

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5924802号  
(P5924802)

(45) 発行日 平成28年5月25日(2016.5.25)

(24) 登録日 平成28年4月28日(2016.4.28)

(51) Int. Cl. F I  
**G 0 6 F 3/043 (2006.01)** G O 6 F 3/043  
**G 0 6 F 3/041 (2006.01)** G O 6 F 3/041 3 5 0 C

請求項の数 6 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-13971 (P2011-13971)                  (22) 出願日 平成23年1月26日 (2011.1.26)                  (65) 公開番号 特開2012-155526 (P2012-155526A)                  (43) 公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)                  審査請求日 平成25年12月5日 (2013.12.5)                  審判番号 不服2015-7449 (P2015-7449/J1)                  審判請求日 平成27年4月21日 (2015.4.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000004237                  日本電気株式会社                  東京都港区芝五丁目7番1号                  (73) 特許権者 303013763                  NECエンジニアリング株式会社                  神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地                  (74) 代理人 100110928                  弁理士 速水 進治                  (72) 発明者 北谷 謙一                  神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地                  NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の操作位置表示を行う表示部と、  
 前記複数の操作位置表示の各々に対応して入力装置の正面の特定の空間に設定された操作位置に対する操作を非接触式で検出する検出部と、

を有し、

前記検出部は、

前記入力装置の正面の空間に向けて超音波を発振する第1圧電素子と、

前記空間に位置する物体によって反射された前記超音波を検出する第2圧電素子と、

前記第2圧電素子による検出結果に基づいて、何れの前記操作位置に対する操作が行われたかを判定する判定部と、

前記第1圧電素子と前記第2圧電素子とのうちの少なくとも何れか1つの圧電素子を用いて、前記操作を行った物体に対し、超音波により触感を付与させる制御を行う触感付与制御部と、

を有することを特徴とする入力装置。

【請求項2】

前記第1圧電素子と前記第2圧電素子とのうちの少なくとも何れか一方を複数有することを特徴とする請求項1に記載の入力装置。

【請求項3】

前記表示部が矩形状であり、

前記第1圧電素子と前記第2圧電素子とのうちの少なくとも何れか一方が、前記表示部の4辺のそれぞれと対応する位置に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の入力装置。

【請求項4】

前記第2圧電素子を複数有することを特徴とする請求項2又は3に記載の入力装置。

【請求項5】

前記表示部から前記特定の空間までの距離が5cm以下であることを特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載の入力装置。

【請求項6】

当該入力装置は、携帯端末装置であることを特徴とする請求項1乃至5の何れか一項に記載の入力装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

表示画面を操作部として兼用させるタッチパネルに関する技術は、例えば、特許文献1に記載されている。特許文献1の技術では、圧電素子を用いて、画面に対する指の接触を検出する。 20

【0003】

なお、特許文献2には、超音波を用いて皮膚（例えば指先）に多様な触感を付与する技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平7-282699号公報

【特許文献2】特開2003-29898号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】 30

【0005】

タッチパネルでは、指やスタイラス等が画面に直接接触するため、画面が手の脂などで汚れたり、画面にスタイラスの跡が残ったりする。

【0006】

本発明の目的は、画面に表示された操作位置表示に対応する操作を、非接触式で検出することが可能な入力装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、複数の操作位置表示を行う表示部と、  
前記複数の操作位置表示の各々に対応して入力装置の正面の特定の空間に設定された操作位置に対する操作を非接触式で検出する検出部と、 40

を有し、

前記検出部は、

前記入力装置の正面の空間に向けて超音波を発振する第1圧電素子と、

前記第1圧電素子より発振された前記超音波を検出する第2圧電素子と、

前記第2圧電素子による検出結果に基づいて、何れの前記操作位置に対する操作が行われたかを判定する判定部と、

を有することを特徴とする入力装置を提供する。

【発明の効果】

【0008】 50

本発明によれば、表示部に表示された操作位置表示と対応する操作位置に対して行われた操作を非接触式で検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1の実施形態に係る入力装置としての携帯端末装置を示す正面図である。

【図2】図1の携帯端末装置のブロック図である。

【図3】操作位置に対して指で操作を行う状態を示す側面図である。

【図4】図1の携帯端末装置が備える発振用圧電素子の模式図である。

【図5】振動子の層構造を示す断面図である。

【図6】図1の携帯端末装置が備える受信用圧電素子の模式図である。

10

【図7】第1の実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。

【図8】第2の実施形態に係る入力装置としての携帯端末装置のブロック図である。

【図9】第3の実施形態に係る入力装置としての携帯端末装置を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、すべての図面において、同様の構成要素には同一の符号を付し、適宜に説明を省略する。

