

(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  
2003年11月27日 (27.11.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/098421 A1

(51) 国際特許分類:

G06F 3/033, 3/03, 3/023

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001

(21) 国際出願番号:

PCT/JP03/05949

東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日:

2003年5月13日 (13.05.2003)

(72) 発明者; および

(25) 国際出願の言語:

日本語

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 暈本 純一 (REKIMOTO,Junichi) [JP/JP]; 〒141-0022 東京都品川区東五反田3丁目14番13号 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所内 Tokyo (JP).

(26) 国際公開の言語:

日本語

(74) 代理人: 角田 芳末, 外(TSUNODA,Yoshisue et al.); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo (JP).

(30) 優先権データ:

特願2002-141741 2002年5月16日 (16.05.2002) JP

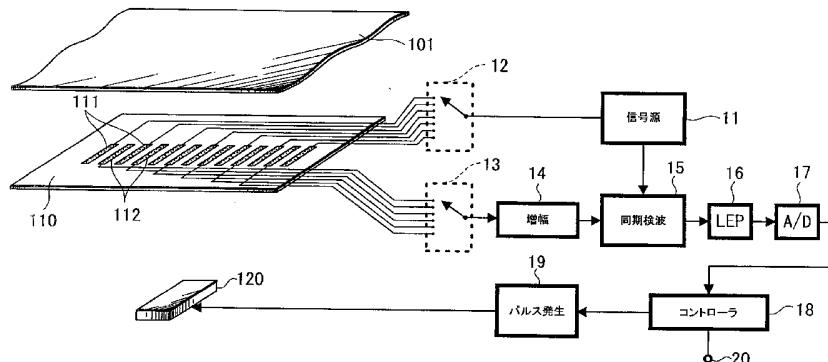
特願2002-144951 2002年5月20日 (20.05.2002) JP

(81) 指定国(国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: INPUTTING METHOD AND INPUTTING APPARATUS

(54) 発明の名称: 入力方法及び入力装置



11...SIGNAL SOURCE

14...AMPLIFICATION

15...SYNC DETECTION

19...PULSE GENERATION

18...CONTROLLER

WO 03/098421 A1

(57) Abstract: There are provided a detecting sensor (110) that detects an approach and contact of a living body or of an object within a predetermined detection range; control means that outputs a drive signal upon a detection of an approach by the detecting sensor and that performs an input processing to accept an input of a predetermined function upon a detection of a contact in a predetermined state; and an actuator (120) that provides a temporary vibration in response to the drive signal outputted by the control means. In this way, for example, when a person, carrying the device, so moves his finger, a pen or the like as to approach the detection range of the sensor, a detection of the approach by the sensor (110) causes the device to temporarily vibrate. This vibration propagates along his hand carrying the device, and the position is touched thereby letting the person to know that the input can be performed.

(57) 要約: 生体又は物体の接近と接触とを所定の検出範囲内で検出する検出センサ110と、検出センサで接近を検出した場合に駆動信号を出力し、所定状態での接触を検出した場合に、所定の機能の入力を受け付ける入力処理を行う制御手段と、制御手段が出力する駆動信号により、一時的に振動させるアクチュエータ120とを備えた。このようにしたことで、例えば機器を持

[続葉有]



(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR). — 補正書・説明書

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

明細書  
入力方法及び入力装置

技術分野

5 本発明は、例えば、携帯用として比較的小型に構成された電子機器を操作するのに適した入力方法及び入力装置に関する。

背景技術

従来、携帯用として比較的小型に構成された P D A (Personal Digital Assistants) などの電子機器においては、一般のコンピュータ装置の如きキーボードを配置するのが困難であるために、タッチパネルと称される入力手段を備えて、指又は専用のペンを使用して、パネル上を接触することで、各種入力が行えるようにしたもののが実用化されている。

15 例えれば、液晶表示パネルなどの表示パネル上にタッチパネルを構成した場合、その表示パネルで操作ボタンやキーボードなどを表示させた上で、表示された各ボタンやキーの部分に触れられた場合に、そのボタンやキーに割当てられた機能の入力を受け付けることで、比較的小面積のパネルであっても、複雑な入力に対応

20 できるようになる。

一方、タッチパネルとは別の入力装置として、携帯電話端末などの電子機器において、複雑な入力操作が簡単に行えるようにするために、ジョグダイヤルと称される入力装置を備えたものが実用化されている。図 1 は、従来のジョグダイヤル型入力装置を備えた携帯電話端末の一例を示した図である。この例では、携帯電話端末 1 を構成する筐体の正面に、表示パネル 2 とダイヤルキー 3 などが配置しており、筐体の側面に、ジョグダイヤル 4 が配置している。

ジョグダイヤル 4 は、図 1 に矢印 a, b で示すように、一方及び他方に回転させることができ可能な回転部材で構成されて、なおかつ図 20 に矢印 c で示すように、その回転軸方向に押すことが可能とされている。この場合、回転部材の回転には、ある程度のクリック感を持たせるようにしてあり、例えば回転部材を数十度程度の一定の角度回転させる毎に、メカニカルなクリックが発生するようにしてある。

このようなジョグダイヤル 4 を用意することで、回転操作と押下操作とを組み合わせた多様な操作が行える。例えば、矢印 a 又は b 方向に回転させることで、入力させる項目（例えば入力文字）の選択が行え、矢印 c で示す方向に押すことで、その選択された項目の確定が行え、1 つの操作手段を使用して、簡単に多様な操作が行える効果を有する。そして、上述したように、一定の角度回転させる毎に、メカニカルなクリックが発生するようにしてあることで、ユーザはそのクリックが発生した回数を頼りにして、どの程度（例えば何ステップ）入力させたのか判り、操作性が向上する。

ところで、従来のタッチパネルの場合には、指を使用した場合と、専用のペンを使用した場合のいずれであっても、機器のパネル上に触れて、その機器内のセンサが接触を検出して、その触れた位置に対応した入力が実行されるまで、正しく触れられたか否か、操作を行っているユーザには判らない問題があった。

例えば、表示パネルで操作ボタンが表示された箇所を、入力ペンで触れた場合に、その触れた状態を機器内のセンサが検出して、表示された操作ボタンの表示色を反転させるようなことを行えば、入力されたことが告知されて、表示パネルに触れた直後に、その接触で操作されたことが判る。ところが、このような従来の入力告知処理は、操作が行われたことを検知してから告知する処理で

あり、パネルをどのように触れたら入力できるのか等が、あまりユーザには判り易いとは言えなかった。

即ち、物理的なボタンやキーボードの場合と異なり、どの程度の強さでパネルを触れた場合に入力を検知するのか、ボタンとして表示された部分と周囲との境界部を触れた場合にボタンを触れしたことになるのか否か、等が実際に機器が作動するまで判らない問題があった。このようなことは、タッチパネルの操作に慣れることで、ある程度は解決できるが、操作の確実性に慣れを必要とすることは、この種の機器を操作する上で好ましいとは言えない。

また、図1に示したような従来のジョグダイヤル型の入力装置は、回転可能に配置された操作部材が必要であるため、単純に押しボタンなどを機器に配置する場合に比べて、入力装置としての部品が比較的大型になる問題がある。図1に示した例では、ジョグダイヤル4を構成する操作部材は、筐体の外側から見えている部分は、その部材の一部だけであり、実際には破線で示す円形形状の部品であり、機器の内部のかなりの容積をその部品の配置スペースに割いている。従って、機器を小型化する上で、従来のジョグダイヤル型の入力装置を配置するのが困難な場合が多くある。

なお、図1の例では、携帯電話端末に適用した例について説明したが、同様の操作手段（入力手段）が配置されるその他の各種電子機器の場合にも、同様の問題がある。

本発明の第1の目的は、タッチパネルのような接触検出型の入力装置を使用した操作が、簡単かつ確実に行える入力方法及び入力装置を提供することにある。

本発明の第2の目的は、ジョグダイヤル型の入力装置の如き操作性が良好で、かつ大きな設置スペースを必要としない入力方法及び入力装置を提供することにある。

## 発明の開示

第1の発明の入力方法は、生体又は物体の接近と接触とを、所定の検出範囲内で検出する検出ステップと、前記検出ステップでの接近の検出に応じて、一時的に振動させる振動ステップと、前記検出ステップでの所定状態での接触の検出に応じて、所定の入力処理を行う入力ステップとを有するものである。このようにしたことによって、例えば、小型の携帯機器のパネル上を検出範囲として、その機器を一方の手で持った状態で、他方の手の指やペン等でパネルに接近させた場合に、その接近の検出で機器が一時的に振動し、その振動が機器を持った手に伝わり、パネル上のその位置の接触で、入力が行えることがユーザに判るようになる。

従って、パネル上を触れる直前に、その位置に触れたときに入力ができることが一時的な振動から判るようになり、タッチパネルの確実な操作が可能になる。

第2の発明の入力方法は、第1の発明の入力方法において、前記振動ステップは、前記検出ステップでの所定状態での接触の検出によっても、一時的に振動させる処理を行うようにしたものである。このようにしたことによって、接近だけでなく接触についても振動から判るようになる。

第3の発明の入力方法は、第1の発明の入力方法において、前記振動ステップは、前記検出ステップでの所定状態での接触の検出によっても、一時的に振動させる処理を行い、前記振動ステップでの、接近を検出した場合の振動状態と、接触を検出した場合の振動状態とを異なる振動状態としたものである。このようにしたことによって、振動状態から接近した状態と、接触した状態とが区別できるようになる。

第4の発明の入力方法は、生体又は物体の接触位置を所定の検出範囲内で検出する検出ステップと、前記検出ステップで検出さ

れる接触位置又は接触位置の変化に対応して、特定の入力を受け付ける入力ステップと、前記検出ステップで接触位置の所定量以上の変化がある毎に、少なくとも前記検出範囲の近傍を一時的に振動させる振動ステップとを有するものである。このようにした  
5 ことによって、生体又は物体の接触をセンサで検出した位置又はその位置の変化に応じて、特定の入力を受け付けるので、平面的な接触検出センサを使用して入力の受け付けが可能になる。そして、センサに接触する位置の所定量以上の変化がある毎に、少なくとも検出範囲の近傍を一時的に振動させることで、センサに接  
10 触したユーザ（又はセンサに接触した物体を介してユーザ）にクリック感に相当する振動が伝わり、あたかもクリック感のあるダイヤルを回転させている場合と同様の感触が得られ、良好な操作性が得られる。

第 5 の発明の入力方法は、第 4 の発明の入力方法において、前記検出ステップでの接触検出は、前記所定の検出範囲内に配置した 1 つ又は複数の送信電極と、1 つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出するようにしたものである。このようにしたことによって、接触位置の検出が簡単かつ確実に検出できる。

20 第 6 の発明の入力方法は、第 4 の発明の入力方法において、前記検出ステップでの接触検出は、前記所定の検出範囲内に配置した 1 つ又は複数の送信電極と、1 つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で、複数箇所の同時接触を検出するようにしたものである。このようにしたことによって、複数の同時接触を簡単かつ良好に検出できるようになる。

第 7 の発明の入力方法は、第 4 の発明の入力方法において、前記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、その環状の検出範囲内に配置した 1 つ又は複数の送信電極と、1

つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出するようにしたものである。このようにしたことによって、検出範囲がエンドレス構成となり、入力指示できるステップ数などに制約がなくなる。

- 5 第8の発明の入力方法は、第4の発明の入力方法において、前記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、前記環状の接触検出を行う範囲の内側での操作を、前記検出ステップとは別の検出ステップで検出するようにしたものである。このようにしたことによって、接触検出センサの操作と押しボタン型のスイッチの操作とを組み合わせた高度な入力処理が可能になる。
- 10

第9の発明の入力方法は、第4の発明の入力方法において、前記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、前記環状の接触検出を行う範囲の内側での操作を、前記検出ステップとは別の検出ステップで検出し、その2つの検出ステップでの検出パターンに応じて、前記入力ステップで入力を受け付ける機能を変化させるようにしたものである。このようにしたことによつて、種々の機能の操作に対応できるようになる。

- 15 第10の発明の入力方法は、第4の発明の入力方法において、前記検出ステップでの接触検出は、前記所定の直線状の検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出するようにしたものである。このようにしたことによって、スライダ形式の入力装置として構成されることになり、機器の形状に合わせて入力装置を良好に配置できる。
- 20

第11の発明の入力方法は、第4の発明の入力方法において、前記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に

配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出するようにしたものである。このようにしたことによって、表示装置と一体となつた良好な配置ができる。

- 5 第12の発明の入力方法は、第4の発明の入力方法において、前記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する処理であり、  
10 その検出ステップでの接触の検出により、前記表示手段での表示に関する機能の入力を受け付けるようにしたものである。このようにしたことによって、表示に関連した操作が良好に行えるようになる。

- 第13の発明の入力方法は、第4の発明の入力方法において、  
15 前記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する処理であり、その検出ステップでの接触の検出により、前記表示手段での表示  
20 に関する機能の入力を受け付ける処理であり、前記検出ステップでほぼ同時に検出した2箇所の接触位置が、相互に接近するようにな  
25 るに変化した場合と、相互に離れるようになに変化した場合に、前記表示手段での表示の倍率又は縮尺を、一方又は他方に変化させる機能の入力を受け付けるようにしたものである。このようにしたことによ  
うによって、表示の倍率又は縮尺の操作が非常に簡単に行えるようになる。

第14の発明の入力装置は、生体又は物体の接近と接触とを、所定の検出範囲内で検出する検出センサと、前記検出センサで接

近を検出した場合に駆動信号を出力し、所定状態での接触を検出した場合に、所定の機能の入力を受け付ける入力処理を行う制御手段と、前記制御手段からの指令により、一時的に振動させるアクチュエータとを備えたものである。このようにしたことによつ  
5 て、例えば、小型の携帯機器のパネル上を検出範囲として、その機器を一方の手で持った状態で、他方の手の指やペン等でパネルに接近させた場合に、その接近の検出で機器が一時的に振動し、その振動が機器を持った手に伝わり、パネル上のその位置の接触で、入力が行えることがユーザに判るようになる。従って、パネ  
10 ル上を触れる直前に、その位置に触れたときに入力ができることが一時的な振動から判るようになり、タッチパネルの確実な操作が可能になる。

第15の発明の入力装置は、第14の発明の入力装置において、前記制御手段は、前記検出センサで所定状態の接触を検出した場合にも、前記アクチュエータで一時的に振動させる処理を行うようとしたものである。このようにしたことによって、接近だけでなく接触についても振動から判るようになる。

#### 図面の簡単な説明

20 図1は、従来のジョグダイヤル型の入力装置を備えた携帯電話端末の一例を示した斜視図である。

図2は、本発明の第1の実施の形態による入力装置を適用した機器の構成例を示した斜視図である。

25 図3は、本発明の第1の実施の形態による機器の内部の配置例を示した断面図である。

図4は、本発明の第1の実施の形態による接近及び接触検出構成の一例を示した説明図である。

図5は、本発明の第1の実施の形態による検出特性の例を示し

た特性図である。

図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態による検出特性の例を示した特性図である。

図 7 は、本発明の第 1 の実施の形態による操作例を示した説明  
5 図である。

図 8 は、本発明の第 1 の実施の形態による入力処理例を示した  
フローチャートである。

図 9 は、本発明の第 1 の実施の形態による構成の変形例（ペン  
10 入力の例）を示した断面図である。

図 10 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置の構成例  
(ジョグダイヤル型の例 1) を示した説明図である。

図 11 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置を触れた  
状態を示した説明図である。

図 12 は、図 11 に示すように触れた状態での出力特性例を示  
15 した説明図である。

図 13 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置を 2 箇所  
同時に触れた状態を示した説明図である。

図 14 は、図 13 に示すように触れた状態での出力特性例を示  
した説明図である。

20 図 15 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力検出に基づいた  
処理例を示すフローチャートである。

図 16 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置の構成例  
(ジョグダイヤル型の例 2) を示した説明図である。

25 図 17 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置の構成例  
(押しボタンと組み合わせた例) を示した説明図である。

図 18 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置の構成例  
(スライダ型の例 1) を示した説明図である。

図 19 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置の構成例

(スライダ型の例 2) を示した説明図である。

図 20 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置をオーディオ機器に適用した例を示した斜視図である。

図 21 A～図 21 G は、それぞれ本発明の第 2 の実施の形態によるジョグダイヤル型の入力装置の操作例を示した説明図である。  
5

図 22 は、図 21 A～図 21 G の操作例による入力判断例を示したフローチャートである。

図 23 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置を携帯電話端末に適用した例を示した斜視図である。

10 図 24 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置を PDA に適用した例を示した斜視図である。

図 25 A～図 25 C は、それぞれ本発明の第 2 の実施の形態によるスライダ型の入力装置の操作例を示した説明図である。

15 図 26 は、図 25 A～図 25 C の操作例による処理例を示したフローチャートである。

図 27 は、図 25 A～図 25 C の操作例による調整モードの場合の処理例を示したフローチャートである。

図 28 は、本発明の第 2 の実施の形態による入力装置をカード型機器に適用した例を示した斜視図である。

20 図 29 A 及び図 29 B は、それぞれ図 28 の例の機器の操作例を示した説明図である。

図 30 は、図 29 A 及び図 29 B の操作例による処理例を示したフローチャートである。

## 25 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の第 1 の実施の形態を説明する。

本例においては、電子機器を構成する筐体の表面に配置して、ユーザが操作する入力装置としてある。図 2 は、本例の入力装置

を、PDAと称される、携帯用として小型に構成されたデータ処理端末に適用した例を示した斜視図である。図2に示すように、本例のPDA100は、表面に表示パネル101が取付けてある。

この表示パネル101は、例えば液晶表示パネルで構成されて、

5 各種文字、図形などを表示できる。また、PDA100の表面の下端部には、操作キー102が配置してある。

そして本例においては、表示パネル101の表面への指などの接近及び接触を検出できるセンサを、PDA100内に組み込ん

である。即ち、例えば図3に示すように、表示パネル101の裏

10 側になるPDA100の内部に、接近・接触検出センサとして機能する電極が配置された基板110が配置してあり、表示パネル

101の表面に、指などの生体が接近した場合と接触した場合に、それぞれの状態を検出できるようにしてある。この場合、表示パ

ネル101のどの位置に接近又は接触したのかを検出できる構成

15 としてある。接近と接触を検出する具体的な構成例については後述する。

また、図3に示すように、本例のPDA100の内部には、P

D A本体を構成する筐体に振動を伝えるアクチュエータとして機能する振動子120が配置してあり、検出センサでの接近と接

20 觸の検出状態に基づいて、一時的に筐体を振動させる構成としてある。

図4は、本例の接近及び接触を検出するセンサの構成例を分解して示した図である。本例の場合には、表示パネル101の裏側に配置される基板110上に、第1群の複数個の電極111と、

25 第2群の複数個の電極112とが、ほぼ一定間隔で交互に直線状に配置してある。ここでは、第1群の電極111は送信電極として機能する電極であり、第2群の電極112は受信電極として機能する電極である。なお、図4では説明を簡単にするために、電

極 1 1 1, 1 1 2 を 1 列だけ並べて示してあるが、接近及び接触を検出する範囲内が広い面積である場合には、複数列配置させる必要がある。例えば、表示パネル 1 0 1 のほぼ全面を接近及び接触を検出する範囲とした場合、基板 1 1 0 を表示パネル 1 0 1 と 5 ほぼ同じ面積として、表示パネル 1 0 1 の表示面の下側に、ほぼ全面的に電極 1 1 1, 1 1 2 を所定のパターンで配置する必要がある。

隣り合う電極 1 1 1 と電極 1 1 2 の間の容量値は、表面に指が接近した状態によって、その接近した指と電極 1 1 1, 1 1 2 間 10 の容量結合によって変化する。本例の場合には、この容量値の変化を電気的に計測して、接近及び接触を検出すると共に、その接近又は接触した位置についても、同時に検出するようにしたものである。その検出処理の詳細については後述する。なお、本例における接近とは、例えば、表示パネル 1 0 1 の表面から数 mm 以 15 内の範囲に指などが接近した状態である。

第 1 群の電極 1 1 1 には、信号源 1 1 から出力される特定の信号を、切換スイッチ 1 2 を介して時分割で信号を供給する。切換スイッチ 1 2 は、比較的短い周期で各電極 1 1 1 を順に切換える処理を行って、用意された全ての電極 1 1 1 に時分割で順番に信号源 4 1 からの信号を供給する。また、この切換スイッチ 1 2 と同期して切換わる切換スイッチ 1 3 を設けて、第 2 群の電極 1 1 2 に得られる信号を、時分割で順番に增幅器 1 4 に供給する構成とする。切換スイッチ 1 2 と切換スイッチ 1 3 とは、同じ周期で切換わる構成としてあり、例えば、ある位置の電極 1 1 1 に信号源 1 1 からの信号が供給されるように切換スイッチ 1 2 が切り替わっているタイミングでは、その信号が供給される電極 1 1 1 に隣接した位置の電極 1 1 2 に得られる信号が、切換スイッチ 1 3 で選択されて増幅器 1 4 に供給される。

信号源 1 1 は、例えば特定の周波数の交流信号などの、予め設定された特定の信号を出力させる回路である。信号源 4 1 から出力される信号は、切換スイッチ 1 2 を介して複数の送信電極 1 1 1 に順に供給する。各送信電極 1 1 1 からの信号を受信する電極 5 である電極 1 1 2 に接続された増幅器 1 4 では、供給される信号を増幅した後、同期検波器 1 5 に供給する。同期検波器 1 5 は、信号源 1 1 の出力信号についても供給され、増幅器 1 4 の出力に含まれる、信号源 1 1 の出力信号の周波数に同期した信号成分を検波する。検波された信号成分は、ローパスフィルタ 1 6 に供給 10 して直流化し、その直流化された信号成分を、アナログ／デジタル変換器 1 7 に供給して、信号受信強度をデジタルデータ化する。

