

(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2017-199067

(P2017-199067A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 534	
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 560	
	G06F 3/041 580	
	G06F 3/041 600	
	G06F 3/044 Z	

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2016-86999 (P2016-86999)
 (22) 出願日 平成28年4月25日 (2016. 4. 25)
 (11) 特許番号 特許第5971608号 (P5971608)
 (45) 特許公報発行日 平成28年8月17日 (2016. 8. 17)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷺田 公一
 (72) 発明者 高野 智輝
 福岡県福岡市博多区美野島四丁目1番62号
 パナソニックシステムネットワークス株式会社内
 (72) 発明者 山口 武
 福岡県福岡市博多区美野島四丁目1番62号
 パナソニックシステムネットワークス株式会社内

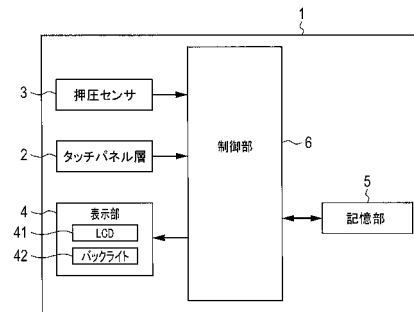
(54) 【発明の名称】 電子機器および座標検出方法

(57) 【要約】

【課題】 水滴等による誤動作の発生およびアクティブペンの操作性の低下を防止すること。

【解決手段】 電子機器 1 は、情報を表示する表示部 4 と、表示部 4 の表示を透過し、表面から所定距離離れた指示体によって指示された座標を検出する静電容量方式のタッチパネル層 2 と、タッチパネル層 2 を保護し、表示部 4 の表示を透過するガラスと、ガラスの歪みを検出する押圧センサ 3 と、タッチパネル層 2 により検出された座標を有効または無効にする制御部 6 と、を有する。制御部 6 は、指示体がアクティブペンである場合、タッチパネル層 2 により検出された座標を有効にし、指示体がアクティブペン以外である場合、押圧センサ 3 により所定量の歪みが検出されたときに、タッチパネル層 2 により最も新しく検出された座標を有効にする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筐体と、
前記筐体内に配置され、所定の情報を表示する表示部と、
前記表示部の表示を透過するとともに、表面から所定距離離れた指示体によって指示された座標を検出する静電容量方式のタッチパネル部と、
前記タッチパネル部を保護するとともに、前記表示部の表示を透過する透明部材と、
前記透明部材の歪みを検出する押圧検出部と、
前記タッチパネル部により検出された座標を有効または無効にする制御部と、を有する電子機器であって、
前記制御部は、
前記指示体がアクティブペンである場合、前記タッチパネル部により検出された座標を有効にし、
前記指示体がアクティブペン以外である場合、前記押圧検出部により所定量の歪みが検出されたときに、前記タッチパネル部により最も新しく検出された座標を有効にする、
電子機器。

10

【請求項 2】

前記制御部は、
アクティブペン以外によって指示された第 1 の座標を有効にしてから前記第 1 の座標のリリースを検出するまでに、新たにアクティブペンによって指示された第 2 の座標が検出された場合、前記第 1 の座標を無効にし、前記第 2 の座標を有効にする、
請求項 1 に記載の電子機器。

20

【請求項 3】

前記制御部は、
アクティブペンによって指示された第 3 の座標を有効にした後で、アクティブペン以外によって指示された第 4 の座標が検出された場合、前記第 3 の座標のリリースを検出してから所定時間以上が経過し、かつ、前記押圧検出部により所定量の歪みが検出されたときに、前記第 4 の座標を有効にする、
請求項 1 または 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

筐体と、
前記筐体内に配置され、所定の情報を表示する表示部と、
前記表示部の表示を透過するとともに、表面から所定距離離れた指示体によって指示された座標を検出する静電容量方式のタッチパネル部と、
前記タッチパネル部を保護するとともに、前記表示部の表示を透過する透明部材と、
前記透明部材の歪みを検出する押圧検出部と、
前記タッチパネル部により検出された座標を有効または無効にする制御部と、を有する電子機器に利用可能な座標検出方法であって、
前記指示体がアクティブペンである場合、前記タッチパネル部により検出された座標を有効にし、
前記指示体がアクティブペン以外である場合、前記押圧検出部により所定量の歪みが検出されたときに、前記タッチパネル部により最も新しく検出された座標を有効にする、
座標検出方法。

30

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、タッチパネルを搭載した電子機器および座標検出方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

スマートフォンやタブレットなど、タッチパネルを搭載した電子機器が普及しているが

50

、このような電子機器には、静電容量方式のタッチパネルを備えるものがある。この静電容量方式のタッチパネルは、その表面に素手の指またはポインティングデバイス（導電率を有する物体）が直接接触して行われる「タッチ操作」だけでなく、タッチパネル表面に素手の指が接触することなくその表面から所定の高さにある指で行われる「ホバー操作」も受け付けることができる。これにより、ユーザは、素手やポインティングデバイスだけでなく、手袋をした指でも操作を行うことができる。

【0003】

上記ポインティングデバイスとしては、例えば、タッチパネルと通信を行うアクティブ方式のスタイラスペン（以下、アクティブペンという）が知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

しかし、静電容量方式のタッチパネルでは、その表面に水滴等の導電体が付着すると誤動作が発生するおそれがある。そのため、雨天時に静電容量方式のタッチパネルを使用することは困難であった。

【0005】

この問題を解決するため、タッチパネルにおいて複数の座標が検出され、かつ、タッチパネルを保護する透明部材の歪みが所定量検出された場合、歪みの検出時を基準とした所定時間内に最も新しく検出された座標を有効にする技術がある。

【0006】

この技術によれば、例えば雨天時などの、タッチパネルに水滴等が続けて付着する状態において、手および手袋の操作をより確実に実行できるとともに、水滴等の付着を操作であるとの誤検出を精度良く防ぐことができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2015-210620号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記技術においてアクティブペンを使用する場合、アクティブペンによる操作の荷重は非常に軽いため、透明部材の歪みが検出されにくく、操作性が低下するという問題がある。

30

【0009】

本発明の目的は、水滴等による誤動作の発生およびアクティブペンの操作性の低下を防止できる電子機器および座標検出方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の電子機器は、筐体と、前記筐体内に配置され、所定の情報を表示する表示部と、前記表示部の表示を透過するとともに、表面から所定距離離れた指示体によって指示された座標を検出する静電容量方式のタッチパネル部と、前記タッチパネル部を保護するとともに、前記表示部の表示を透過する透明部材と、前記透明部材の歪みを検出する押圧検出部と、前記タッチパネル部により検出された座標を有効または無効にする制御部と、を有する電子機器であって、前記制御部は、前記指示体がアクティブペンである場合、前記タッチパネル部により検出された座標を有効にし、前記指示体がアクティブペン以外である場合、前記押圧検出部により所定量の歪みが検出されたときに、前記タッチパネル部により最も新しく検出された座標を有効にする。

40

【0011】

本発明の座標検出方法は、筐体と、前記筐体内に配置され、所定の情報を表示する表示部と、前記表示部の表示を透過するとともに、表面から所定距離離れた指示体によって指示された座標を検出する静電容量方式のタッチパネル部と、前記タッチパネル部を保護す

50

るとともに、前記表示部の表示を透過する透明部材と、前記透明部材の歪みを検出する押圧検出部と、前記タッチパネル部により検出された座標を有効または無効にする制御部と、を有する電子機器に利用可能な座標検出方法であって、前記指示体がアクティブペンである場合、前記タッチパネル部により検出された座標を有効にし、前記指示体がアクティブペン以外である場合、前記押圧検出部により所定量の歪みが検出されたときに、前記タッチパネル部により最も新しく検出された座標を有効にする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、水滴等による誤動作の発生およびアクティブペンの操作性の低下を防止できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施の形態に係る電子機器の概略構成の一例を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態に係るタッチパネル層の概略構成の一例を示す図

