面に押し込んでいた押し込み状態が終了したと判断し（ステップS316）、押し込み開始時刻または指定位置に応じた操作処理の実行を決定する（ステップS318）。このとき、制御部120は、例えば図15に示すように、ホールドしていたオブジェクト210を、荷重が閾値荷重より小さくなった時点における操作体の指定位置にドロップする処理の実行を決定する。このようにして、本実施形態に係る情報処理装置100により、ドラッグアンドドロップの操作を実現することができる。

【0079】

なお、ここで、制御部120は、押し込み開始時刻からステップS316にて押し込み状態が終了したと判断した押し込み終了時刻までの時間が、閾値時間内であるか否かに応じて処理の実行を決定するようにしてもよい。押し込み開始時刻から押し込み終了時刻までの時間は、すなわち、筐体の背面側にかかる荷重が閾値荷重を超えている時間 t に相当する。ステップS306にて、荷重検出部114により検出された荷重が閾値荷重以上であると判定されると、指定位置にあるオブジェクト210はホールドされた状態となる。この状態になると、ユーザは閾値荷重以上の荷重を加えた状態で操作体を移動させることでオブジェクト210を移動させることができるが、基準位置から移動させずに所定時間以上押し込み状態続けたか否かによって、実行する処理を決定してもよい。

【0080】

すなわち、ステップS316にて押し込み状態が終了したと判断されたとき、操作体が基準位置から移動した移動量が所定の値未満であり、かつ時間 t が閾値時間未満である場合には、いずれの処理の実行も行わないようにする。一方、操作体が基準位置から移動した移動量が所定の値未満であり、かつ時間 t が閾値時間以上である場合には、ホールドされていたオブジェクト210に関連付けられた所定の処理（例えば、アプリケーションの実行処理等）の実行を決定する。そして、操作体が基準位置から移動した移動量が所定の値以上である場合には、上述したようなドラッグ操作の実行を決定する。このように、押し込み状態の時間や操作体の移動量を用いることにより、様々な処理を実行することができるようになる。

【0081】

また、図14に示す処理に基づき、上述したドラッグアンドドロップ等以外の操作処理の実行を決定することもできる。例えば範囲選択操作に図14に示す処理を適用することができる。この場合、荷重検出部114により検出された荷重が閾値荷重以上となったときの操作体の指定位置（基準位置）から、閾値荷重以上の荷重を加えた状態で任意の方向に操作体を移動させる。そうすると、移動後の操作体の指定位置と基準位置とを結ぶ直線を対角線とする正方形の領域が選択領域となり、表示部116に表示された情報を選択することができる。

【0082】

そして、荷重検出部114により検出された荷重が閾値荷重未満となったとき、制御部120は、このときの操作体の指定位置と基準位置とにより形成される選択領域に含まれる情報の選択処理の実行を決定する。このように、ドラッグアンドドロップ以外の操作処理にも、図14の処理を適用することができる。

【0083】

以上、本実施形態に係る情報処理装置100による荷重の変化や指定位置の移動等に応じて実行する操作処理を決定する操作実行判定処理について説明した。かかる処理によれば、操作体により指定した指定位置に基づき実行される操作処理の実行の可否を、表示面以外に加わる荷重の変化に応じて判定する。このように、位置検出部112による位置検出結果と、荷重検出部114による荷重検出結果との組合せに基づき、処理の実行可否を判定することで、表示面に対して大きな負荷をかけずにユーザの押し込み操作を判定し、処理の実行可否を判定することが可能となる。

【0084】

10

20

30

40

50

また、荷重変化の状態をユーザにフィードバックすることで、現在どの程度の荷重を加えているか、操作処理を実行させるためにどの程度の荷重を加える必要があるか、等をユーザが認識することが可能となる。これにより、操作性の高い情報処理装置 100 をユーザに提供することができる。