アナログ／デジタル変換器 1 7 で得られたデータは、入力装置の制御を行うコントローラ 1 8 に供給する。コントローラ 1 8 は、供給されるデータに基づいて操作状態を判断して、その操作状態 15 の判断に基づいて得られた指令を端子 2 0 から出力する。本例の場合、コントローラ 1 8 は、変換器 1 7 を介して供給されるデータに基づいて信号強度の変化を判断して、その信号強度の変化から表示パネル 1 0 1 に指などが接近及び接触した状態を判断する。

またコントローラ 1 8 は、変換器 1 7 側から供給されるデータ 20 に基づいて判断した状態により、パルス発生器 1 9 からのパルス信号の出力を制御する。パルス発生器 1 9 が output したパルス信号は振動子 1 2 0 に供給して、振動子 1 2 0 を振動させる。パルス発生器 1 9 が output するパルス信号としては、例えば 2 0 H z 程度 25 の周波数のパルス信号を 1 周期などの短時間だけ出力させる。振動させるアクチュエータである振動子 1 2 0 は、例えばピエゾ振動子のような、信号の印加で振動する部材が使用される。このような短時間のパルス信号を振動子 1 2 0 に供給することで、振動子 1 2 0 が一時的に短時間だけ振動し、振動子 1 2 0 が取付けら

れた筐体（即ち P D A 1 0 0 本体）が振動する。

なお、ここではコントローラ 1 8 の制御により、複数種類の振動状態が設定できるようにしてある。例えば、1 周期のパルス信号の振動子 1 2 0 への 1 回だけの供給で、単発的な振動を 1 回だけ発生させる場合と、1 周期のパルス信号を、0.5 秒程度の間隔で 2 回連続して振動子 1 2 0 に供給することで、2 回連続した振動を発生させる場合との、2 種類の振動が設定できるようにする。

なお、コントローラ 1 8 は、入力装置として単独で設けられた制御手段としても良いが、この入力装置が組み込まれた電子機器（ここでは P D A）のコントローラが兼ねるようにも良い。次に、本例の入力装置で指などの接近及び接触を検出する原理を、図 5 及び図 6 を参照して説明する。図 5 は、電極 1 1 1, 1 1 2 が配置された部分の真上になる、表示パネル 1 0 1 上の特定の位置 f 1 を、1 本の指で触れた状態を示してあり、触れられる位置を、T 1, T 2, T 3, T 4 ……として示してある。この例では、位置 T 3 と位置 T 4 のほぼ中間位置 f 1 を、1 本の指で触れた状態となっている。このように触れたとき、この触れた角度位置に対応した電極を介して同期検波器 1 5 で検波された信号の強度が、他の電極を介して同期検波された信号の強度よりも弱くなる。

例えば、位置 T 1, T 2, T 3, T 4 ……が、一定の間隔で配置された 1 本 1 本の電極 1 1 1 の位置に対応していると想定すると、位置 T 1 の電極 1 1 1 に信号源 1 1 からの信号が供給されるタイミングで、その電極 1 1 1 に隣接した電極 1 1 2 からの信号が同期検波器 1 5 で検波された信号の受信信号強度が、位置 T 1 の信号強度になる。このようにして、電極 1 1 1, 1 1 2 が配置された全ての位置の信号強度を測定して、コントローラ 1 8 内で、電極 1 1 1, 1 1 2 が配置された位置の間の信号強度を補間処理

で生成させることで、表示パネル 101 に全く指などが接近していない状態では、図 5 に通常状態での信号受信強度の特性 S0 として示すように、どの角度位置でもほぼ均一な信号強度となる。これに対して、例えば位置 T3 と位置 T4 のほぼ中間位置 f1 に、  
5 1 本の指が接近した状態では、その接近した位置での信号受信強度が他の位置よりも低下した、図 5 に示した特性 S1 のようになる。さらに、その接近した指が、その位置で表示パネル 101 の表面に触れた状態では、さらに信号受信強度が他の位置よりも低下した、図 5 に示した特性 S2 のようになる。

10 この触れた位置での信号受信強度の低下は、指と電極 111, 112 との容量結合により発生するものであり、指のある位置で最も受信強度が低下する。この受信強度の低下をコントローラ 18 が判断することで、指が接近又は触れた位置がコントローラ 18 内で算出される。さらに、パネルに接近した際の受信強度 S1  
15 と、パネルに触れた際の受信強度 S2 とのレベルの違いをコントローラ 18 内で判断することで、接近した状態と接触した状態とが区別できる。

なお、図 4 に示した構成での接近及び接触検出の場合には、パネル上の複数箇所を同時に触れたり接近した場合であっても、検出可能である。例えば、1 本の指で位置 T1 の近傍の位置 f2 に接近し、他の 1 本の指で位置 T6 の近傍の位置 f3 に接近することで、この状態での信号受信強度は、図 6 に示すように、無接触時のほぼ平坦な信号受信強度 S0 に比べて、位置 f2 と、位置 f3 の 2 箇所で、信号受信強度の低下のピークを持つ特性 S3 となる。  
20 さらに、それぞれの位置で指がパネル上に接触したとき、より信号受信強度が低い特性 S4 となる。従って、コントローラ 18 内で、それぞれのピーク位置を算出することで、2 本の指が接近又は接触した位置が求まる。3 箇所以上に同時に接近又は接触  
25

した場合にも、同様の原理で検出できる。

このようにして指の接近や接触を検出した場合に、本例においては、振動子 120 を一時的に振動させるようにしてある。即ち、例えば操作例を図 7 に示すと、PDA100 をユーザの左手 L で持った状態で、右手 R の指 f で、表示パネル 101 の表面から数 mm 以内に接近させたとき、PDA100 内の振動子 120 が一時的に振動して、PDA100 を持った左手 L に一時的な振動が伝わり、その位置を触れた場合に、入力が行えることが判るようになる。さらに、その接近した位置の表示パネル 101 の表面上に触れた場合に、その触れたことで、その位置に表示されたボタンなどによる入力操作が行える。この触れた場合にも、そのことが判るように、PDA100 内の振動子 120 が一時的に振動して、入力処理が行われたことが判るようになる。

次に、このようにしてコントローラ 18 内での接近及び接触の検出に対応して行われる処理を、図 8 のフローチャートを参照して説明する。まずコントローラ 18 は、検出センサとして構成された表示パネルに、指（又は後述するような入力ペン）が接近したか否か判断する（ステップ ST 1）。接近を検出しない場合には、接近を検出するまで待機する。ステップ ST 1 で接近を検出した場合には、その接近した指（又は入力ペン）の位置が、パネル上に表示された操作ボタンの領域内であるか否か判断する（ステップ ST 2）。

ここで、表示された操作ボタンの領域内に接近したと判断した場合には、アクチュエータ（振動子 120）を第 1 の振動パターンで振動させるように、パルス発生器 19 に指令を送り、振動子 120 を一時的に振動させ、機器を持った手に触感のフィードバックを行う（ステップ ST 3）。このときの第 1 の振動パターンとしては、例えば 1 回だけ単発的に振動させる状態とする。

また、ステップ S T 2 で、接近した状態の指がボタンの領域内にないと判断した場合には、ステップ S T 4 に移って、指（又は入力ペン）が、表示された画面上のボタンに接触した状態となつたか否か判断する。ここで、接触したと判断した場合には、アクチュエータ（振動子 1 2 0）を第 2 の振動パターンで振動させるように、パルス発生器 1 9 に指令を送り、振動子 1 2 0 を一時的に振動させ、機器を持った手に触感のフィードバックを行う（ステップ S T 5）。このときの第 2 の振動パターンとしては、例えば 2 回連続した振動を行って、接近時の触感フィードバックとは区別できるようとする。

ステップ S T 5 での触感フィードバックを行った後に（或いは同時に）、触れたボタンに対応した入力処理をコントローラ 1 8 が行う（ステップ S T 6）。例えば、ある特定の動作モードへの移行を指示するボタンを触れた場合に、この機器の動作モードを、そのボタンに割当てられた動作モードに移行させる指令を、出力端子 2 0 から出力させる。

そして、ステップ S T 3, S T 6 の処理が行われた後、及びステップ S T 4 で画面上のボタンに触れてないと判断した場合には、ステップ S T 1 の判断に戻る。

このようにして指などの接近と接触の検出に基づいて、機器を振動させる触感フィードバック処理を行うことで、この機器を操作しているユーザは、指などで触れようとしているパネル上の位置が、接触で操作される位置であるのか否か、振動による触感で判り、タッチパネルの操作性が向上する。例えば、表示パネルに表示された操作ボタンと、ボタンでない部分の境界部の近傍を指で触れようとした場合に、その位置を触れた場合に操作ボタンを押したことになるのが、指の接近時の振動で判る。即ち、振動による触感がある場合には、その位置を触れた場合に、操作ボタ

ンを押したことになることが判り、振動による触感がない場合には、指で触れる位置を若干修正することで、正しく操作ボタンを押すことが可能になる。

従って、従来は操作ボタンとボタンでない部分の境界部の近傍を指で触れて、操作が行われなかつた場合には、再度同じボタンを押し直すような操作が必要であったが、本例の場合には、触感を頼りにして触れる位置を設定できるので、一度触れるだけで確実に操作ができる。

なお、ここまで説明した第1の実施の形態で説明したPDA100は、本例の入力装置を適用する機器の例を示したものであり、PDA100以外の各種電子機器にも、同様の入力装置が適用できることは勿論である。また、上述したPDA100では、表示パネル上の接近及び接触を検出する構成としたが、表示手段の無い位置での接近及び接触を検出する構成とした入力装置としても良い。

また、上述した例では、接近の検出時と接触の検出時の双方で、振動子120を一時的に振動させるようにしたが、例えば接近を検出した場合にだけ、一時的に振動させて、接触を検出した際には、振動子120による振動を行わない構成としても良い。或いは、接触の検出による振動子120の振動については、その接觸した状態がある程度継続した場合や、接觸した位置の所定量の変化を検出した場合に、一時的に振動させるようにしても良い。また、これらの接近や接触の検出時に振動させるのか否かを、機器の操作モードの設定でユーザが選択できるようにしても良い。例えば、接近を検出した場合にだけ、一時的に振動させるモードと、接近と接触の双方の検出時に、一時的に振動させるモードとが選択できるようにしても良い。

また、上述した図4に示した入力装置の回路構成では、各電極

に時分割で信号を印加するようにして、時分割で各電極を伝わる信号を検出するようとしたが、その他の構成や処理で、各電極を伝わる信号を検出するように構成しても良い。

また、ここまで説明した例では、入力装置は、生体である指の  
5 接近及び接触を、表示パネルなどの決められた所定範囲内で検出  
するようとしたが、入力用のペンなどの生体以外の物体の接触を  
検出して、その接触の検出に基づいて入力処理を行うようにして  
も良い。

即ち、例えば図9に示すように、先端部の内部にコイル91な  
10 どが内蔵された入力ペン90を用意して、PDA100の表示パ  
ネル101の裏側に配置された基板110'に配置された電極な  
どを使用して、入力ペン90の先端の接近及び接触を検出するよ  
うにしても良い。このようにすることで、コイル91が内蔵され  
た入力ペン90の先端が表示パネル101に接近することで、コ  
15 イル91による電磁誘導で発生する磁界の変化を検出して、接近  
したペンの位置を検出できるようになる。

また、上述した第1の実施の形態で説明した接近や接触を行う  
構成については、一例を示したものであり、その他の構成を適用  
しても良い。

20 次に、図10～図29を参照して、本発明の第2の実施の形態  
を説明する。

本例においては、電子機器を構成する筐体の表面に配置して、  
ユーザが操作する入力装置としてある。図10は、本例の入力装  
置を、ジョグダイアル型の入力装置として構成した場合の1つの  
25 例を示した図であり、基板などの部品については分解して示して  
ある。

機器の筐体150の入力装置が構成される部分には、環状の円  
形に形成された凹部151を有している。この環状の凹部151

は、例えば、ユーザが指で触れたときに、この凹部 151 が形成された位置が触感で判る程度に、筐体 150 を構成する樹脂の厚さを若干薄くするようにして形成してある。本例の場合には、この環状の凹部 151 が、ユーザが指などで触れて操作する入力部に相当する。なお、ここでは操作する位置が触感で判るように、環状の凹部 151 を形成させたものであり、円形の突起などのその他の形状で、操作する位置が判るようにしても良い。或いは、形状的には筐体 150 の表面に凹部や凸部を設けず、印刷などで操作する位置が判るようにしても良い。

10 凹部 151 の裏側には、2枚の基板 160, 170 が配置している。図 10 では説明のために各基板 160, 170 を離して示してあるが、実際には凹部 151 の裏側に、2枚の基板 160, 170 が密着した状態に配置してある。各基板 160, 170 を構成する素材は、絶縁性を有する比較的薄い材質のものとしてある。

ここでは、基板 160 の表面に、凹部 151 の環状形状に合わせた円形の放射状で、複数の電極 161 がほぼ一定間隔で配置してある。基板 170 には、凹部 151 の環状形状に合わせた円形形状の 1 個の電極 171 が配置してある。電極 161 は、信号源 181 からの信号が、切換スイッチ 182 を介して供給される送信電極として使用される。電極 31 は、電極に得られる信号を、増幅器 183 側に供給する受信電極として使用される。

なお、ここでは電極 161, 171 を 2枚の基板 160, 170 に配置した例を示したが、それぞれの電極 161 と電極 171 とが絶縁した状態であれば、同一基板上に 2つの電極 161 と電極 171 を配置しても良い。或いは、1枚の基板の表面側に電極 161 を配置し、裏面側に電極 171 を配置するようにしても良い。いずれの場合であっても、電極 161 と電極 171 の距離は

非常に近接した距離として、両電極 161, 171 の間がコンデンサとして機能するようにしてあり、両電極 161, 171 間の容量結合によって、送信電極 161 に印加される信号が、受信電極 171 側に伝達される。ここで、両電極 161, 171 の間の容量値は、凹部 151 の表面に指などで触れることで、その接触で発生する指と電極 161, 171 間の容量結合によって変化する。本例の場合には、この容量値の変化を電気的に計測して、接触位置を検出するようにしたものである。その検出処理の詳細については後述する。

10 そして本例においては、筐体 150 の凹部 151 の形成位置の裏面側になる、基板 160, 170 の取付け位置の近傍に、振動を伝えるアクチュエータとして、振動子 180 が取付けてあり、パルス発生器 188 からのパルス信号の供給で、凹部 151 の近傍を振動させることができる。この振動子 180 は、例えばピエゾ振動子やコイルなどが使用される。なお、振動子 180 は、その振動により凹部 151 の形成位置の近傍を一時的に振動させることができれば、必ずしも凹部 151 の形成位置の裏面側に配置する必要はない。

次に、これらの電極 161, 171 と振動子 180 に接続される回路について説明すると、図 10 に示すように、信号源 181 を用意して、この信号源 181 から例えば特定の周波数の交流信号などの特定の信号を出力させる。信号源 181 から出力される信号は、切換スイッチ 182 を介して複数の電極 161 に順に供給する。電極 161 は、既に説明したようにほぼ一定の角度位置毎に多数用意されており、切換スイッチ 182 は、比較的短い周期で各電極 161 を順に切換える処理を行って、用意された全ての電極 161 に時分割で順番に信号源 181 からの信号が供給されるようにする。

そして、各送信電極 161 からの信号を受信する電極である電極 171 は、増幅器 183 が接続しており、この増幅器 183 により電極 171 で受信した信号を増幅した後、同期検波器 184 に供給する。同期検波器 184 は、信号源 181 の出力信号についても供給され、増幅器 183 の出力に含まれる、信号源 181 の出力信号の周波数に同期した信号成分を検波する。検波された信号成分は、ローパスフィルタ 185 に供給して直流化し、その直流化された信号成分を、アナログ／デジタル変換器 186 に供給して、信号受信強度をデジタルデータ化する。

10 アナログ／デジタル変換器 186 で得られたデータは、入力装置の制御を行うコントローラ 187 に供給する。コントローラ 187 は、供給されるデータに基づいて操作状態を判断して、その操作状態の判断に基づいて得られた指令を端子 187a から出力する。本例の場合、コントローラ 187 は、変換器 186 を介して供給されるデータに基づいて信号強度の変化を判断して、その信号強度の変化から凹部 151 の操作状態を判断する。

また、コントローラ 187 は、変換器 186 側から供給されるデータに基づいて判断した凹部 11 の操作状態により、パルス発生器 188 からのパルス信号の出力を制御する。パルス発生器 188 が output するパルス信号としては、例えば 20 Hz 程度の周波数のパルス信号を 1 周期だけ出力させる。ここでは、コントローラ 187 が、環状に形成された凹部 151 を触れる位置が一定の角度変化したことを検出する毎（例えば 30° 毎など）に、振動子 180 を一時的に振動させるパルス信号を出力させる制御を行う。なお、コントローラ 187 は、入力装置として単独で設けられた制御手段としても良いが、この入力装置が組み込まれた電子機器のコントローラが兼ねるようにも良い。

次に、本例の入力装置で凹部 151 に触れた状態を検出する原

理を、図11～図14を参照して説明する。図11は、凹部151が形成された位置を1本の指で触れた状態を示しており、触れる角度位置を、T1, T2, T3, T4……として示している。この例では、位置T3と位置T4のほぼ中間位置f4を、1本の指で触れた状態となっている。このように触れたとき、この触れた角度位置に対応した電極を介して同期検波器184で検波された信号の強度が、他の電極を介して同期検波された信号の強度よりも弱くなる。

例えば、角度位置T1, T2, T3, T4……が、一定の間隔で配置された1本1本の電極161の角度位置に対応していると想定すると、位置T1の電極161に信号源181からの信号が供給されるタイミングで、同期検波器184で検波された信号の受信信号強度が、角度位置T1の信号強度になる。このようにして、電極161が配置された全ての角度位置の信号強度を測定して、コントローラ187内で、電極161が配置された角度位置の間の信号強度を補間処理で生成させることで、凹部151に全く指などが触れてない状態では、図12に通常状態での信号受信強度の特性S0として示すように、どの角度位置でもほぼ均一な信号強度となる。

これに対して、図11に示すように、位置T3と位置T4のほぼ中間位置f4を、1本の指で触れた状態では、その触れた角度位置での信号受信強度が他の位置よりも低下した、図12に示した特性S1のようになる。

この触れた位置での信号受信強度の低下は、触れた指と電極161, 171との容量結合により発生するものであり、指で触れた角度位置に、最も受信強度が低下する。この受信強度の低下をコントローラ187が判断することで、指が触れた角度位置がコントローラ187内で算出される。

図 1 1, 図 1 2 の例では、凹部 1 5 1 の 1 箇所だけを触れた例について説明したが、本例の原理での接触位置検出では、凹部 1 5 1 の複数箇所を同時に触れることがあっても、そのことを検出することができる。例えば、図 1 3 に示すように、1 本の指で角度位置 T 1 の近傍の位置 f 5 を触れ、他の 1 本の指で角度位置 T 6 の近傍の位置 f 6 を触れることで、この状態での信号受信強度は、図 1 4 に示すように、無接触時のほぼ平坦な信号受信強度 S 0 に比べて、角度位置 T 1 の近傍と、角度位置 T 6 の近傍の 2 箇所で、信号受信強度の低下のピークを持つ特性 S 2 となる。従って、コントローラ 1 8 7 内で、それぞれのピーク位置を算出することで、2 本の指が触れた角度位置が求まる。3 箇所以上に同時接觸した場合にも、同様の原理で検出できる。

次に、このようにしてコントローラ 1 8 7 内で凹部 1 5 1 の接觸位置を検出することで行われる処理を、図 1 5 のフローチャートを参照して説明する。まずコントローラ 1 8 7 は、ジョグダイアルに相当する凹部 1 5 1 に指が接觸していることを検出したか否か判断する（ステップ S T 1 1）。接觸を検出しない場合には、接觸を検出するまで待機する。そして、接觸を検出した場合に、その接觸を検出した指の接觸位置（ここでは角度位置）を検出する（ステップ S T 1 2）。ここで、前回検出した接觸位置から一定量（ここでは一定角度）以上の変化があるか否か判断し（ステップ S T 1 3）、一定量以上の変化がある場合に、クリックの発生処理を行う（ステップ S T 1 4）。

ここでのクリックの発生処理としては、コントローラ 4 7 からパルス発生器 1 8 8 にパルス発生指令を送り、パルス発生器 1 8 8 から単発的なパルス信号を振動子 1 8 0 に供給して、振動子 1 8 0 を一時的に振動させて、凹部 1 5 1 に触れた指に一時的な振動を伝える処理である。

そして、ステップ S T 1 4 でのクリック発生処理を行った後、及びステップ S T 1 3 で一定量以上の変化を検出しなかった場合には、ステップ S T 1 5 に移って、そのときの接触位置の回転方向と回転量に応じた入力処理を行う指令を、コントローラ 1 8 7 5 が端子 1 8 7 a から出力させる。例えば、ジョグダイアルに相当する凹部 1 5 1 の接触操作で、表示装置での表示画面のスクロールを行うことが設定されている場合に、右回りに約 1 8 0 ° 接触位置の回転を検出したとき、その 1 8 0 ° に対応した位置、画面を一方 10 にスクロールさせる。また、左回りに約 9 0 ° 接触位置の回転を検出したとき、その 9 0 ° に相当する位置だけ、画面を他方にスクロールさせる。このようにして入力処理を行った後、ステップ S T 1 1 の接触検出に戻る。

このようにして、回転つまみ等の可動部材を全く使用しないで、従来のジョグダイアルに相当する入力装置が構成できる。この場合、一定の角度以上、指で触れる角度が変化する毎に、振動子 1 8 0 を一時的に振動させて、クリック感に相当する振動を触れた指に伝えるようにしたので、クリック感のあるジョグダイアルを操作したのと同様の操作感が得られ、良好な操作性が確保される。なお、図 1 5 のフローチャートでの処理例では、接触位置の回転検出に応じて入力処理を行うようにしたが、回転を伴わない一時的又は継続的な接触を検出した場合にも、それぞれの検出に対応 20 した入力処理を行うようにしても良い。