【図3】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるタッチパネル層と指との位置関係の一例を示す図

【図4】本発明の実施の形態に係る電子機器の前面の外観の一例を示す斜視図

【図5】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるアイコン表示の一例を示す図

【図6】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例1を示す側断面図

20

【図7】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例1の変形例を示す側断面図

【図8】本発明の実施の形態に係る電子機器においてタッチパネル層が水および/または指を検出したときの座標判定の一例を示す図

【図9】本発明の実施の形態に係る座標の検出状態の遷移例を示す図

【図10】本発明の実施の形態に係る座標管理テーブルの一例を示す図

【図11】本発明の実施の形態に係る電子機器の動作例を示すフロー図

【図12】本発明の実施の形態に係る電子機器の動作の別の例を示すフロー図

【図13】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例2を示す図

30

【図14】本発明の実施の形態に係る電子機器における押圧センサの配置例を示す図

【図15】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例3を示す図

【図16】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例4を示す図

【図17】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例5を示す図

【図18】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例6を示す図

【図19】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例7を示す図

40

【図20】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例8を示す図

【図21】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例9を示す図

【図22】本発明の実施の形態に係る電子機器におけるガラス、タッチパネル層、押圧センサおよび表示部の配置例10を示す図

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

50

【0015】

まず、図1を参照して、本実施の形態に係る電子機器1の構成について説明する。図1は、本実施の形態に係る電子機器1の概略構成の一例を示すブロック図である。

【0016】

図1において、電子機器1は、タッチパネル層2、押圧センサ3、表示部4、記憶部5、および制御部6を備える。電子機器1としては、例えば、スマートフォンまたはタブレットなどが挙げられる。

【0017】

タッチパネル層2（タッチパネル部の一例）は、表示部4の表示を透過する。また、タッチパネル層2は、静電容量方式を採用したものであり、タッチ操作だけでなく、ホバー操作も受付可能とする。タッチ操作とは、指示体がタッチパネル表面（タッチパネル層2の表面）に直に触れて行われる操作をいう。一方、ホバー操作とは、指示体がタッチパネル表面に直に触れずにその表面から所定の距離離れた位置で行われる操作をいう。ホバー操作の一例は、手袋をした指でタッチパネル表面に触れる操作が挙げられる。タッチパネル表面とは、タッチパネル層2においてユーザの操作を受け付ける面をいう。

【0018】

指示体は、例えば、人間の指（例えば、素手、手袋をした指）、または、導電率を有する物体（例えば、スタイラスペン）などが挙げられる。スタイラスペンとしては、例えば、アクティブペン（デジタイザともいう）、パッシブペンが挙げられる。

【0019】

アクティブペンは、静電式、電磁誘導式、または光学式のいずれであってもよい。また、アクティブペンは、タッチパネル層2と直接通信するものでもよいし、タッチパネル層2とBluetooth（登録商標）接続するものでもよい。また、アクティブペンは、筆圧対応のものでもよいし、筆圧非対応のものでもよい。また、アクティブペンは、ホバー操作対応のものでもよいし、ホバー操作非対応のものでもよい。また、アクティブペンは、電池式でもよいし、充電式でもよいし、電池不要のものでもよい。

【0020】

また、アクティブペンは、アクティブペンが指として認識されるタイプでもよいし、アクティブペンとして認識されるタイプでもよい。後者のタイプは、アクティブペンであることを示す信号をタッチパネル層2へ送信するため、タッチパネル層2は、その信号に基づいて、アクティブペンと、それ以外（素手の指、手袋をした指、パッシブペン、水滴など）とを区別することができる。

【0021】

タッチパネル層2は、図2に示すように、送信電極101と受信電極102を備え、これらが板状の誘電体100の下面に離間して配置される。送信電極101には、送信信号に基づく駆動パルスが印加される。送信電極101に駆動パルスが印加されることで送信電極101から電界が発生し、この電界中に指が入った場合に、送信電極101と受信電極102の間の電気力線の数が減少し、その数の変化が受信電極102における電荷の変化として現れる。

【0022】

そして、タッチパネル層2は、受信電極102における電荷の変化に応じた受信信号に基づいて、指示体の数（例えば、指の本数）、指示体により指示された表示部4における二次元座標（ x 、 y ）、タッチパネル表面と指との間の垂直距離（ z ）を検出する。なお、ここで説明した検出処理は、タッチパネル層2に含まれるタッチパネル用制御部（図示せず）において行われる。そして、タッチパネル層2は、指示体の数、二次元座標、垂直距離を示す情報（以下、座標情報という）を制御部6へ出力する。

【0023】

また、タッチパネル層2は、アクティブペンから、指示体がアクティブペンであることを示す信号を受け取った場合、その旨を示す情報も上記座標情報に含めて制御部6へ出力する。

10

20

30

40

50

【0024】

上記垂直距離（ z ）は、図3に示すように、タッチパネル層2のタッチパネル表面と指70との間の距離をいう。指70は、素手の指である。この垂直距離（ z ）が所定値以下の場合、タッチパネル層2は、二次元座標（ x, y ）座標を検出することができる。なお、図3では図示を省略しているが、タッチパネル表面には、タッチパネル層2を保護するためのガラス11（図6等参照。透明部材の一例）が備えられている。ガラス11は、表示部4の表示を透過する。

【0025】

押圧センサ3（押圧検出部の一例）は、ガラス11の歪みを検出し、検出した歪みの量を示す信号（以下、歪み量情報という）を制御部6へ出力する。ガラス11の歪みは、指示体の押圧によって発生し、水滴等の付着では発生しないとする。

10

【0026】

ここで、タッチパネル層2と押圧センサ3の配置を説明する。図4に示すように、電子機器1は、直方体状の筐体10を有する。図4において、この筐体10の前面（正面）側には、タッチパネル層2および押圧センサ3が配置されている。タッチパネル層2と押圧センサ3は、平面視すると縦長長方形（矩形状）に形成されており、筐体10の前面の面積より小さい面積である。図4では、押圧センサ3の面積は、タッチパネル層2の面積よりも僅かに大きく形成されているが、小さくてもよい（図14参照）。そして、タッチパネル層2は、押圧センサ3より前面側になるように、押圧センサ3に重ねて配置されている。

20

【0027】

なお、図4では図示を省略しているが、タッチパネル層2の前面側（すなわち、タッチパネル表面）には、上述したように、タッチパネル層2を保護するためのガラス11が備えられている。また、押圧センサ3において、タッチパネル層2が重ねられた面の裏面には、平面視したときに縦長長方形である表示部4が配置されている。

【0028】

表示部4は、筐体10の内部に配置され、制御部6の指示に基づいて所定の情報を表示する装置であり、LCD（Liquid Crystal Display）41およびバックライト42を有する。なお、表示部4は、LCD41の代わりとして、有機EL（Electro Luminescence）または電子ペーパー等のデバイス等を有する構成であってもよい。

30

【0029】

表示部4は、タッチパネル層2で検出された二次元座標（ x, y ）に対応する表示として、所定の画像（例えばポインタまたはアイコン等）を表示する。例えば、図5Aに示すように二次元座標（ x_1, y_1 ）が有効な座標の場合、図5Bに示すようにアイコン30が表示される。なお、図5Bにおいて、二次元座標（ x, y ）に対応してポインタを表示させるようにしてもよい。この場合において、ポインタがアイコンと重なるときは、アイコンが選択可能状態となるようにしてもよい。さらに、指70が所定の垂直距離（ z ）以下（ゼロも含む）にタッチパネル層2に近づいたときは、アイコンに対応する機能を起動させるようにしてもよい。このようなポインタやアイコンの表示、および、アイコンに対応する機能の起動は、制御部6の指示によって行われる。

40

【0030】

ここで、電子機器1における、タッチパネル層2、押圧センサ3、および表示部4の配置例1について説明する。図6において、タッチパネル層2の前面側には、上述したとおり、タッチパネル層2を保護するためのガラス11が重ねて配置されている。ガラス11およびタッチパネル層2は、面状であり、かつ、可視光線において所定の透過率を有し、表示部4の表示を透過する。また、ガラス11の少なくとも一部は、筐体10より露出するように配置され、その他の部分は筐体10の内側に配置される。なお、ガラス11は、タッチパネル層2と一体化した構成であってもよい。

【0031】

また、図6において、タッチパネル層2において、ガラス11が重ねられた面の裏面に

50

は、上述したとおり、押圧センサ 3 が配置されている。また、上述したとおり、押圧センサ 3 において、タッチパネル層 2 が重ねられた面の裏面には、表示部 4 を構成する LCD 4 1 およびバックライト 4 2 が順に配置されている。このように、表示部 4 の前面側に押圧センサ 3 が重ねて配置されるため、押圧センサ 3 は、ガラス 1 1 およびタッチパネル層 2 と同様に、透明かつ可視光線を透過する透過性を有する必要がある。なお、押圧センサ 3 は、タッチパネル層 2 と一体化した構成でもよい。