【0011】

〔第1の実施形態〕

図1は第1の実施形態に係る入力装置としての携帯端末装置100を示す正面図、図2は携帯端末装置100のブロック図、図3は操作位置51に対して指1で操作を行う状態を示す側面図である。

20

【0012】

本実施形態に係る携帯端末装置100は、複数の操作位置表示（例えば操作位置表示61～66）を行う表示部60と、これら複数の操作位置表示の各々に対応して携帯端末装置100の正面の（例えば、表示部60の正面の）特定の空間に設定された操作位置（操作位置51等）に対する操作を非接触式で検出する検出部と、を有し、検出部は、携帯端末装置100の正面の空間（例えば、表示部60の正面の空間）に向けて超音波を発振する第1圧電素子（発振用圧電素子31）と、第1圧電素子より発振された超音波を検出する第2圧電素子（受信用圧電素子21）と、第2圧電素子による検出結果に基づいて、何れの操作位置に対する操作が行われたかを判定する判定部42と、を有する。なお、携帯端末装置100は、例えば、携帯電話機、PDA（Personal Digital Assistant）、小型ゲーム機器、ラップトップ型パーソナルコンピュータなどである。以下、詳細に説明する。

30

【0013】

図1に示すように、携帯端末装置100は、筐体101と、この筐体101に設けられた表示部60と、を有している。なお、図1では、携帯端末装置100がタブレット型である例を示しているが、携帯端末装置100は、その他の形態のものであっても良い。すなわち、携帯端末装置100は、相互に折り畳み可能に連結された第1及び第2の筐体を有する折り畳み型であっても良いし、相互にスライド可能に連結された第1及び第2の筐体を有するスライド型であっても良い。

40

【0014】

表示部60は、例えば、液晶表示装置等により構成されている。表示部60は、その表示画面60aにおいて各種の情報表示を行う。これらの表示には、複数の操作位置表示（例えば、操作位置表示61～66）が含まれる。表示画面60aは、例えば矩形状に形成されている。

【0015】

携帯端末装置100は、携帯端末装置100の正面の空間に向けて超音波を発振する発振用圧電素子31と、発振用圧電素子31より発振された超音波を検出する受信用圧電素子21（21a、21b、21c、21d）と、操作位置に向けて超音波を発振する触感

50

付与用圧電素子（第3圧電素子）81と、を有している。これら発振用圧電素子31、受信用圧電素子21及び触感付与用圧電素子81は、筐体101において、表示部60の近傍の位置に設けられている。

【0016】

携帯端末装置100は、発振用圧電素子31と受信用圧電素子21とのうちの少なくとも何れか一方を複数有している。本実施形態の場合、携帯端末装置100は、例えば、受信用圧電素子21を複数有している。これら受信用圧電素子21は、例えば、表示画面60aの4辺のそれぞれと対応する位置に配置されている。また、携帯端末装置100は、例えば、複数の触感付与用圧電素子81を有している。

【0017】

図2に示すように、携帯端末装置100は、発振用圧電素子31、受信用圧電素子21、触感付与用圧電素子81及び表示部60の他に、制御部40を有している。

【0018】

制御部40は、発振用圧電素子31の動作を制御する発振制御部41と、判定部42と、表示部60の動作を制御する表示制御部43と、触感付与用圧電素子81の動作を制御する触感付与制御部44と、を有している。

【0019】

発振制御部41により発振用圧電素子31を制御することにより、発振用圧電素子31から超音波を発振させることができる。

発振用圧電素子31により発振された超音波は、各受信用圧電素子21により検出される。各受信用圧電素子21は、発振用圧電素子31により発振された周波数の超音波を検出する。受信用圧電素子21の共振周波数は、発振用圧電素子31の発信周波数と一致していることが好ましい。

各受信用圧電素子21による検出結果は、それぞれ判定部42に入力される。

【0020】

判定部42は、各受信用圧電素子21による検出結果に基づいて、何れの操作位置に対する操作が行われたかを判定する。

【0021】

触感付与制御部44により各触感付与用圧電素子81を制御し、各触感付与用圧電素子81から操作位置に向けて超音波を発振させることにより、操作を行った物体（例えば指1（図3）或いはスタイラス（図示略）など）に対して触感を付与することができる。

