

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年8月2日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/102026 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/043 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000436
- (22) 国際出願日: 2012年1月24日(24.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-013971 2011年1月26日(26.01.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): NEC カシオモバイルコミュニケーションズ株式会社 (NEC CASIO MOBILE COMMUNICATIONS, LTD.) [JP/JP]; 〒2118666 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 北谷 謙一 (KITATANI, Kenichi) [JP/JP]; 〒2118666 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 Kanagawa (JP). 青木 宏之 (AOKI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒2118666 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 Kanagawa (JP). 加藤 ゆみ (KATOU, Yumi) [JP/JP]; 〒2118666 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 Kanagawa (JP). 柳橋 歩 (YAGIHASHI, Ayumu) [JP/JP]; 〒2118666 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 Kanagawa (JP). 村山 貴彦 (MURAYAMA, Atsuhiko) [JP/JP]; 〒2118666 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 Kanagawa (JP). 菅原 聖二 (SUGAHARA, Seiji) [JP/JP]; 〒1400002 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 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 速水 進治 (HAYAMI, Shinji); 〒1410031 東京都品川区西五反田 7-9-2 五反田 T G ビル 9 階 Tokyo (JP).

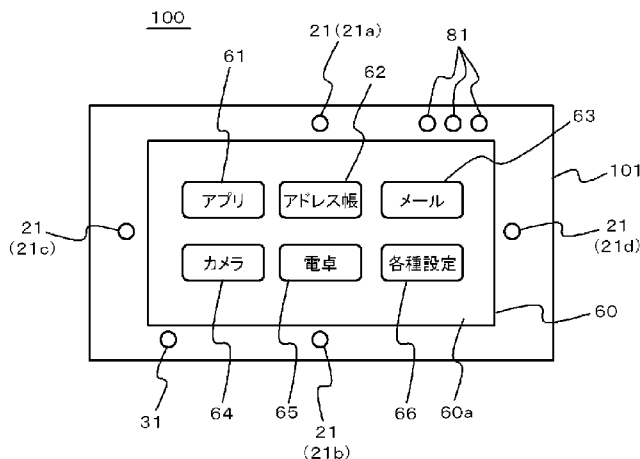
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) Title: INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 入力装置

[図1]



[Screenshot]

(57) Abstract: This input device (for example, a portable terminal device (100)) has: a display unit (60) that performs a plurality of operation position displays (for example, operation position displays (61-66)); and a detection unit that contactlessly detects operations to operation positions set at a specific space of the front surface of the input device corresponding to each of the plurality of operation position displays. The detection unit has: a first piezoelectric element (oscillating piezoelectric element (31)) that oscillates an ultrasonic wave towards the space of the front surface of the input device; a second piezoelectric element (reception piezoelectric element (21)) that detects the ultrasonic wave oscillated by the first piezoelectric element; and a determination unit that, on the basis of the detection results of the second piezoelectric element, determines whether an operation to any of the operation positions has been performed.

(57) 要約: 入力装置(例えば、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入力装置の正面の特定の空間に設定された

検出部と、を有する。検出部は、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(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を有する。

WO 2012/102026 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：入力装置

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。

[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

[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、
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] 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] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[0010] [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。

[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

[0011] 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。

[0012] [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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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）の表示が含まれる。表示画面60aは、例えば矩形状に形成されている。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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 8 1 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。

[0023] 図 3 に示すように、操作位置は、表示画面 6 0 a 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 6 1 ~ 6 6 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 6 2 と対応する操作位置 5 1 に対して指 1 で操作する状態を示している。

[0024] 発振用圧電素子 3 1 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 2 1 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 2 1 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 2 1 による検出結果が異なる。このため、判定部 4 2 にて、各受信用圧電素子 2 1 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。

[0025] 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 4 2 は、予め、各操作位置毎に、各受信用圧電素子 2 1 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 4 2 は、そのテーブルの中から、各受信用圧電素子 2 1 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。

[0026] 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。

- [0027] 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60aから各操作位置までの距離は5cm以下（より好ましくは3cm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。
- [0028] また、判定部42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44は、触感付与用圧電素子81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81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81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81から発振される超音波の位相の値やその相対的なずれ量を制御する。
- [0029] 更に、各触感付与用圧電素子81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。
- [0030] また、判定部42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40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61～66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61、アドレス帳の起動を指示する操作位置51を指し示す操作位置表示62、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63、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64、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65、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66が含まれ、制御部40は、これらの機能に応じた処理を実行する。
- [0031] 図4は発振用圧電素子31の模式図である。

[0032] 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。

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。

[0033] 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 μ m 以上 5 0 0 μ 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。