【0032】

なお、図 6 に示したタッチパネル層 2 と押圧センサ 3 の配置順は逆であってもよい。すなわち、図 7 に示すように、押圧センサ 3 を、ガラス 1 1 とタッチパネル層 2 の間に配置するようにしてもよい。

10

【0033】

また、電子機器 1 における、タッチパネル層 2、押圧センサ 3、および表示部 4 の配置例は、図 6、図 7 に示した例に限定されない。その他の例（配置例 2 ~ 10）については、後述する。

【0034】

図 1 の説明に戻る。記憶部 5 は、DRAM (Dynamic Random Access Memory) 等の揮発性メモリを有し、ユーザが電子機器 1 に対して各種設定を行った際、その設定を記憶する。また、記憶部 5 は、例えば、後述する座標管理テーブル（図 10 参照）を記憶する。

【0035】

制御部 6 は、電子機器 1 の各部を制御するものであり、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、およびインタフェース回路で構成される。ROM には CPU を制御するためのプログラムが記憶されており、RAM は CPU の動作時に演算領域として使用される。

20

【0036】

制御部 6 は、押圧センサ 3 から歪み量情報を受け取り、タッチパネル層 2 から座標情報を受け取る。そして、制御部 6 は、歪み量情報または座標情報に基づいて、後述する処理動作（例えば、図 8、図 11、図 12 参照）を行う。

【0037】

以上、本実施の形態に係る電子機器 1 の構成について説明した。

【0038】

次に、図 8 を参照して、制御部 6 が行う座標判定処理の具体例について説明する。座標判定処理とは、座標情報に示される二次元座標を有効にするかまたは無効にするかを判定する処理である。なお、ここでは水滴を例に挙げて説明するが、水に限らず、所定の導電性を有する液体の液滴についても同様である。

30

【0039】

図 8 A に示すように、降雨などにより水滴 8 0 がガラス 1 1 に付着したとする。このとき、タッチパネル層 2 は、水滴 8 0 が付着した箇所の二次元座標 (x_0, y_0) を示す座標情報を制御部 6 へ出力する。また、押圧センサ 3 は、ガラス 1 1 の歪み量がゼロである旨を示す歪み量情報を制御部 6 へ出力する。制御部 6 は、歪み量がゼロである旨を示す歪み量情報を受け取ったことで、座標情報に示される二次元座標 (x_0, y_0) を有効化しない。有効化とは、有効な座標として扱うことである。よって、二次元座標 (x_0, y_0) に対応する処理（例えば、表示部 4 における情報の表示等）は行われない。

40

【0040】

図 8 A に示したように水滴 8 0 がガラス 1 1 に付着した状態において、図 8 B に示すように、ユーザが手袋 7 1 をした指 7 0 でガラス 1 1 に触れてホバー操作を行ったとする。このとき、タッチパネル層 2 は、出力中の二次元座標 (x_0, y_0) に加えて、手袋 7 1 が接触した箇所の二次元座標 (x_1, y_1) を示す座標情報を制御部 6 へ出力する。また、押圧センサ 3 は、手袋 7 1 での押圧によりガラス 1 1 に生じた歪み量を示す歪み量情報を制御部 6 へ出力する。制御部 6 は、歪み量情報に示される歪み量が予め定められた有効歪み量を超えている場合、時間的に後に受け取った（最も新しく検出された）二次元座標 $(x$

50

x_1, y_1) だけを有効化する。よって、二次元座標 (x_1, y_1) に対応する処理が行われる。

【0041】

このようにすることで、タッチパネルに水滴等の導電体が続けて付着する状態において、素手および手袋で操作されて押圧を検出した直前(最後)の二次元座標を有効にし、それより前の二次元座標を有効にしないので、押圧直前である可能性が高い手および手袋の操作をより確実に実行できるとともに、それより前である可能性が高い水滴等の付着を操作であると誤検出することをより防ぐことができる。

【0042】

図8Bに示したようにガラス11に水滴80が付着しており、かつ、ユーザが手袋71をした指70でガラス11に触れてホバ操作を行った状態において、図8Cに示すように、水滴81がガラス11に付着したとする。このとき、タッチパネル層2は、出力中の二次元座標 (x_0, y_0) および (x_1, y_1) を示す座標情報に加えて、水滴81が付着した箇所の二次元座標 (x_2, y_2) を示す座標情報を制御部6へ出力する。このとき、上述したとおり、押圧センサ3は、手袋71での押圧により生じた歪み量を示す歪み量情報を制御部6へ出力中である。制御部6は、その歪み量情報を受け取ってはいるものの、既に二次元座標 (x_1, y_1) を有効化しているため、時間的に後に受け取った座標情報に示される二次元座標 (x_2, y_2) を有効化しない。よって、二次元座標 (x_1, y_1) に対応する処理は行われるが、二次元座標 (x_2, y_2) に対応する処理は行われない。このように、有効化済みの二次元座標が既に存在している場合、制御部6は、押圧センサ3が歪み有りを検出したとしても、新たな二次元座標の有効化を行わない。

【0043】

このようにすることで、タッチパネルに水滴等の導電体が続けて付着する状態で有効化を継続する場合、有効化の後に判定された二次元座標は有効化しないことで、有効化の後の水滴の付着を操作であると誤検出することを防ぐことができる。

【0044】

なお、図8において、水滴80、81の付着および手袋71の接触による二次元座標は、静止状態でもよいし、移動してもよい。また、制御部6は、一度有効化した二次元座標について、リリースを検出するまで有効化を継続する。リリースとは、指示体がタッチパネル層2から離れて垂直距離(z)の値が予め定められた所定値以上になることである。制御部6は、例えば、タッチパネル層2から受け取った座標情報に示される垂直距離(z)が所定値以上となった場合に、リリースを検出する。なお、二次元座標の有効化の継続中において、押圧センサ3の制御部6へ出力される歪み量情報は、歪みがゼロである旨を示す情報でもよいし、ゼロより大きい歪み量を示す情報でもよい。

【0045】

このようにして、制御部6は、タッチパネル層2により検出される垂直距離(z)が所定距離より小さい間は、二次元座標の有効化を継続する。すなわち、この垂直距離(z)が所定距離より大きくなった場合、制御部6は、当該有効化を中止する。これにより、押圧センサ3の出力によらず、有効化を中止することができる。

【0046】

ユーザが指示体(例えば、指)で長押し操作をする場合や、フリック操作をする場合、これら操作の終了時においてタッチパネル層2に対する押圧が徐々に小さくなる場合がある。その場合、押圧の緩やかな変化を検出することが不得手な押圧センサ3の出力だけでは、これら操作の終了を判定することは困難である。しかし、上述したとおり、制御部6は、押圧センサ3の出力によらず有効化を中止するので、これらの操作の終了を適切に判定することができる。

【0047】

以上、座標判定処理の具体例について説明した。なお、座標判定処理の例は、上記に限定されない。

【0048】

10

20

30

40

50

次に、図 9 を参照して、座標の検出状態について説明する。図 9 は、座標の検出状態の遷移例を示す図である。

【 0 0 4 9 】

図 9 に示すように、座標の検出状態 (D) としては、非検出状態 (0)、判定中状態 (1)、有効状態 (2)、無効状態 (3) の 4 種類がある。

【 0 0 5 0 】

非検出状態は、タッチパネル層 2 が二次元座標を検出していない状態である。この非検出状態のときにタッチパネル層 2 がタッチ操作またはホバー操作の受付により二次元座標を検出し、座標情報を制御部 6 へ出力した場合 (図中の a)、座標の検出状態は、非検出状態から判定中状態に遷移する。そして、制御部 6 は、座標の検出状態が判定中状態である (D = 1) と認識する。

10

【 0 0 5 1 】

判定中状態は、制御部 6 が座標判定処理を行っている状態である。この判定中状態のときに制御部 6 が二次元座標を有効にすると判定した場合 (図中の c)、座標の検出状態は、判定中状態から有効状態に遷移する。そして、制御部 6 は、座標の検出状態が有効状態である (D = 2) と認識する。