また、図 1 0 に示した送信電極と受信電極の配置例は、一例を示したものであり、その他の電極配置で、接触位置を検出するよ 25 うにしても良い。図 1 6 に示した構成は、環状の凹部 1 5 1 の裏側に配置される基板 1 9 0 上に、放射状に複数の電極を配置する場合に、1 個ずつ交互に、第 1 群の電極 1 9 1 a と第 2 群の電極 1 9 1 b とに分ける。第 1 群の電極 1 9 1 a には、信号源 1 8 1

から切換スイッチ 182a を介して時分割で信号を供給する。また、切換スイッチ 182a と連動して切換わる切換スイッチ 182b を設けて、第 2 群の電極 191b に得られる信号を、時分割で增幅器 183 に供給する構成とする。

5 増幅器 183 の出力を処理する構成については、図 10 に示した構成と同様とする。即ち、増幅器 183 の出力を同期検波器 184 に供給して、信号源 181 の出力に同期した検波を行い、その検波信号をローパスフィルタ 185 を通過させた後、アナログ／デジタル変換器 186 でデータ化し、その変換されたデータを  
10 コントローラ 187 で判断させる。また、コントローラ 187 での判断状態に基づいて、パルス発生器 188 から振動子 180 に供給するパルスの制御を行い、クリック感に相当する振動を発生させる。

この図 16 に示す構成とした場合、環状の凹部 151 に全く指等の接触がない場合には、隣接した第 1 群の電極 191a と第 2 群の電極 191bとの間に形成される容量が、いずれの位置でもほぼ等しくなって、コントローラ 187 で検出される信号受信強度がほぼ一定となる。これに対して、環状の凹部 151 のいずれかの位置に指等が接触した場合、その接触位置の下部に位置する  
20 第 1 群の電極 191a と第 2 群の電極 191b との間に形成される容量が、接触した指と両電極 191a, 191b との容量結合により変化して、その位置の信号受信強度が低下することが、コントローラ 47 で検出される。従って、指などの接触による特性として、図 11～図 14 に示した例と同様の特性となり、コント  
25 ローラ 47 で指などの接触位置が検出できることになる。図 13 に示すように、複数位置での同時接触が検出できることも勿論である。

また、本例の入力装置を、押しボタン型のスイッチ等の他の操

作手段と組み合わせるようにも良い。図17に示した例は、本例の入力装置と押しボタン型のスイッチとを組み合させた例である。この例では、図17に示すように、環状の凹部151の中央に、透孔152を形成させて、その透孔152に円形などのボタン153を嵌めるようにして、そのボタン153の押下で入力が行えるスイッチとして構成してある。この場合、基板160, 170の中央にも透孔162, 162を設けて、ボタン153の軸154が基板160, 170の透孔162, 172を挿通した状態で保持されるようにする。この場合、ボタン153は、バネ等で若干押し上げられた状態で保持されるように構成する。また、基板170上の受信電極171'は、中心寄りまで面積を拡大した電極部として、ボタン153の押下時にボタン153側の電極(図示せず)と電極171'が接触するように構成する。

そして、ボタン153の底面側にも、信号源181'から信号を供給するようにして、筐体150の透孔152に嵌められたボタン153が操作されたとき(即ち押されたとき)、その信号源181'から供給される信号が、基板170上の電極171'に伝わるように構成する。このようにしたことで、ボタン153が操作されたときに、電極171'で受信された信号が、増幅器183以降の受信系回路で処理されて、コントローラ187でボタン153が押された状態に相当する信号が検出される。信号源181'からボタン153側に供給する信号と、信号源181'から各送信電極161に供給する信号とは、例えば異なる信号として、コントローラ187側で区別できるようにする。或いは、ボタン153側に供給する信号についても、切換スイッチ182を経由して伝送するようにして、各送信電極21と時分割で供給するようにしても良い。なお、このボタン153の操作検出時には、振動子180は振動させない。

5 このようにして構成したことで、凹部 151 による操作手段と、押しボタン 153 による操作手段とが組み合わされることになり、より高度な操作指示が可能になる。このような構成とした場合の具体的な操作例の詳細については、実際の機器と組み合わせた例として後述する。なお、環状の凹部 151 の中央に配置される押しボタン型のスイッチについても、指などで触れるだけで操作可能な接触検出センサを使用したスイッチとしても良い。

10 また、ここまで説明した例では、円形の凹部などで構成されたジョグダイアル型の入力装置として構成した例としたが、本例の接触検出処理構成を適用した、その他の形状の入力装置として構成しても良い。例えば、図 18 に示すように、直線状に接触検出部が伸びたスライダ型の入力装置として構成しても良い。

15 この図 18 に示した例では、筐体 150 の表面に、直線状の凹部 155 を形成させて、この直線状の凹部 155 を指などで接触したことを検出できるように構成したものである。直線状の凹部 155 は、例えば、ユーザが指で触れたときに、この凹部 155 が形成された位置が触感で判る程度に、筐体 150 を構成する樹脂の厚さを若干薄くする等の処理で形成してある。なお、凹部以外の形状、或いは印刷などで直線状の操作位置が判るようにして 20 も良い。

25 凹部 155 の裏側には、2枚の基板 160, 170 が配置している。図 18 では説明のために各基板 160, 170 を離して示してあるが、実際には凹部 155 の裏側に、2枚の基板 160, 170 が密着した状態に配置してある。各基板 160, 170 を構成する素材は、絶縁性を有する比較的薄い材質のものとしてある。

ここでは、基板 160 の表面に、直線状の凹部 155 の形状に合わせて直線状にほぼ一定間隔で並べられた複数の電極 163 が

配置してある。基板 170 には、凹部 151 の形状に合わせた直線状の 1 個の電極 173 が配置してある。電極 163 は、信号源 181 からの信号が、切換スイッチ 182 を介して供給される送信電極として使用される。電極 173 は、電極に得られる信号を、  
5 増幅器 183 側に供給する受信電極として使用される。

なお、この図 18 の例の場合にも、既に説明した図 10 例などと同様に、電極 163, 173 を 2 枚の基板 160, 170 に配置した例を示したが、それぞれの電極 163 と電極 173 とが絶縁した状態であれば、同一基板上に 2 つの電極 163 と電極 17  
10 3 を配置しても良い。或いは、1 枚の基板の表面側に電極 163 を配置し、裏面側に電極 173 を配置するようにしても良い。いずれの場合であっても、電極 163 と電極 173 の距離は非常に近接した距離として、両電極 163, 173 の間がコンデンサとして機能するようにしてあり、両電極 163, 173 間の容量結合によつて、送信電極 163 に印加される信号が、受信電極 17  
15 3 側に伝達される。ここで、両電極 163, 173 の間の容量値は、凹部 155 の表面に指などで触れることで、その接触で発生する指と電極 163, 173 間の容量結合によつて変化する。本例の場合には、この容量値の変化を電気的に計測して、接触位置  
20 を検出するようにしたものである。

そして本例においては、筐体 150 の凹部 155 の形成位置の裏面側になる、基板 160, 170 の取付け位置の近傍に、振動子 180 が取付けてあり、パルス発生器 188 からのパルス信号の供給で、凹部 155 の近傍を振動させることができる。この振動子 180 は、例えばピエゾ振動子やコイルなどが使用される。  
25 なお、振動子 180 は、その振動により凹部 155 の形成位置の近傍を一時的に振動させることができれば、必ずしも凹部 155 の形成位置の裏面側に配置する必要はない。

これらの電極 163, 173 と振動子 180 に接続される回路については、既に図 10 などで説明した構成と同じである。即ち、信号源 181 を用意して、この信号源 181 から例えば特定の周波数の交流信号などの特定の信号を出力させる。信号源 181 から出力される信号は、切換スイッチ 182 を介して複数の電極 183 に順に供給する。電極 163 は、ほぼ一定の間隔で多数用意されており、切換スイッチ 182 は、比較的短い周期で各電極 163 を順に切換える処理を行って、用意された全ての電極 163 に時分割で順番に信号源 181 からの信号が供給されるようとする。

そして、各送信電極 163 からの信号を受信する電極である電極 173 には、増幅器 183 が接続しており、この増幅器 183 の出力を同期検波器 184 で検波し、検波出力をローパスフィルタ 185 に供給して直流化し、フィルタ出力をアナログ／デジタル変換器 186 に供給して、信号受信強度をデジタルデータ化する。

アナログ／デジタル変換器 186 で得られたデータは、入力装置の制御を行うコントローラ 187 に供給する。コントローラ 187 は、供給されるデータに基づいて操作状態を判断して、その操作状態の判断に基づいて得られた指令を端子 187a から出力する。本例の場合、コントローラ 187 は、変換器 186 を介して供給されるデータに基づいて信号強度の変化を判断して、その信号強度の変化から凹部 155 の操作状態を判断する。

また、コントローラ 187 は、変換器 186 側から供給されるデータに基づいて判断した凹部 155 の操作状態により、パルス発生器 188 からのパルス信号の出力を制御する。ここでは、コントローラ 187 が、直線状に形成された凹部 155 を触れる位置が一定の距離変化したことを検出する毎（例えば 1 cm 毎など）

に、振動子 180 を一時的に振動させるパルス信号を出力させる制御を行う。

この図 18 の構成の入力装置で、凹部 155 に触れた状態を検出する原理については、図 10 などに示した環状の凹部 151 に触れた状態を検出する原理と全く同様であり、指などの接触による容量の変化に連動した信号受信強度の変化を検出して、接触位置を検出するものである。複数の位置を同時に触れた場合についても、その接触位置を図 13, 図 14 に示した原理で検出できる。そして、コントローラ 187 は、その検出した位置の変化量などに応じて、入力処理を行う。また、接触する位置の変化が一定距離になる毎に、振動子 180 が一時的に振動して、クリック感に相当する振動が伝わる。

なお、スライダ型の入力装置とした場合の電極配置についても、その他の配置としても良い。例えば図 19 に示すように、直線状の凹部 155 の裏側に配置される基板 190 上に、直線状に複数の電極を一定間隔で並べる場合に、1 個ずつ交互に、第 1 群の電極 192a と第 2 群の電極 192b とに分ける。第 1 群の電極 192a には、信号源 181 から切換スイッチ 182a を介して時分割で信号を供給する。また、切換スイッチ 182a と連動して切換わる切換スイッチ 182b を設けて、第 2 群の電極 192b に得られる信号を、時分割で增幅器 183 に供給する構成とする。

増幅器 183 の出力を処理する構成については、図 18 に示した構成と同様とする。即ち、増幅器 183 の出力を同期検波器 184 に供給して、信号源 181 の出力に同期した検波を行い、その検波信号をローパスフィルタ 185 を通過させた後、アナログ／デジタル変換器 186 でデータ化し、その変換されたデータをコントローラ 187 で判断させる。また、コントローラ 187 での判断状態に基づいて、パルス発生器 188 から振動子 180 に

供給するパルスの制御を行い、クリック感に相当する振動を発生させる。

この図 19 に示す構成とした場合にも、接触した位置の受信電極 192b の受信信号強度が低下して、その位置に接触があること 5 がコントローラ 187 で検出される。この例の場合についても、複数位置での同時接触の検出についても可能である。

次に、ここまで説明した入力装置を、電子機器に装着させた例について説明する。図 20 は、携帯用のオーディオ機器に適用した例を示した図である。この例では、携帯用のオーディオ機器 5 10 00 として、ヘッドホン接続用のジャック 501 を備えて、ヘッドホン 502 のプラグ 503 をジャック 501 に接続する。そして、機器 500 内の媒体（半導体メモリなど）に記憶（記録）されたオーディオ信号を再生させて、その再生されたオーディオをヘッドホン 502 で聴取するものである。機器 500 の表面には、再生状況などを表示させる表示部 504 を備える。そして、この表示部 504 に隣接して、機器 500 を構成する筐体の表面に、環状操作部（凹部） 511 と、その環状操作部の中心に配された押しボタン部 512 とで構成される、いわゆるジョグダイアル型の本例の入力装置が配置してある。この入力装置は、例えば図 1 20 7 に示した構成で実現される。

このように環状操作部 511 と押しボタン部 512 とが配置された状態での操作例としては、例えば、図 21A～図 21G に示したような操作例がある。即ち、押しボタン部 512 を押す操作（図 21A）、環状操作部 511 を指で回すように触れる回転操作（図 21B）、環状操作部 511 の右端から押しボタン部 512 を通過して環状操作部 511 の左端まで指を移動させる操作（図 21C）、押しボタン部 512 を押してから左側に移動させる操作（図 21D）、押しボタン部 512 を押してから右側に移動させる

操作(図21E)、環状操作部511の左端を触れてから押しボタン部512を押す操作(図21F)、環状操作部511の右端を触れてから押しボタン部512を押す操作(図21G)、などが行える。

- 5 この操作を入力装置のコントローラで検出した場合に、それぞれの操作に応じた操作モードを設定して、その操作モードでの入力処理を行うようになると、環状操作部511と押しボタン部512とを使用して、このオーディオ機器500の多様な操作が可能になる。
- 10 図22のフローチャートは、図21に示したような各操作状態をコントローラで判別する処理例である。例えば、まずコントローラは、押しボタンの操作があるか否か判断し(ステップST21)、押しボタンの操作を検出した場合には、押しボタンの操作検出後に、接触センサとして構成された環状操作部での接触の検出の有無を判断する(ステップST22)。ここで、環状操作部での接触を検出しない場合には、押しボタンの操作だけであると判断して、ステップST23に移って、押しボタン操作の入力受け付け処理を行う。このステップST23の入力受け付け処理は、例えば図21Aの操作に相当する。
- 15 20 ステップST22で、環状操作部での接触を検出した場合には、接触した位置を判断する(ステップST24)。そして、ステップST25に移って、押しボタンの操作と、その後の環状操作部での特定位置の接触に対応した入力受け付け処理を行う。このステップST25の入力受け付け処理は、例えば図21D、或いは図21Eの操作に相当する。
- 25 21 Eで、押しボタンの操作を検出しない場合には、ステップST26に移って、接触センサとして構成された環状操作部での接触の検出の有無を判断する。ここで、環状操作部での
- ステップST21で、押しボタンの操作を検出しない場合には、ステップST26に移って、接触センサとして構成された環状操作部での接触の検出の有無を判断する。ここで、環状操作部での

接触を検出しない場合には、ステップ S T 2 1 の判断に戻り、いずれかの操作があるまで待機する。そして、ステップ S T 2 6 で環状操作部での接触を検出した場合には、接触した位置を判断する（ステップ S T 2 7）。さらに、その接触した位置が、凹部の円周方向に沿って変化するか否か判断し（ステップ S T 2 8）、円周方向に沿って接触位置が変化することを判断した場合に、その変化量と変化する方向を判断して（ステップ S T 2 9）、その判断した方向及び変化量に対応した入力受け付け処理を行う（ステップ S T 3 0）。このステップ S T 3 0 の入力受け付け処理は、例えば図 2 1 B の操作に相当する。

ステップ S T 2 8 で、円周方向に沿った接触位置の変化を検出しない場合には、押しボタンの操作があるか否か判断し（ステップ S T 3 1）、押しボタンの操作を検出しない場合には、ステップ S T 2 1 の判断に戻り、いずれかの操作があるまで待機する。ステップ S T 3 1 で、押しボタンの操作を検出した場合には、さらにその後に接触センサとして構成された環状操作部での接触の検出の有無を判断する（ステップ S T 3 2）。この判断で、環状操作部での接触を検出しない場合には、環状操作部での特定位置の接触操作と、その後の押しボタンの操作とに対応した入力受け付け処理を行う（ステップ S T 3 3）。このステップ S T 3 3 の入力受け付け処理は、例えば図 2 1 F、或いは図 2 1 G の操作に相当する。

ステップ S T 3 2 の判断で、環状操作部での接触を検出した場合には、接触した位置を判断する（ステップ S T 3 4）。そして、環状操作部での接触操作と、その後の押しボタンの操作と、さらにその後の環状操作部での接触操作とに対応した入力受け付け処理を行う（ステップ S T 3 5）。このステップ S T 3 5 の入力受け付け処理は、例えば図 2 1 C の操作に相当する。

5 このようにして、図 21 A～図 21 G に示したそれぞれの操作例をコントローラで判別することが可能になる。ここでは、オーディオ機器 500 としての操作例であるので、それぞれの操作を、オーディオ機器が必要な各機能の操作に割当てることで、オーディオ機器が必要とする種々の操作が、操作部 511 と押しボタン部 512 だけを使用して可能になる。例えば、図 21 B に示した回転操作を、再生音量調整に割当て、図 21 A に示した押しボタン部 512 だけの操作を、再生停止操作に割当て、その他の操作を、再生開始やトラック送りなどに割当てることで、オーディオ 10 再生に必要な殆どの操作が可能になる。

15 そして、このような複雑な操作が可能な入力装置であるのに、環状操作部 511 については、内部に配置された電極を使用して接触を検出する構成であるため、非常に薄型に入力装置を構成でき、小型のオーディオ機器 500 に組み込むことが容易である。  
20 そして、操作性については、環状操作部 511 を使用して操作する際には、接触位置の移動に対応して、振動が発生するようにしたので、従来のジョグダイアル型の入力装置のような、クリック感のあるローラを回転させる場合と同様のクリック感に相当する感触が得られ、良好な操作性が得られる。

25 図 20 の例では、オーディオ機器に本例の入力装置を適用した例としたが、その他の電子機器にも本例の入力装置は適用可能である。例えば、図 23 に示すように、携帯電話端末 200 に配置しても良い。即ち、携帯電話端末 200 として、第 1 筐体 201 と第 2 筐体 202 とが、接合部 203 で接合されて、折り畳み可能に構成されたものとする。この場合、第 1 筐体 201 にダイアルキーや機能キーなどのキー 204 が配置され、第 2 筐体 202 に表示部 205 が配置されて、さらに第 1 筐体 201 に、環状操作部（凹部） 211 と、その操作部 211 の中心の押しボタン部

212とを配置し、いわゆるジョグダイアル型の本例の入力装置が配置してある。

ここでの押しボタン部212については、単純な押しボタンによるスイッチではなく、複数個（例えば4個）の押しボタンを組み合わせて、押す位置により上下左右などの方向が指定できる押しボタンとしてある。そして、その押しボタン部212を囲むようにして、指等の接触の検出で入力が行える環状操作部211が配置してある。この入力装置は、例えば図17に示した構成の入力装置が適用できる。但し、押しボタン部212は、ボタンの数が異なるので、図17に示した構成とは若干変更する必要がある。

このように構成される入力装置を携帯電話端末200が備えることで、この電話端末が必要とする種々の入力操作が、環状操作部211と押しボタン部212とを使用して行える。この携帯電話端末の場合にも、環状操作部211が薄型に構成できるので、薄型の携帯電話端末に組み込むことが容易である。そして、操作性についても、良好な操作性が確保される。即ち、環状操作部211を使用して操作する際には、接触位置の移動に対応して、振動が発生するようにしたので、従来のジョグダイアル型の入力装置のような、クリック感のあるローラを回転させる場合と同様のクリック感に相当する感触が得られ、良好な操作性が得られる。

なお、この携帯電話端末200に本例の入力装置を組み込む場合に、入力装置の近傍を振動させる振動手段として、図10などで説明した専用の振動子180を使用する構成としても良いが、例えば携帯電話端末が、着信時に端末を振動させて着信を知らせる機能を備えた端末である場合に、その着信時に振動させる振動手段を使用して、環状操作部211での操作時に端末を一時的に振動させるようにしても良い。逆に、本例の入力装置が備える振動子180を、操作部での操作時に振動させるだけでなく、着信時

に端末を振動させる振動手段としても使用するようにもしても良い。

また、この例では環状操作部 211 については、図 23 に示すように、完全な真円形状ではなく橜円形状としてあるが、本例の操作部は、従来のジョグダイアルのように部材が物理的に回転する機構ではないので、適用される機器の形状に合わせて、操作部の形状を任意に変更可能である。  
5

次に、スライダ型の入力装置として構成された本例の入力装置を、電子機器に組み込んだ例について説明する。図 24 は、PDA (Personal Digital Assistants) と称される携帯用のデータ処理端末に、本例のスライダ型の入力装置を組み込んだ例である。  
10

PDA 300 は、薄型の縦長の筐体に構成させてあり、正面に比較的大型の表示部 301 が配置してあり、その下側には、数個の操作キー 303 が配置してある。表示部 301 には、受信した電子メールやスケジュールなどの文字データの表示や、端末内のメモリに記憶された地図データの表示などが行える。なお、本例の PDA 300 は、地図を表示させる場合には、複数段階に表示縮尺を変化させることができるようにしてある。  
15

そして、ここでは四角形の表示部 301 の 3 辺の縁に沿って、スライダ型操作部 311, 312, 313 が配置してある。即ち、表示部 301 の左脇にスライダ型操作部 311 が、右脇にスライダ型操作部 312 が、下側にスライダ型操作部 313 が、それぞれ配置してある。各スライダ型操作部 311, 312, 313 は、例えば図 18 又は図 19 に示した入力装置として構成し、操作部を指などで触ることで操作できるようとする。この場合、図 1  
20 3, 図 14 に示した原理により、複数箇所の同時接触についても検出できる構成とする。  
25

ここでは、スライダ型操作部 311, 312, 313 を使用した入力処理として、主として表示部 301 で表示される画面に關

連した処理を行うようにしてある。図 25 A～25 C は、操作状態の例を示した図である。ここでは、少なくとも 3 種類の操作が行えるようにしてある。

即ち、表示部 301 に地図などを表示させた場合に、図 25 A  
5 に示すように、スライダ型操作部を 1 本の指で触れて、その触れる位置を移動させることで、その移動に伴って、表示画面（地図など）の表示範囲をスクロールさせるようにしてある。この場合、  
縦方向の表示範囲のスクロールは、縦に配置されたスライダ型操作部 311 又は 312 の操作で行われ、横方向の表示範囲のスク  
10 ロールは、横に配置されたスライダ型操作部 313 の操作で行われる。

