

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-286986
(P2010-286986A)

(43) 公開日 平成22年12月24日(2010.12.24)

(51) Int.Cl.

G06F 3/041 (2006.01)
G06F 3/048 (2006.01)

F 1

G06F 3/041 380D
G06F 3/041 330D
G06F 3/048 620
G06F 3/041 350A

テーマコード(参考)

5B068
5B087
5E501

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2009-139363 (P2009-139363)
平成21年6月10日 (2009.6.10)

(71) 出願人

000201113
船井電機株式会社
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号

(74) 代理人

100104433
弁理士 宮園 博一

(72) 発明者

三宅 康也
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
電機株式会社内F ターム(参考) 5B068 AA05 AA22 AA32 BB09 BC02
5B087 AA09 AB02 AB07 CC02 CC39
5E501 AA04 AC37 BA05 CA04 CB05
FA43

(54) 【発明の名称】携帯端末装置

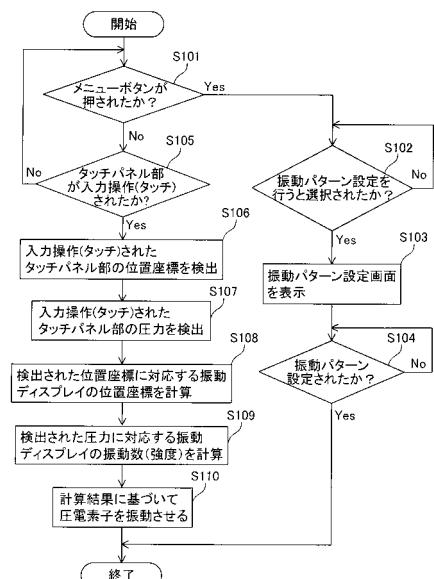
(57) 【要約】

【課題】ユーザに対してタッチパネル部のどの位置が操作されたかを自覚させることができない携帯端末装置を提供する。

【解決手段】この携帯端末装置100は、ユーザの右手により直接的に入力操作を行うためのタッチパネル部15と、ユーザの左手により把持されるとともに、振動を発生させることによって、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作されたことをユーザの左手に対して伝えるための振動ディスプレイ13と、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された場合に、ユーザの左手により把持される振動ディスプレイ13のうちのタッチパネル部15が操作された位置に対応する部分を振動させることにより、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された位置をユーザの左手に対して伝えるように制御するための制御部16とを備える。

【選択図】図9

制御部の振動ディスプレイの制御フロー



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザの一方の手により直接的または間接的に入力操作を行うためのタッチパネル部と、

前記ユーザの他方の手により把持されるとともに、振動を発生させることによって、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作されたことを前記ユーザの他方の手に対して伝えるための振動部と、

前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された場合に、前記ユーザの他方の手により把持される前記振動部のうちの前記タッチパネル部が操作された位置に対応する部分を振動させることにより、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された位置を前記ユーザの他方の手に対して伝えるように制御するための制御部とを備える、携帯端末装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された場合には、前記ユーザの他方の手により把持される前記振動部のうちの前記タッチパネル部が操作された位置に対応する部分の振動パターンを前記タッチパネル部の操作された位置の座標、圧力および操作内容の少なくともいずれかに応じて変更することにより、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された位置を前記ユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている、請求項 1 に記載の携帯端末装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部の入力操作が正しく行われた場合には、前記振動部のうちの前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に入力操作が行われた位置に対応する部分を正しく入力操作されたことを通知する第 1 の振動パターンで振動させるとともに、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部の入力操作が誤って行われた場合には、前記振動部のうちの前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に入力操作が行われた位置に対応する部分を誤って入力操作されたことを通知する、前記第 1 の振動パターンとは異なる第 2 の振動パターンで振動させることにより、前記タッチパネル部の入力操作が行われた位置を前記ユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている、請求項 1 または 2 に記載の携帯端末装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された場合に、前記ユーザの他方の手により把持される前記振動部のうちの前記タッチパネル部が操作された位置に対応する部分を 200 Hz 以上の周波数を用いて振動させることにより、前記ユーザの一方の手により前記タッチパネル部が操作された位置を前記ユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の携帯端末装置。

【請求項 5】

前記タッチパネル部と前記振動部との間に配置されるとともに、画像を表示するための表示部をさらに備え、

前記制御部は、前記ユーザの他方の手により把持される前記振動部のうちの前記表示部に表示される前記画像に対応する部分を予め振動させることにより、前記ユーザに操作すべき位置を伝えるように前記振動部を制御するように構成されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の携帯端末装置。