【 0 0 5 2 】

一方、判定中状態のときに制御部 6 が二次元座標を無効にすると判定した場合 (図中の d)、座標の検出状態は、判定中状態から無効状態に遷移する。そして、制御部 6 は、座標の検出状態が無効状態である (D = 3) と認識する。

20

【 0 0 5 3 】

また、判定中状態のときに制御部 6 が指示体のリリースを検出した場合、座標の検出状態は、判定中状態から非検出状態に遷移する (図中の b)。そして、制御部 6 は、座標の検出状態が非検出状態である (D = 0) と認識する。

【 0 0 5 4 】

ここで、さらに座標判定処理の具体例について説明する。

【 0 0 5 5 】

例えば、判定中状態において、指示体がアクティブペンである場合 (例えば、タッチパネル層 2 からの座標情報に、指示体がアクティブペンであることを示す情報が含まれている場合)、制御部 6 は、座標情報に示される二次元座標を有効にすると判定する。

30

【 0 0 5 6 】

また、例えば、判定中状態において、有効であると判定した二次元座標が存在せず、かつ、指示体がアクティブペン以外であり (例えば、タッチパネル層 2 からの座標情報に、指示体がアクティブペンであることを示す情報が含まれておらず)、かつ、指示体が検出された後の所定時間内に有効歪み量を超えた歪み量を示す歪み量情報を押圧センサ 3 から受け取った場合、制御部 6 は、座標情報に示される二次元座標を有効にすると判定する。

【 0 0 5 7 】

一方、例えば、判定中状態において、有効であると判定した二次元座標が存在する場合、制御部 6 は、その二次元座標を無効にすると判定する。

【 0 0 5 8 】

また、例えば、判定中状態において、検出はされたものの有効にされずに所定時間が経過した二次元座標が存在する場合、制御部 6 は、その二次元座標を無効にすると判定する。

40

【 0 0 5 9 】

また、例えば、後述の有効状態において、アクティブペン以外により指示された二次元座標が有効にされているときに、アクティブペンにより指示された二次元座標が検出された場合、制御部 6 は、有効にしていた二次元座標を無効にすると判定する。

【 0 0 6 0 】

以上、座標判定処理の具体例について説明した。図 9 の説明に戻る。

【 0 0 6 1 】

50

有効状態は、二次元座標が有効にされている状態である。この有効状態のときに制御部 6 が指示体のリリースを検出した場合（図中の e）、座標の検出状態は、有効状態から非検出状態に遷移する。そして、制御部 6 は、座標の検出状態が非検出状態である（ $D = 0$ ）と認識する。

【0062】

また、有効状態のときに制御部 6 が二次元座標を無効にすると判定した場合（図中の f）、座標の検出状態は、有効状態から無効状態に遷移する。そして、制御部 6 は、座標の検出状態が無効状態である（ $D = 3$ ）と認識する。

【0063】

無効状態は、二次元座標が無効にされている状態である。この無効状態のときに制御部 6 が指示体のリリースを検出した場合（図中の g）、座標の検出状態は、無効状態から非検出状態に遷移する。そして、制御部 6 は、座標の検出状態が非検出状態である（ $D = 0$ ）と認識する。

【0064】

以上、座標の検出状態について説明した。

【0065】

次に、指示体の検出状態について説明する。

【0066】

指示体の検出状態（ P ）としては、非検出状態（ 0 ）、アクティブペン以外検出状態（ 1 ）、アクティブペン検出状態（ 2 ）の 3 種類がある。

【0067】

非検出状態（ 0 ）は、指示体が検出されていない状態である。アクティブペン以外検出状態（ 1 ）は、指示体としてアクティブペン以外（例えば、素手の指、手袋をした指、パッシブペン、水滴等）が検出されている状態である。アクティブペン検出状態（ 2 ）は、指示体としてアクティブペンが検出されている状態である。

【0068】

例えば、制御部 6 は、タッチパネル層 2 から座標情報を受け取っていない場合、指示体の検出状態が非検出状態である（ $P = 0$ ）と認識する。また、例えば、制御部 6 は、タッチパネル層 2 から受け取った座標情報に、指示体がアクティブペンであることを示す情報が含まれていない場合、指示体の検出状態がアクティブペン以外検出状態である（ $P = 1$ ）と認識する。また、例えば、制御部 6 は、タッチパネル層 2 から受け取った座標情報に、指示体がアクティブペンであることを示す情報が含まれている場合、指示体の検出状態がアクティブペン検出状態である（ $P = 2$ ）と認識する。

【0069】

以上、指示体の検出状態について説明した。

【0070】

上述のようにして認識された座標の検出状態（ D ）および指示体の検出状態（ P ）は、制御部 6 によって座標管理テーブルに記録される。図 10 は、座標管理テーブルの一例を示す図である。座標管理テーブルは、例えば、記憶部 5 に記憶される。

【0071】

図 10 において、 i は、管理対象の二次元座標の通し番号である。ここでは例として、 $1 \sim 10$ としている。座標管理テーブルでは、この通し番号ごとに、後述する D 、 P 、 T 、 X 、 Y 、 Z が記録される。

【0072】

また、図 10 において、 D は、制御部 6 が認識した座標の検出状態であり、 P は、制御部 6 が認識した指示体の検出状態である。

【0073】

また、図 10 において、 T は、二次元座標が検出されてから経過した時間（以下、検出後経過時間という）である。検出後経過時間の単位は、例えば秒（ s ）である。例えば、制御部 6 は、タッチパネル層 2 から受け取った座標情報に示される二次元座標が初めて検

10

20

30

40

50

出されたものである場合、検出後経過時間のカウンタを開始する。このカウンタの開始により、図10に示したTの値は、随時更新される。

【0074】

また、図10において、Xは、制御部6が受け取った座標情報に示される二次元座標のx座標である。Yは、制御部6が受け取った座標情報に示される二次元座標のy座標である。Zは、制御部6が受け取った座標情報に示される垂直距離(z)である。

【0075】

以上、座標管理テーブルの一例について説明した。

【0076】

次に、電子機器1の動作例について、図11を用いて説明する。図11は、電子機器1の動作例を示すフロー図である。

10

【0077】

本動作例は、例えば、 $i = 1 \sim 10$ のそれぞれに対して行われるが、必ずしも $1 \sim 10$ の順で行われる必要はない。また、本動作例は、タッチパネル層2においてタッチ操作またはホバー操作が検出され、制御部6がタッチパネル層2から座標情報を受け取った場合に開始される。

【0078】

まず、制御部6は、座標の検出状態が無効状態($D = 3$)であるか否かを判定する(ステップS101)。 $D = 3$ である場合(ステップS101: YES)、フローは、後述のステップS117へ進む。

20

【0079】

一方、 $D = 3$ ではない場合(ステップS101: NO)、制御部6は、指示体を特定する(ステップS102)。ここでは例として、制御部6は、指示体がアクティブペンであるかまたはアクティブペン以外であるかを特定する。

【0080】

例えば、座標情報に指示体がアクティブペンであることを示す情報が含まれていれば、制御部6は指示体がアクティブペンであると判定する(ステップS103: YES)。この場合、フローは、後述のステップS111へ進む。

【0081】

一方、例えば、座標情報に指示体がアクティブペンであることを示す情報が含まれていなければ、制御部6は指示体がアクティブペン以外であると判定する(ステップS103: NO)。この場合、フローは、ステップS104へ進む。

30

【0082】

指示体がアクティブペン以外である場合(ステップS103: NO)、制御部6は、座標情報に示される二次元座標(以下、単に「座標」という)が初めて検出されたものであるか否かを判定する(ステップS104)。換言すれば、制御部6は、座標情報に示される座標が非検出状態($D = 0$)であったか否かを判定する。

【0083】

ステップS104の判定の結果、座標が初めて検出されたものではない場合(ステップS104: NO)、フローは、後述のステップS109へ進む。

40

【0084】

ステップS104の判定の結果、座標が初めて検出されたものである場合(ステップS104: YES)、制御部6は、検出後経過時間をゼロ($T = 0$)、座標の検出状態を判定中状態($D = 1$)、指示体の検出状態をアクティブペン以外検出状態($P = 1$)に設定する(ステップS105)。設定された各値は、座標管理テーブルに記録される(以下、同じ)。また、制御部6は、検出後経過時間Tのカウンタを開始する。カウンタされた値も、座標管理テーブルに記録される。