【0022】

図3に示すように、操作位置は、表示画面60aから離れた位置にある。操作位置は、例えば、各操作位置表示61～66の正面の空間にそれぞれ設定されている。図3には、一例として、操作位置表示62と対応する操作位置51に対して指1で操作する状態を示している。

【0023】

発振用圧電素子31から出力された超音波は、指1で反射した後に各受信用圧電素子21により検出されるが、指1の位置に応じて、各受信用圧電素子21へ向けて反射される超音波の強度が異なる。つまり、何れの操作位置に対して操作が行われたかに応じて、各受信用圧電素子21により検出結果が異なる。このため、判定部42にて、各受信用圧電素子21による検出結果を解析することにより、何れの操作位置に対して操作が行われたかを判定することができる。すなわち、各操作位置表示に対応する操作位置に対して行われた操作を非接触式で検出することができる。

【0024】

なお、このような検出動作を実現するために、例えば、判定部42は、予め、各操作位置毎に、各受信用圧電素子21による検出値をテーブルとして記憶している。そして、判定部42は、そのテーブルの中から、各受信用圧電素子21による検出値と対応する操作位置を抽出し、その操作位置に対する操作が行われたと判定する。

【0025】

10

20

30

40

50

或いは、判定部 4 2 は、各受信用圧電素子 2 1 による検出値を用いた演算により、何れの操作位置に対して操作が行われたかを判定しても良い。例えば、表示画面 6 0 a の上（図 1 の紙面よりも前）に位置する受信用圧電素子 2 1 a による検出値と、表示画面 6 0 a の下に位置する受信用圧電素子 2 1 b による検出値との比から、操作位置の上下方向位置を判定し、表示画面 6 0 a の左に位置する受信用圧電素子 2 1 c による検出値と、表示画面 6 0 a の右に位置する受信用圧電素子 2 1 d による検出値との比から、操作位置の左右方向位置を判定することで、操作位置を特定しても良い。

【 0 0 2 6 】

なお、各操作位置は同一平面内に位置することが好ましく、これにより、ユーザによる操作が容易となる。また、表示画面 6 0 a から各操作位置までの距離は 5 c m 以下（より好ましくは 3 c m 以下）であることが好ましく、これにより、操作の検出をより高精度に行うことができる。

10

【 0 0 2 7 】

また、判定部 4 2 により、何れかの操作位置に対する操作が行われたと判定された場合、触感付与制御部 4 4 は、触感付与用圧電素子 8 1 を制御し、指 1 に超音波を当てさせることにより、指 1 に触感を付与する。ここで、各触感付与用圧電素子 8 1 から発振される超音波の位相の値（或いは、各触感付与用圧電素子 8 1 から発振される超音波の位相の相対的なずれ量の値）を制御することにより、指 1 などに触感を付与する位置を調節することができる。このため、本実施形態では、操作を検出した操作位置において触感を付与できるように、各触感付与用圧電素子 8 1 から発振される超音波の位相の値やその相対的な

20

【 0 0 2 8 】

更に、各触感付与用圧電素子 8 1 から発振される超音波の振幅、位相の値（或いは、位相の相対的なずれ量）を制御することにより、複数種類の触感（例えば、固い触感、柔らかい触感、ざらざらの触感、つるつるした触感、凹凸の触感など）を付与することができる。

【 0 0 2 9 】

また、判定部 4 2 により何れかの操作位置に対する操作が行われたと判定された場合、制御部 4 0 は、その操作に応じたその他の処理を実行する。例えば、図 1 に示すように、操作位置表示 6 1 ~ 6 6 には、アプリの起動を指示する操作位置（図示略）を指し示す操作位置表示 6 1、アドレス帳の起動を指示する操作位置 5 1 を指し示す操作位置表示 6 2、電子メール機能の起動を指示する操作位置（図示略）を指し示す操作位置表示 6 3、カメラ機能の起動を指示する操作位置（図示略）を指し示す操作位置表示 6 4、電卓機能の起動を指示する操作位置（図示略）を指し示す操作位置表示 6 5、及び、各種の設定機能の起動を指示する操作位置（図示略）を指し示す操作位置表示 6 6 が含まれ、制御部 4 0 は、これらの機能に応じた処理を実行する。

30

【 0 0 3 0 】

図 4 は発振用圧電素子 3 1 の模式図である。

【 0 0 3 1 】

発振用圧電素子 3 1 は、例えば、シート状の振動部材 3 2 と、振動子 3 3 と、支持部材 3 4 と、を備えている。振動子 3 3 は例えば圧電振動子であり、振動部材 3 2 の一方の面に取り付けられている。支持部材 3 4 は、振動部材 3 2 の縁を支持している。また、支持部材 3 4 は、例えば、携帯端末装置 1 0 0 の回路基板（図示略）或いは筐体 1 0 1 に固定されている。