[0034] 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。

[0035] 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20kHz以上の超音波であり、具体的には、例えば100kHzの超音波である。発振制御部41は、所定の発振出力となるように発振用圧電素子31を制御する。

[0036] 図5は、振動子33の厚さ方向の層構造を示す断面図である。振動子33は、圧電体36、上面電極37及び下面電極38を有している。

[0037] 圧電体36は厚さ方向に分極している。圧電体36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（PZT）やチタン酸バリウム（BaTiO₃）であるのが好ましい。圧電体36の厚さh1は、例えば10μm以上1mm以下である。厚さh1が10μm未満の場合、発振用圧電素子31の製造時に振動子33が破損する可能性が生じる。また厚さh1が1mm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33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。

[0038] 上面電極37及び下面電極38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37及び下面電極38の厚さh2は特に限定されないが、その厚さh2が1μm以上50μm以下であるのが好ましい。厚さh2が1μm未満では、上面電極37及び下面電極38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37及び下面電極38の膜厚が100μmを超える場合は、上面電極37及び下面電極38が圧電体36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。

[0039] 振動子33は、外径=φ18mm、内径=φ12mm、厚み=100μmとすることができる。また上面電極37及び下面電極38としては、例えば

厚み $8\ \mu\text{m}$ 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 32 は、外径 = $\phi 20\ \text{mm}$ 、厚み = $50\ \mu\text{m}$ ($0.3\ \text{mm}$) のリン青銅を用いることができる。支持部材 34 は発振用圧電素子 31 のケースとして機能するものであり、例えば、外径 = $\phi 22\ \text{mm}$ 、内径 = $\phi 20\ \text{mm}$ の筒状（例えば円筒状）に形成されている。

- [0040] 図 4 は受信用圧電素子 21 の模式図である。
- [0041] 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。
- [0042] 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。
- [0043] 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。
- [0044] 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。
- [0045] 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。
- [0046] 次に、一連の動作を説明する。
- [0047] 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。
- [0048] 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）。
- [0049] 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S 1 2)。

[0050] また、ステップS 1 2と並行して（或いは、ステップS 1 2に続いて）、ステップS 1 3の処理を行う。ステップS 1 3では、操作に応じたその他の処理（ステップS 1 2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。

[0051] 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。

[0052] 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次元的に複数箇所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次元的に複数箇所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。

[0053] 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81と、触感付与用圧電素子81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44と、を有する。よって、表示画面60aに対して非接触式で操作を検出する場合にも、触れたかのような感触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。

[0054] また、複数の触感付与用圧電素子81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。

[0055] 〔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100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81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31と受信用圧電素子21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21）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21を用いて操作を検出するタイミングと、受信用圧電素子21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21を操作検出用と触感付与用に兼用させることができる。

[0056] 本実施形態の場合、各受信用圧電素子21は、触感付与制御部44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。

[0057] 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。

[0058] 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100の大型化を抑制することができる。

[0059] 〔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100を示す正面図である。上記の第1の実施形態では、表示部60の4辺のそれぞれに沿って受信用圧電素子21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60の2辺に沿って、それぞれ複数個の受信用圧電素子21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。

[0060] 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ATM (Automated teller machine) 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31を複数設けても良い。

[0061] また、触感付与制御部44は、操作を行った物体の位置が、表示部60 (表示画面60a) 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81 (或いは、発振用圧電素子31又は受信用圧電素子21) を制御するようにしても良い。このためには、判定部42は、受信用圧電素子21による検出結果に基づいて、操作を行った物体と、表示部60 (表示画面60a) を含む面と、の距離を判定する。そして、触感付与制御部44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81 (或いは、発振用圧電素子31又は受信用圧電素子21) を制御する。

[0062] この出願は、2011年1月26日に提出された日本出願特願2011-013971号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

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。
- [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5 cm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] 前記操作位置に向けて超音波を発振する第3圧電素子と、
前記第3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請求項1乃至5の何れか一項に記載の入

力装置。

[請求項7] 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を有す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。