【0085】

次に、制御部6は、歪み量情報に示される、歪み検出状態(押圧センサ3によって検出されたガラス11の歪み量)を確認する(ステップS106)。

50

【0086】

ステップS106の確認の結果、押圧センサ3によって検出された歪み量が有効歪み量を超えていない場合（ステップS107：NO）、フローは、ステップS101へ戻る。

【0087】

一方、ステップS106の確認の結果、押圧センサ3によって検出された歪み量が有効歪み量を超えている場合（ステップS107：YES）、制御部6は、最後に判定した座標を有効化し、座標の検出状態を有効状態（ $D = 2$ ）に設定する（ステップS108）。その後、フローは、後述のステップS112へ進む。なお、上記「最後に判定した座標」とは、換言すれば、検出後経過時間Tが最も小さい座標、または、タッチパネル層2により最も新しく検出された座標である。

10

【0088】

ステップS104の判定の結果、座標が初めて検出されたものではない場合（ステップS104：NO）、制御部6は、座標の検出状態が判定中状態（ $D = 1$ ）であり、かつ、検出後経過時間Tが予め定められた指定時間（例えば、1～2秒）以下であるか否かを判定する（ステップS109）。

【0089】

ステップS109の判定の結果、 $D = 1$ であり、かつ、検出後経過時間Tが指定時間以下である場合（ステップS109：YES）、フローは、ステップS106へ進む。

【0090】

ステップS109の判定の結果、 $D = 1$ であり、かつ、検出後経過時間Tが指定時間以下ではない場合（ステップS109：NO）、制御部6は、座標の検出状態を無効状態（ $D = 3$ ）に設定する（ステップS110）。その後、フローは、ステップS101へ戻る。

20

【0091】

指示体がアクティブペンである場合（ステップS103：YES）、制御部6は、座標情報に示される座標を有効化し、座標の検出状態を有効状態（ $D = 2$ ）、指示体の検出状態をアクティブペン検出状態（ $P = 2$ ）に設定する（ステップS111）。

【0092】

ステップS108、S111の次に、制御部6は、有効化した座標（以下、有効化座標という）の追跡を開始する（ステップS112）。

30

【0093】

有効化座標の追跡を開始した後、その有効化座標（指示体と言い換えてもよい）のリリースを検出した場合（ステップS113：YES）、制御部6は、座標の検出状態を非検出状態（ $D = 0$ ）に設定する（ステップS116）。

【0094】

一方、有効化座標の追跡を開始した後、その有効化座標のリリースを検出しない場合（ステップS113：NO）、制御部6は、追跡中の有効化座標に係る指示体の検出状態がアクティブペン以外検出状態（ $P = 1$ ）であり、かつ、新たにアクティブペン（によって指示された座標）が検出されたか否かを判定する（ステップS114）。

40

【0095】

ステップS114の判定の結果、 $P = 1$ であり、かつ、新たにアクティブペンが検出されていない場合（ステップS114：NO）、フローは、ステップS113へ戻る。

【0096】

一方、ステップS114の判定の結果、 $P = 1$ であり、かつ、新たにアクティブペンが検出された場合（ステップS114：YES）、制御部6は、追跡中の有効化座標を無効化し、座標の検出状態を無効状態（ $D = 3$ ）に設定する（ステップS115）。その後、フローは、ステップS111へ戻る。

【0097】

すなわち、アクティブペン以外により指示された座標を有効化して追跡しているときに新たにアクティブペンにより指示された座標が検出された場合、アクティブペン以外によ

50

り指示された座標は無効となり、新たにアクティブペンにより指示された座標が有効となる。

【0098】

ステップS101においてD=3であると判定した場合（ステップS101：YES）、または、ステップS116においてD=0に設定した後、制御部6は、全ての有効化座標のリリースを検出したか否かを判定する（ステップS117）。

【0099】

ステップS117の判定の結果、全ての有効化座標のリリースを検出していない場合（ステップS117：NO）、フローは、ステップS101へ戻る。

【0100】

一方、ステップS117の判定の結果、全ての有効化座標のリリースを検出した場合（ステップS117：YES）、制御部6は、座標管理テーブルの初期化を行う（ステップS118）。例えば、制御部6は、図10に示した座標管理テーブルの全ての通し番号（ $i = 1 \sim 10$ ）に記録されている値（D、P、T、X、Y、Z）をゼロにする。

【0101】

上記初期化により、一連の処理は終了する。なお、上記初期化は、ステップS101の前に行われてもよい。

【0102】

以上、電子機器1の動作例について説明した。

【0103】

このように本実施の形態に係る電子機器1によれば、指示体がアクティブペン以外である場合、タッチパネル表面に水滴等の導電体が続けて付着する状態において、素手および手袋で操作されて押圧を検出した直前（最後）の座標を有効にし、それより前の座標を有効にしないので、押圧直前である可能性が高い手および手袋の操作をより確実に実行できるとともに、それより前である可能性が高い水滴等の付着を操作であると誤検出することをより防ぐことができる。また、指示体がアクティブペンである場合、ガラス11の歪みの検出結果に関わらず、アクティブペンによって指示された座標を有効にするため、アクティブペンの操作性の低下を防ぐことができる。

【0104】

また、本実施の形態に係る電子機器1によれば、アクティブペン以外により指示された座標を有効化して追跡しているときに新たにアクティブペンにより指示された座標が検出された場合、アクティブペンによって指示された座標を優先して有効化するので、アクティブペンの操作性の低下を防ぐことができる。

【0105】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。以下、変形例について説明する。

【0106】

<変形例1>

上記実施の形態では、電子機器1の動作例を図11のフロー図を用いて説明したが、電子機器1の動作例は、図12に示す動作の流れであってもよい。図12では、図11のステップS107の代わりに、ステップS207が行われる点が図11と異なる。

【0107】

ステップS207において、制御部6は、押圧センサ3によって検出された歪み量が有効歪み量を超えており、かつ、アクティブペンにより指示された有効化座標のリリースを検出してから指定時間以上が経過したか否かを判定する。ここでの指定時間は、例えば、図11のステップS109で説明した指定時間と同様である。

【0108】

ステップS207の判定の結果がNOである場合、フローはステップS101へ戻り、ステップS207の判定の結果がYESである場合、フローはステップS108へ進む。

10

20

30

40

50

【0109】

すなわち、制御部6は、アクティブペンによって指示された座標を有効にした後で、アクティブペン以外によって指示された座標が検出された場合、前者の座標のリリースを検出してから指定時間以上が経過し、かつ、押圧センサ3により有効歪み量以上の歪み量が検出されたときに、後者の座標を有効にする。

【0110】

例えば、アクティブペンの操作中にタッチパネル表面に指等が触れていた場合、アクティブペンのリリースが検出された直後に指等によって指示された座標を有効にすると、操作者が意図しない動作が発生しうるが、図12に示した動作例によれば、そのような動作を防ぐことができる。

10

【0111】

<変形例2>

また、上記実施の形態では、図6、図7を用いて、タッチパネル層2、押圧センサ3、および表示部4の配置例1について説明したが、配置例はそれに限定されない。以下、配置例1以外の配置例2~10について、それぞれ、図面を参照して説明する。

【0112】

図13は、配置例2を示す電子機器1の側断面図である。図13に示すように、ガラス11の下には、タッチパネル層2、表示部4(LCD41およびバックライト42)、押子(プランジャ)21、押圧センサ3、伸縮部材22が、この順で配置されている。

【0113】

図13において、押子21は、バックライト42と押圧センサ3の間に配置されている。押子21の一端はバックライト42の一面に接触しており、押子21の另一端は押圧センサ3の一面に固定されている。筐体10の枠組み部分12(筐体10の一部分の例)には、窪み部23が形成されている。窪み部23には伸縮部材22が立設しており、その一端は窪み部23の底面に固定されており、もう一端は押圧センサ3の一面(押子21が固定されている面の裏面)に固定されている。また、押圧センサ3の両端は、枠組み部分12に固定されている。

20

【0114】

図13の構成において、ユーザの指(素手または手袋をした手)の接触によってガラス11に圧力が加えられると、押子21が押圧センサ3を下方方向(窪み部23の方向)へ押し下げる。このとき、押圧センサ3に対する圧力を吸収するように、伸縮部材22は縮む。ユーザの指がガラス11から離れ、ガラス11に対する圧力が無くなると、伸縮部材22は伸びて元の長さに戻る。これにより、押圧センサ3は上方方向(バックライト42の方向)へ押し上げられる。