40

発振制御部 4 1 は、振動子 3 3 に発振信号を入力することによって振動子 3 3 を振動させて、振動子 3 3 及び振動部材 3 2 より音波を発振させる発振回路を構成している。

【 0 0 3 2 】

振動部材 3 2 は、振動子 3 3 から発生した振動によって振動し、例えば周波数が 2 0 k H z 以上の音波を発振する。なお、振動子 3 3 も、自身が振動することによって、例えば周波数が 2 0 k H z 以上の音波を発振する。また振動部材 3 2 は、振動子 3 3 の基本共振

50

周波数を調整する。機械振動子の基本共振周波数は、負荷重量と、コンプライアンスに依存する。コンプライアンスは振動子の機械剛性であるため、振動部材 3 2 の剛性を制御することで、振動子 3 3 の基本共振周波数を制御できる。なお、振動部材 3 2 の厚みは 5  $\mu$  m 以上 5 0 0  $\mu$  m 以下であることが好ましい。また、振動部材 3 2 は、剛性を示す指標である縦弾性係数が 1 G p a 以上 5 0 0 G P a 以下であることが好ましい。振動部材 3 2 の剛性が低すぎる場合や、高すぎる場合は、機械振動子として特性や信頼性を損なう可能性が出てくる。なお、振動部材 3 2 を構成する材料は、金属や樹脂など、脆性材料である振動子 3 3 に対して高い弾性率を持つ材料であれば特に限定されないが、加工性やコストの観点からリン青銅やステンレスなどが好ましい。

#### 【 0 0 3 3 】

本実施形態において振動子 3 3 の平面形状は円形である。ただし振動子 3 3 の平面形状は円形に限定されない。振動子 3 3 は、振動部材 3 2 に対向する面の全面が接着剤によって振動部材 3 2 に固定されている。これにより、振動子 3 3 の片面の全面が振動部材 3 2 によって拘束される。

#### 【 0 0 3 4 】

発振制御部 4 1 は、振動子 3 3 に入力する電気信号、すなわち発振用圧電素子 3 1 における変調信号を生成する。変調信号の輸送波は、例えば、周波数が 2 0 k H z 以上の超音波であり、具体的には、例えば 1 0 0 k H z の超音波である。発振制御部 4 1 は、所定の発振出力となるように発振用圧電素子 3 1 を制御する。

#### 【 0 0 3 5 】

図 5 は、振動子 3 3 の厚さ方向の層構造を示す断面図である。振動子 3 3 は、圧電体 3 6、上面電極 3 7 及び下面電極 3 8 を有している。

#### 【 0 0 3 6 】

圧電体 3 6 は厚さ方向に分極している。圧電体 3 6 を構成する材料は、圧電効果を有する材料であれば、無機材料及び有機材料のいずれであってもよい。ただし、電気機械変換効率が高い材料、例えばジルコン酸チタン酸塩 ( P Z T ) やチタン酸バリウム ( B a T i O <sub>3</sub> ) であるのが好ましい。圧電体 3 6 の厚さ  $h_1$  は、例えば 1 0  $\mu$  m 以上 1 m m 以下である。厚さ  $h_1$  が 1 0  $\mu$  m 未満の場合、発振用圧電素子 3 1 の製造時に振動子 3 3 が破損する可能性が生じる。また厚さ  $h_1$  が 1 m m 超の場合、電気機械変換効率が低くなりすぎてしまい、十分な大きさの振動を得られない可能性がある。その理由は、振動子 3 3 の厚さが厚くなると、圧電振動子内における電界強度は反比例して小さくなるためである。

#### 【 0 0 3 7 】

上面電極 3 7 及び下面電極 3 8 を構成する材料は特に限定されないが、例えば、銀や銀 / パラジウムを使用することができる。銀は低抵抗で汎用的な電極材料として使用されているため、製造プロセスやコストなどに利点がある。銀 / パラジウムは耐酸化に優れた低抵抗材料であるため、信頼性の観点から利点がある。また、上面電極 3 7 及び下面電極 3 8 の厚さ  $h_2$  は特に限定されないが、その厚さ  $h_2$  が 1  $\mu$  m 以上 5 0  $\mu$  m 以下であるのが好ましい。厚さ  $h_2$  が 1  $\mu$  m 未満では、上面電極 3 7 及び下面電極 3 8 を均一に成形することが難しくなり、その結果、電気機械変換効率が低下する可能性がある。また、上面電極 3 7 及び下面電極 3 8 の膜厚が 1 0 0  $\mu$  m を超える場合は、上面電極 3 7 及び下面電極 3 8 が圧電体 3 6 に対して拘束面となり、エネルギー変換効率を低下させてしまう可能性が生じる。