[請求項8] 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7の何れか一項に記載の入力装置。

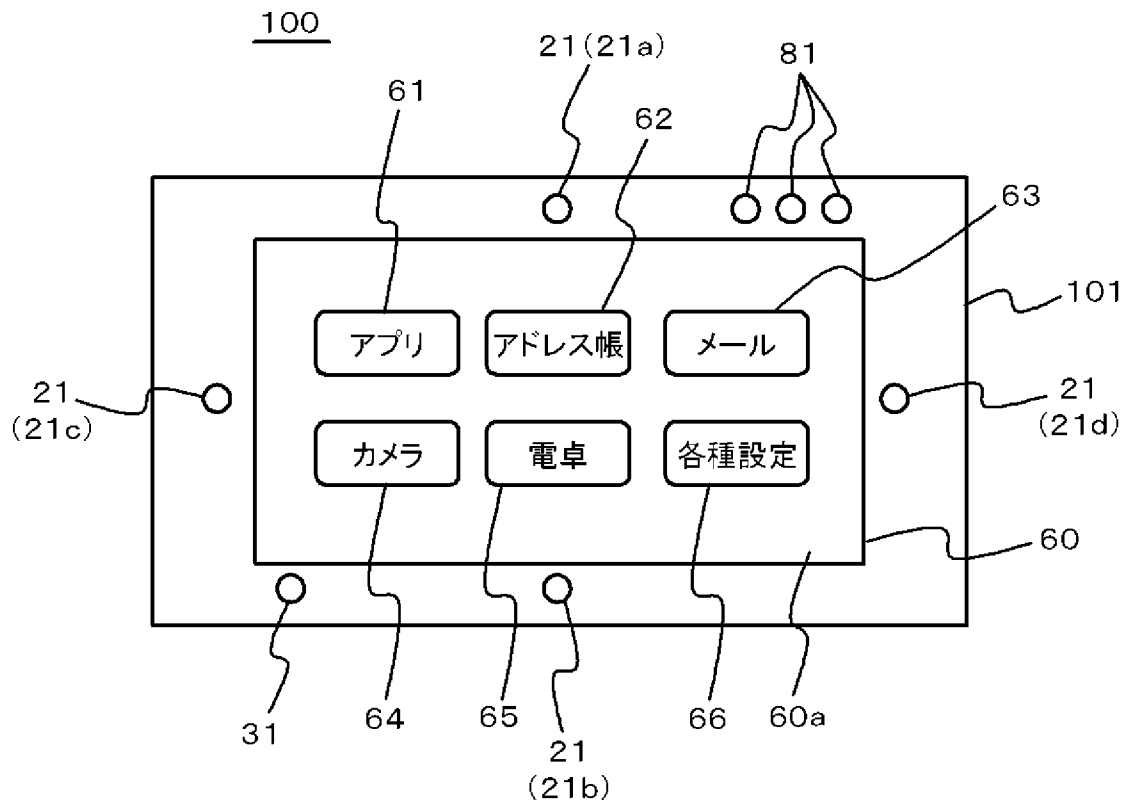
補正された請求の範囲
[2012年6月19日 (19.06.2012) 国際事務局受理]

- [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。
- [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5 cm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] 前記操作位置に向けて超音波を発振する第3圧電素子と、
前記第3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請求項1乃至5の何れか一項に記載の入