30

【0115】

図13に示す押圧センサ3の電子機器1における配置位置の例を図14に示す。図14A、図14B、図14Cは、それぞれ、電子機器1の筐体10の前面(正面)において、押圧センサ3がどこに配置されているかを示している。なお、押圧センサ3は、矩形状ではあるが、図4、図5に示す押圧センサ3の面積よりもかなり小さいとする。

【0116】

図14Aは、押圧センサ3が筐体10の中央に配置された例である。図14Aに示すように、押圧センサ3は、その長辺が筐体10の短辺と平行となるように配置されている。図14Bは、押圧センサ3が筐体10の中央に配置された例である。図14Bに示すように、押圧センサ3は、その長辺が筐体10の長辺と平行となるように配置されている。図14Cは、2つの押圧センサ3がそれぞれ筐体10の短辺近傍に配置された例である。図14Cに示すように、2つの押圧センサ3は、それぞれ、その長辺が筐体10の短辺と平行となるように配置されている。

40

【0117】

図14A~Cの3つの例のうち、図14Aに示す押圧センサ3の配置が、最も歪みを検出でき、かつ、低コストである。なお、押圧センサ3の配置位置および数は、図14A~

50

Cに示す例に限定されない。例えば、筐体10の4辺全てに沿うように、4つの押圧センサ3を配置してもよい。

【0118】

図15は、配置例3を示す電子機器1の側断面図である。図15に示すように、タッチパネル層2はガラス11の下面側に配置され、タッチパネル層2の下面側の周部に押圧センサ3が配置される。また、タッチパネル層2の下面側かつ押圧センサ3から離間した位置に、表示部4としてLCD41およびバックライト42が配置される。LCD41は、タッチパネル層2に向けて配置される。

【0119】

図16は、配置例4を示す電子機器1の側断面図である。図16に示すように、タッチパネル層2は、ガラス11の下面側に嵌め込まれて配置される。すなわち、ガラス11とタッチパネル層2が一体となっている。押圧センサ3は、ガラス11とタッチパネル層2の下面側において、それらに跨って配置される。なお、表示部4は、図15に示す配置例3と同様に配置される。

10

【0120】

図17は、配置例5を示す電子機器1の側断面図である。図17に示す配置例5は、図15に示す配置例3と基本的に同じである。異なる点は、タッチパネル層2と、表示部4のLCD41とが一定距離をおいて配置されている点である。

【0121】

図18は、配置例6を示す電子機器1の側断面図である。図18に示すように、押圧センサ3はガラス11の下面側の周部に配置される。タッチパネル層2は、ガラス11の下方かつガラス11から一定距離おいた位置に配置される。なお、表示部4は、図15に示す配置例3と同様に配置される。

20

【0122】

図17の配置例5、図18の配置例6の場合、表示部4とガラス11とを離す(例:5mm~15mm)ことができる。例えば、ガラス11に若干の凹凸や、若干の曲率を有する場合で、表示部4が硬くガラス11の凹凸等との接触を避けたい場合等に有効である。または、冷蔵庫の側面(例えば、扉など)の内部に表示部4を配置し、表示部4に対応した位置の側面に若干の曲率を有するガラス11を配置することもできる。または、大画面(例えば、50型)の表示部4を、ショーウィンドウの中に配置し、ショーウィンドウのガラス(建物に付属するガラス)を、ガラス11とすることもできる。

30

【0123】

図19は、配置例7を示す電子機器1の側断面図である。図19に示す配置例7は、図18に示す配置例6と基本的に同じである。異なる点は、タッチパネル層2と、ガラス11とが一定距離をおかずに配置されている点である。

【0124】

図20は、配置例8を示す電子機器1の側断面図である。図20に示す配置例8は、図15に示す配置例3と基本的に同じである。異なる点は、押圧センサ3が、タッチパネル層2の下面側ではなく、バックライト42の下面側に配置されている点である。なお、押圧センサ3は、LCD41またはバックライト42のいずれかの上面側、LCD41またはバックライト42のいずれかの側面側、LCD41またはバックライト42のいずれかの内部に配置されてもよい。

40

【0125】

図21は、配置例9を示す電子機器1の側断面図である。図21に示すように、表示部4は、少なくとも面状の透明部材41aと、透明部材41aと重ねて配置された透明部材41bとを含むものとし、透明部材41aと透明部材41bの間に液晶が挟まれる。

【0126】

また、図21に示すように、透明部材41aはタッチパネル層2の下面側に配置され、透明部材41bは透明部材41aの下面側に配置される。また、透明部材41bの一部は、表示部4の端部41bbにおいて、透明部材41aより外側に突出している。押圧セン

50

サ 3 は、タッチパネル層 2 の下面側において、透明部材 4 1 b の突出した端部 4 1 b b に対応した部分に配置される。

【 0 1 2 7 】

この配置例 9 によれば、押圧センサ 3 を透明部材 4 1 b の突出した端部 4 1 b b に対応した部分に配置するので、押圧センサ 3 を配置するための新たなスペースが必要なく、電子機器 1 内のスペースを効率よく利用することができる。

【 0 1 2 8 】

図 2 2 は、配置例 1 0 を示す電子機器 1 の側断面図である。図 2 2 に示す配置例 1 0 は、図 2 1 に示す配置例 9 と基本的に同じである。異なる点は、バックライト 4 2 を備えない点である。よって、この場合、表示部 4 は、バックライトを必要とせずに画像表示を行うことができる構成（例えば、有機 E L (electroluminescence) ）である。

10

【 0 1 2 9 】

この配置例 1 0 は、上記配置例 9 と同様に、押圧センサ 3 を透明部材 4 1 b の突出した端部 4 1 b b に対応した部分に配置するので、押圧センサ 3 を配置するための新たなスペースが必要なく、電子機器 1 内のスペースを効率よく利用することができる。

【 0 1 3 0 】

以上、配置例 2 ~ 1 0 について説明した。

【 0 1 3 1 】

< 変形例 3 >

本実施の形態の電子機器 1 において、タッチパネル層 2 が二次元座標を判定しているときに押圧センサ 3 が歪みを検出しない場合、制御部 6 がタッチパネル表面に水滴等の導電体が付着したと判定することも可能である。この場合、例えば、制御部 6 は、判定結果を示す表示を表示部 4 に表示するように制御してもよい。

20

【 0 1 3 2 】

< 変形例 4 >

また、図 1 1 および / または図 1 2 のフロー図に示す動作を電子機器 1 に実行させるプログラムは、制御部 6 の R O M (図示せず) に保存されてもよいし、電子機器 1 の外部の記憶部に保存されてもよい。電子機器 1 の外部の記憶部の例としては、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリ等の記憶媒体、または、インターネット等のネットワーク上のサーバなどが挙げられる。

30

【 0 1 3 3 】

< 変形例 5 >

また、本実施の形態の電子機器 1 は、スマートフォン、タブレットといった携帯端末に適用されるとしたが、携帯端末に限定されない。電子機器 1 は、例えば、家電（例えば、電子レンジ、冷蔵庫等）、カーナビゲーションシステム、H E M S (Home Energy Management System)、B E M S (Building Energy Management System) 等にも適用可能である。

【 0 1 3 4 】

以上、変形例について説明した。上記変形例は、適宜組み合わせてもよい。

【 0 1 3 5 】

上述した実施の形態に係る電子機器 1 等については、以下のように捉えることも可能である。

40

【 0 1 3 6 】

(1 - 1)

筐体と、前記筐体内に配置され、所定の情報を表示する表示部と、前記表示部の表示を透過するとともに、表面から所定距離離れた指示体によって指示された座標を検出する静電容量方式のタッチパネル部と、前記タッチパネル部を保護するとともに、前記表示部の表示を透過する透明部材と、前記透明部材の歪みを検出する押圧検出部と、前記タッチパネル部により検出された座標を有効または無効にする制御部と、を有する電子機器であって、前記制御部は、前記指示体がアクティブペンである場合、前記タッチパネル部により

50

検出された座標を有効にし、前記指示体がアクティブペン以外である場合、前記押圧検出部により所定量の歪みが検出されたときに、前記タッチパネル部により最も新しく検出された座標を有効にする、電子機器。