【0085】

さらに、筐体の背面にかかる荷重を検出することで、表示面を押し込みながら操作体を移動させる動作を行う際に、指等の操作体にかかる負荷を低減することができる。これにより、ユーザは、操作体を表示面に押し込みながら移動させる動作を容易に行うことができるようになる。また、このようにデバイスの操作性が向上することにより、様々な操作体を動作させることができ、かかる操作体の動作に応じて多様な処理を実行することが可能となる。

10

【0086】

ここで、3-1~3-3にて説明した操作実行判定処理において、ユーザが筐体の背面側にかけている荷重状態に応じて、物理的なフィードバックを発生させるようにしてもよい。物理的なフィードバックは、例えば、振動や音等を用いて行うことができる。このとき、情報処理装置 100 には、振動を発生させるためのアクチュエータや、出力される音源とこれを出力するスピーカ等が設けられる。フィードバックされる情報は、1つであってもよく、複数であってもよい。

【0087】

振動により荷重状態のフィードバックを行う場合を考えると、例えば図 16 に示すように、荷重が閾値荷重以上となったとき、アクチュエータを駆動して筐体を振動させるようにしてもよい。これにより、荷重が閾値荷重以上となったときに実行することが決定された操作処理の開始を、ユーザは認識することができる。

20

【0088】

また、上記 3-3 で説明したドラッグアンドドロップの操作実行判定処理において物理的なフィードバックを行う場合には、図 17 に示すように、荷重が閾値荷重以上となったときにアクチュエータを駆動して第 1 の振動を発生させる。ユーザは、この振動を受けることにより、ドラッグ可能状態となったことを認識できる。その後、ユーザは閾値荷重以上の荷重を加えた状態で操作体を移動させることで、指定位置にあるオブジェクトをドラッグすることができる。このとき、情報処理装置 100 は、ドラッグ中は第 1 の振動と大ききの異なる第 2 の振動（例えば、第 1 の振動よりも小さい振動）を、所定の間隔で周期的に発生させるように、アクチュエータを駆動する。これにより、閾値荷重以上の負荷を加えており、指定位置にあるオブジェクトをドラッグすることができる状態にあることをユーザが認識することができる。

30

【0089】

そして、背面にかかっている荷重が閾値荷重未満となったとき、情報処理装置 100 は、アクチュエータを駆動して振動を発生させる。これにより、ドラッグ可能状態が終了し、オブジェクトがドロップされたことをユーザは認識することができる。ドロップしたときに発生する振動を、ドラッグ中に発生させていた第 2 の振動と異なるようにする（例えば、第 1 の振動と同一の振動とする）ことで、実行される処理が切り替わったことをユーザは明確に認識できるようになる。

40

【0090】

< 4 . 適用例、変形例 >

上記説明では、表示面に表示されたアイコン等のオブジェクト 210 を操作対象として、操作実行判定処理について説明したが、他の操作対象についても同様に操作実行判定処理を適用し、操作することができる。

【0091】

[オンスクリーンキーボードへの適用]

例えば、本実施形態に係る情報処理装置 100 による操作実行判定処理は、図 18 に示すように、オンスクリーンキーボードを操作対象とすることもできる。図 18 に示すよう

50

に、表示面 100a には、複数のキーが配列されてなるキーボードが表示されている。ユーザは、表示されているキーに触れ、押圧することで、操作体が接触している位置のキーに対応する文字を選択することができる。そして、ユーザは、押し込んだ指の力を抜くことで、選択した文字の入力を決定することができる。

【0092】

ユーザがキーの表示されている位置に指を接触させ、表示面を押圧すると、筐体の背面に対して当該筐体を支持している物体（例えば、手や机等）から荷重が加えられる。情報処理装置 100 は、キーに接触している指の位置から選択されたキーの位置を特定し、かかる状態で筐体の背面に対する荷重が閾値荷重以上となったとき、選択されているキーの入力処理の実行を決定する。