#### 【 0 0 3 8 】

振動子 3 3 は、外径 = 1 8 m m、内径 = 1 2 m m、厚み = 1 0 0  $\mu$  m とすることができる。また上面電極 3 7 及び下面電極 3 8 としては、例えば厚み 8  $\mu$  m の銀 / パラジウム合金 ( 重量比は例えば 7 : 3 ) を用いることができる。また振動部材 3 2 は、外径 = 2 0 m m、厚み = 5 0  $\mu$  m ( 0 . 3 m m ) のリン青銅を用いることができる。支持部材 3 4 は発振用圧電素子 3 1 のケースとして機能するものであり、例えば、外径 = 2 2 m m、内径 = 2 0 m m の筒状 ( 例えば円筒状 ) に形成されている。

#### 【 0 0 3 9 】

図４は受信用圧電素子２１の模式図である。

【００４０】

受信用圧電素子２１は、発振用圧電素子３１と同様に構成されている。各受信用圧電素子２１の振動子３３は、受信する超音波に応じた電気信号を個別に生成し、それら電気信号を（超音波の検出結果として）判定部４２にそれぞれ出力する。

【００４１】

判定部４２は、各受信用圧電素子２１から入力される電気信号に基づいて、何れの操作位置に対する操作が行われたかを判定する。

【００４２】

このように、発振用圧電素子３１は、超音波を出力するスピーカとしての機能を有するのに対し、受信用圧電素子２１は、超音波を検出するマイクとして機能する。

10

【００４３】

また、図示は省略するが、触感付与用圧電素子８１及び触感付与制御部４４も発振用圧電素子３１及び発振制御部４１と同様に構成されている。

【００４４】

以上において、発振制御部４１、発振用圧電素子３１、受信用圧電素子２１及び判定部４２により、各操作位置表示に対応する操作位置に対して行われた操作を非接触式で検出する検出部が構成されている。

【００４５】

次に、一連の動作を説明する。

20

【００４６】

図７は第１の実施形態の動作の流れを示すフローチャートである。携帯端末装置１００は、図７の処理を所定時間毎に繰り返し行う。

【００４７】

先ず、ユーザが複数の操作位置表示６１～６６により示される操作位置（操作位置５１等）のうちの何れかの操作位置に対して操作を行う。すなわち、所望の操作位置に指１を移動させる。すると、検出部がその操作を検出する（ステップＳ１１のＹ）。

【００４８】

次に、触感付与制御部４４により、指１に触感を付与させる処理を行う（ステップＳ１２）。

30

【００４９】

また、ステップＳ１２と並行して（或いは、ステップＳ１２に続いて）、ステップＳ１３の処理を行う。ステップＳ１３では、操作に応じたその他の処理（ステップＳ１２での処理を除く処理）を行う。具体的には、例えば、アプリ、アドレス帳、電子メール機能、カメラ機能、電卓機能、各種の設定機能などを起動させる処理を行う。

【００５０】

以上のような第１の実施形態によれば、表示部６０に表示された操作位置表示６１～６６により示される操作位置（操作位置５１等）に対して行われた操作を非接触式で検出することができる。

よって、指やスタイラス等を画面に直接接触させるタッチパネルとは異なり、画面が手の脂などで汚れたり、画面にスタイラスの跡が残ったりすることを抑制できる。

40

【００５１】

また、発振用圧電素子３１と受信用圧電素子２１とのうちの少なくとも何れか一方（例えば受信用圧電素子２１）を複数有するので、２次的に複数箇所に配置された操作位置に対する操作をそれぞれ容易に検出することができる。

より具体的には、発振用圧電素子３１と受信用圧電素子２１とのうちの少なくとも何れか一方（例えば受信用圧電素子２１）が、表示部６０の４辺のそれぞれと対応する位置に配置されていることにより、２次的に複数箇所に配置された操作位置に対する操作をそれぞれ容易に検出することができる。