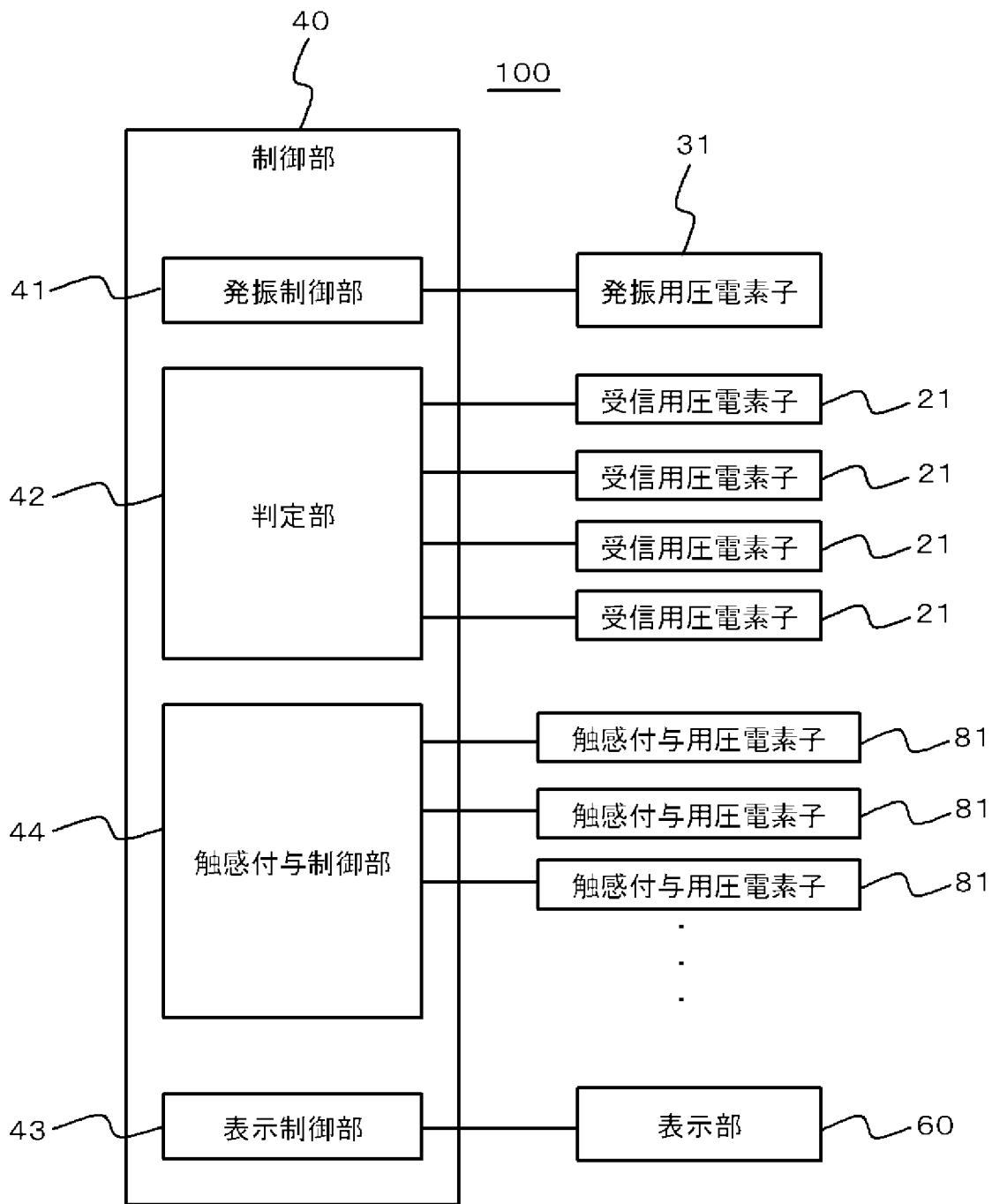
力装置。

- [請求項 7] (補正後) 複数の前記第 3 圧電素子を有し、
前記触感付与制御部は、前記第 3 圧電素子の各々から発振される超音波の振幅及び位相の値を制御するか、又は前記第 3 圧電素子の各々から発振される超音波の位相の相対的なずれ量を制御することにより、複数種類の触感を付与することを特徴とする請求項 6 に記載の入力装置。
- [請求項 8] (補正後) 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を有す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。
- [請求項 9] (追加) 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 8 の何れか一項に記載の入力装置。

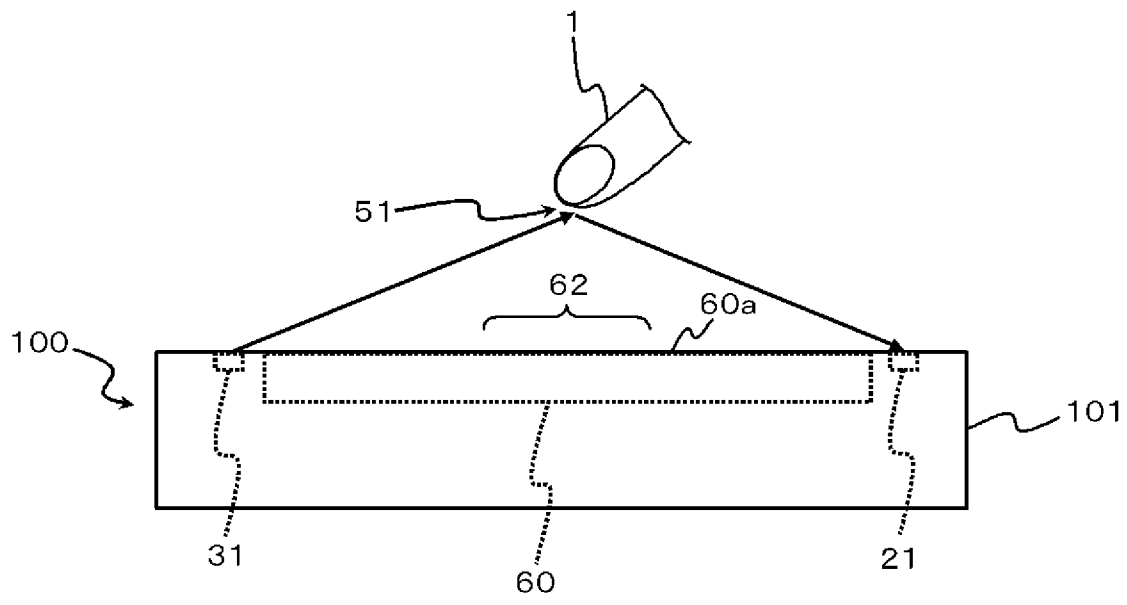
[図1]