10

【0093】

オンスクリーンキーボードを用いた文字の入力は、両手を用いて交互に入力するのが通常である。例えば、プレート形状の情報処理装置 100 に表示されたオンスクリーンキーボードを操作する場合には、図 18 に示すように、右手の親指および左手の親指を操作体として文字入力を行うことができる。このとき、キーの選択を行わない場合にもそれぞれの手の親指がディスプレイに接触している場合もあり、荷重検出部 114 により閾値荷重以上の荷重が検知されれば場合に、どちらの親指の位置にあるキーの文字を入力すればよいが不明となる。

【0094】

そこで、オンスクリーンキーボードの表示領域を右手領域と左手領域とに分割し、それぞれの領域に圧力センサ 106 を設ける。これにより、押し込まれたキーが存在する領域に設けられた圧力センサ 106 によって荷重が検知されるので、情報処理装置 100 の制御部 120 は、右手の親指または左手の親指のいずれがキーを押下しているかを判定することができる。

20

【0095】

また、右手領域に設けられた圧力センサ 106 と、左手領域とに設けられた圧力センサ 106 とから、ともに閾値荷重以上の荷重が検出された場合には、後に閾値荷重以上の荷重を検出した圧力センサ 106 の荷重検出値を採用するようにしてもよい。これにより、複数の操作体が表示面に接触している場合にも処理の実行を正しく決定することが可能となり、マルチタッチによる誤検出を防止することができる。

30

【0096】

[圧力センサの配置]

上述の説明では、表示面以外に筐体にかかる荷重を検出する圧力センサ 106 は、筐体の背面に対する荷重を検出するために、筐体の背面側に、タッチパネル 105 と分離して設けられていたが、他の位置に設けることも可能である。圧力センサ 106 は、ユーザが情報処理装置 100 の筐体を把持する手や、筐体を支持する物体等から受ける荷重変化を検出し易い場所に配置するのがよい。

【0097】

例えば、図 19 に示すように、圧力センサ 106 を筐体の側面にかかる荷重を検出可能に設けることもできる。手のひらで筐体の背面側を支持しながら親指で操作入力する場合、筐体の対向する側面に指が置かれる。かかる状態で、例えば、筐体を握る動作を行うと、側面に設けられた圧力センサ 106 が指から加えられた荷重を検出することができる。

40

【0098】

情報処理装置 100 は、例えば、操作対象であるオブジェクトを親指で触れ、かつ筐体を握って筐体に荷重を加えると、検出される荷重が閾値荷重以上となったとき、選択されているオブジェクトに関連付けられた処理を実行させることができる。このように、上述の説明と同様、このような構成の情報処理装置 100 においても、タッチパネル 105 により検出された指定位置と、圧力センサ 106 により検出された荷重に基づいて、所定の処理の実行を決定することができる。

【0099】

50

また、圧力センサ 106 を複数設けることができることから、例えば、筐体の背面側に複数の圧力センサ 106 を設けることもできる。このような構成とすることで、各圧力センサ 106 による荷重検出結果の変化より、背面を支持する手の動きを検出することも可能となる。本実施形態に係る情報処理装置 100 では、取得された背面の手の動きと操作体の指定位置とを用いて、より多様な操作を行うこともできる。

【0100】

例えば、表示面上で操作体を所定の方向（例えば上方向）に移動させ、かつ、筐体の背面側を支持する手を操作体の移動方向と反対方向（下方向）に移動させるとする。このとき、操作体の移動方向に配列された複数の圧力センサ 106 の検出値が時間の経過に伴い順に増加後減少する。この検出値の変化と、表示面における操作体の指定位置の変化から、上記の手の動き（ジェスチャ）を認識することができ、これに応じた操作処理の実行をすることができる。かかるジェスチャには、例えば、高速スクロール処理を対応付ける付けることができる。表示面上の操作体のみを移動させて表示面に表示された情報をスクロールさせるという通常の操作処理に対して、操作体および支持する手を移動させる場合には、通常よりも高速にスクロールさせるようにする。このように、複数の圧力センサ 106 を配置することによって、情報処理装置 100 を用いて行われている様々な動作を認識でき、様々な操作処理を実行させることができる。