【0137】

(1-1)の電子機器によれば、指示体がアクティブペン以外(例えば、素手、手袋、パッシブペン等)である場合、タッチパネル表面に水滴等の導電体が続けて付着する状態において、素手等で操作されて押圧を検出した直前(最後)の座標を有効にし、それより前の座標を有効にしないので、押圧直前である可能性が高い手および手袋の操作をより確実に実行できるとともに、それより前である可能性が高い水滴等の付着を操作であると誤検出することをより防ぐことができる。また、(1-1)の電子機器によれば、指示体が

10

【0138】

(1-2)

(1-1)に記載の電子機器において、前記制御部は、アクティブペン以外によって指示された第1の座標を有効にしてから前記第1の座標のリリースを検出するまでに、新たにアクティブペンによって指示された第2の座標が検出された場合、前記第1の座標を無効にし、前記第2の座標を有効にする。

【0139】

(1-2)の電子機器によれば、アクティブペンによって指示された座標が優先して有効化されるので、アクティブペンの操作性の低下を防ぐことができる。

20

【0140】

(1-3)

(1-1)または(1-2)に記載の電子機器において、前記制御部は、アクティブペンによって指示された第3の座標を有効にした後で、アクティブペン以外によって指示された第4の座標が検出された場合、前記第3の座標のリリースを検出してから所定時間以上が経過し、かつ、前記押圧検出部により所定量の歪みが検出されたときに、前記第4の座標を有効にする。

【0141】

例えば、アクティブペンの操作中にタッチパネル表面に指等が触れていた場合、アクティブペンのリリースが検出された直後に指等によって指示された座標を有効にすると、操作者が意図しない動作が発生しうるが、(1-3)の電子機器によれば、そのような動作を防ぐことができる。

30

【0142】

(1-4)

筐体と、前記筐体内に配置され、所定の情報を表示する表示部と、前記表示部の表示を透過するとともに、表面から所定距離離れた指示体によって指示された座標を検出する静電容量方式のタッチパネル部と、前記タッチパネル部を保護するとともに、前記表示部の表示を透過する透明部材と、前記透明部材の歪みを検出する押圧検出部と、前記タッチパネル部により検出された座標を有効または無効にする制御部と、を有する電子機器に利用可能な座標検出方法であって、前記指示体がアクティブペンである場合、前記タッチパネル部により検出された座標を有効にし、前記指示体がアクティブペン以外である場合、前記押圧検出部により所定量の歪みが検出されたときに、前記タッチパネル部により最も新しく検出された座標を有効にする、座標検出方法。

40

【0143】

(1-4)の座標検出方法によれば、指示体がアクティブペン以外(例えば、素手、手袋、パッシブペン等)である場合、タッチパネルに水滴等の導電体が続けて付着する状態において、素手等で操作されて押圧を検出した直前(最後)の座標を有効にし、それより前の座標を有効にしないので、押圧直前である可能性が高い手および手袋の操作をより確

50

実に実行できるとともに、それより前である可能性が高い水滴等の付着を操作であると誤検出することをより防ぐことができる。また、(1-4)の座標検出方法によれば、指示体がアクティブペンである場合、透明部材の歪みの検出結果に関わらず、アクティブペンによって指示された座標を有効にするため、アクティブペンの操作性の低下を防ぐことができる。

【産業上の利用可能性】

【0144】

本発明は、静電容量方式のタッチパネルを用いた技術（例えば、装置、システム、方法、プログラムなど）に有用である。

【符号の説明】

10

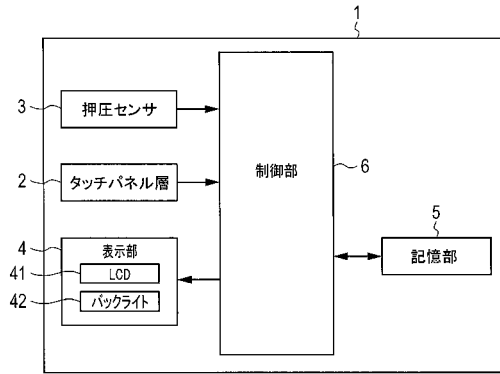
【0145】

- 1 電子機器
- 2 タッチパネル層
- 3 押圧センサ
- 4 表示部
- 5 記憶部
- 6 制御部
- 10 筐体
- 11 ガラス
- 12 枠組み部分
- 21 押子（プランジャ）
- 22 伸縮部材
- 23 窪み部
- 30 アイコン
- 41 LCD
- 41a、41b 透明部材
- 41bb 端部
- 42 バックライト
- 70 指
- 71 手袋
- 80、81 水滴
- 100 板状の誘電体
- 101 送信電極
- 102 受信電極

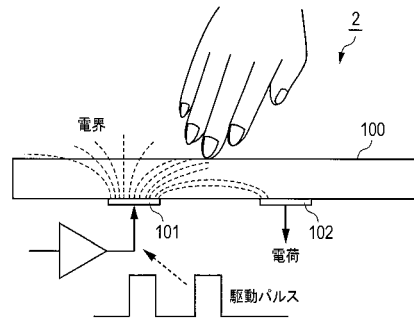
20

30

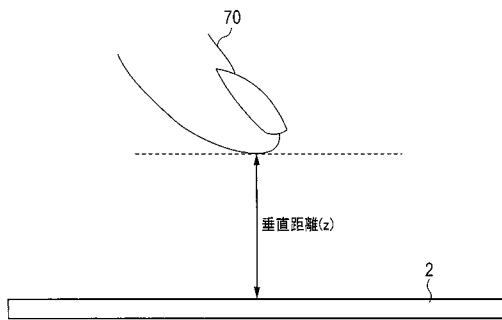
【 図 1 】



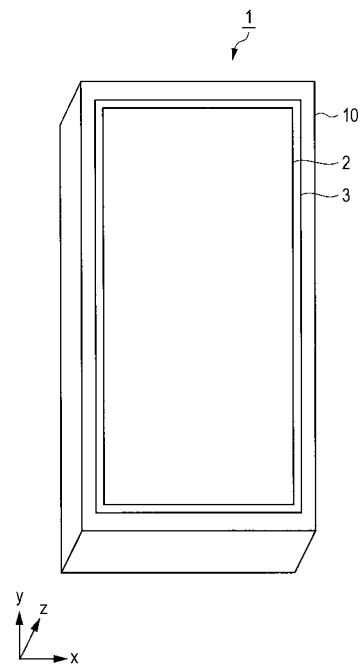
【 図 2 】



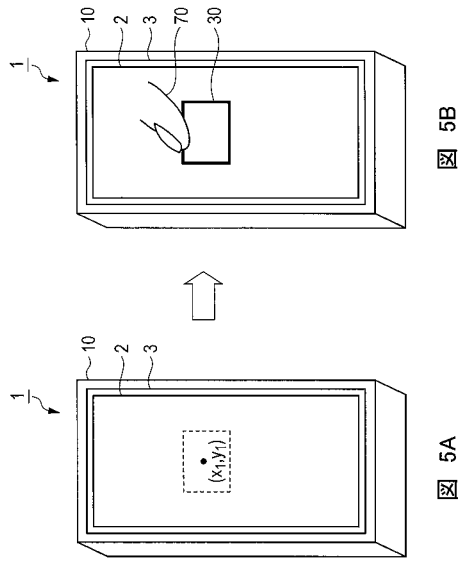
【 図 3 】



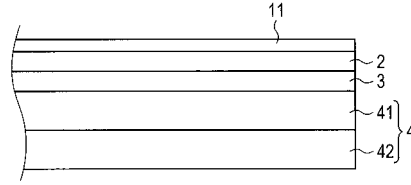
【 図 4 】



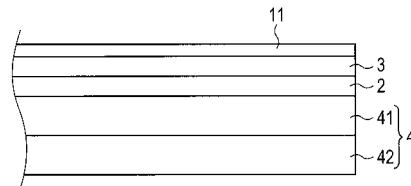
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