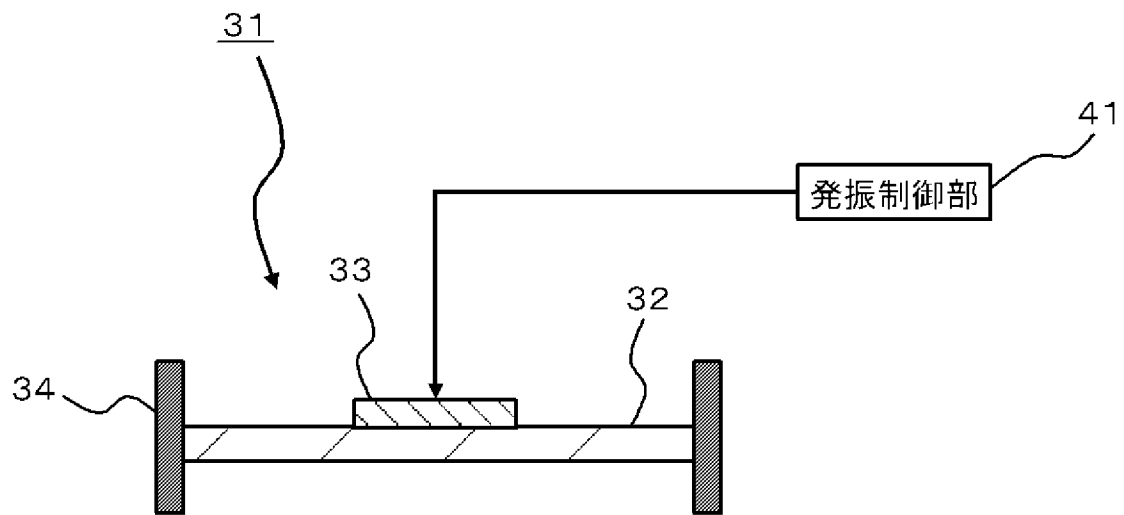
[図2]



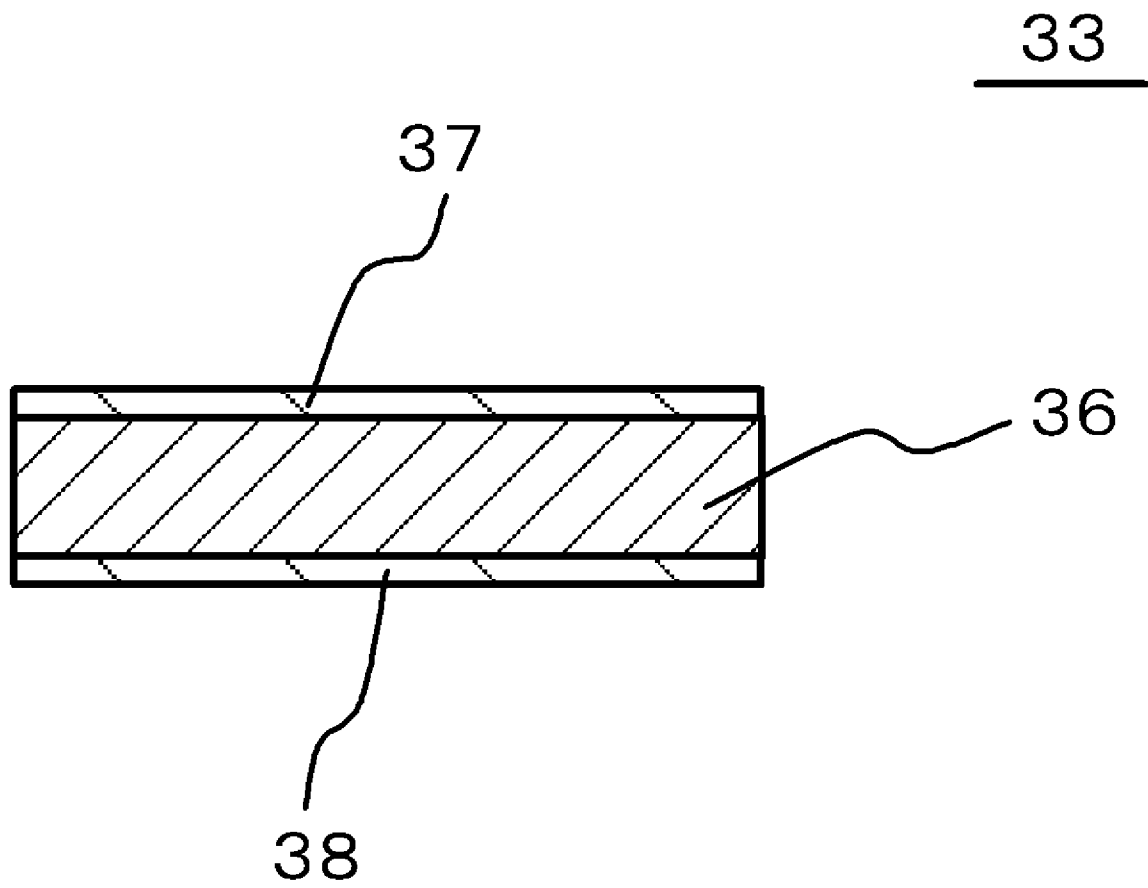
[図3]