そして、地図が表示された場合に、図 25 B に示すように、スライダ型操作部を 2 本の指で触れて、その 2 本の指の間隔が広がるよう<sup>15</sup>に操作があった場合、或いは 2 本の指の間隔が狭くなるような操作があつた場合に、表示地図の縮尺を変化させるようにしてある。例えば、2 本の指の間隔が広がるような操作があつた場合に、表示地図の縮尺を小さくして、一部の範囲だけが拡大された地図を表示部 301 に表示させる。また、2 本の指の間隔が狭まるような操作があつた場合に、表示地図の縮尺を大きくして、  
20 広い範囲が縮小されて表示される地図を表示部 301 に表示させる。

また、図 25 C に示すように、左側のスライダ型操作部 311 と右側のスライダ型操作部 312 とが同時に触れられて操作された場合には、この機器の設定状況などを調整する調整モードとな  
25 って、調整が行われるようにしてある。

図 25 A、図 25 B に示した画面のスクロールや拡大、縮小に関する操作があつた場合の、コントローラでの処理例を、図 26 のフローチャートを参照して説明する。まず、いずれかの操作部

の 1 箇所だけで接触を検出したか否か判断する（ステップ S T 4 1）。この判断で、1 箇所だけでの接触を検出した場合には、その接触する位置が変化しているか否か判断する（ステップ S T 4 2）。接触位置が変化しない場合には、ステップ S T 4 1 の判断に戻つ  
5 て待機する。

ステップ S T 4 2 の判断で、接触位置が変化した場合には、その接触位置の変化量に応じた画面のスクロールを行う（ステップ S T 4 3）。このときのスクロールは、接触位置が変化する方向に  
10 対して行う。即ち、左右のスライダ型操作部 3 1 1 又は 3 1 2 で上方向への接触位置の変化を検出した場合には、表示画面を上方  
15 向にスクロールさせ、左右のスライダ型操作部 3 1 1 又は 3 1 2 で下方向への接触位置の変化を検出した場合には、表示画面を下方  
に向にスクロールさせる。また、下側のスライダ型操作部 3 1 3 で左方向への接触位置の変化を検出した場合には、表示画面を左  
方向にスクロールさせ、下側のスライダ型操作部 3 1 3 で右方向  
20 への接触位置の変化を検出した場合には、表示画面を右方向にスクロールさせる。

また、ステップ S T 4 1 の判断で、1 箇所だけでの接触でないと判断した場合には、1 つの操作部内での 2 箇所の同時接触であるか否か判断する（ステップ S T 4 4）。この判断で、2 箇所の同時接触以外であると判断したときには、ステップ S T 4 1 の判断に戻つて待機する。ステップ S T 4 4 での判断で、2 箇所の同時接触であると判断した場合には、その接触した 2 箇所の間の幅が広がるように変化しているか否か判断する（ステップ S T 4 5）。  
25 ここで広がっていると判断した場合には、その広がった幅に応じて、表示地図の縮尺を、小縮尺に変化させる（ステップ S T 4 6）。例えば、1 つの操作部に触れた 2 つの指の間隔が、約 1 cm 広がる毎に、1 ステップずつ表示縮尺が、小縮尺の拡大された地図に

変化するようにしてある。

また、ステップ S T 4 5 での判断で、2箇所の間の幅が広がつてないと判断した場合には、接触した2箇所の間の幅が狭まるようになに変化しているか否か判断する(ステップ S T 4 7)。ここで狭まっていると判断した場合には、その狭まった幅に応じて、表示地図の縮尺を、大縮尺に変化させる(ステップ S T 4 8)。例えば、1つの操作部に触れた2つの指の間隔が、約1cm狭くなる毎に、1ステップずつ表示縮尺が、大縮尺の縮小された地図に変化するようにしてある。

10     ステップ S T 4 7 で狭まっていることが検出されない場合には、ステップ S T 4 1 の判断に戻って待機する。また、ステップ S T 4 3, S T 4 6, S T 4 8 の入力処理が行われた後にも、ステップ S T 4 1 に戻って、次の操作があるまで待機する。

この図26のフローチャートに示すように処理されることで、  
15 表示された地図などのスクロールと、表示縮尺の設定が、スライド型の操作部を使用して簡単に操作できる。なお、ここでは地図を表示させる例としたので、表示縮尺を変化させるようにしたが、地図以外の文字や図形などが表示された際に、同様の処理で、表示倍率を変化させるようにしても良い。即ち、2本の指の間隔が  
20 広がるような操作があった場合に、表示倍率を高くするような拡大処理を行い、2本の指の間隔が狭まるような操作があった場合に、表示倍率を低くするような縮小処理を行うようにしても良い。

次に、図25Cに示したような、2つのスライダ型操作部311, 312が同時に操作された場合の、コントローラの制御により処理例を、図27のフローチャートを参照して説明する。まずコントローラは、調整モードとなるような操作があるか否か判断する(ステップ S T 5 1)。ここでは、2つの操作部311, 312が同時に接触することを検出した場合に、調整モードとする。

このような接触状態を検出しない場合には、そのままで待機する。なお、調整モードとなるような操作については、別のキー等の操作を必要とするようにしても良い。

この処理で調整モードとなつた場合には、例えば図 25 C に示すように、表示部 301 上の画面の左寄りに、調整項目の一覧を表示させ、その中の 1 つの調整項目が選択されていることを表示させる。また、画面の右寄りには、その選択された項目についての調整量を表示させる。図 25 C の表示例では、画面の明るさを調整する [明るさ] が調整項目として選択されて、調整量として明るさ 45 % が設定されている状態を示してある。

ステップ ST 5 1 で調整モードとなつたことが検出されて、調整画面を表示させた場合には、左側の操作部 311 で検出される接触位置が変化するか否か判断する(ステップ ST 5 2)。ここで、左側の操作部 311 で検出される接触位置が変化した場合には、その位置の変化量に応じて調整項目を変化させ、表示についても対応して変化させる(ステップ ST 5 3)。例えば、図 25 C に示すように、[明るさ] が調整項目として選択された状態で、操作部 311 で検出される接触位置が上側に少し変化したとき、[明るさ] の上側に表示された [ボリューム] に変化させる。ステップ ST 5 2 で左側の操作部 311 の接触位置の変化が検出されない場合、及びステップ ST 5 3 で調整項目を変化させた処理を行った後には、ステップ ST 5 4 に移って、右側の操作部 312 で検出される接触位置が変化するか否か判断する。ここで、右側の操作部 312 で検出される接触位置が変化した場合には、その位置の変化量に応じて、そのとき選定されている調整項目についての調整量を変化させ、表示についても対応して変化させる(ステップ ST 5 5)。例えば、図 25 C に示すように、[明るさ] が調整項目として選択された状態で、操作部 312 で検出される接触

位置が上側又は下側に変化したとき、現在の調整量 4 5 % から値を上又は下に変化させる。

その後、調整モードを終了させる処理が行われたか否か判断する（ステップ S T 5 6）。ここでの判断としては、例えば、左側の  
5 操作部 3 1 1 の接触位置の変化で設定される調整項目の 1 つに、調整モード終了と表示された項目を設けて、左側の操作部 3 1 1 の操作で、その項目が選択された場合に、調整モードを終了させる。或いは、2つの操作部 3 1 1, 3 1 2 での接触が、ある程度の時間ない状態になった場合に、調整モードを終了させる。或い  
10 はまた、いずれかのキーの操作で調整モードを終了させる。調整モードの終了処理が行われない場合には、ステップ S T 5 2 の判断に戻る。

このようにして、左右 2 つのスライダ型操作部 3 1 1, 3 1 2 を使用して、P D A 3 0 0 を持った手の指などを使用して、簡単に  
15 機器に設定されるデータの調整作業を行うことができる。ここでは調整を行う例について説明したが、その他の入力作業を、同様の処理で行うようにしても良い。

次に、スライダ型の入力装置として構成された本例の入力装置を、別の電子機器に組み込んだ例について説明する。図 2 8 は、  
20 カード型のデータ処理端末（以下カード型機器と称する）に、本例のスライダ型の入力装置を組み込んだ例である。本例のカード型機器 4 0 0 は、カード状の薄型の筐体に構成させてあり、表示部 4 0 1などを備え、機器（即ちカード）の端面の表面にスライダ型操作部 4 1 1 が配置しており、さらに、裏面側にも、スライ  
25 ダ型操作部 4 1 1 の裏になる位置に、スライダ型操作部 4 1 1 が配置してある。

各スライダ型操作部 4 1 1, 4 1 2 は、例えば図 1 8 又は図 1 9 に示した入力装置として構成し、操作部を指などで触れること

で操作できるようにする。この場合、図13、図14に示した原理により、複数箇所の同時接触についても検出できる構成とする。

図29は、機器400の操作状態の例を示した図である。ここでは、各面の操作部411、412を単独で使用した操作の他に、  
5 表裏両面の操作部411、412を同時に使用した操作が行える  
ようにしてある。即ち、図29Aに示すように、カード型機器4  
00の操作部411、412が配置された端面を、2本の指で挟む  
ようにして、操作部411、412に触れて、その触れた一方  
10 の指で表側の操作部411を触れる位置を上側に移動させ、他方  
の指で裏側の操作部412を触れる位置を下側に移動させる。こ  
のよう<sup>10</sup>に2本の指の間隔を広げるよう<sup>15</sup>に操作することで、例えば、  
上述したPDA300での図25Bに示した例と同様に、表示部  
401で表示される画面の表示縮尺や表示倍率を一方に変化させ  
るズーム処理を行う。また、図29Aの操作とは逆に、2本の指  
15 の間隔を狭くするよう<sup>15</sup>に操作した場合に、画面の表示倍率や表示  
縮尺（又は表示倍率）を逆方向に変化させる。

また、図29Bに示すように、カード型機器400の操作部4  
11、412が配置された端面を、2本の指で挟むようにして、  
操作部411、412に触れて、その触れた2本の指を、ほぼ同  
20 時に下側に移動させたとき、表示部401で表示される画面の表  
示位置を、下側にスクロールさせる。また、図29Bの操作とは  
逆に、2本の指を、ほぼ同時に上側に移動させたとき、表示部4  
01で表示される画面の表示位置を、上側にスクロールさせる。

このように入力処理を行う場合のコントローラでの処理例を、  
25 図30のフローチャートを参照して説明すると、まず表裏のスラ  
イダ型操作部411、412で同時に接触していることを検出したか否か判断する（ステップST61）。この判断で、いずれか一方の操作部だけが接触した状態、或いは全く接触がない状態を検

出した場合には、図示しない他の処理に移る。そして、操作部 4 1 1, 4 1 2 で同時に接触していることを検出した場合には、その接触した位置が、表裏のスライダ型操作部 4 1 1, 4 1 2 で同じ方向に変化しているか否か判断する(ステップ ST 6 2)。ここで、同じ方向に変化していると判断した場合には、ステップ ST 6 3 に移って、表示のスクロール処理を行う。

また、ステップ ST 6 2 で、同じ方向への変化を検出しない場合には、表裏のスライダ型操作部 4 1 1, 4 1 2 で異なる方向に変化しているか否か判断する(ステップ ST 6 3)。ここで、異なる方向に変化していると判断した場合には、ステップ ST 6 4 に移って、表示のズーム処理を行う。

このように表と裏の両面にスライダ型操作部 4 1 1, 4 1 2 を設けて、その 2 つのスライダ型操作部 4 1 1, 4 1 2 の操作状態により、表示のスクロール処理やズーム処理を行うことで、例えばカード型機器 4 0 0 を片手で持ちながら、その持った手の指だけを使用して、高度な操作が可能になる。なお、ここでは表示のスクロール処理とズーム処理を行うようにしたが、機器 4 0 0 が必要なその他の機能の入力処理を、同様の操作で行うようにしても良い。

なお、ここまで説明した機器 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0, 5 0 0 は、ジョグタイアル型又はスライダ型の操作部を適用する機器の例を示したものであり、これらの機器 1 0 0 ~ 4 0 0 以外の各種電子機器にも、本例の操作部が適用できることは勿論である。

また、図 1 0 ~ 図 1 9 に示した入力装置の例では、振動子 1 8 0 を備えて、接触位置の検出に基づいて一時的な振動を加えて、クリック感を持たせる構成としたが、適用される機器によっては、このような振動手段を省略して、振動させない構成としても良い。また、振動子 1 8 0 を備えた場合であっても、操作モードによっ

ては、振動しない構成としても良い。

また、図10～図19に示した入力装置の回路構成では、各電極に時分割で信号を印加するようにして、時分割で各電極を伝わる信号を検出するようになしたが、その他の構成や処理で、各電極を伝わる信号を検出するように構成しても良い。  
5

また、ここまで説明した例では、入力装置は、生体である指の接触を、環状又は直線状の凹部などの決められた範囲内で検出するようになしたが、入力用のペンなどの生体以外の物体の接触を検出して、その接触の検出に基づいて入力処理を行うようにしても  
10　良いことは勿論である。

### 産業上の利用の可能性

請求の範囲第1項～第3項、及び請求の範囲第14項～第15項に記載した本発明によると、所定の検出範囲内で生体又は物体の接近を検出した場合に、振動させるようにしたことで、例えば、小型の携帯機器のパネル上を検出範囲として、その機器を一方の手で持った状態で、他方の手の指やペン等でパネルに接近させた場合に、その接近の検出で機器が一時的に振動し、その振動が機器を持った手に伝わり、パネル上のその位置の接触で、入力が行  
15　えることがユーザに判るようになる。従って、パネル上を触れる直前に、その位置に触れたときに入力ができることが一時的な振動から判るようになり、タッチパネルの確実な操作が可能になる。  
20

この場合、検出センサで所定状態の接触を検出した場合にも駆動信号を出力して、アクチュエータで一時的に振動させる処理を行ふことで、接近だけでなく接触についても振動から判るようになる。  
25

また、検出センサで接近を検出した場合に、アクチュエータを振動させる振動状態と、検出センサで接触を検出した場合に、ア

クチュエータを振動させる振動状態と異なる振動状態として、振動状態から接近した状態と、接触した状態とが区別できるようになる。

また、検出センサは、検出範囲内の磁界又は信号強度を検出するセンサであり、その検出センサが検出する磁界又は信号強度の変化量に基づいて、生体又は物体の接近と、生体又は物体の接触とを区別して判断するようにしたことで、1つのセンサを使用して、接近と接触を区別して確実に検出できるようになる。

また、検出センサの検出範囲内の磁界又は信号強度が変化した位置又はタイミングから、接近及び／又は接触した位置についての判断を行うようにしたことで、接近及び／又は接触した位置についても、簡単に判断できるようになる。

また、請求の範囲第4項～第11項に記載した本発明によると、生体又は物体の接触をセンサで検出した位置又はその位置の変化に応じて、特定の入力を受け付けるので、平面的な接触検出センサを使用して入力の受け付けが可能になる。そして、センサに接触する位置の所定量以上の変化がある毎に、少なくとも検出範囲の近傍を一時的に振動させることで、センサに接触したユーザ(又はセンサに接触した物体を介してユーザ)にクリック感に相当する振動が伝わり、あたかもクリック感のあるダイヤルを回転させている場合と同様の感触が得られ、良好な操作性が得られる。

この場合、接触検出センサとして、検出範囲内に所定状態で配置された送信電極と受信電極とで構成し、受信電極に得られる特定信号の信号強度に基づいて、接触位置を検出するようにしたことで、接触位置の検出が簡単かつ確実に検出できる。

また、このように送信電極と受信電極を配置して接触位置を検出する場合に、受信電極で受信される信号の強度に基づいて、複数箇所の同時接触を検出するようにしたことで、複数の同時接触

を簡単かつ良好に検出できるようになる。

また、接触検出センサの検出範囲を環状の範囲とすることで、検出範囲がエンドレス構成となり、入力指示できるステップ数などに制約がなくなる。

- 5 また、接触検出センサの検出範囲を環状の範囲として、その環状の範囲の内側に、押しボタン型のスイッチを配置したことで、接触検出センサの操作と押しボタン型のスイッチの操作とを組み合わせた高度な入力処理が可能になる。例えば、接触検出センサでの接触の検出と、押しボタン型のスイッチの操作の検出の、  
10 2つの検出の検出パターンに応じて、入力を受け付ける機能を変化させることで、種々の機能の操作に対応できるようになる。

- また、接触検出センサの検出範囲を直線状の範囲とすることで、スライダ形式の入力装置として構成されることになり、機器の形状に合わせて入力装置を良好に配置できる。例えば、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して、この直線状の検出範囲を配置することで、表示装置と一体となった良好な配置ができる。

- 20 このように表示手段に隣接した配置した場合には、接触検出センサの接触の検出により、表示手段での表示に関する機能の入力を受け付けるようにすることで、表示に関連した操作が良好に行えるようになる。

- さらに、1つ又は複数の接触検出センサでほぼ同時に検出した2箇所の接触位置が、相互に接近するように変化した場合と、相互に離れるように変化した場合に、表示手段での表示の倍率又は  
25 縮尺を、一方又は他方に変化させる機能の入力を受け付けるようにしたことで、表示の倍率又は縮尺の操作が非常に簡単に行えるようになる。

## 請求の範囲

1. 生体又は物体の接近と接触とを、所定の検出範囲内で検出する検出ステップと、

5 上記検出ステップでの接近の検出に応じて、一時的に振動させる振動ステップと、

上記検出ステップでの所定状態での接触の検出に応じて、所定の入力処理を行う入力ステップとを有する  
10 入力方法。

2. 請求の範囲第1項記載の入力方法において、

15 上記振動ステップは、上記検出ステップでの所定状態での接觸の検出によっても、一時的に振動させる処理を行う  
10 入力方法。

3. 請求の範囲第1項記載の入力方法において、

15 上記振動ステップは、上記検出ステップでの所定状態での接觸の検出によっても、一時的に振動させる処理を行い、

上記振動ステップでの、接近を検出した場合の振動状態と、  
接觸を検出した場合の振動状態とを異なる振動状態とした  
10 入力方法。

4. 生体又は物体の接觸位置を所定の検出範囲内で検出する検出  
20 ステップと、

上記検出ステップで検出される接觸位置又は接觸位置の変化  
に対応して、特定の入力を受け付ける入力ステップと、

25 上記検出ステップで接觸位置の所定量以上の変化がある毎に、  
少なくとも上記検出範囲の近傍を一時的に振動させる振動ス  
テップとを有する  
10 入力方法。

5. 請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接觸検出は、上記所定の検出範囲内に

配置した 1 つ又は複数の送信電極と、1 つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する  
入力方法。

6 . 請求の範囲第 4 項記載の入力方法において、

5 上記検出ステップでの接触検出は、上記所定の検出範囲内に配置した 1 つ又は複数の送信電極と、1 つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で、複数箇所の同時接觸を検出する  
入力方法。

10 7 . 請求の範囲第 4 項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、その環状の検出範囲内に配置した 1 つ又は複数の送信電極と、1 つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する

15 入力方法。

8 . 請求の範囲第 4 項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、上記環状の接触検出を行う範囲の内側での操作を、上記検出ステップとは別の検出ステップで検出する

20 入力方法。

9 . 請求の範囲第 4 項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、上記環状の接触検出を行う範囲の内側での操作を、上記検出ステップとは別の検出ステップで検出し、その 2 つの検出  
25 ステップでの検出パターンに応じて、上記入力ステップで入力を受け付ける機能を変化させる

入力方法。

10 . 請求の範囲第 4 項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出は、上記所定の直線状の検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する

5 入力方法。

1 1 . 請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する

10

入力方法。

1 2 . 請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する処理であり、その検出ステップでの接触の検出により、上記表示手段での表示に関する機能の入力を受け付ける

20

入力方法。

1 3 . 請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する処理であり、その検出ステップでの接触の検出により、上記表示手段での表示に関する機能の入力を受け付ける

25

る処理であり、

上記検出ステップでほぼ同時に検出した2箇所の接触位置が、  
相互に接近するように変化した場合と、相互に離れるように変  
化した場合に、上記表示手段での表示の倍率又は縮尺を、一方  
5 又は他方に変化させる機能の入力を受け付ける  
入力方法。

14. 生体又は物体の接近と接触とを、所定の検出範囲内で検出  
する検出センサと、

上記検出センサで接近を検出した場合に駆動信号を出力し、  
10 所定状態での接触を検出した場合に、所定の機能の入力を受  
け付ける入力処理を行う制御手段と、

上記制御手段からの指令により、一時的に振動させるアク  
チュエータとを備えた

入力装置。

15 15. 請求の範囲第14項記載の入力装置において、

上記制御手段は、上記検出センサで所定状態の接触を検出  
した場合にも、上記アクチュエータで一時的に振動させる処  
理を行う  
入力装置。

## 補正書の請求の範囲

[2003年10月24日(24. 10. 03) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲  
1, 2, 4及び14は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(4頁)]

1. (補正後) 生体又は物体の接近と接触とを、所定の検出範囲内で検出する検出ステップと、

上記検出ステップでの接近の検出に応じて、上記検出範囲外の  
5 所定領域に伝わる振動を発生させる振動ステップと、

上記検出ステップでの所定状態での接触の検出に応じて、所定の入力処理を行う入力ステップとを有する

入力方法。

2. (補正後) 請求の範囲第1項記載の入力方法において、

10 上記検出ステップでの所定状態での接触の検出に応じて、上記接触位置に伝わる振動を発生させる振動ステップをさらに有する  
入力方法。

3. 請求の範囲第1項記載の入力方法において、

15 上記振動ステップは、上記検出ステップでの所定状態での接触の検出によっても、一時的に振動させる処理を行い、

上記振動ステップでの、接近を検出した場合の振動状態と、接触を検出した場合の振動状態とを異なる振動状態とした  
入力方法。

4. (補正後) 生体又は物体の接触位置を所定の検出範囲内で検  
20 出する検出ステップと、

上記検出ステップで検出される接触位置又は接触位置の変化に対応して、特定の入力を受け付ける入力ステップと、

上記検出ステップで接触位置の所定量以上の変化がある毎に、  
少なくとも上記検出範囲の近傍を振動させる振動ステップとを有  
25 する

入力方法。

5. 請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出は、上記所定の検出範囲内に配

置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する  
入力方法。

6．請求の範囲第4項記載の入力方法において、

5 上記検出ステップでの接触検出は、上記所定の検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で、複数箇所の同時接触を検出する