10

【0101】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の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、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

20

【0102】

例えば、上記実施形態では、タッチパネル 105 により 2 次元の位置情報を取得したが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、図 3 に示すように、表示装置 104 の端部にタッチパネル 105 を設けて 1 次元の位置情報を取得可能なデバイスにも、本発明は適用可能である。

【0103】

また、上記実施形態では筐体の背面の 1 面にのみ圧力センサ 106 を設けたが、本発明はかかる例に限定されず、筐体の複数の面に圧力センサ 106 を設けてもよい。例えば、表体の背面側と表示面側とに設けたり、背面側と図 19 に示すように側面側とに設けたりしてもよい。これにより、各圧力センサ 106 より取得される荷重検出値を用いて、操作処理の実行を決定するための条件を多様に設定することができ、様々な操作を行うことが可能となる。

30

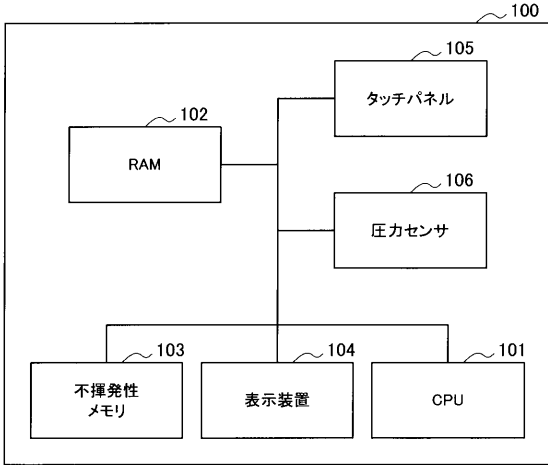
【符号の説明】

【0104】

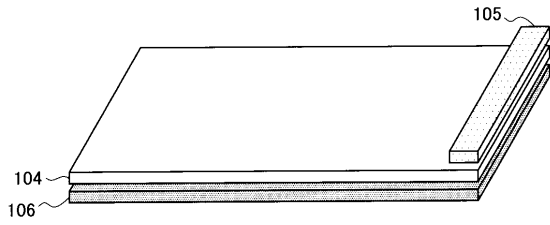
100	情報処理装置
110	入力表示部
112	位置検出部
114	荷重検出部
116	表示部
120	制御部
130	位置判定部
140	荷重判定部
150	記憶部
160	処理実行部