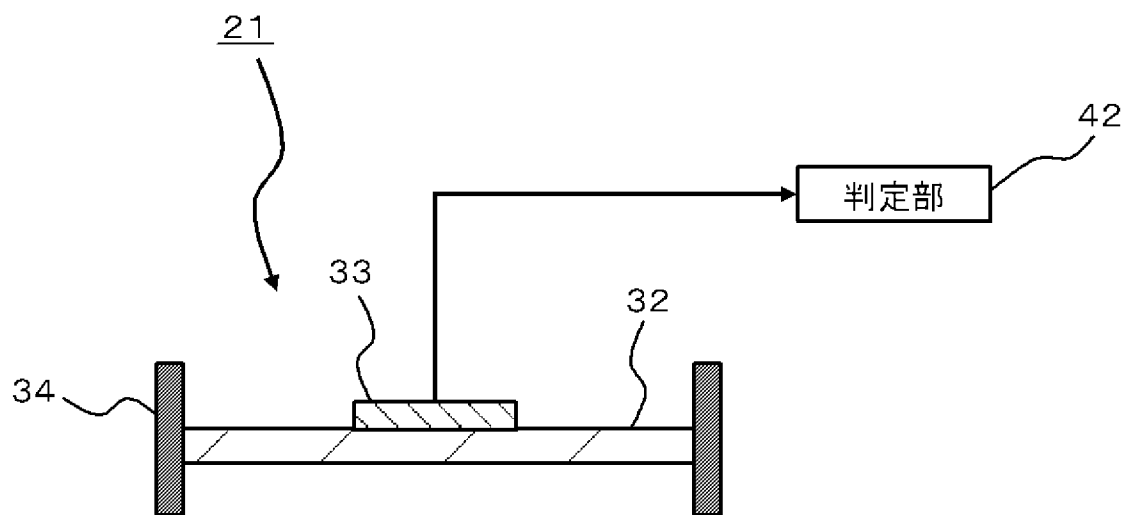
[図4]



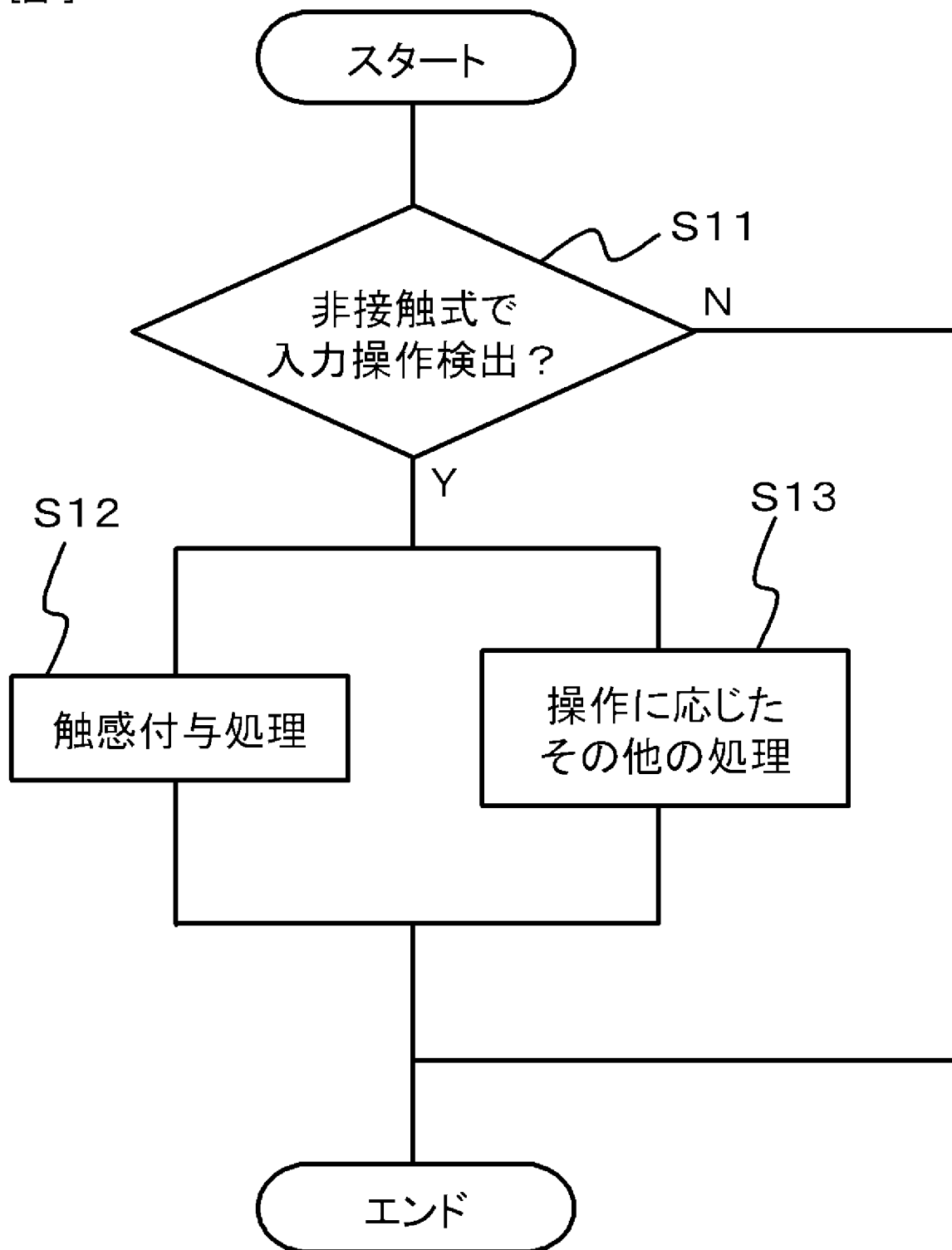
[図5]