【請求項 6】

前記振動部は、前記ユーザの他方の手により把持される裏面側に配置されており、

前記制御部は、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された場合に、前記ユーザの他方の手により把持される裏面側の前記振動部のうちの前記タッチパネル部が操作された位置に対応する部分を振動させることにより、前記ユ

10

20

30

40

50

ーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された位置を前記ユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の携帯端末装置。

【請求項 7】

前記振動部は、前記タッチパネル部の略全域に渡って略均等に配置された複数の振動素子を含み、

前記制御部は、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された場合に、前記ユーザの他方の手により把持されている前記振動部のうちの前記タッチパネル部が操作された位置に対応する前記振動素子を振動させることにより、前記ユーザの一方の手により直接的または間接的に前記タッチパネル部が操作された位置を前記ユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている、請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の携帯端末装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、携帯端末装置に関し、特に、入力操作を行うためのタッチパネル部と、振動を発生させるための振動部とを備えた携帯端末装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、入力操作を行うためのタッチパネル部と、振動を発生させるための振動部とを備えた携帯端末装置が知られている（たとえば、特許文献 1～5 参照）。

20

【0003】

上記特許文献 1 には、入力操作を受け付けるための操作部（タッチパネル部）と、ユーザに振動を与えるための振動発生器（振動部）とを備えた携帯型電子機器（携帯端末装置）が開示されている。この携帯型電子機器では、ユーザにより操作部の入力操作が行われた際、携帯型電子機器に設けられた振動発生器が振動することにより、携帯型電子機器を持ちしているユーザの左手と、操作部の入力操作を行っているユーザの右手とのうちの少なくとも一方で振動が伝えられるように構成されている。これにより、ユーザに対して携帯型電子機器が操作されたことを知覚させるように構成されている。

30

【0004】

また、上記特許文献 2 には、情報の入出力を行うためのタッチパネル部と、振動を発生させるための振動発生手段（振動部）とを備えた入出力装置（携帯端末装置）が開示されている。この入出力装置では、ユーザによりタッチパネル部の入力操作が行われた際、振動発生手段によりタッチパネル部側に振動が発生するように構成されている。これにより、ユーザに対してタッチパネル部が操作されたことを知覚させるように構成されている。

【0005】

また、上記特許文献 3 には、表示パネル（表示部）と、表示パネルの下部に配置され、検出センサを含む基板（タッチパネル部）と、振動を発生させるための振動子（振動部）とを備えた入力装置（携帯端末装置）が開示されている。この入力装置では、ユーザによりタッチパネル部の入力操作（接触）が行われた際、タッチパネル部に接触したことが基板に設けられた検出センサにより検出されるように構成されている。そして、検出結果に基づいて振動子が振動することにより、入力装置を持ちているユーザの左手と、入力装置の入力操作を行っている右手とのうちの少なくとも一方で振動が伝えられるように構成されている。これにより、ユーザに対してタッチパネル部が操作されたことを知覚させるように構成されている。

40

【0006】

また、上記特許文献 4 には、情報の入出力を行うためのタッチパネル部と、基板と、タッチパネル部と基板との間に配置された静電アクチュエータ（振動部）とを備えた入力装置（携帯端末装置）が開示されている。この入力装置では、ユーザによりタッチパネル部が操作された際、静電アクチュエータによりタッチパネル部側に振動が発生するように構

50

成されている。これにより、ユーザに対してタッチパネル部が操作されたことを知覚させるように構成されている。

【0007】

また、上記特許文献5には、情報の入出力を行うためのタッチパネル部と、振動を発生させるための振動子（振動部）と、タッチパネルと振動子との間に挟まるように配置された振動板とを備えた振動応答型タッチパネル（携帯端末装置）が開示されている。この振動応答型タッチパネルでは、ユーザによりタッチパネル部が操作された際、振動子により発生した振動が振動板に伝わるように構成されている。そして、振動板に伝えられた振動がタッチパネル部に伝わることによって、タッチパネル部が振動するように構成されている。これにより、ユーザに対してタッチパネル部が操作されたことを知覚させるように構成されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第3949912号公報