【００５２】

50

また、操作位置に向けて超音波を発振する触感付与用圧電素子 8 1 と、触感付与用圧電素子 8 1 を用いて、操作を行った物体（指 1 など）に対し、超音波により触感を付与させる制御を行う触感付与制御部 4 4 と、を有する。よって、表示画面 6 0 a に対して非接触式で操作を検出する場合にも、触れたかのような触感をユーザに与えることができるので、ユーザは、操作を行ったことを容易に認識することができる。

【 0 0 5 3 】

また、複数の触感付与用圧電素子 8 1 を用いて触感を付与することにより、その触感を付与する位置を容易に調節することができるため、操作位置において触感を付与することができる。

【 0 0 5 4 】

〔 第 2 の実施形態 〕

図 8 は第 2 の実施形態に係る入力装置としての携帯端末装置 1 0 0 のブロック図である。上記の第 1 の実施形態では、触感付与用圧電素子 8 1 を用いて触感を付与する例を説明したが、第 2 の実施形態では、発振用圧電素子 3 1 と受信用圧電素子 2 1 とのうちの少なくとも何れか 1 つの圧電素子（例えば、受信用圧電素子 2 1 ）を用いて触感を付与する。より具体的には、受信用圧電素子 2 1 を用いて操作を検出するタイミングと、受信用圧電素子 2 1 を用いて触感を付与するタイミングとをずらすことにより（時分割することにより）、受信用圧電素子 2 1 を操作検出用と触感付与用に兼用させることができる。

【 0 0 5 5 】

本実施形態の場合、各受信用圧電素子 2 1 は、触感付与制御部 4 4 の制御下で超音波を発振し、この超音波により、指 1 などに触感を付与する。

【 0 0 5 6 】

このような第 2 の実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 5 7 】

また、発振用圧電素子 3 1 と受信用圧電素子 2 1 とのうちの少なくとも何れか 1 つの圧電素子を用いて、操作を行った物体（例えば指 1 ）に対し、超音波により触感を付与する。よって、検出用の圧電素子と、触感付与用の圧電素子とを兼用させることにより、携帯端末装置 1 0 0 の大型化を抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

〔 第 3 の実施形態 〕

図 9 は第 3 の実施形態に係る入力装置としての携帯端末装置 1 0 0 を示す正面図である。上記の第 1 の実施形態では、表示部 6 0 の 4 辺のそれぞれに沿って受信用圧電素子 2 1 が配置されている例を説明した。これに対し、第 3 の実施形態では、図 9 に示すように、表示部 6 0 の 2 辺に沿って、それぞれ複数個の受信用圧電素子 2 1 が配列されている。このような第 3 の実施形態によっても、第 1 の実施形態或いは第 2 の実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 5 9 】

なお、上記の各実施形態では、入力装置が携帯端末装置である例を説明したが、入力装置は A T M ( A u t o m a t e d t e l l e r m a c h i n e ) などの据え付け型の装置であっても良い。

また、入力装置には、発振用圧電素子 3 1 を複数設けても良い。

【 0 0 6 0 】

また、触感付与制御部 4 4 は、操作を行った物体の位置が、表示部 6 0 （表示画面 6 0 a ）を含む面に近いほど、触感が強くなるように、触感付与用圧電素子 8 1 （或いは、発振用圧電素子 3 1 又は受信用圧電素子 2 1 ）を制御するようにしても良い。このためには、判定部 4 2 は、受信用圧電素子 2 1 による検出結果に基づいて、操作を行った物体と、表示部 6 0 （表示画面 6 0 a ）を含む面と、の距離を判定する。そして、触感付与制御部 4 4 は、その判定された距離が近いほど、触感が強くなるように、触感付与用圧電素子 8 1 （或いは、発振用圧電素子 3 1 又は受信用圧電素子 2 1 ）を制御する。