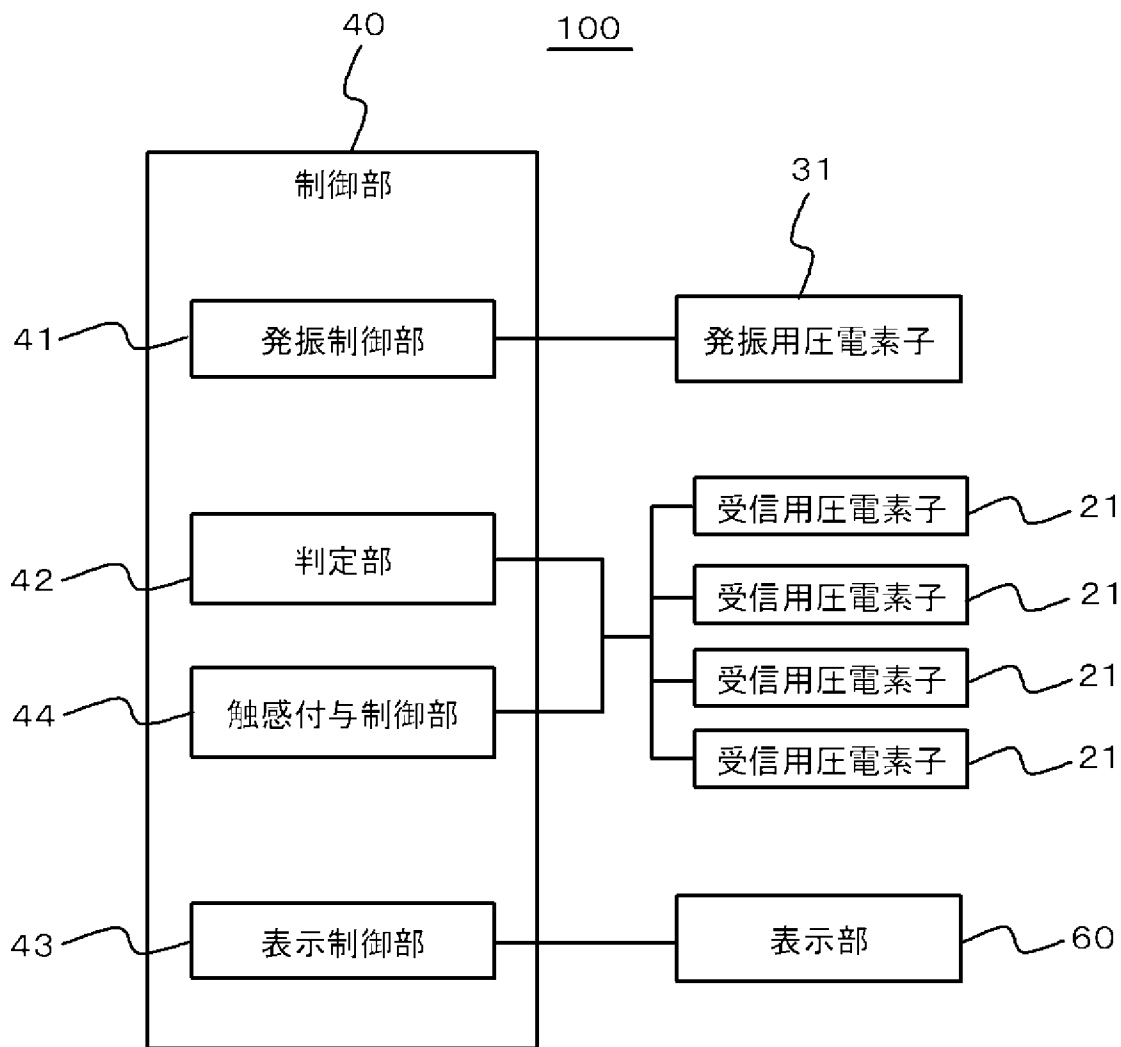
[図6]