40

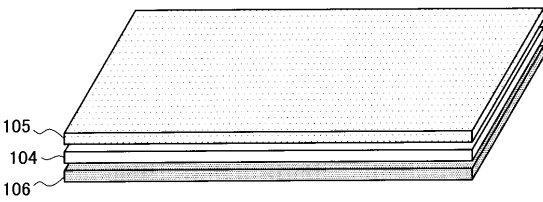
【図1】



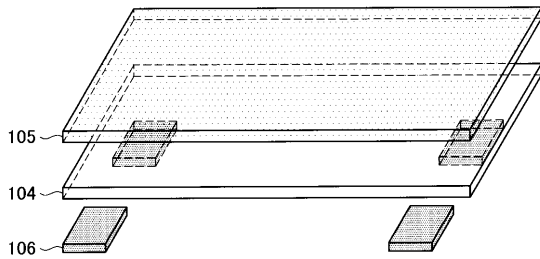
【図3】



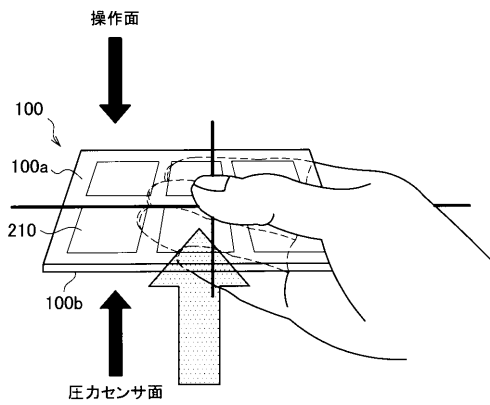
【図2】



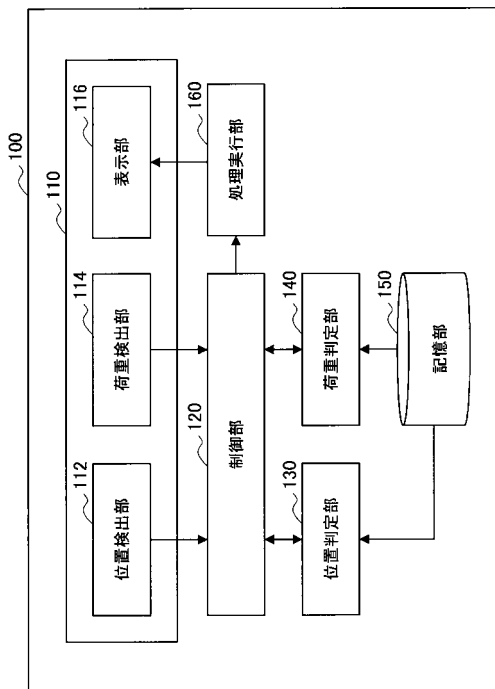
【図4】



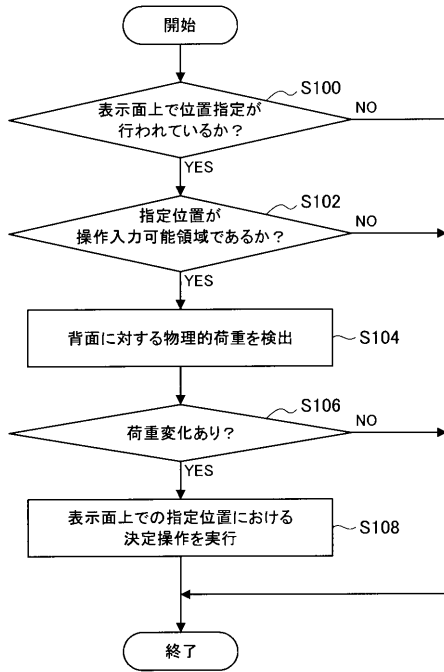
【図5】



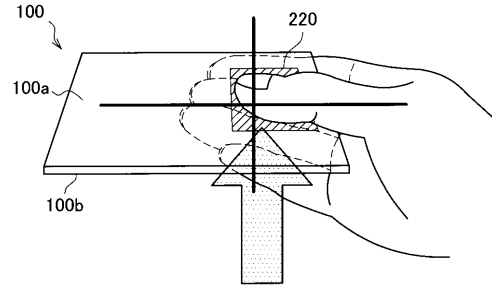