入力方法。

10 7．請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、その環状の検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する

15 入力方法。

8．請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、上記環状の接触検出を行う範囲の内側での操作を、上記検出ステップとは別の検出ステップで検出する

20 入力方法。

9．請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出を行う範囲を、環状の範囲として、上記環状の接触検出を行う範囲の内側での操作を、上記検出ステップとは別の検出ステップで検出し、その2つの検出ステップでの検出パターンに応じて、上記入力ステップで入力を受け付ける機能を変化させる

入力方法。

10．請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出は、上記所定の直線状の検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する  
入力方法。

5 1 1. 請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する

10 入力方法。

1 2. 請求の範囲第4項記載の入力方法において、

上記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する処理であり、  
その検出ステップでの接触の検出により、上記表示手段での表示に関する機能の入力を受け付ける

入力方法。

1 3. 請求の範囲第4項記載の入力方法において、

20 上記検出ステップでの接触検出は、文字又は図形の表示を行う表示手段のいずれかの辺に隣接して直線状に配置した検出範囲内に配置した1つ又は複数の送信電極と、1つ又は複数の受信電極との間を伝わる信号の接触による強度変化で検出する処理であり、  
その検出ステップでの接触の検出により、上記表示手段での表示に関する機能の入力を受け付ける処理であり、

25 上記検出ステップでほぼ同時に検出した2箇所の接触位置が、相互に接近するように変化した場合と、相互に離れるように変化した場合に、上記表示手段での表示の倍率又は縮尺を、一方又は

他方に変化させる機能の入力を受け付ける  
入力方法。

14. (補正後) 生体又は物体の接近と接触とを、所定の検出範囲内で検出する検出センサと、

5 上記検出センサで接近を検出した場合に駆動信号を出力し、所定状態での接触を検出した場合に、所定の機能の入力を受け付ける入力処理を行う制御手段と、

上記制御手段からの指令により、振動させるアクチュエータとを備えた

10 入力装置。

15. 請求の範囲第14項記載の入力装置において、

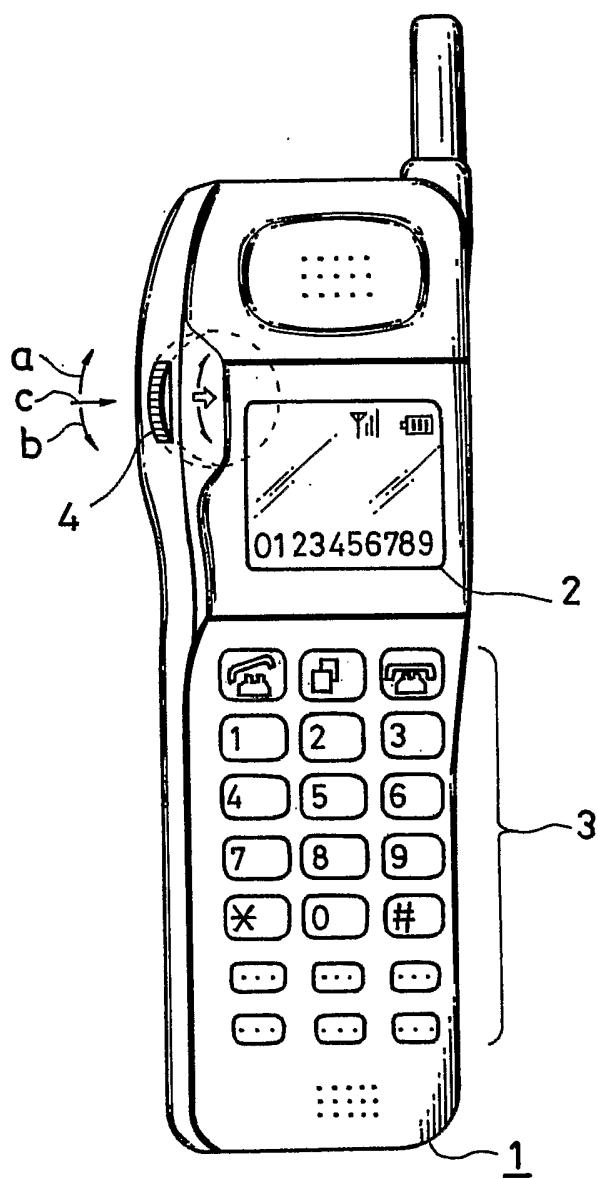
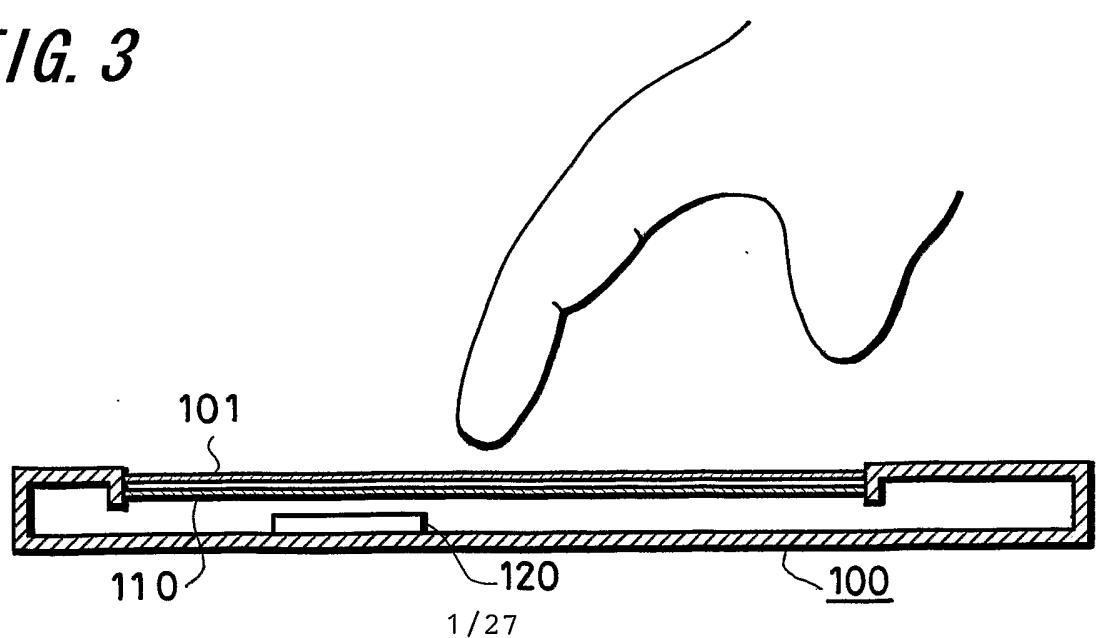
上記制御手段は、上記検出センサで所定状態の接触を検出した場合にも、上記アクチュエータで一時的に振動させる処理を行う入力装置。

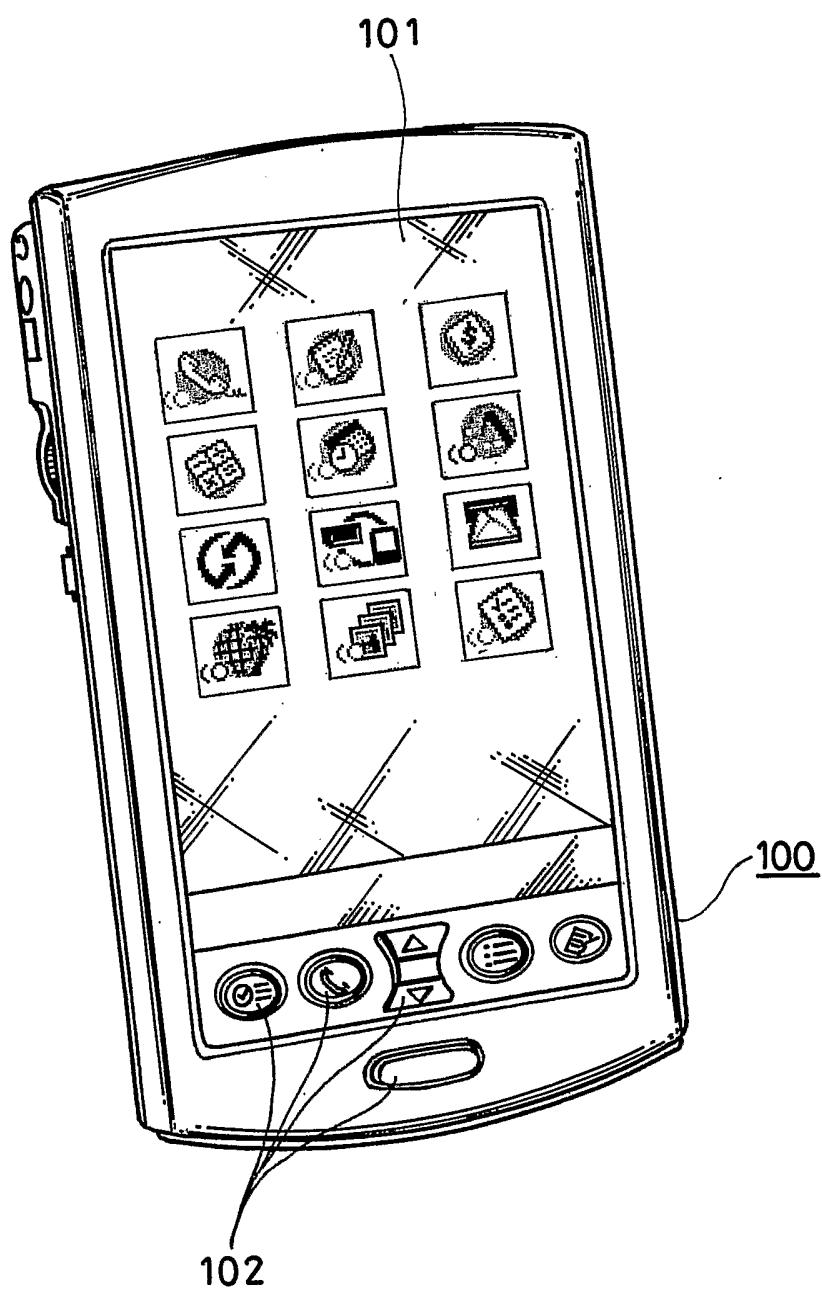
### 第 1 9 条（1）の規定に基づく説明書

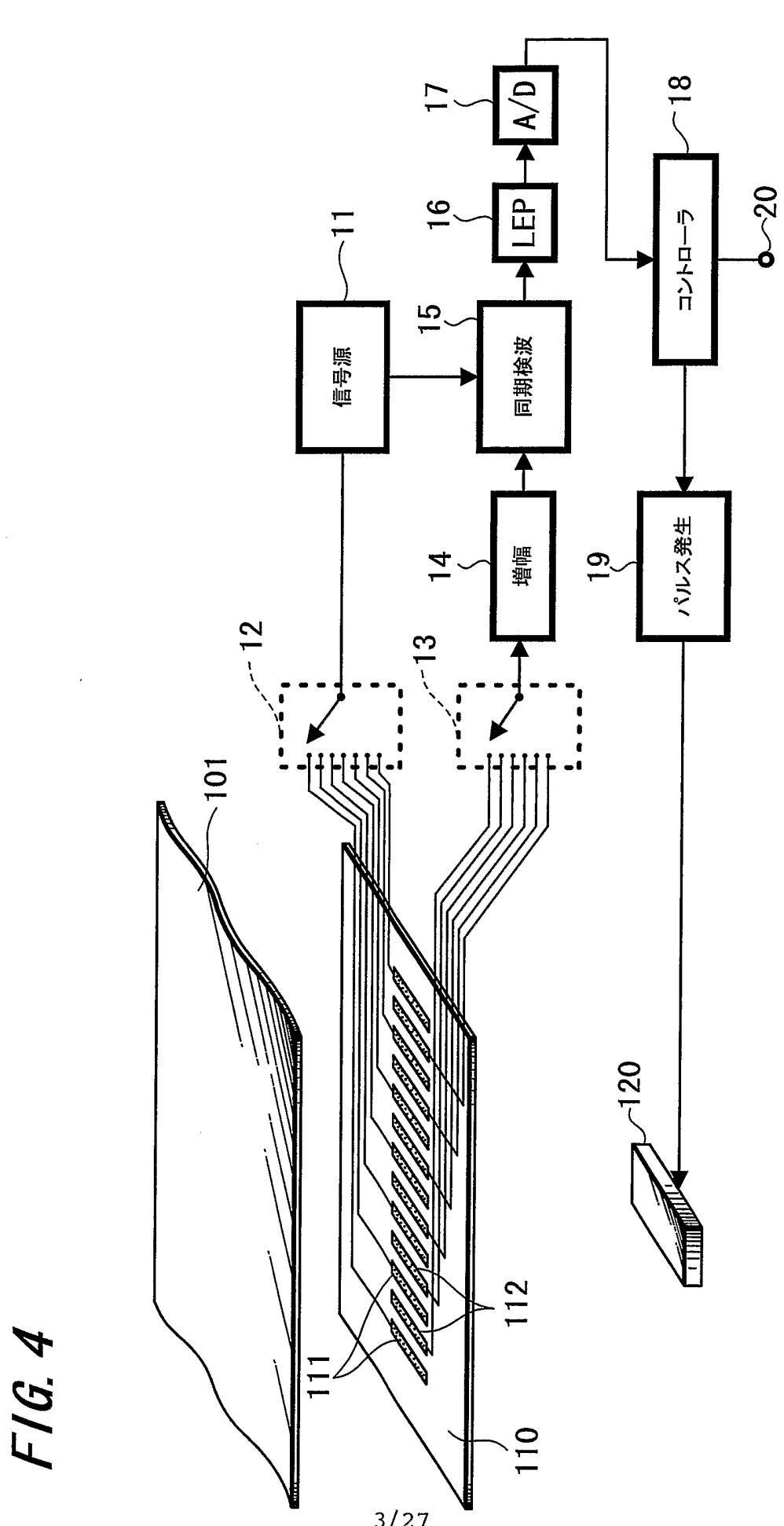
1. この請求の範囲は出願時における請求の範囲と差し替える。
2. この請求の範囲は出願時における請求の範囲と差し替える。
3. この請求の範囲は変更しない。
4. この請求の範囲は出願時における請求の範囲と差し替える。
5. この請求の範囲は変更しない。
6. この請求の範囲は変更しない。
7. この請求の範囲は変更しない。
8. この請求の範囲は変更しない。
9. この請求の範囲は変更しない。
10. この請求の範囲は変更しない。
11. この請求の範囲は変更しない。
12. この請求の範囲は変更しない。
13. この請求の範囲は変更しない。
14. この請求の範囲は出願時における請求の範囲と差し替える。
15. この請求の範囲は変更しない。

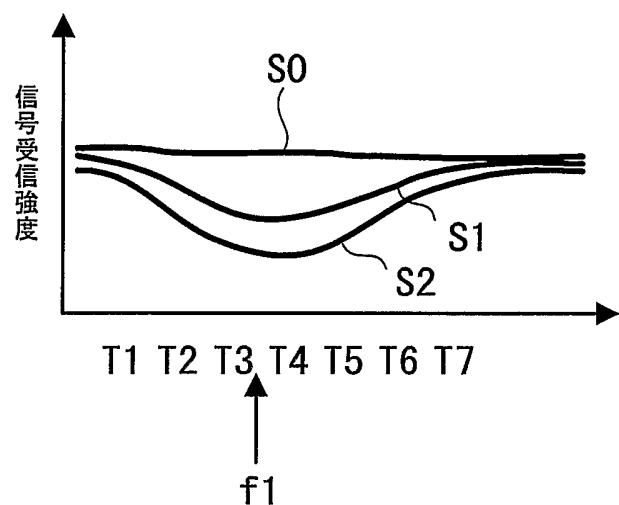
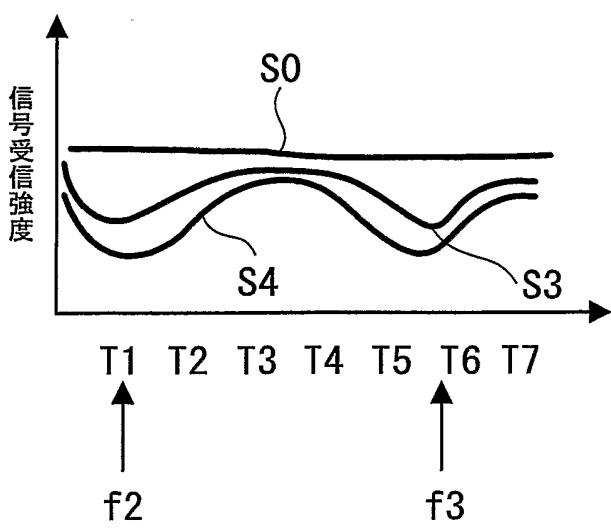
これにより、接近の検出に応じて発生させる本願発明に特有の振動そのものを明瞭にしたものである。なお、請求の範囲第1項、第2項、第4項、第14項では、「一時的に振動」とあった記載の「一時的に」を削除する補正を行ってあるが、この点を削除した変更後の請求の範囲においても、実施の形態に記載された一時的に振動させる処理が含まれるものである。

19条補正の根拠は、明細書第13頁第19行－第14頁第1行、第16頁第2行－第13行の記載に基づくものである。

*FIG. 1**FIG. 3*

*FIG. 2*



*FIG. 5**FIG. 6*

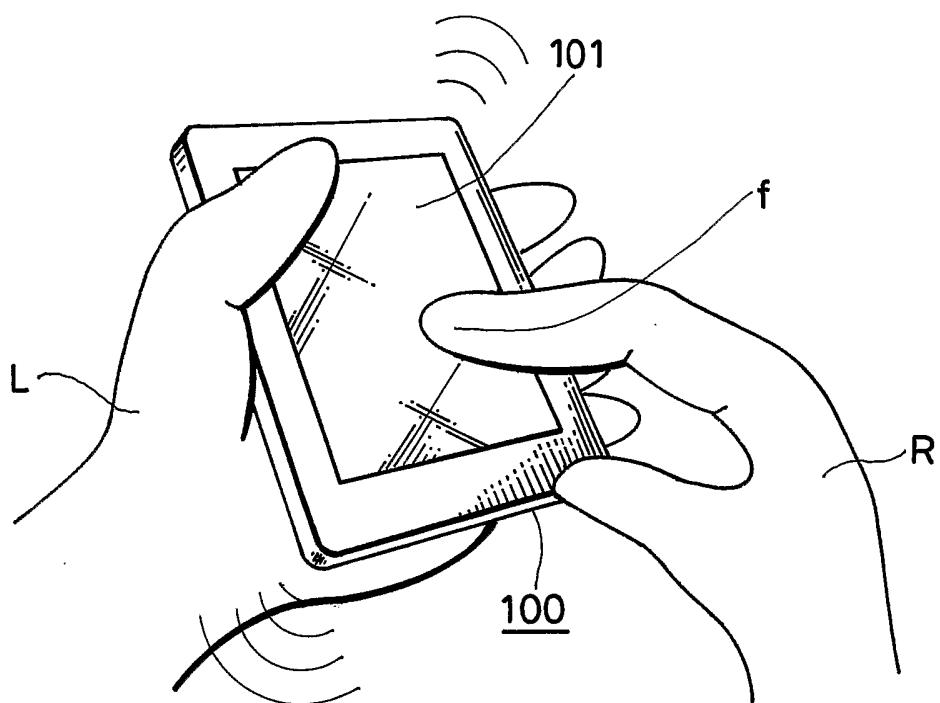
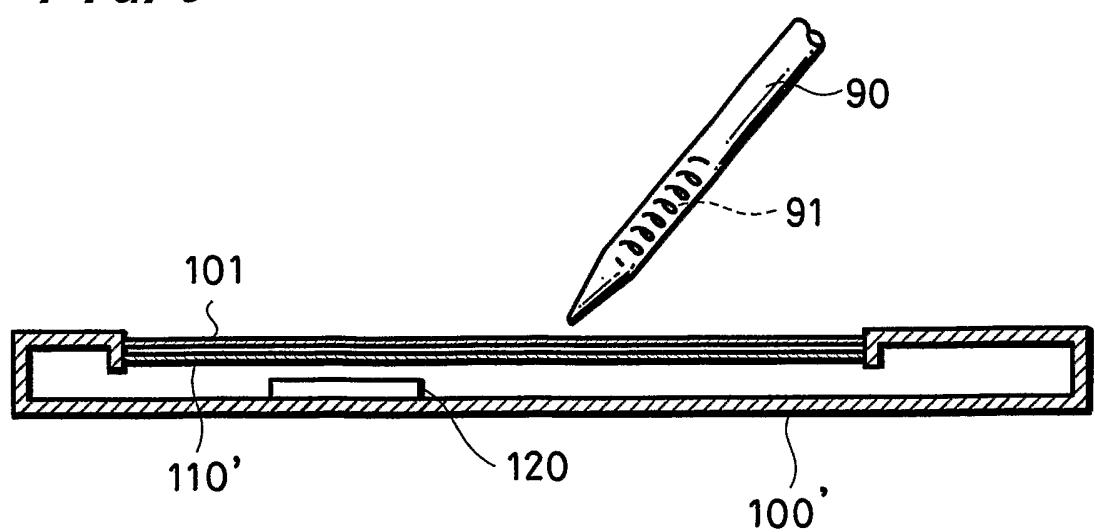
*FIG. 7**FIG. 9*