【特許文献2】特開2004-94389号公報

【特許文献3】特開2003-330618号公報

【特許文献4】特開2005-149197号公報

【特許文献5】特開2004-265281号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献1に記載の携帯型電子機器では、ユーザに対して携帯型電子機器の操作部が操作されたことを知覚させることができ一方、ユーザに対して携帯型電子機器の操作部のどの位置が操作されたかを自覚させることができ困難であるという問題点がある。

【0010】

また、上記特許文献2～5に記載の携帯端末装置などにおいても、ユーザに対して携帯端末装置のタッチパネル部が操作されたことを知覚させることができ一方、ユーザに対して携帯端末装置のタッチパネル部のどの位置が操作されたかを自覚させることができ困難であるという問題点がある。

30

【0011】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、ユーザに対してタッチパネル部のどの位置が操作されたかを自覚させることができ可能な携帯端末装置を提供することである。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0012】

この発明の一の局面による携帯端末装置は、ユーザの一方の手により直接的または間接的に入力操作を行うためのタッチパネル部と、ユーザの他方の手により把持されるとともに、振動を発生させることによって、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作されたことをユーザの他方の手に対して伝えるための振動部と、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された場合に、ユーザの他方の手により把持される振動部のうちのタッチパネル部が操作された位置に対応する部分を振動させることにより、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された位置をユーザの他方の手に対して伝えるように制御するための制御部とを備える。

40

【0013】

この一の局面による携帯端末装置では、上記のように、制御部が、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された場合に、ユーザの他方の手により把持される振動部のうちのタッチパネル部が操作された位置に対応する部分を振動させる

50

ことにより、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された位置をユーザの他方の手に対して伝えるように制御する。これにより、ユーザが一方の手でタッチパネル部を操作している位置をユーザの他方の手から感じ取ることができるので、ユーザに対してタッチパネル部が操作されたということを知覚させるのみならず、ユーザに対してタッチパネル部のどの位置が操作されたかを自覚（認識）させることができる。

【0014】

上記一の局面による携帯端末装置において、好ましくは、制御部は、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された場合には、ユーザの他方の手により把持される振動部のうちのタッチパネル部が操作された位置に対応する部分の振動パターンをタッチパネル部の操作された位置の座標、圧力および操作内容の少なくともいわずれかに応じて変更することにより、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された位置をユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている。このように構成すれば、位置の座標、圧力および操作内容の少なくともいわずれかに応じたそれぞれの振動パターンをユーザの他方の手から感じ取ることができるので、ユーザ自身が操作している操作位置、押圧力の強さおよび操作の内容の少なくともいわずれかを自覚することができる。これにより、携帯端末装置の操作性をより向上させることができる。

10

【0015】

上記一の局面による携帯端末装置において、好ましくは、制御部は、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部の入力操作が正しく行われた場合には、振動部のうちのユーザの一方の手により直接的または間接的に入力操作が行われた位置に対応する部分を正しく入力操作されたことを通知する第1の振動パターンで振動させるとともに、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部の入力操作が誤って行われた場合には、振動部のうちのユーザの一方の手により直接的または間接的に入力操作が行われた位置に対応する部分を誤って入力操作されたことを通知する、第1の振動パターンとは異なる第2の振動パターンで振動させることにより、タッチパネル部の入力操作が行われた位置をユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている。このように構成すれば、ユーザによりタッチパネル部の入力操作が正しく行われている場合には、振動部が第1の振動パターンで振動するので、ユーザは第1の振動パターンを自覚（認識）することにより、入力操作が正しく行われたことを判別することができる。また、ユーザによりタッチパネル部の入力操作が誤って行われている場合には、振動部が第2の振動パターンで振動するので、ユーザは第2の振動パターンを自覚（認識）することにより、入力操作が誤って行われたことを判別することができる。

20

30

【0016】

上記一の局面による携帯端末装置において、好ましくは、制御部は、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された場合に、ユーザの他方の手により把持される振動部のうちのタッチパネル部が操作された位置に対応する部分を200Hz以上の周波数を用いて振動させることにより、ユーザの一方の手によりタッチパネル部が操作された位置をユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている。このように構成すれば、振動部を200Hz未満の周波数を用いて振動させる場合と比べて、ユーザの他方の手に伝える振動の感覚を異ならせることができる。