【図6】



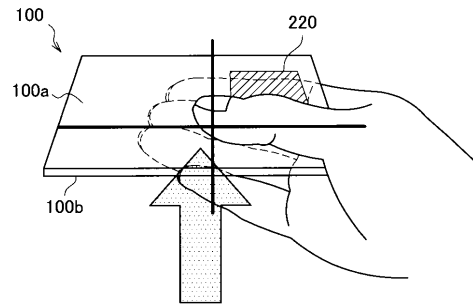
【 図 7 】



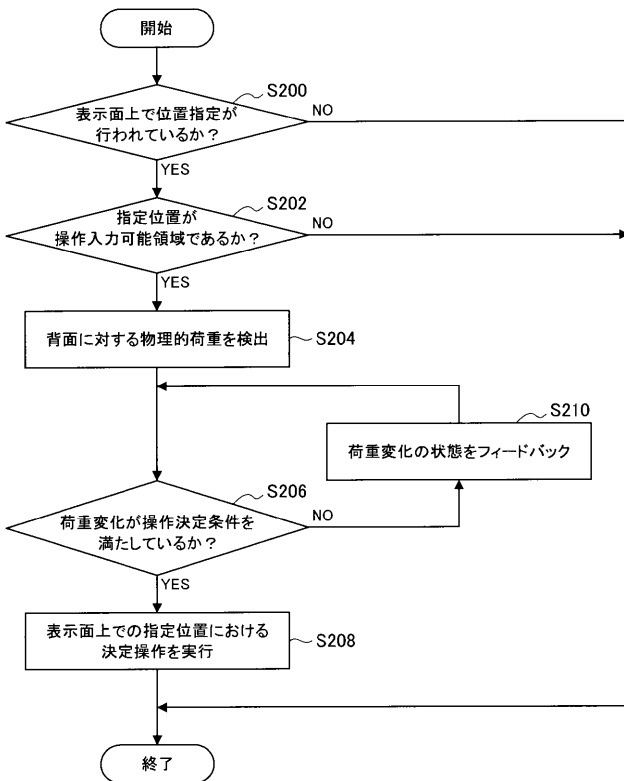
【 図 8 】



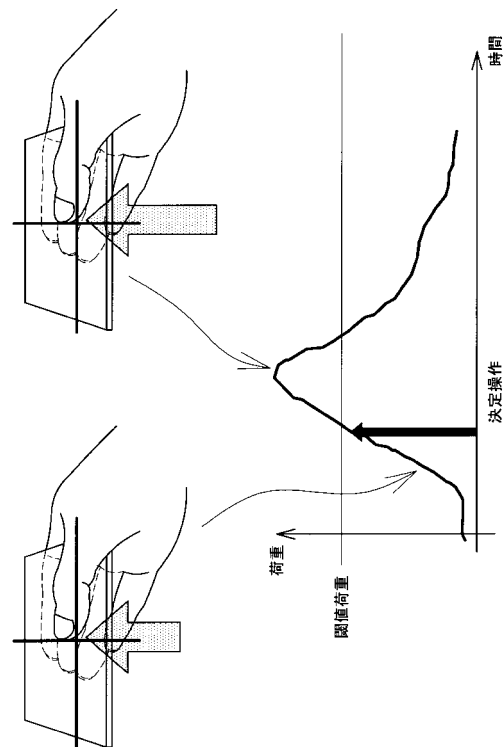
【 図 9 】



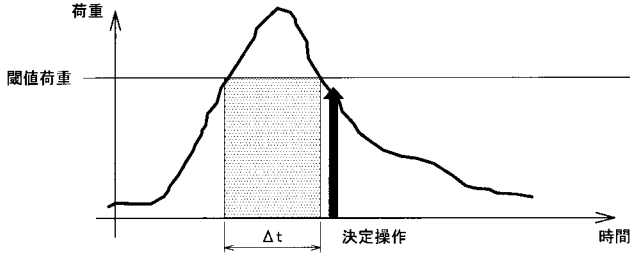
【 図 10 】



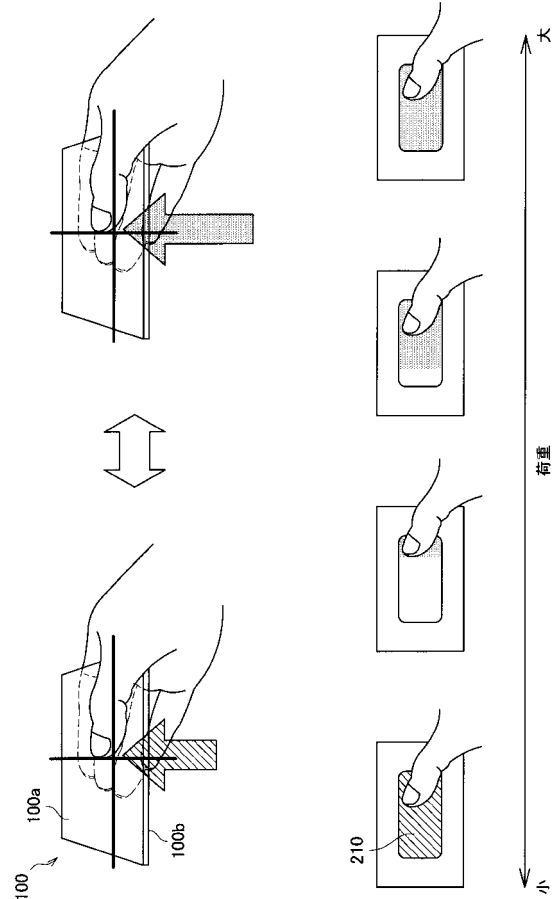