FIG. 8

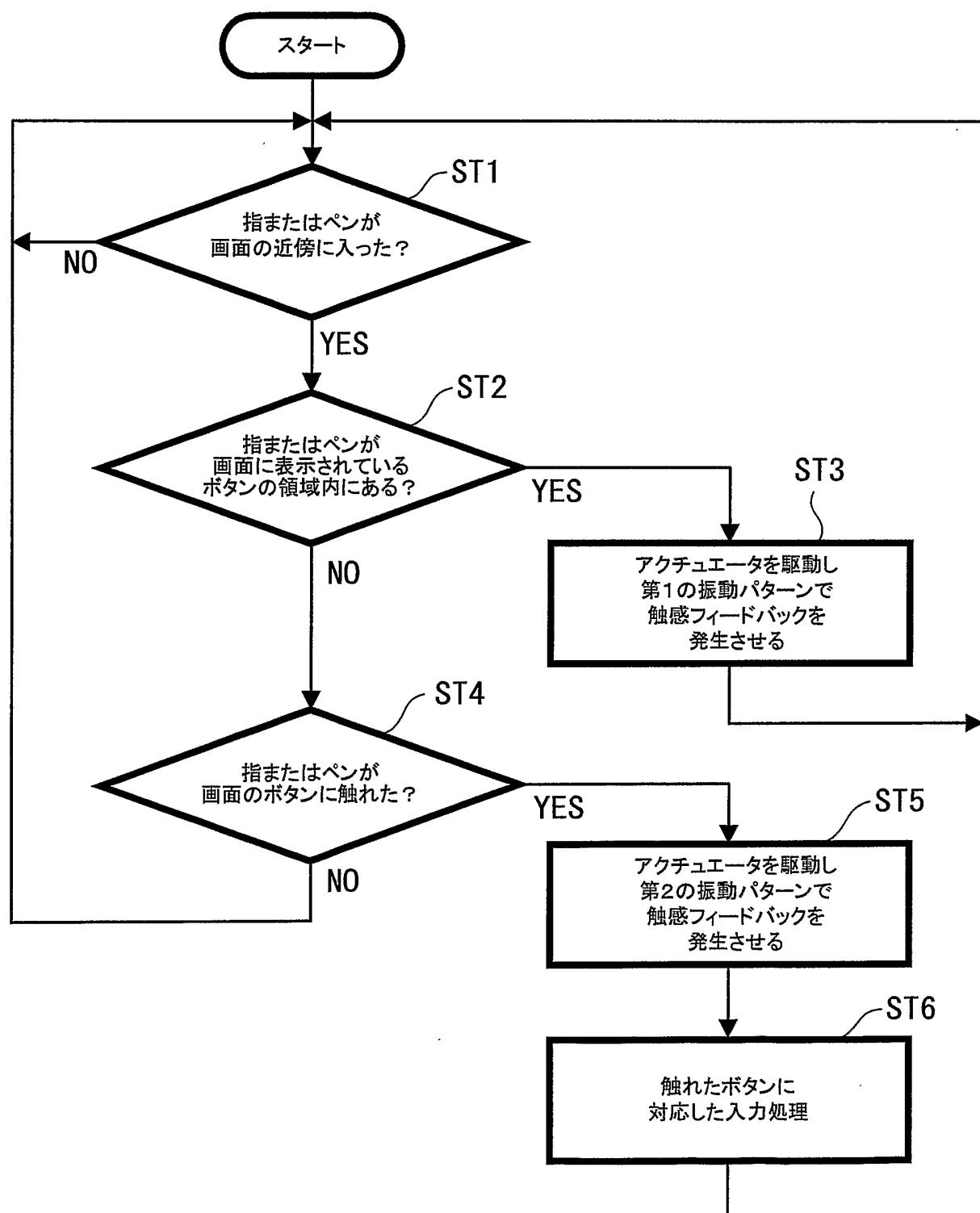
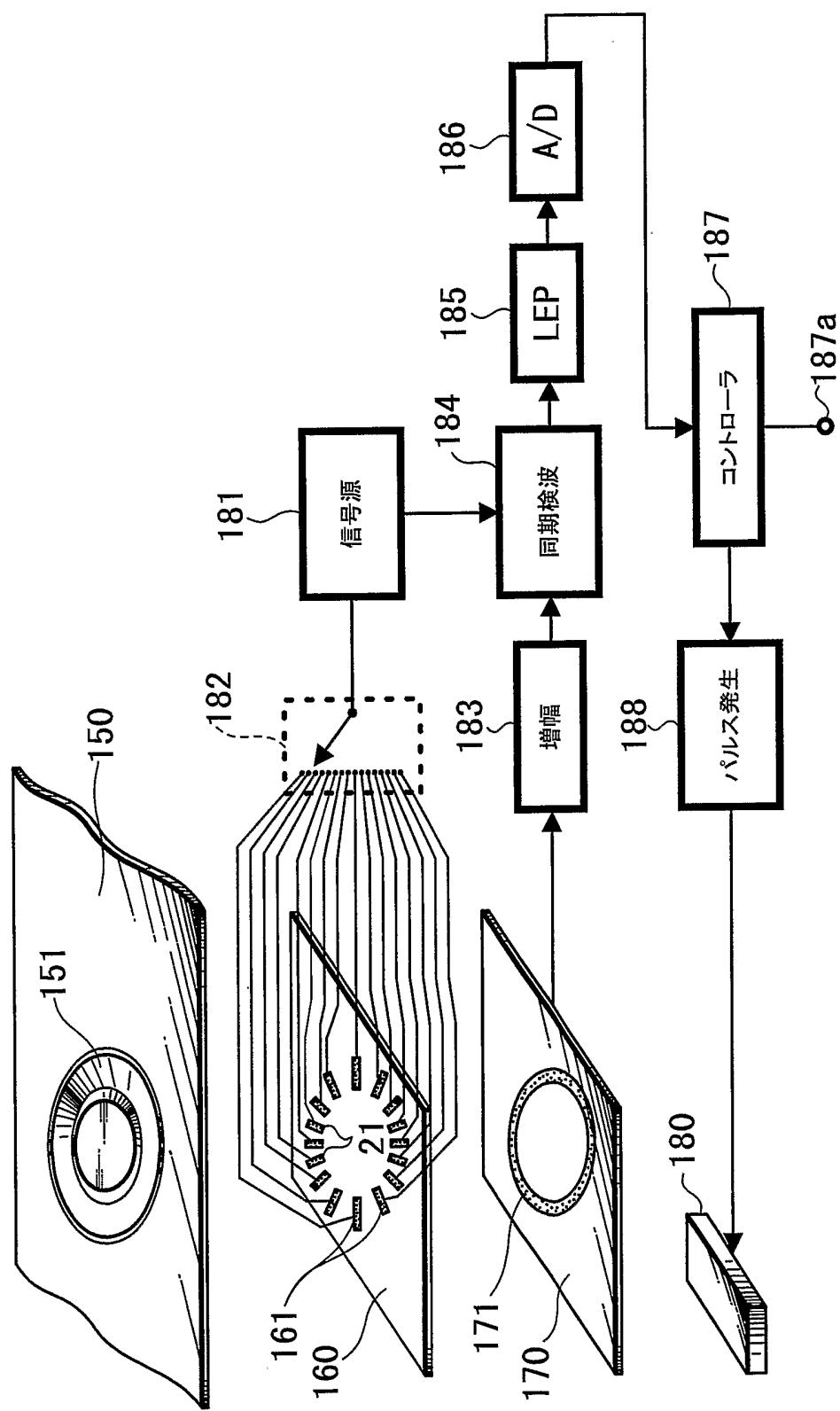
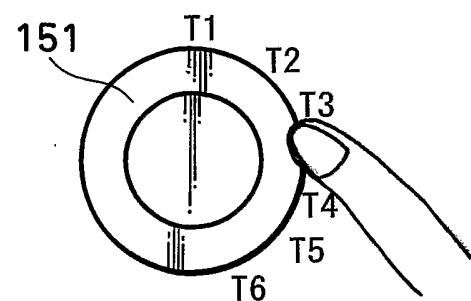
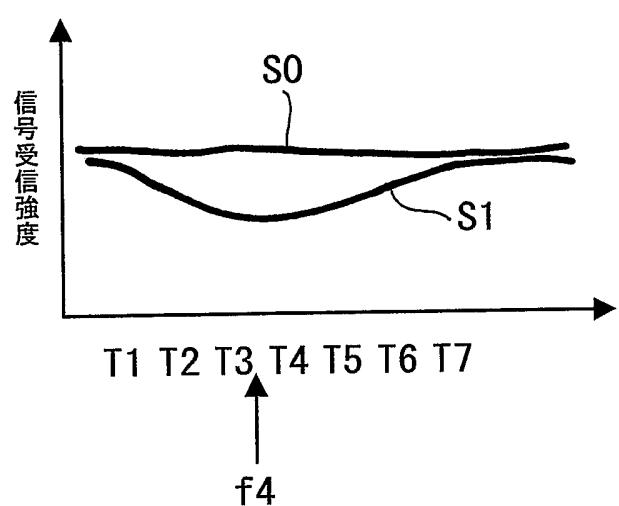


FIG. 10



*FIG. 11**FIG. 12*

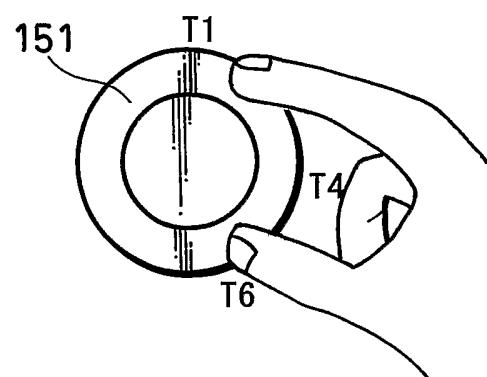
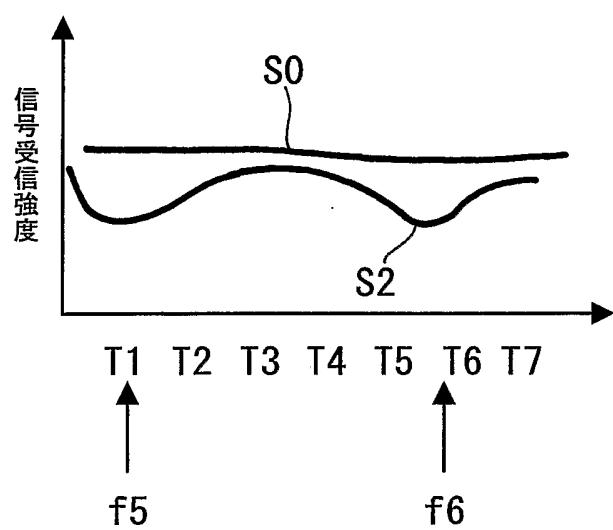
*FIG. 13**FIG. 14*