40

【0017】

上記一の局面による携帯端末装置において、好ましくは、タッチパネル部と振動部との間に配置されるとともに、画像を表示するための表示部をさらに備え、制御部は、ユーザの他方の手により把持される振動部のうちの表示部に表示される画像に対応する部分を予め振動させることにより、ユーザに操作すべき位置を伝えるように振動部を制御するように構成されている。このように構成すれば、振動部の表示部に表示される画像に対応する部分が予め振動するので、たとえば、ユーザは表示部に表示されている画像を見ることなく、表示部のどの位置を操作すればよいかを判別することができる。

50

【0018】

上記一の局面による携帯端末装置において、好ましくは、振動部は、ユーザの他方の手により把持される裏面側に配置されており、制御部は、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された場合に、ユーザの他方の手により把持される裏面側の振動部のうちのタッチパネル部が操作された位置に対応する部分を振動させることにより、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された位置をユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている。このように構成すれば、裏面側に配置された振動部の振動を振動部を持続しているユーザの他方の手に確実に伝えることができるので、ユーザに対してタッチパネル部のどの位置が操作されたかを正確に自覚（認識）させることができる。

10

【0019】

上記一の局面による携帯端末装置において、好ましくは、振動部は、タッチパネル部の略全域に渡って略均等に配置された複数の振動素子を含み、制御部は、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された場合に、ユーザの他方の手により把持されている振動部のうちのタッチパネル部が操作された位置に対応する振動素子を振動させることにより、ユーザの一方の手により直接的または間接的にタッチパネル部が操作された位置をユーザの他方の手に対して伝えるように制御するように構成されている。このように構成すれば、たとえば、振動素子が振動部の四隅などに偏って配置される場合と比べて、ユーザがタッチパネル部を操作した位置と、振動素子の振動する位置とを平面的に見て略一致させることができるので、ユーザに対してタッチパネル部のどの位置が操作されたかを正確に自覚（認識）させることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態による携帯端末装置の外観図である。

【図2】本発明の一実施形態による携帯端末装置のタッチパネル部と振動部との位置関係を示した図である。

【図3】図2の200-200線に沿った断面図である。

【図4】本発明の一実施形態による携帯端末装置の回路構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の一実施形態による携帯端末装置のタッチパネル部を入力操作した際の振動の様子を示した図である。

30

【図6】本発明の一実施形態による携帯端末装置の振動部の振動パターンの設定を行う設定画面を示した図である。

【図7】本発明の一実施形態による携帯端末装置のユーザからの選択を受け付けるための選択画面を示した図である。

【図8】本発明の一実施形態による携帯端末装置の表示部に画像（動画）が表示された場合の図である。

【図9】本発明の一実施形態による制御部の振動部の制御動作を示したフローチャートである。

【図10】本発明の一実施形態による制御部の振動部の制御動作を示したフローチャートである。

40

【図11】本発明の一実施形態による携帯端末装置の圧電素子を側方部分に配置した第1変形例を示した図である。

【図12】本発明の一実施形態による携帯端末装置の裏面側がかまぼこ形状に形成された第2変形例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0022】

まず、図1～図8を参照して、本発明の一実施形態による携帯端末装置100の構成について説明する。

50

【0023】

本発明の一実施形態による携帯端末装置100は、図1に示すように、筐体1と、LCD(Liquid Crystal Display)パネルなどからなる表示部2と、メニュー画面を表示させるためのメニューボタン3と、種々の操作を行うための操作ボタン4と、音声を入力するためのマイク5と、音声を出力するためのスピーカ6と、通信電波を送受信するためのアンテナ7とを備えている。

【0024】

また、携帯端末装置100の詳細な断面構造としては、図3に示すように、筐体1内には、基板8と基板9とに挟まれるように設けられ、電極10と、圧電素子11と、電極12とを含む、振動を発生させるための振動ディスプレイ13が設けられている。なお、振動ディスプレイ13は、本発明の「振動部」の一例であり、圧電素子11は、本発明の「振動素子」の一例である。また、基板9の表面上には、振動ディスプレイ13の振動が、矢印Y1方向に伝わるのを抑制するためのゴムなどからなる緩衝材14が設けられている。また、緩衝材14の上方(矢印Y1方向)には、表示部2が配置されている。この表示部2には、図6に示す設定画面、図7に示す選択画面、および、図8に示す画像(動画)などが表示されるように構成されている。