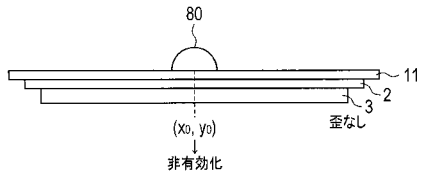


図 8A

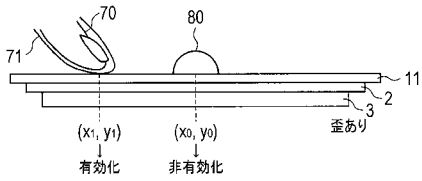


図 8B

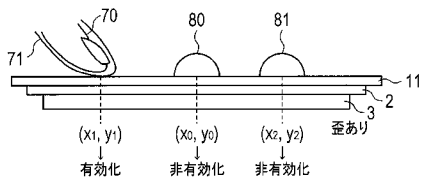
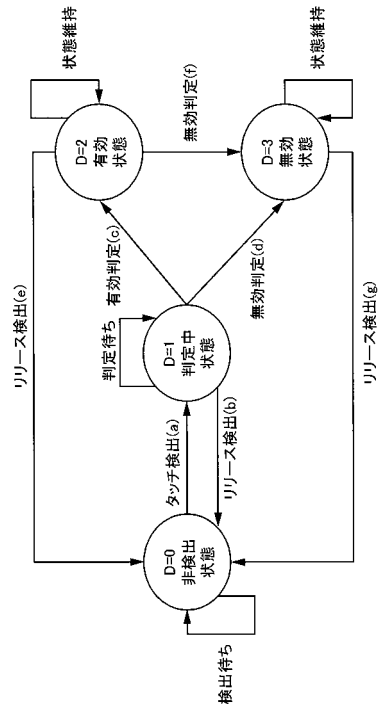


図 8C

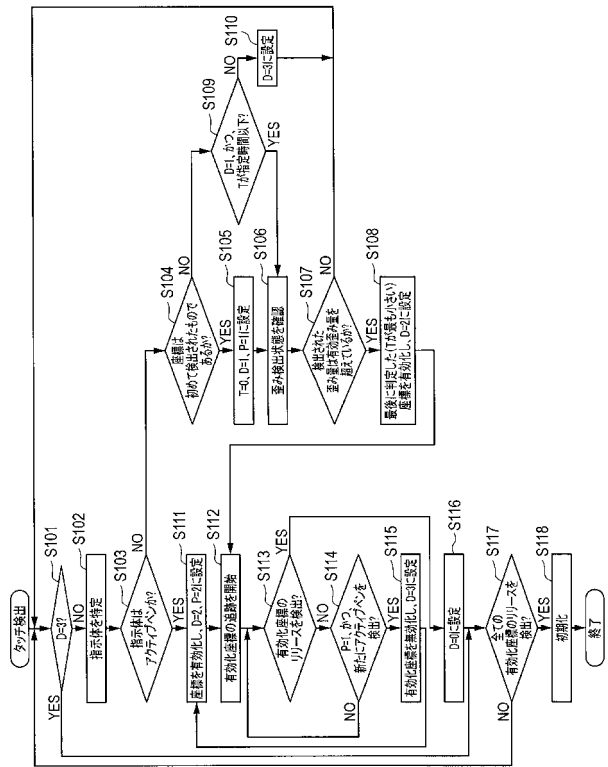
【 図 9 】



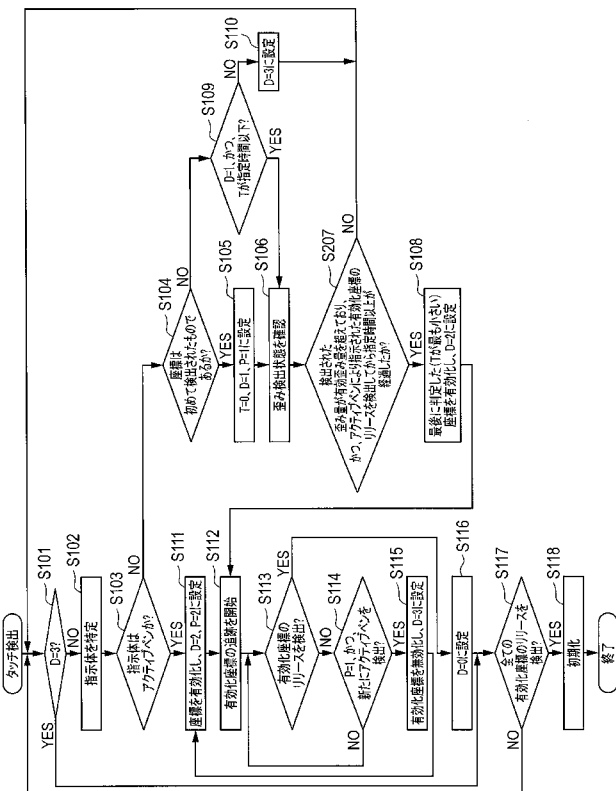
【図 1 0】

i	D	P	T	X	Y	Z
1	3	1	5s	100	200	100
2	2	2	2s	200	300	100
3	3	1	1s	300	100	100
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0

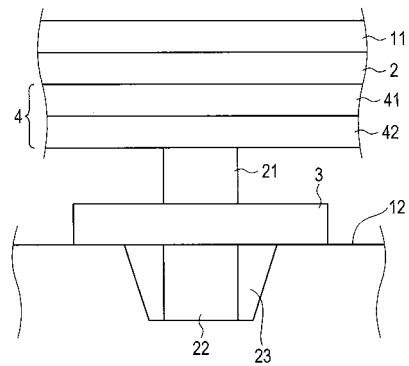
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【 図 1 4 】

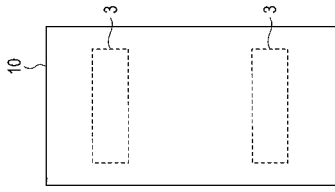


図 14C

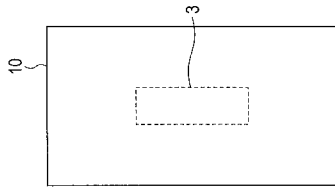


図 14B

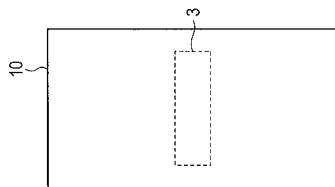
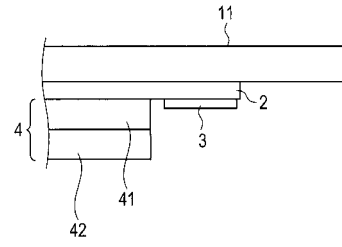
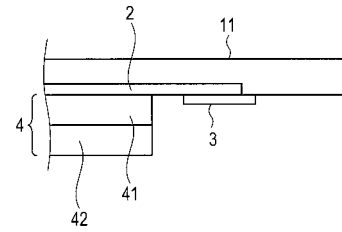


図 14A

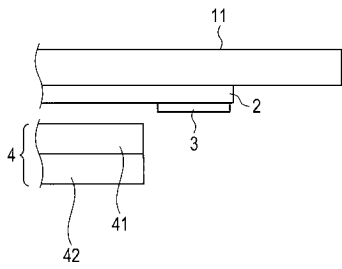
【 図 1 5 】



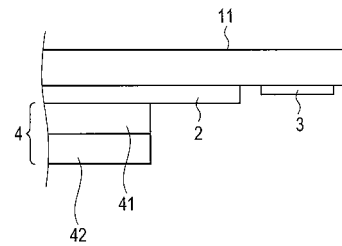
【 図 1 6 】



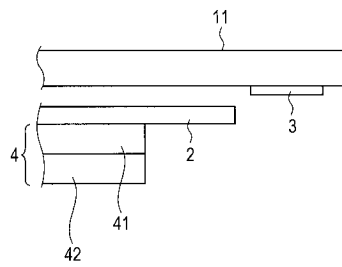
【 図 1 7 】



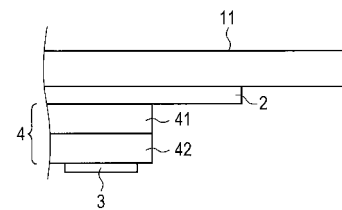
【 図 1 9 】



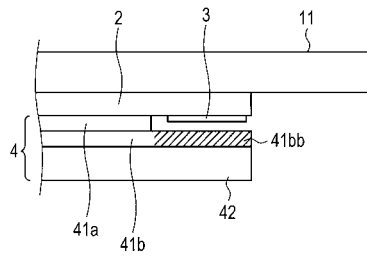
【 図 1 8 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】