FIG. 15

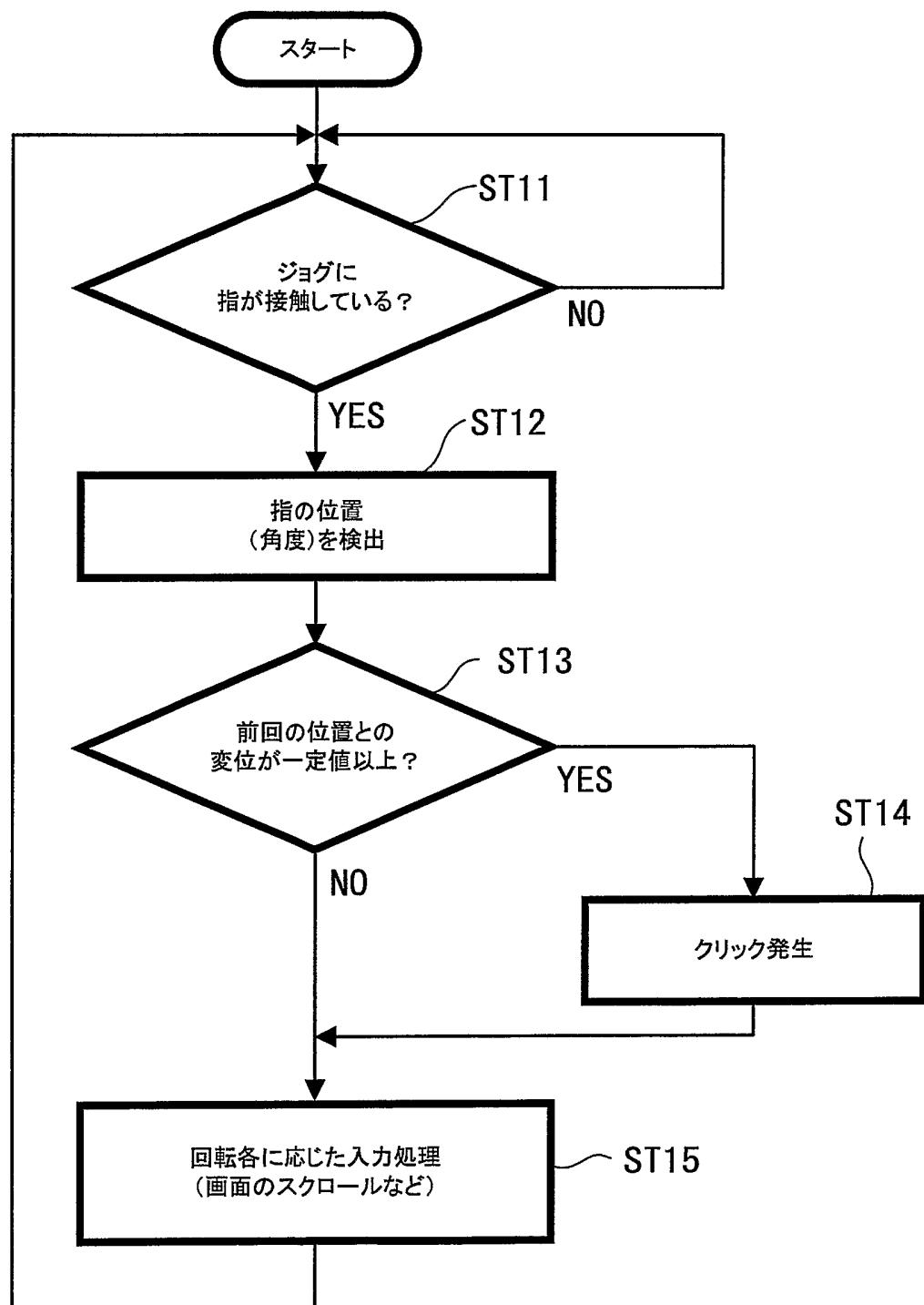


FIG. 16

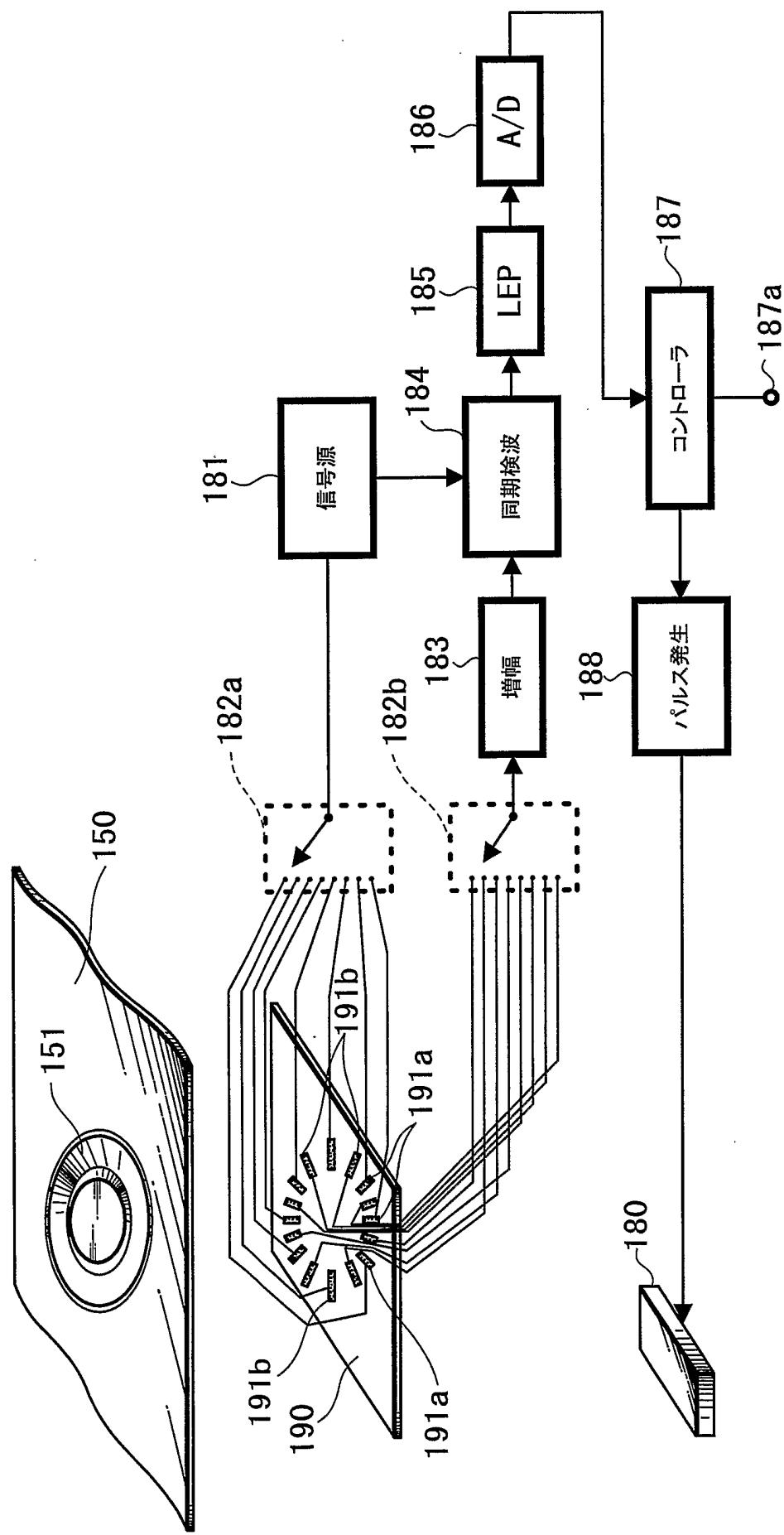


FIG. 17

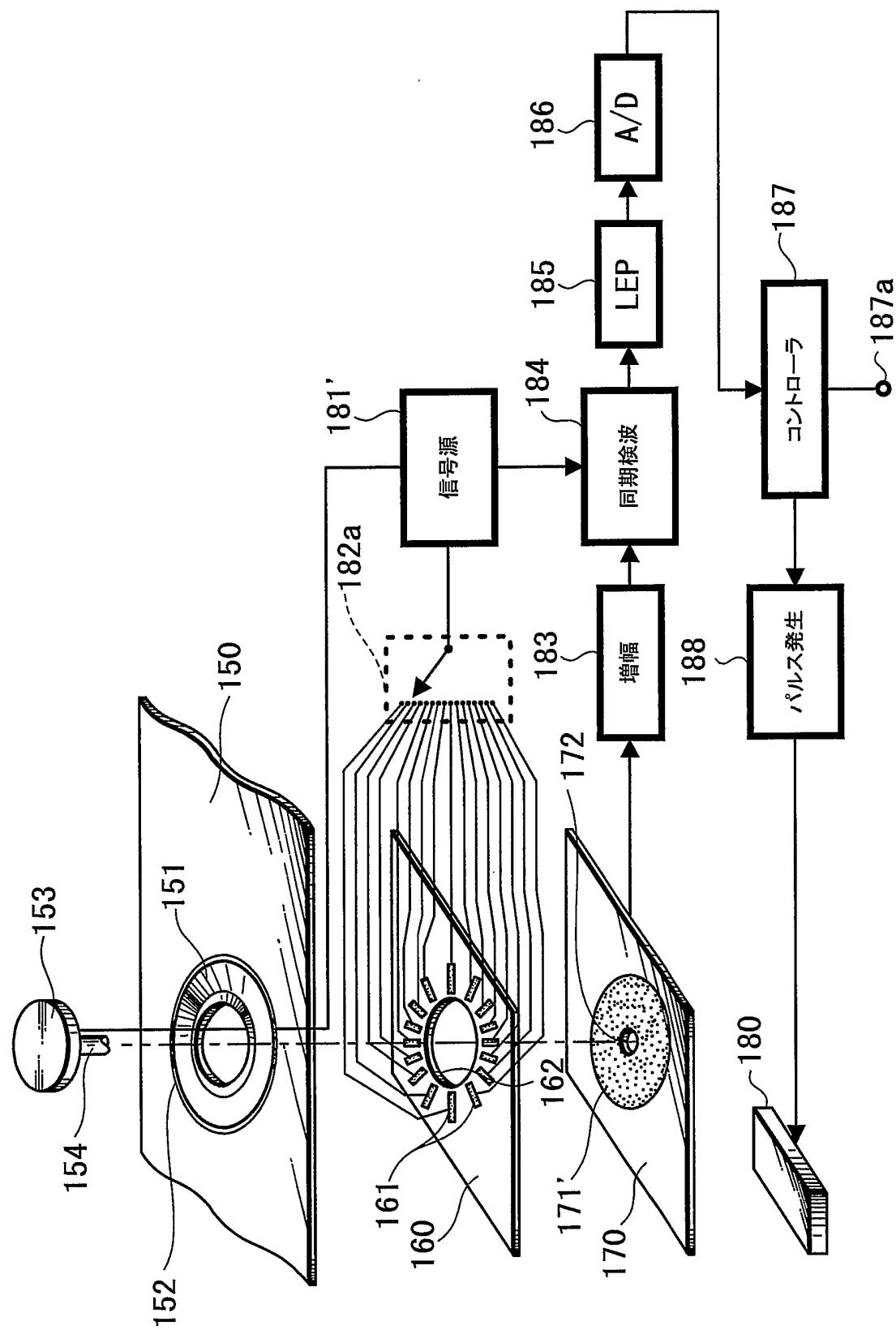


FIG. 18

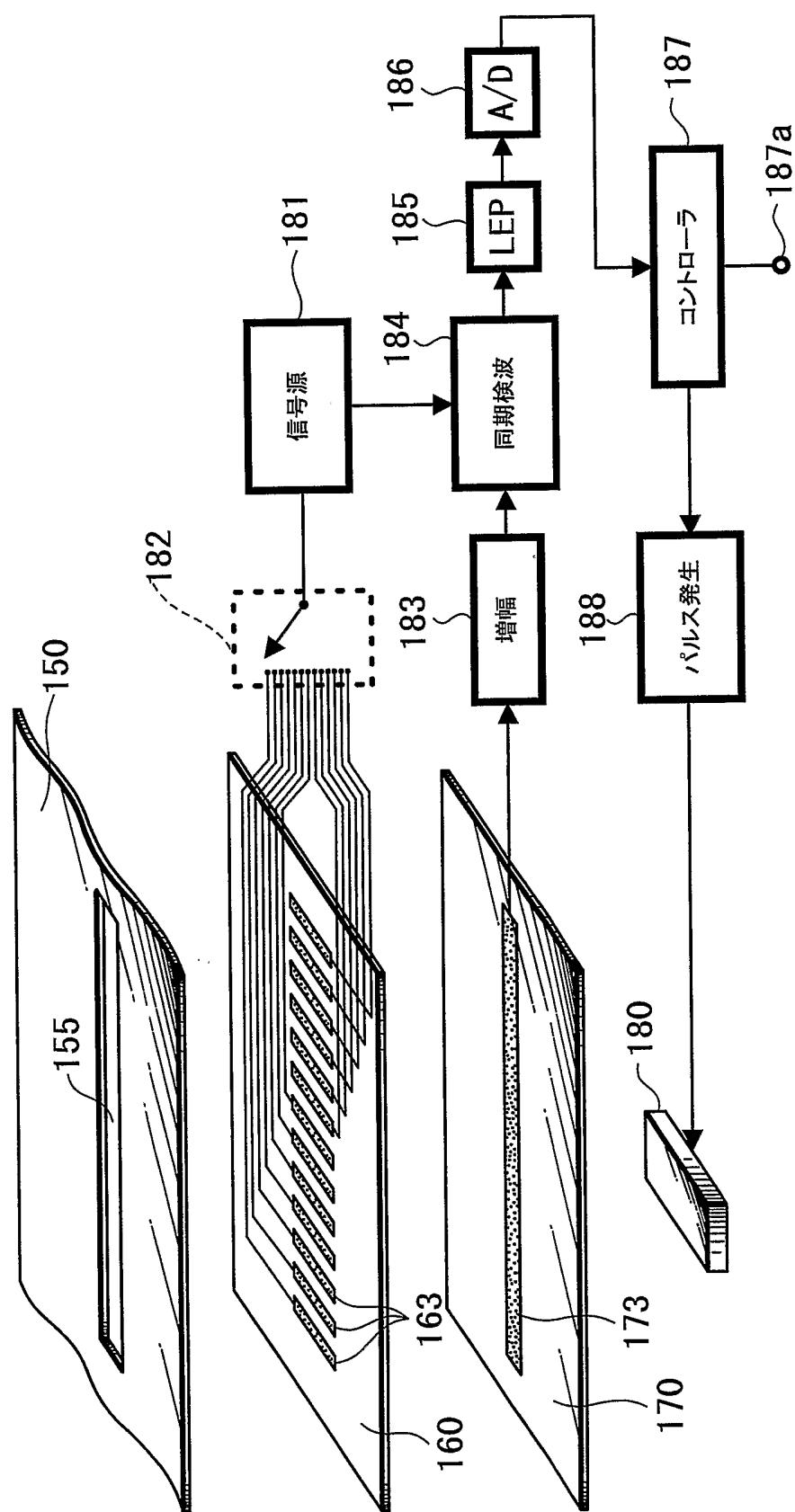
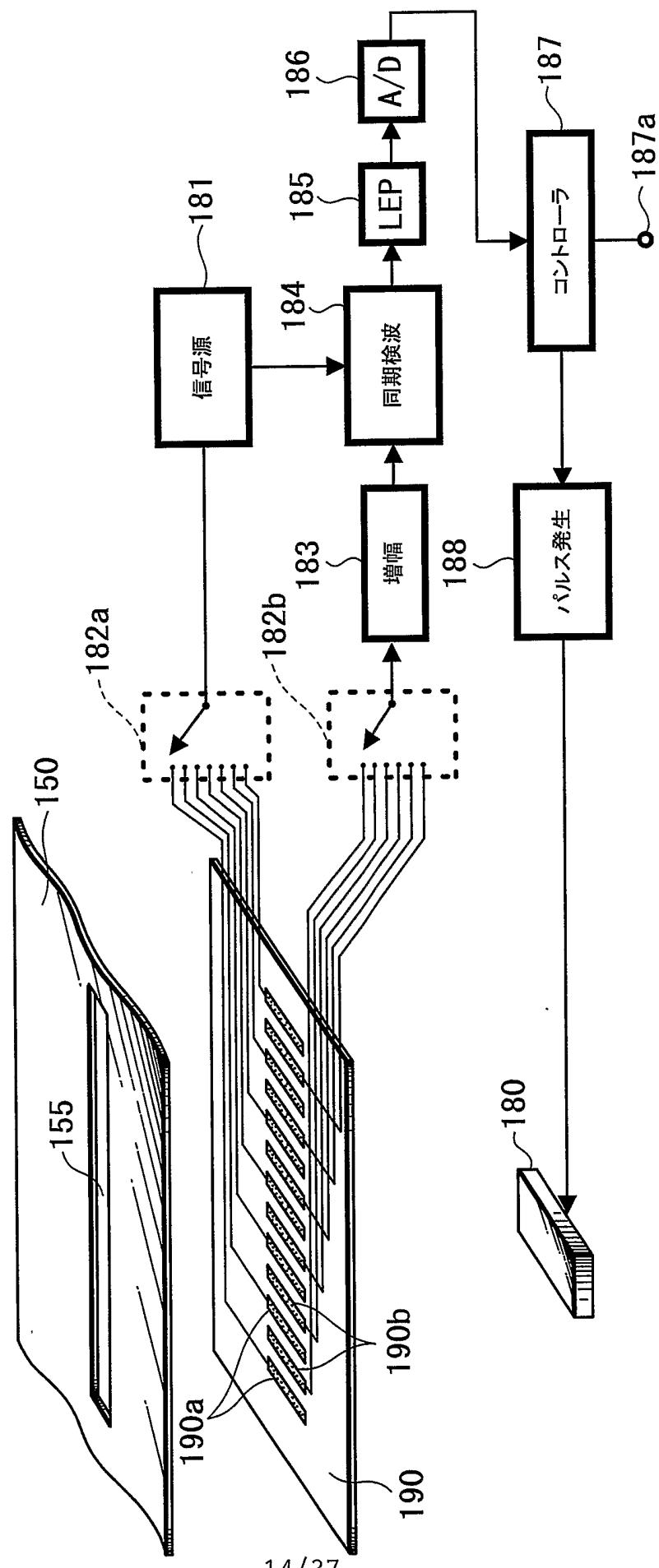
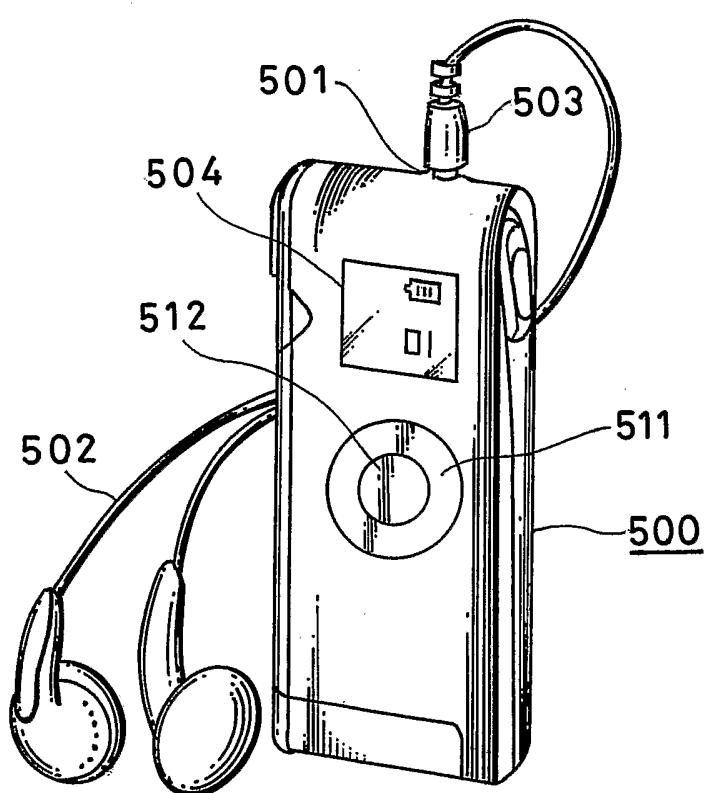


FIG. 19



*FIG. 20*

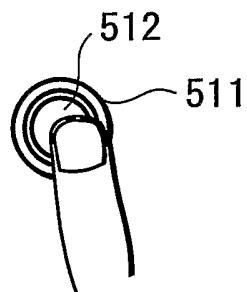
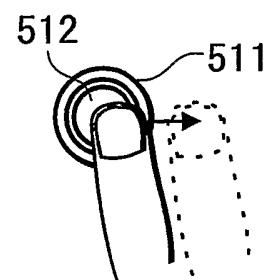
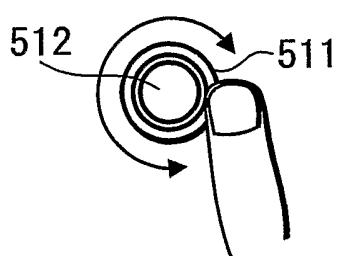
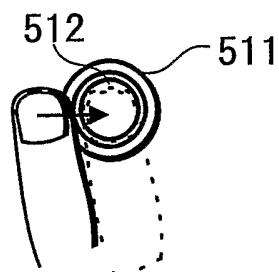
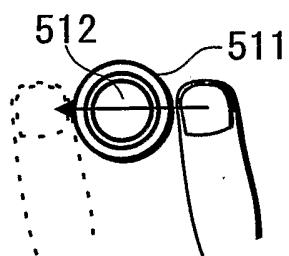
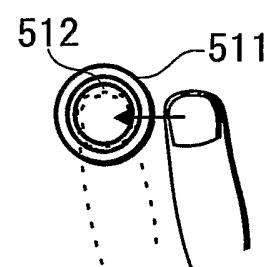
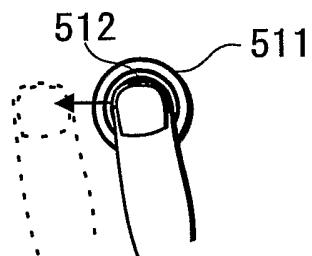
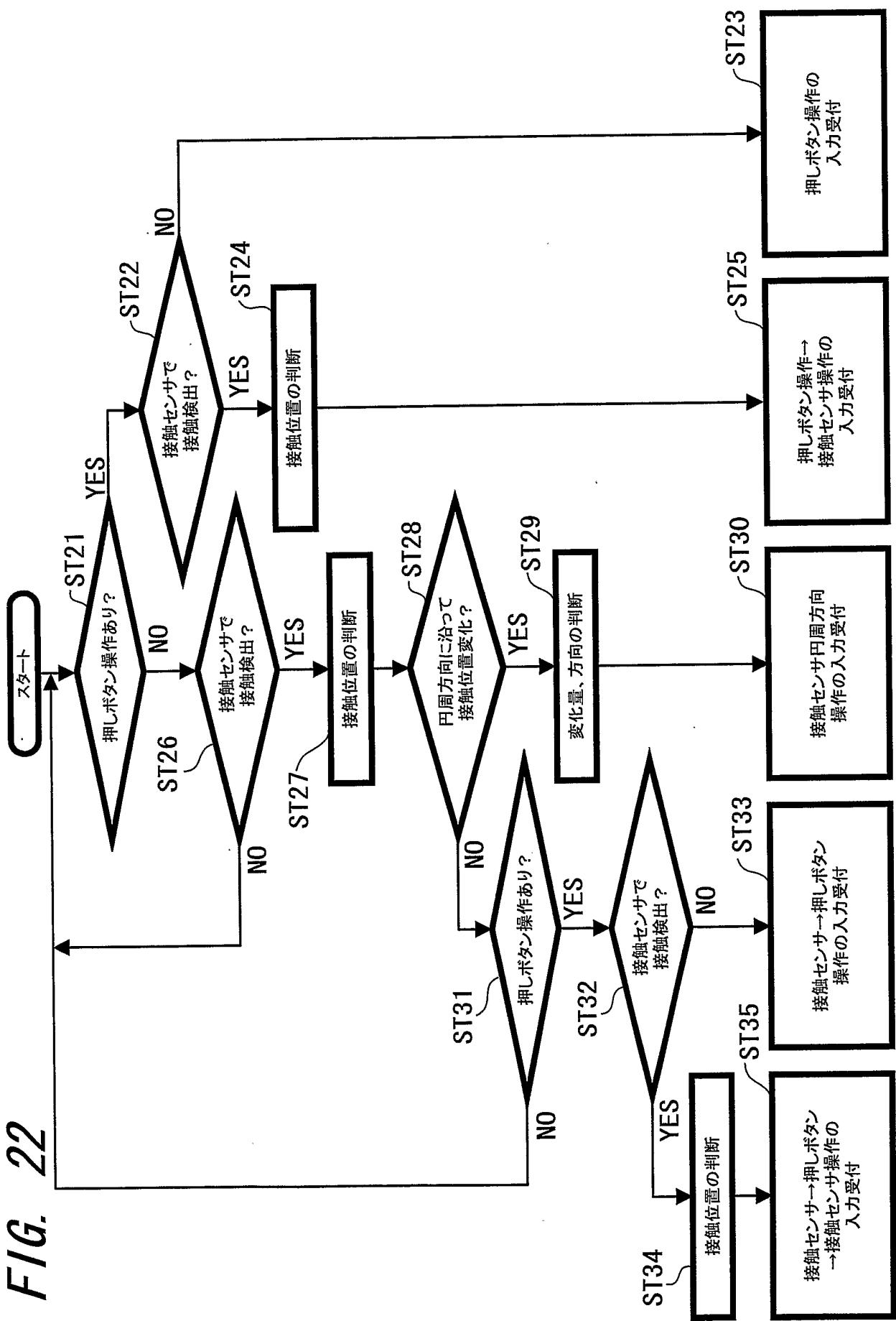
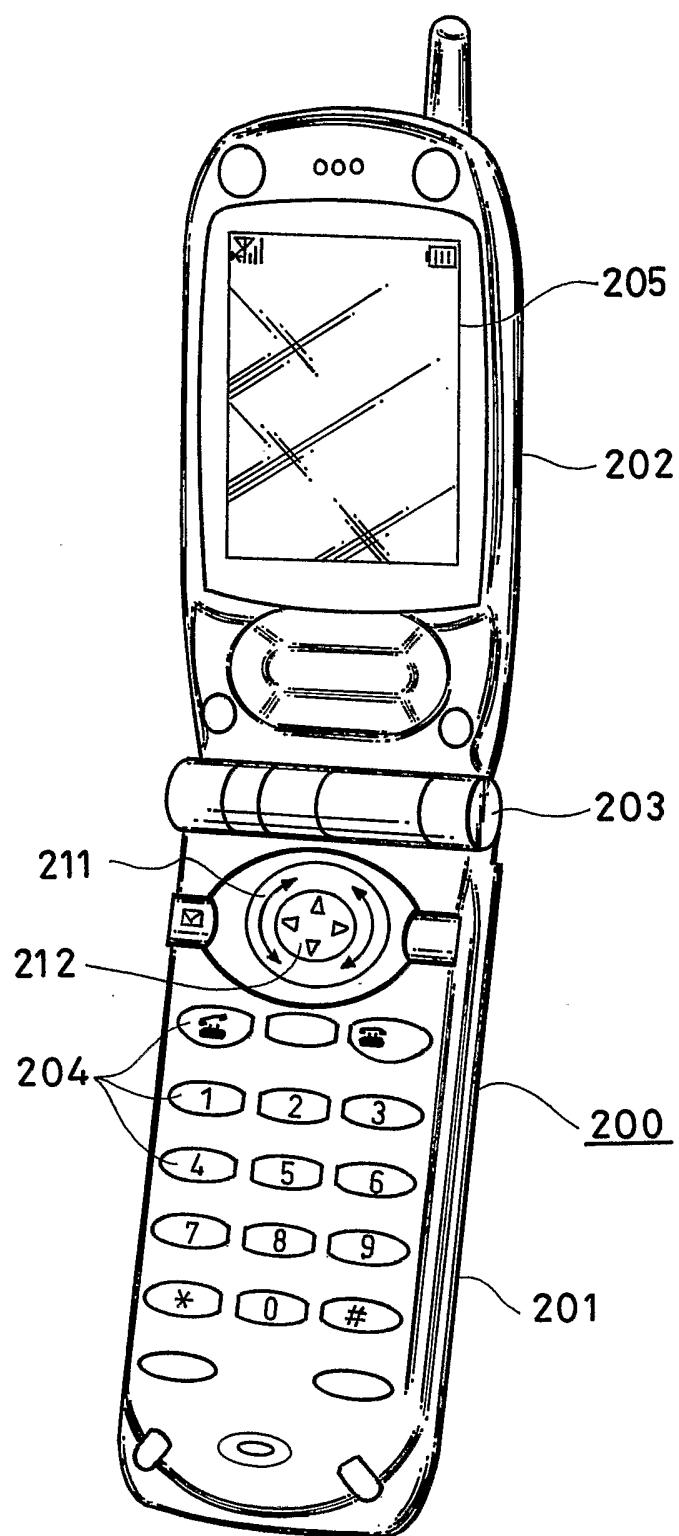
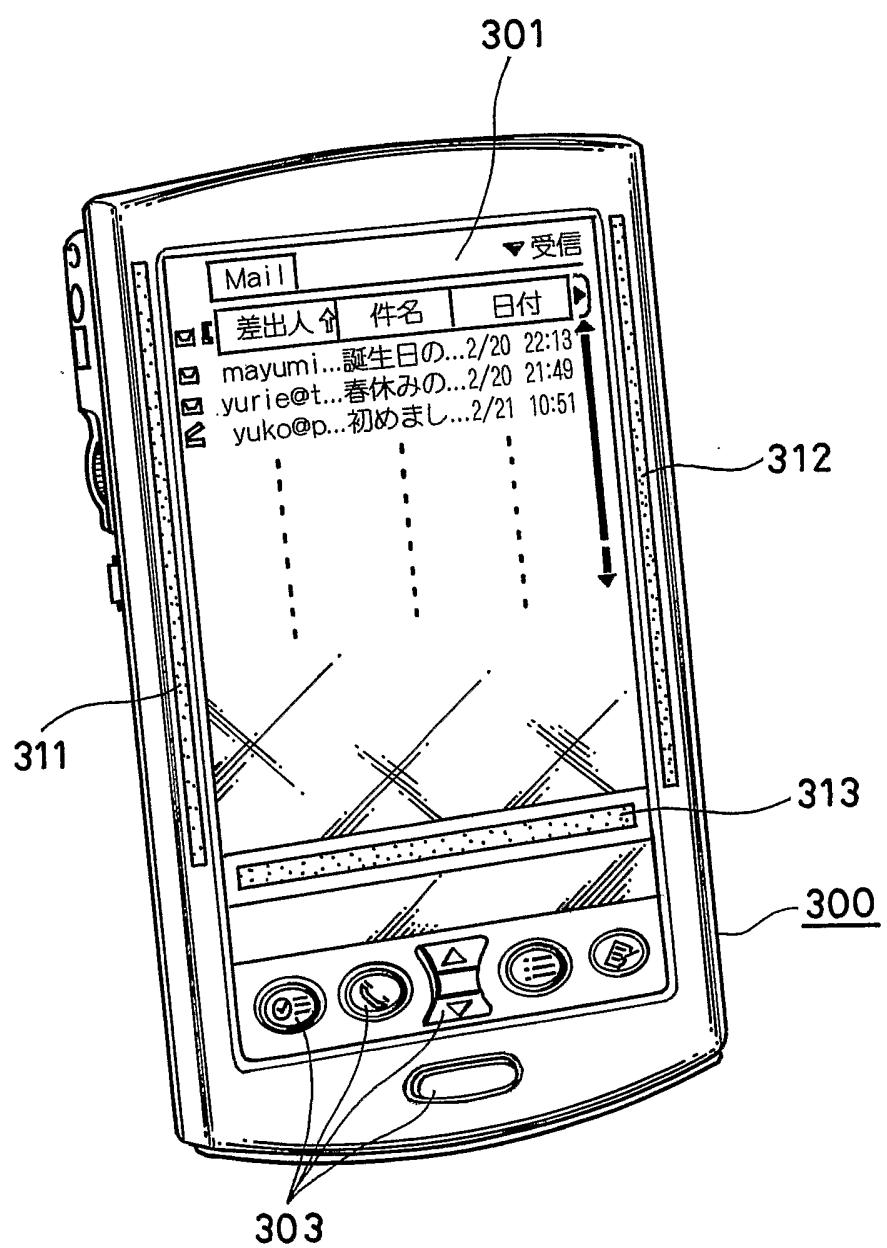
*FIG. 21A**FIG. 21E**FIG. 21B**FIG. 21F**FIG. 21C**FIG. 21G**FIG. 21D*