10

【0025】

また、図3に示すように、表示部2の表面上には、タッチパネル部15が配置されている。なお、本実施形態では、タッチパネル部の一例として、静電容量方式のタッチパネル部15が用いられている。この静電容量方式のタッチパネル部15では、表示部2の表面上には、基板15aが配置されている。基板15aの表面上には、ITO(酸化インジウムスズ)などからなる透明電極15bが形成されている。透明電極15bの表面上には、SiO₂膜(酸化シリコン膜)などからなる絶縁膜15cが形成されている。絶縁膜15cの表面上には、ITO(酸化インジウムスズ)などからなる透明電極15dが形成されている。透明電極15dの上方(矢印Y1方向)には、基板15eが配置されている。

20

【0026】

上記した静電容量方式のタッチパネル部15では、透明電極15bおよび透明電極15dには、所定の電圧が予め印加されるように構成されている。そして、タッチパネル部15の表面上をユーザが指または専用のペンで押圧(入力操作)すると、透明電極15bおよび透明電極15dと、指との間で静電容量が発生(容量が変化)する。この静電容量の変化を検出部(図示せず)により検出されることによって、ユーザがタッチパネル部15のどの位置を押圧したかが検出されるように構成されている。

30

【0027】

また、ユーザは、携帯端末装置100の矢印Y2方向側(裏面側)の振動ディスプレイ13をユーザの一方の手(たとえば、左手)により、把持することが可能である。そして、ユーザは、携帯端末装置100の矢印Y1方向側(表面側)のタッチパネル部15をユーザの他方の手(たとえば、右手)により、直接的に入力操作(タッチ)するか、または、専用のペンを使用して間接的に入力操作することによって、種々の操作を行うことが可能である。

40

【0028】

ここで、本実施形態では、振動ディスプレイ13の圧電素子11は、図2に示すように、平面的に見て、タッチパネル部15の略全域に渡って略均等にマトリクス状(2次元的)に配置されている。

【0029】

また、携帯端末装置100の詳細な回路構成としては、図4に示すように、携帯端末装置100には、装置全体の制御を行うための制御部(CPU)16が設けられている。この制御部16は、表示部2と、タッチパネル部15と、データなどを記憶させておくためのフラッシュメモリ17と、データを一時的に記憶させておくためのRAM18と、制御部16に電力を供給するための電源回路部19と、振動ディスプレイ13の駆動(振動)を制御するための駆動制御回路部20との間で電気的に接続されている。

50

【0030】

また、携帯端末装置100には、バッテリ21が設けられている。このバッテリ21は、昇圧回路部22と、電源回路部19に接続されている。昇圧回路部22は、バッテリ21から供給された電圧を昇圧して高電圧に変換する機能を有している。たとえば、バッテリ21から昇圧回路部22に約3.8Vの電圧が供給された場合には、昇圧回路部22では、この電圧を昇圧して10V以上の高電圧に変換される。そして、昇圧された電圧は、振動ディスプレイ13に印加されるように構成されている。

【0031】

また、駆動制御回路部20は、Xドライバ23およびYドライバ24に振動ディスプレイ13を駆動させるための駆動信号を送信するように構成されている。そして、Xドライバ23およびYドライバ24から振動させるべき圧電素子11に所定の電圧が印加されることにより、電圧が印加された圧電素子11が駆動（振動）するように構成されている。

10

【0032】

また、振動ディスプレイ13の圧電素子11には、交流電力が印加されるように構成されている。たとえば、圧電素子11に約200Hz以上約300Hz以下の周波数の交流電力が印加された場合には、ユーザに対してしびれるような感覚の振動をより局所的に与えることが可能である。また、圧電素子11に約20Hz以上約100Hz以下の周波数の交流電力が印加された場合には、ユーザに対してブルブルと震えるような感覚の振動を与えることが可能である。

20

【0033】

また、本実施形態では、図5に示すように、ユーザの左手により携帯端末装置100が把持された状態で、ユーザの右手により携帯端末装置100のタッチパネル部15が入力操作（タッチ）された場合に、入力操作された位置（位置座標）がタッチパネル部15により検出可能に構成されている。そして、タッチパネル部15の検出された位置座標に対応する振動ディスプレイ13の圧電素子11の位置座標が計算されて、この位置に配置されている圧電素子11を振動させるように構成されている。これにより、ユーザが入力操作したタッチパネル部15の部分に対応する振動ディスプレイ13の部分を振動させて、タッチパネル部15の入力操作をユーザに伝えることが可能に構成されている。また、携帯端末装置100は、ユーザにより振動ディスプレイ13の入力操作が行われた位置と、振動ディスプレイ13の圧電素子11が振動する位置とが、平面的に見て、略一致するように構成されている。これにより、ユーザの右手によりタッチパネル部15が操作された位置座標をユーザの左手に対して正確に伝えることが可能である。