【 図 11 】



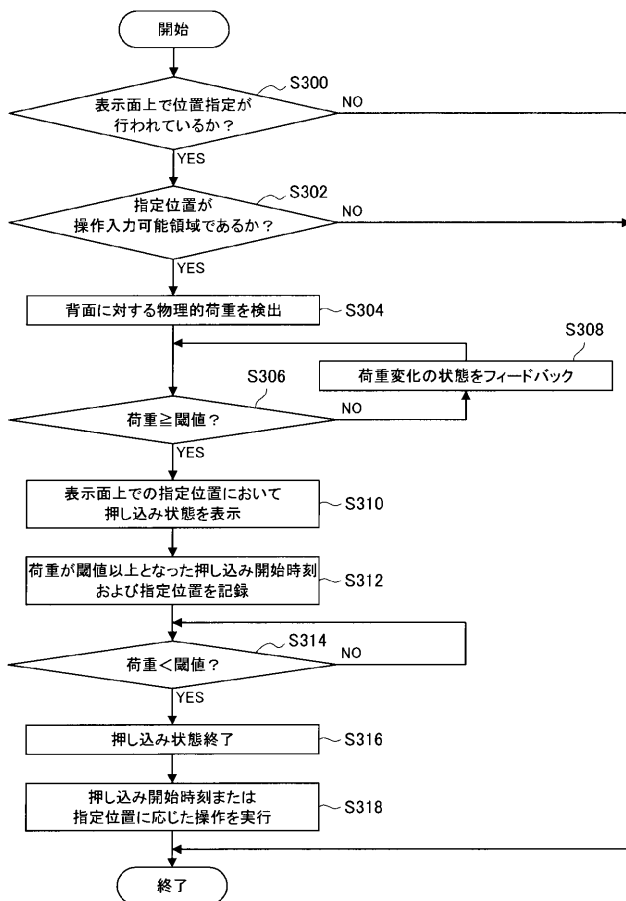
【図12】



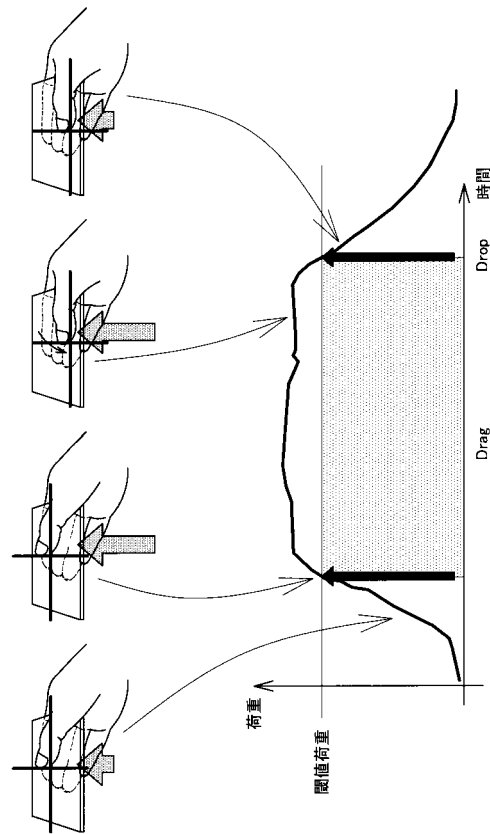
【図13】



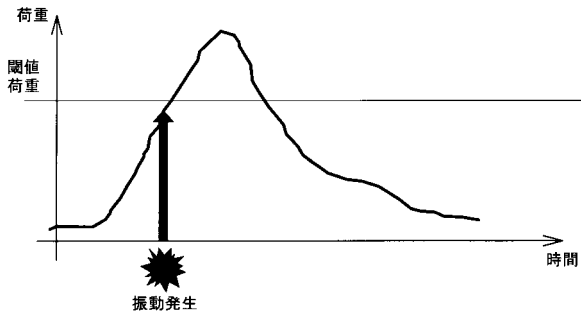
【図14】



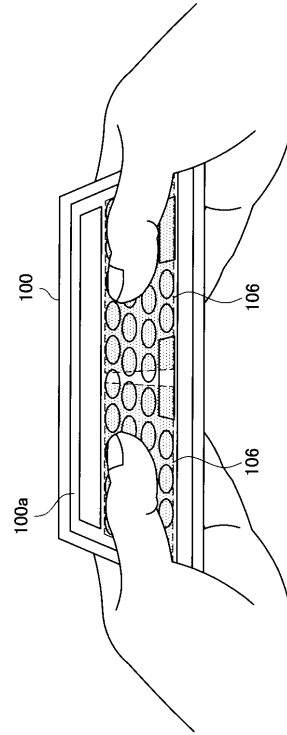
【図15】



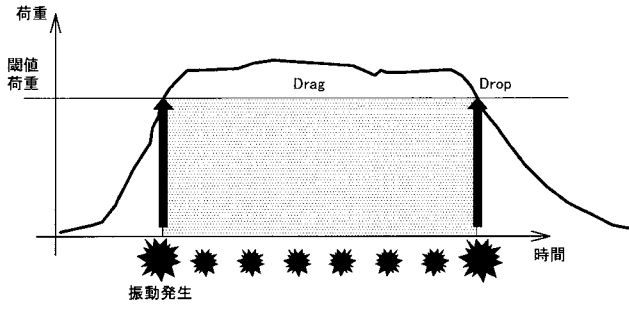
【 図 1 6 】