FIG. 22



*FIG. 23*

*FIG. 24*

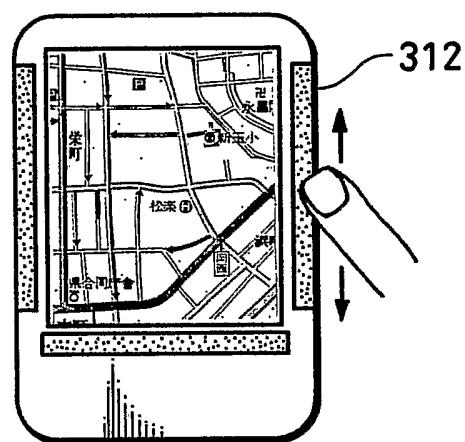
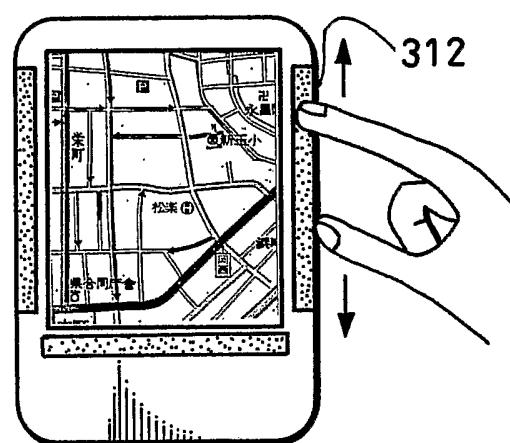
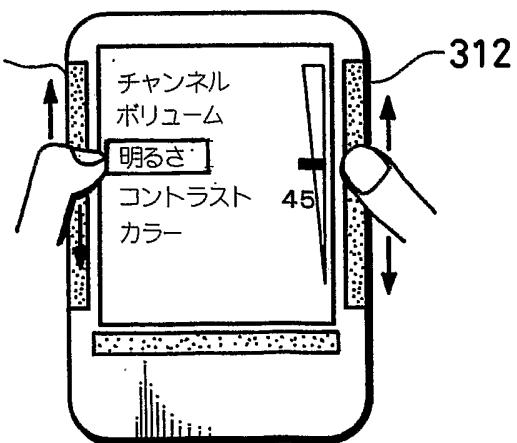
*FIG. 25A**FIG. 25B**FIG. 25C*

FIG. 26

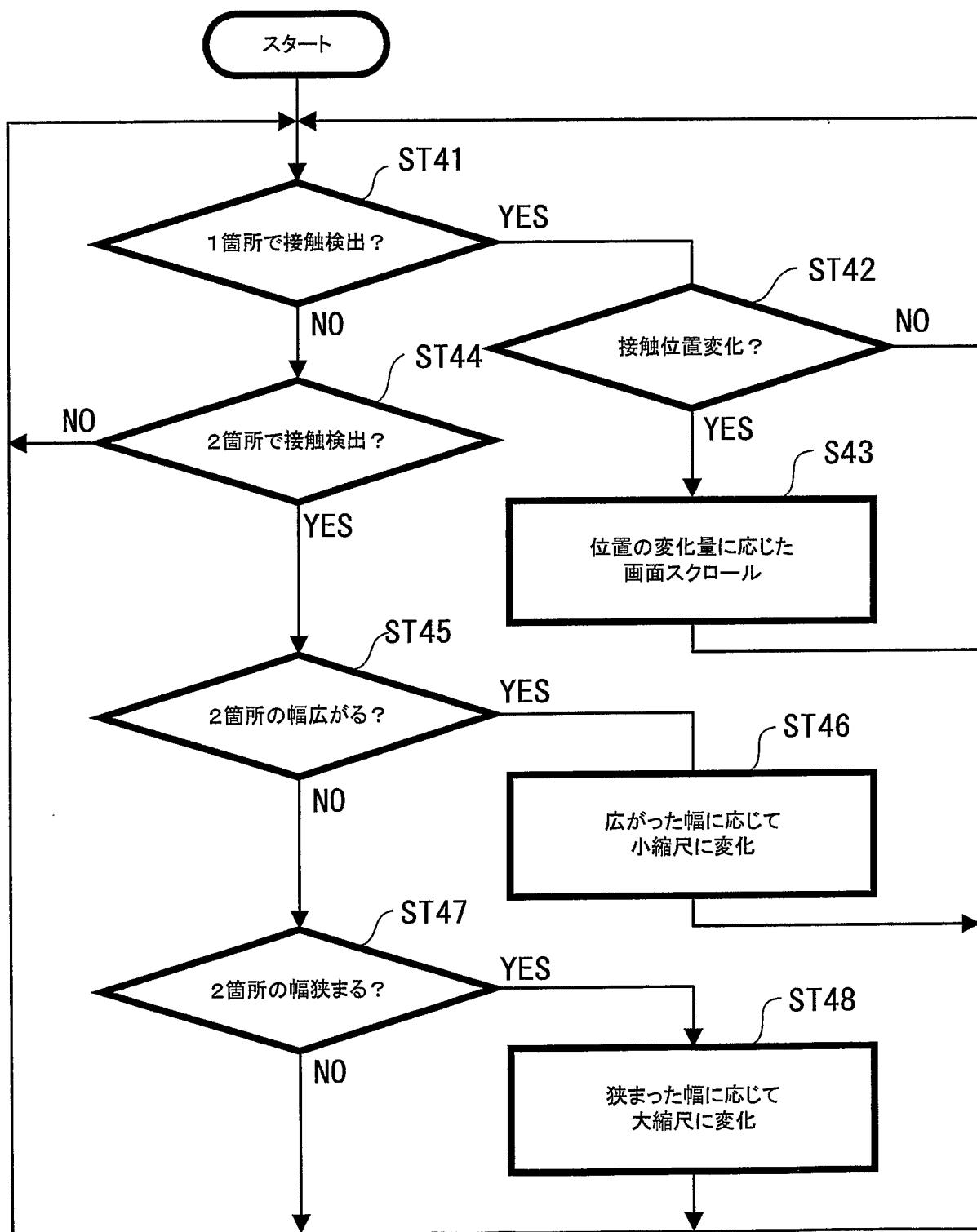
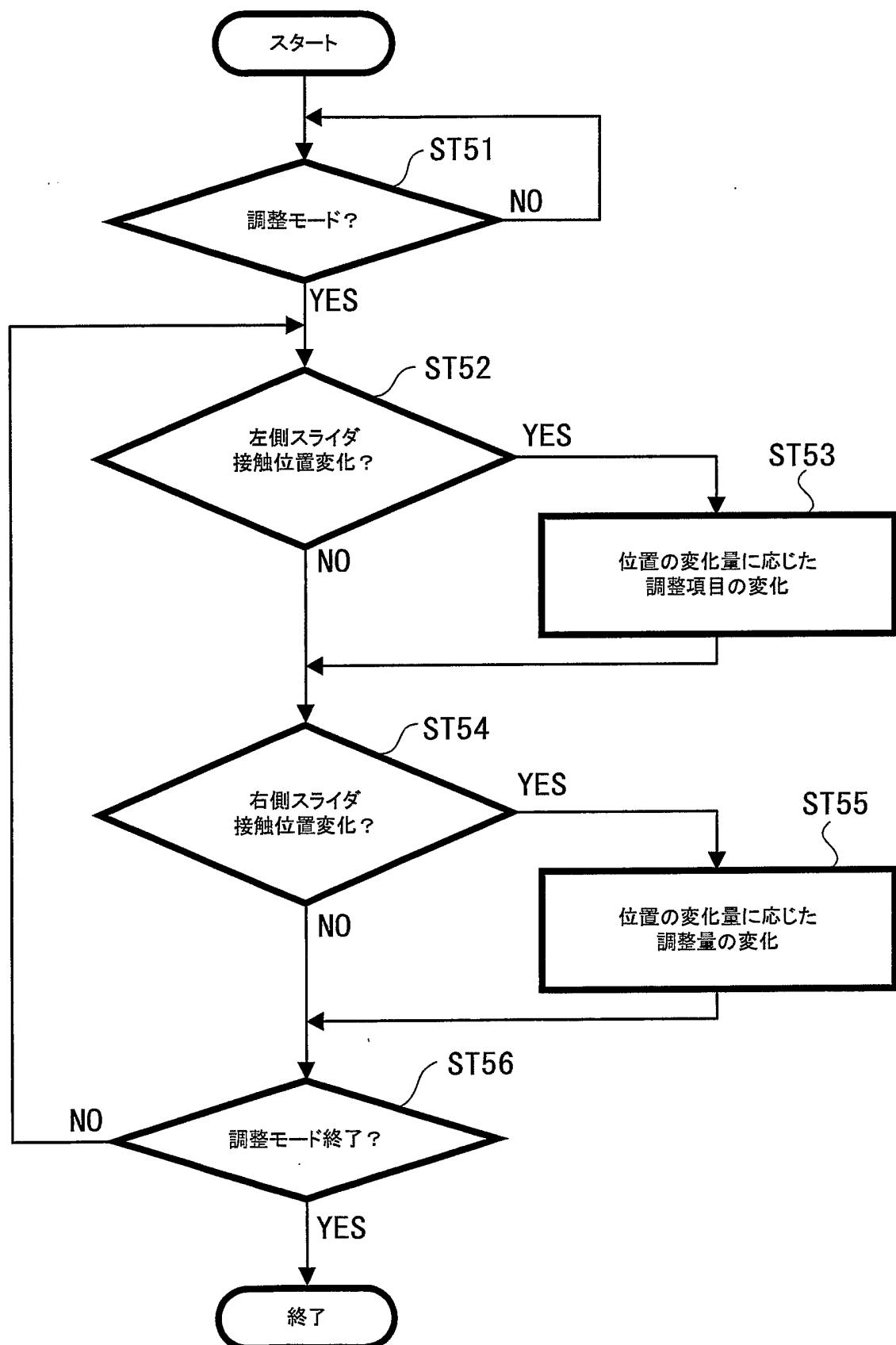


FIG. 27



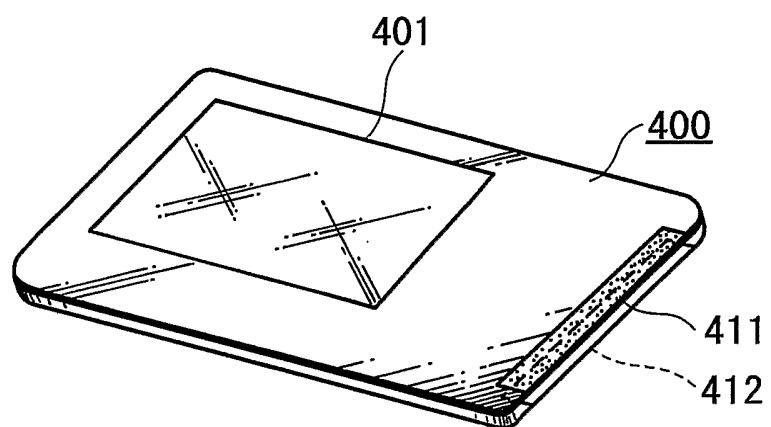
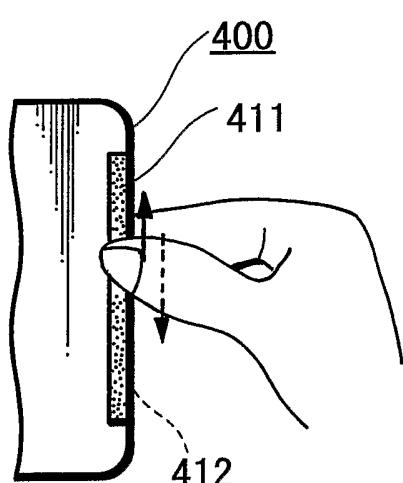
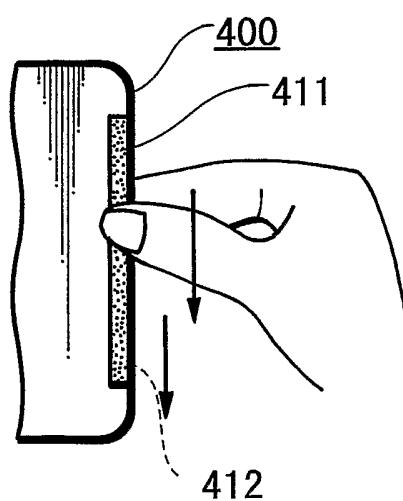
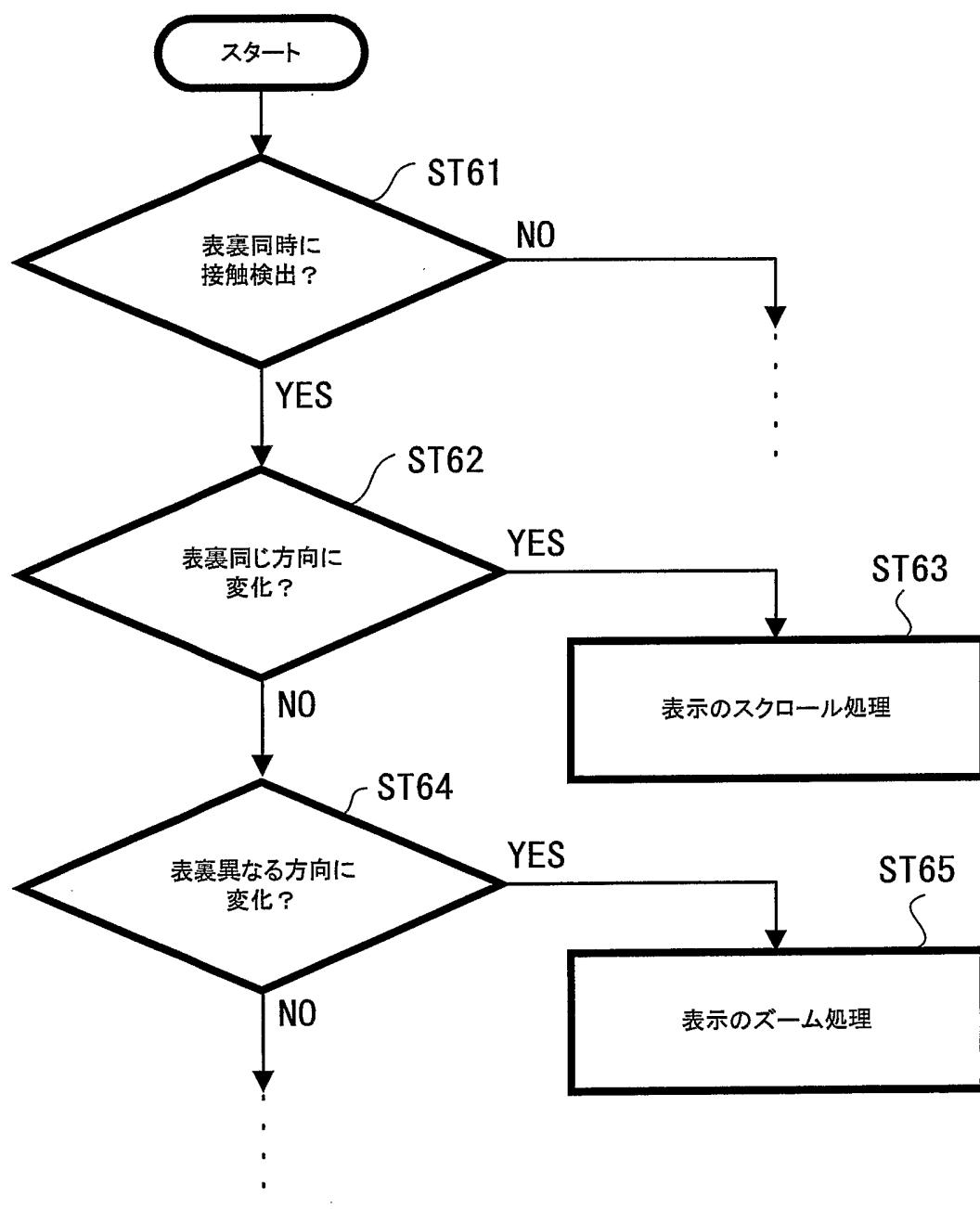
*FIG. 28**FIG. 29A**FIG. 29B*

FIG. 30



## 引　用　符　号　の　説　明

1 1	………	信号源
1 2 , 1 3	………	切換スイッチ
1 4	………	増幅器
1 5	………	同期検波器
1 6	………	ローパスフィルタ
1 7	………	アナログ／デジタル変換器
1 8	………	コントローラ
1 9	………	パルス発生器
2 0	………	出力端子
9 0	………	入力ペン
9 1	………	コイル
1 0 0 , 1 0 0 '	………	P D A
1 0 1	………	表示パネル
1 1 0 , 1 1 0 '	………	基板
1 1 1	………	電極（第1群）
1 1 2	………	電極（第2群）
1 2 0	………	振動子
1 5 0	………	筐体
1 5 1	………	凹部
1 5 2	………	透孔
1 5 3	………	ボタン
1 5 4	………	軸
1 5 5	………	凹部
1 6 0	………	基板
1 6 1	………	電極
1 6 2	………	透孔
1 6 3	………	電極

1 7 0 ..... 基板  
1 7 1, 1 7 1' ..... 電極  
1 7 2 ..... 透孔  
1 7 3 ..... 電極  
1 8 0 ..... 振動子  
1 8 1, 1 8 1' ..... 信号源  
1 8 2, 1 8 2 a, 1 8 2 b ..... 切換スイッチ  
1 8 3 ..... 増幅器  
1 8 4 ..... 同期検波器  
1 8 5 ..... ローパスフィルタ  
1 8 6 ..... アナログ／デジタル変換器  
1 8 7 ..... コントローラ  
1 8 8 ..... パルス発生器  
1 9 0 ..... 基板  
1 9 1 a, 1 9 1 b, 1 9 2 a, 1 9 2 b ..... 電極  
2 0 0 ..... 携帯電話端末  
2 0 1 ..... 第1筐体  
2 0 2 ..... 第2筐体  
2 0 3 ..... 接合部  
2 0 4 ..... キー  
2 0 5 ..... 表示部  
2 1 1 ..... 環状操作部（凹部）  
2 1 2 ..... 押しボタン部  
3 0 0 ..... P D A  
3 0 1 ..... 表示部  
3 0 3 ..... 操作キー  
3 1 1, 3 1 2, 3 1 3 ..... スライダ型操作部  
4 0 0 ..... カード型機器

4 0 1 ..... 表示部  
4 1 1 , 4 1 2 ..... スライダ型操作部  
5 0 0 ..... オーディオ機器  
5 0 1 ..... ジャック  
5 0 2 ..... ヘッドホン  
5 0 3 ..... プラグ  
5 0 4 ..... 表示部  
5 1 1 ..... 環状操作部（凹部）  
5 1 2 ..... 押しボタン部

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05949

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F3/033, 3/03, 3/023

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)  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F3/02-3/037

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

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 Y	JP 6-43998 A (NCR International Inc.), 18 February, 1994 (18.02.94), Column 2, lines 11 to 36; column 3, lines 23 to 29 & EP 0556999 A1	1,2,14,15 3
Y	JP 62-242220 A (Hitachi, Ltd.), 22 October, 1987 (22.10.87), Claims; page 2, upper right column, line 17 to lower left column, line 7 (Family: none)	3

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	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 August, 2003 (12.08.03)	Date of mailing of the international search report 26 August, 2003 (26.08.03)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05949

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-194863 A (Kabushiki Kaisha Poseidon Technica Systems), 21 July, 1999 (21.07.99), Column 27, line 32 to column 28, line 1; column 29, line 16 to column 31, line 25; Figs. 12, 17, 18 (Family: none)	4-13
Y	JP 3-37063 Y2 (Sony Corp.), 06 August, 1991 (06.08.91), Claims; column 5, line 35 to column 6, line 4; Fig. 1 (Family: none)	4-7
Y	JP 9-231000 A (Lucent Technologies Inc.), 05 September, 1997 (05.09.97), Column 4, lines 20 to 23; column 10, lines 37 to 46 & EP 0789321 A2 & US 5914705 A	4-13
Y	JP 11-312050 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 09 November, 1999 (09.11.99), Column 9, lines 41 to 47 (Family: none)	4-13
Y	JP 2002-91649 A (Ricoh Co., Ltd.), 29 March, 2002 (29.03.02), Column 16, lines 26 to 48; column 17, lines 42 to 48; Figs. 14, 15 (Family: none)	13
A	JP 2000-137576 A (NEC Corp.), 16 May, 2000 (16.05.00), Column 6, lines 23 to 30 (Family: none)	1-15
A	JP 1-281518 A (Canon Inc.), 13 November, 1989 (13.11.89), Page 2, upper right column, line 13 to lower left column, line 4; Fig. 1 (Family: none)	11-13

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G06F 3/033, 3/03, 3/023

## 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. C17 G06F 3/02-3/037

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	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003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 請求の範囲の番号
X	J P 6-43998 A (エヌ・シー・アール・インターナショナル・インコーポレイテッド) 1994.02.18, 第2欄, 第11-3行, 第3欄, 第23-29行 & E P 0556999 A1	1, 2, 14, 15
Y	J P 62-242220 A (株式会社日立製作所) 1987.10.22, 特許請求の範囲, 第2頁, 右上欄, 第17行-左下欄, 第7行 (ファミリーなし)	3

 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

12.08.03

国際調査報告の発送日

26.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

久保田 昌晴

多  
御

5 E 4230

電話番号 03-3581-1101 内線 3520

C(続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	JP 11-194863 A (株式会社ポセイドンテクニカルシス テムズ) 1999.07.21, 第27欄, 第32行—第28欄, 第1 行, 第29欄, 第16行—第31欄, 第25行, 第12図, 第17 図, 第18図 (ファミリーなし)	4-13
Y	JP 3-37063 Y2 (ソニー株式会社) 1991.08.0 6, 実用新案登録請求の範囲, 第5欄, 第35行—第6欄, 第4行, 第1図 (ファミリーなし)	4-7
Y	JP 9-231000 A (ルーセント テクノロジーズ インコー ボレーテッド) 1997.09.05, 第4欄, 第20—23行, 第 10欄, 第37—46行 &EP 0789321 A2 &US 5914705 A	4-13
Y	JP 11-312050 A (日本電信電話株式会社) 1999. 11.09, 第9欄, 第41—47行 (ファミリーなし)	4-13
Y	JP 2002-91649 A (株式会社リコー) 2002.03. 29, 第16欄, 第26—48行, 第17欄, 第42—48行, 第1 4図, 第15図 (ファミリーなし)	13
A	JP 2000-137576 A (日本電気株式会社) 2000. 05.16, 第6欄, 第23—30行 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 1-281518 A (キヤノン株式会社) 1989.11.1 3, 第2頁, 右上欄, 第13行—左下欄, 第4行, 第1図 (ファミリ ーなし)	11-13