30

【0034】

次に、図6および図9を参照して、本実施形態による制御部16の振動ディスプレイ13の制御動作について説明する。

【0035】

図9に示すように、ステップS101において、ユーザにより携帯端末装置100のメニューボタン3が押されたか否かが判断される。そして、ステップS101において、ユーザによりメニューボタン3が押されたと判断された場合には、ステップS102に進む。次に、ステップS102において、ユーザにより振動パターン設定を行うと選択されたか否かが判断される。そして、ステップS102において、振動パターン設定を行うと選択されるまでこの判断が繰り返される。そして、ステップS102において、振動パターン設定を行うと選択されたと判断された場合には、ステップS103に進む。次に、ステップS103において、図6に示す振動ディスプレイ13の振動パターン設定を行う設定画面2aを表示部2に表示させる。そして、ステップS104に進む。

40

【0036】

次に、ステップS104において、ユーザにより振動パターンの設定が行われたか否かが判断される。そして、ステップS104において、振動パターンの設定が行われるまで、この判断が繰り返される。なお、ステップS104における振動パターン設定では、振動ディスプレイ13を振動させる基準値（周波数）を予め設定しておくことが可能である

50

。また、図6に示す確認画面2aにおいて、「強い」を選択することにより、ユーザの左手にしびれるような感覚を伝えることが可能であり、「弱い」を選択することにより、ユーザの左手にブルブルと震えるような感覚を伝えることも可能である。

【0037】

また、ステップS101において、ユーザによりメニューボタン3が押されていないと判断された場合には、ステップS105に進む。次に、ステップS105において、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作(タッチ)が行われたか否かが判断される。そして、ステップS105において、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作(タッチ)が行われていないと判断された場合には、ステップS101に戻る。

【0038】

また、ステップS105において、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作(タッチ)が行われたと判断された場合には、ステップS106に進む。次に、ステップS106において、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作が行われた位置座標が検出されるとともに、ステップS107に進む。

【0039】

次に、ステップS107において、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作が行われた時の圧力(押圧力)が検出されるとともに、ステップS108に進む。なお、静電容量方式のタッチパネル部15を用いた場合には、押圧力は、入力操作が行われた際の加速度に基づいて検出される。そして、ステップS108において、入力操作されたタッチパネル部15の位置座標から入力操作された位置座標に対応する圧電素子11の位置座標を計算する。そして、ステップS109に進む。

【0040】

次に、ステップS109において、ユーザにより入力操作が行われた時の圧力から振動パターン設定時に設定された周波数を基準として、圧電素子11を駆動させる周波数・強度を計算する。そして、ステップS110に進む。次に、ステップS110において、ステップS108およびステップS109において計算された結果に基づいて、圧電素子11を駆動(振動)させる。そして、圧電素子11の振動は、ユーザがタッチパネル部15を弱く押圧した場合には、圧電素子11は弱く振動し、ユーザがタッチパネル部15を強く押圧した場合には、圧電素子11は強く振動する。これにより、ユーザに対してタッチパネル部15が入力操作されたことが自覚される。

【0041】

次に、図7、図8および図10を参照して、本実施形態による制御部16の振動ディスプレイ13の制御動作について説明する。この制御動作では、表示部2に表示された部分に対応する圧電素子11を予め振動させておく制御動作について説明する。

【0042】

図10に示すように、ステップS201において、図7に示す選択画面2bを表示部2に表示させるとともに、ステップS202に進む。次に、ステップS202において、表示部2に表示された選択画面2bから、ユーザに操作すべき位置を伝えるために振動ディスプレイ13の振動させる圧電素子11の位置座標を計算するとともに、ステップS203に進む。なお、本実施形態における「操作すべき位置」とは、図7に示す「Yes」ボタン、および、「No」ボタンが表示されている部分である。

【0043】

次に、ステップS203において、振動ディスプレイ13の計算された位置座標に対応する圧電素子11を駆動(振動)させるとともに、ステップS204に進む。次に、ステップS204において、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作が行われたか否かが判断される。そして、ステップS204において、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作が行われるまで、この判断が繰り返される。また、ステップS204において、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作が行われたと判断された場合には、ステップS205に進む。