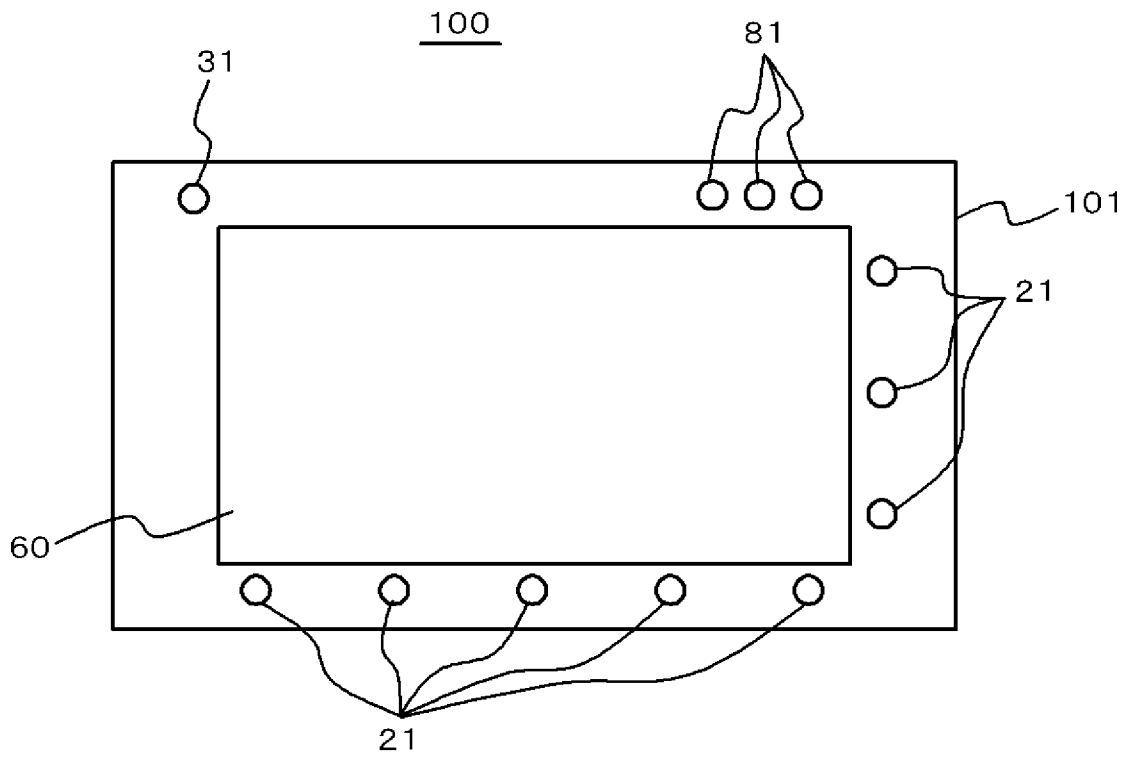
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/043(2006.01) i, G06F3/041(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/043, G06F3/041

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-537118 A (Tomer Shalit AB.), 09 December 2004 (09.12.2004), claim 1; paragraphs [0023] to [0039]; fig. 1 & US 2005/0083314 A1 & EP 1417562 A & WO 2003/010653 A1 & SE 523636 C & SE 102583 A & CN 1543599 A & SE 102583 D0	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 April, 2012 (09.04.12)

Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/043(2006.01)i, G06F3/041(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/043, G06F3/041

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2004-537118 A (トマー・シャリト・アクチボラゲット) 2004.12.09, 【請求項1】, 段落【0023】-段落【0039】, 図1 & US 2005/0083314 A1 & EP 1417562 A & WO 2003/010653 A1 & SE 523636 C & SE 102583 A & CN 1543599 A & SE 102583 D0	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.04.2012

国際調査報告の発送日

24.04.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西谷 明子

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

5 E

4 5 3 6