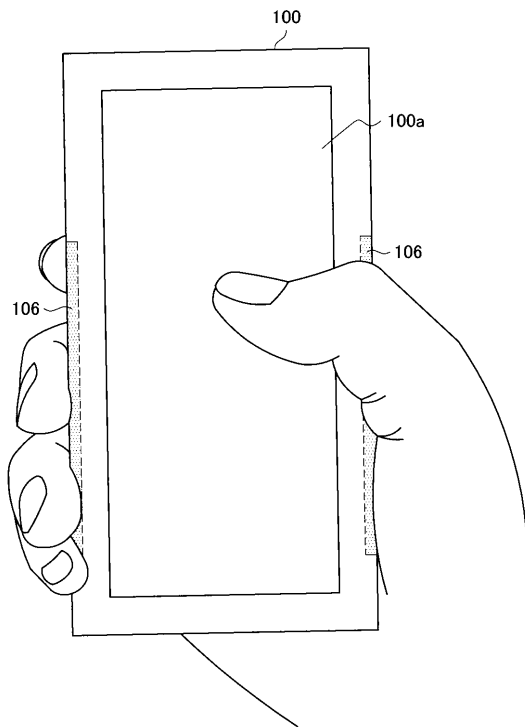
【 図 1 8 】



【 図 1 7 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 6 F 3/048 6 5 2 B

(72)発明者 山本 一幸
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5B068 AA32 BB36 BE06 BE08
5B087 AC01 AC05 CC02 CC43
5E501 AA04 BA14 CB05 CB06 EA02