【 符号の説明 〕

10

20

30

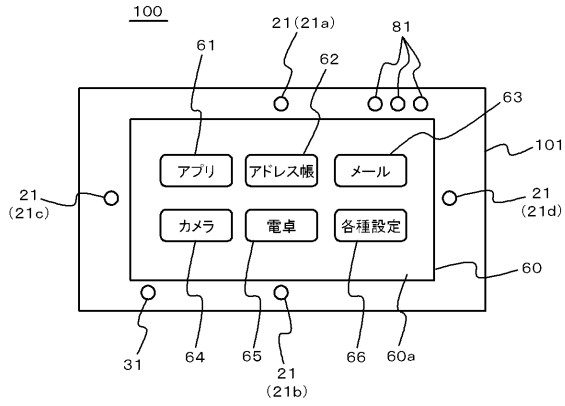
40

50

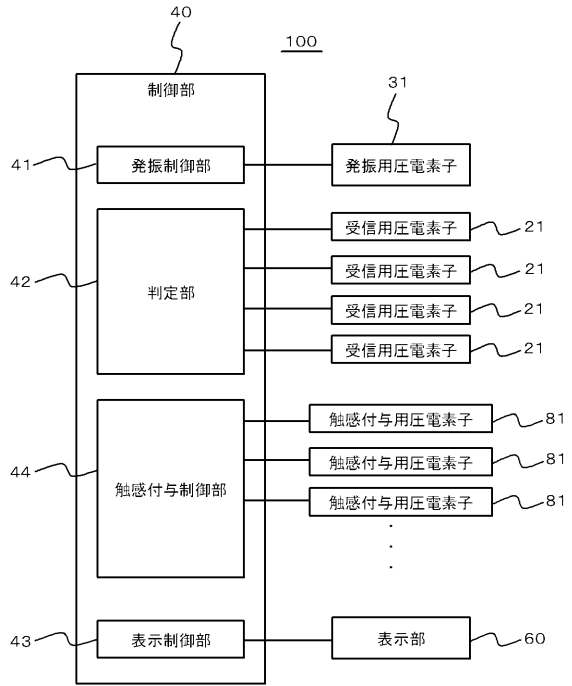
## 【 0 0 6 1 】

1	指	
2 1	受信用圧電素子	
3 1	発振用圧電素子	
3 2	振動部材	
3 3	振動子	
3 4	支持部材	
3 6	圧電体	
3 7	上面電極	
3 8	下面電極	10
4 0	制御部	
4 1	発振制御部	
4 2	判定部	
4 3	表示制御部	
4 4	触感付与制御部	
5 1	操作位置	
6 0	表示部	
6 0 a	表示画面	
6 1	操作位置表示	
6 2	操作位置表示	20
6 3	操作位置表示	
6 4	操作位置表示	
6 5	操作位置表示	
6 6	操作位置表示	
8 1	触感付与用圧電素子	
1 0 0	携帯端末装置	
1 0 1	筐体	