【0044】

10

20

30

40

50

次に、ステップS205において、ユーザによりタッチパネル部15の操作すべき位置の入力操作が行われたか否かが判断される。そして、ステップS205において、ユーザによりタッチパネル部15の操作すべき位置の入力操作が行われた（入力操作が正しく行われた）場合には、ステップS206に進む。次に、ステップS206において、入力操作が正しく行われたことを通知するOKパターンの振動で圧電素子11を駆動（振動）させる。なお、OKパターンの振動は、本発明の「第1の振動パターン」の一例である。このOKパターンは、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作された位置に対応する圧電素子11のみを振動させてもよいし、複数の圧電素子11を組み合わせて、一方向または多方向に振動させててもよい。

【0045】

また、ステップS205において、ユーザによりタッチパネル部15の操作すべき位置の入力操作が行われていない（入力操作が誤って行われた）場合には、ステップS207に進む。次に、ステップS207において、入力操作が誤って行われたことを通知するNGパターンの振動で圧電素子11を駆動（振動）させる。なお、NGパターンの振動は、本発明の「第2の振動パターン」の一例である。このNGパターンは、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作された位置に対応する圧電素子11を振動させてもよいし、複数の圧電素子11を組み合わせて一方向または多方向に振動させててもよい。なお、NGパターンの振動は、OKパターンの振動とは異なる振動パターンで振動させる。

【0046】

また、上記したステップS201において、図8に示す画像（動画）2cを表示部2に表示させてもよい。この場合、ステップS203において、図8に示す画像2cの動く軌跡に沿って圧電素子11を順次駆動（振動）させる。これにより、ユーザに対して動く画像2cの軌跡が圧電素子11の振動により自覚されることが可能である。

【0047】

本実施形態では、上記のように、制御部16が、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された場合に、ユーザの左手により把持される振動ディスプレイ13のうちのタッチパネル部15が操作された位置に対応する部分を振動させることにより、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された位置をユーザの左手に対して伝えるように制御する。これにより、ユーザが右手でタッチパネル部15を操作している位置をユーザの左手から感じ取ることができるので、ユーザに対してタッチパネル部15が操作されたということを知覚させるのみならず、ユーザに対してタッチパネル部15のどの位置が操作されたかを自覚（認識）させることができる。

【0048】

また、本実施形態では、上記のように、制御部16が、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された場合には、ユーザの左手により把持される振動ディスプレイ13のうちのタッチパネル部15が操作された位置に対応する部分の振動パターンをタッチパネル部15の操作された位置の座標、圧力および操作内容の少なくともいずれかに応じて変更することにより、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された位置をユーザの左手に対して伝えるように制御する。これにより、位置の座標、圧力および操作内容に応じたそれぞれの振動パターンをユーザの左手から感じ取ることができるので、ユーザ自身が操作している操作位置、押圧力の強さおよび操作の内容を自覚することができる。その結果、携帯端末装置100の操作性を向上させることができる。

【0049】

また、本実施形態では、上記のように、制御部16が、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15の入力操作が正しく行われた場合には、振動ディスプレイ13のうちのユーザの右手により直接的に入力操作が行われた位置に対応する部分を正しく入力操作されたことを通知するOKパターンで振動させるとともに、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15の入力操作が誤って行われた場合には、振動ディスプレイ13のうちのユーザの右手により直接的に入力操作が行われた位置に対応する部分を誤って入力操作されたことを通知する、OKパターンとは異なるNGパターンで振動させることにより、タ

10

20

30

40

50

タッチパネル部15の入力操作が行われた位置をユーザの左手に対して伝えるように制御する。これにより、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作が正しく行われている場合には、振動ディスプレイ13がOKパターンで振動するので、ユーザはOKパターンを自覚（認識）することにより、入力操作が正しく行われたことを判別することができる。また、ユーザによりタッチパネル部15の入力操作が誤って行われている場合には、振動ディスプレイ13がNGパターンで振動するので、ユーザはNGパターンを自覚（認識）することにより、入力操作が誤って行われたことを判別することができる。