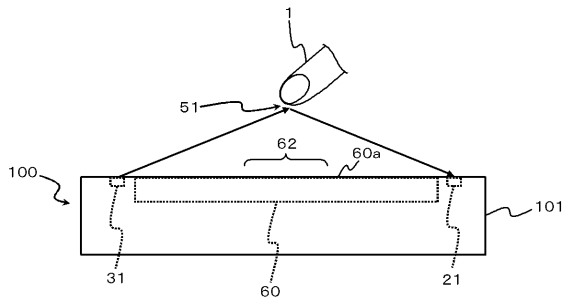
【図1】



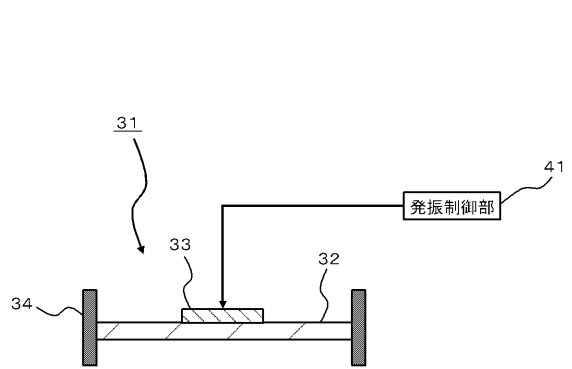
【図2】



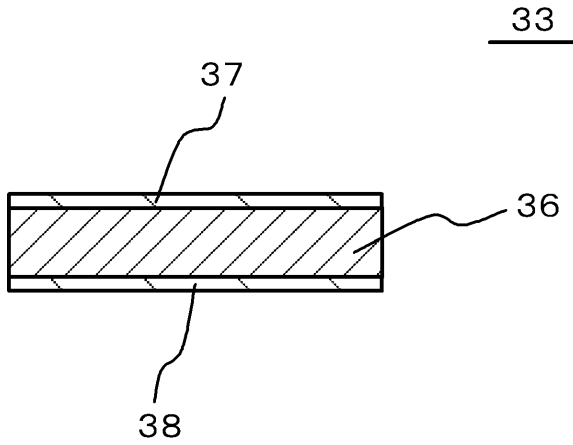
【図3】



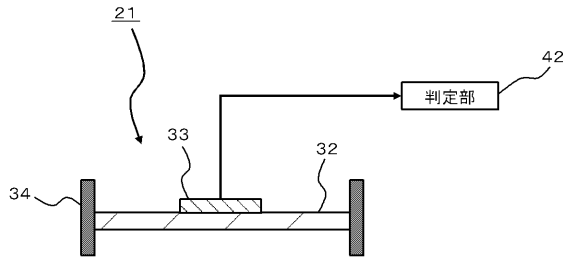
【図4】



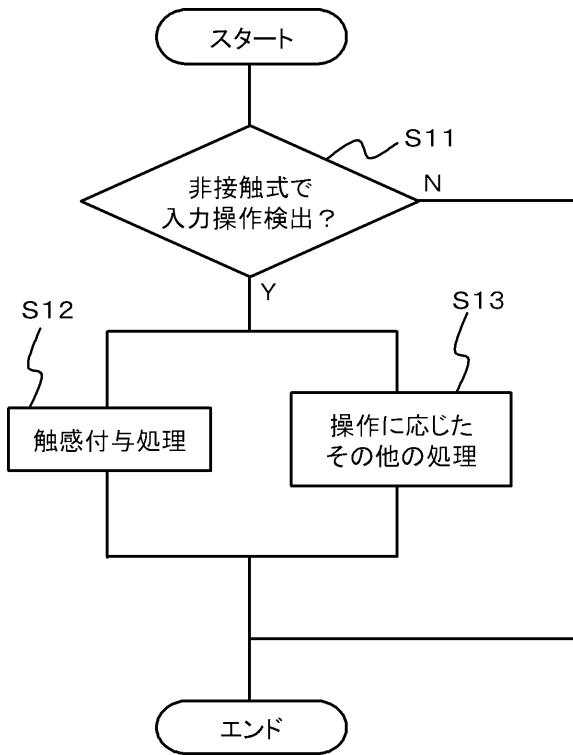
【図5】



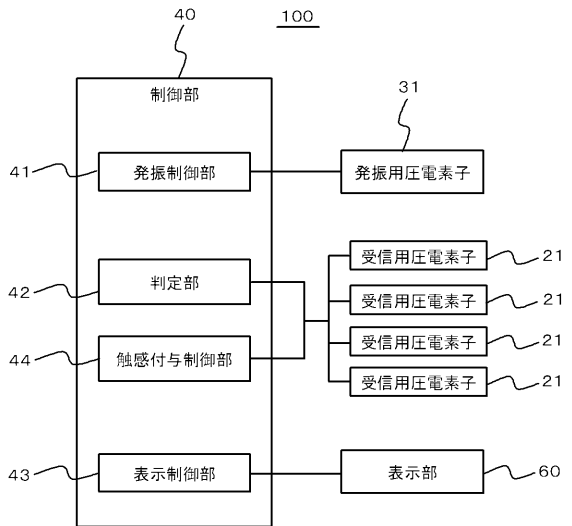
【図6】



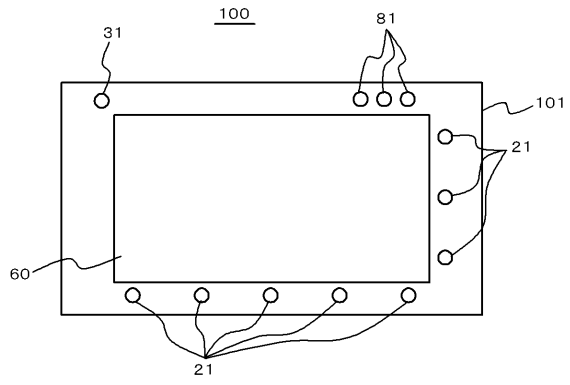
【図7】



【図8】



【 図 9 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 青木 宏之  
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社  
内
- (72)発明者 加藤 ゆみ  
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社  
内
- (72)発明者 柳橋 歩  
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社  
内
- (72)発明者 村山 貴彦  
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社  
内
- (72)発明者 菅原 聖二  
東京都品川区東品川四丁目 1 0 番 2 7 号 NECエンジニアリング株式会社内

## 合議体

審判長 和田 志郎  
審判官 山田 正文  
審判官 高瀬 勤

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 0 9 / 1 4 7 3 9 8 ( W O , A 2 )  
特表平 9 - 5 0 1 2 4 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 2 9 8 9 8 ( J P , A )  
特表 2 0 0 4 - 5 3 7 1 1 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 2 5 5 9 9 3 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
G06F3/01-3/153