【0050】

また、本実施形態では、上記のように、制御部16が、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された場合に、ユーザの左手により把持される振動ディスプレイ13のうちのタッチパネル部15が操作された位置に対応する部分を200Hz以上の周波数を用いて振動させることにより、ユーザの右手によりタッチパネル部15が操作された位置をユーザの左手に対して伝えるように制御する。これにより、振動ディスプレイ13を200Hz未満の周波数を用いて振動させる場合と比べて、ユーザの左手に伝える振動の感覚を異ならせることができる。10

【0051】

また、本実施形態では、上記のように、制御部16が、ユーザの左手により把持される振動ディスプレイ13のうちの表示部2に表示される選択画面2bの「Yes」ボタン、選択画面2bの「No」ボタン、および、画像（動画）2cに対応する部分を予め振動させることにより、ユーザに操作すべき位置を伝えるように振動ディスプレイ13を制御する。これにより、振動ディスプレイ13の表示部2に表示される選択画面2bの「Yes」ボタン、選択画面2bの「No」ボタン、および、画像（動画）2cに対応する部分が予め振動するので、たとえば、ユーザは表示部2に表示されている部分（内容）を見るこ20となく、表示部2のどの位置を操作すればよいかを判別することができる。

【0052】

また、本実施形態では、上記のように、制御部16が、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された場合に、ユーザの左手により把持される裏面側の振動ディスプレイ13のうちのタッチパネル部15が操作された位置に対応する部分を振動させることにより、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された位置をユーザの左手に対して伝えるように制御する。これにより、裏面側に配置された振動ディスプレイ13の振動を振動ディスプレイ13を持ちしているユーザの左手に確実に伝えることができるので、ユーザに対してタッチパネル部15のどの位置が操作されたかを正確に自覚（認識）させることができる。30

【0053】

また、本実施形態では、上記のように、制御部16が、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された場合に、ユーザの左手により把持されている振動ディスプレイ13のうちのタッチパネル部15が操作された位置に対応する圧電素子11を振動させることにより、ユーザの右手により直接的にタッチパネル部15が操作された位置をユーザの左手に対して伝えるように制御する。これにより、たとえば、圧電素子11が振動ディスプレイ13の四隅などに偏って配置される場合と比べて、ユーザがタッチパネル部15を操作した位置と、圧電素子11の振動する位置とを平面的に見て略一致させることができるので、ユーザに対してタッチパネル部15のどの位置が操作されたかを正確に自覚（認識）させることができる。40

【0054】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0055】

たとえば、上記実施形態では、タッチパネル部の入力操作された位置と、振動する圧電

10

20

30

40

50

素子とが、平面的に見て、略一致するように構成する例を示したが、本発明はこれに限らず、タッチパネル部の入力操作された位置と、振動する圧電素子とが対応付けられていれば、タッチパネル部の入力操作された位置と、振動する圧電素子とが、平面的に見て、略一致しなくてもよい。たとえば、タッチパネル部の中央部を入力操作した際に、タッチパネル部の入力操作した位置の側方部分が振動するように対応付けて構成することも可能である。この場合には、図11に示すように、携帯端末装置101の裏面側に圧電素子11を配置するのに加えて、圧電素子11を携帯端末装置101の側方部分に配置する必要がある。

【0056】

また、上記実施形態では、一般的な形状の携帯端末装置に本発明を適用した例を示したが、本発明はこれに限らず、図12に示すように、携帯端末装置102の筐体1の裏面1aの形状をユーザの把持する手のひらの形状に沿うような、かまぼこ形状（把持する手のひら側に凸形状）に形成してもよい。これにより、携帯端末装置102の筐体1の裏面1aが把持する手のひらに隙間なく接触されるので、振動ディスプレイ13が振動した際に、振動を確実に手のひらに伝えることが可能である。

【0057】

また、上記実施形態では、タッチパネル部の一例として、静電容量方式のタッチパネル部を適用する例を示したが、本発明はこれに限らず、静電容量方式以外の方式のタッチパネル部でも適用可能である。

【0058】

また、上記実施形態では、圧電素子を、平面的に見て、マトリクス状に配置する例を示したが、本発明はこれに限らず、圧電素子を、平面的に見て、千鳥格子状などのマトリクス状以外の形状に配置してもよい。

【0059】

また、上記実施形態では、圧電素子が振動する大きさを周波数の大きさ（波長）に対応させて変化させる例を示したが、本発明はこれに限らず、圧電素子の振動する大きさを周波数の振幅の大きさに対応させて変化させてもよい。

【符号の説明】

【0060】

2 表示部

30

11 圧電素子（振動素子）

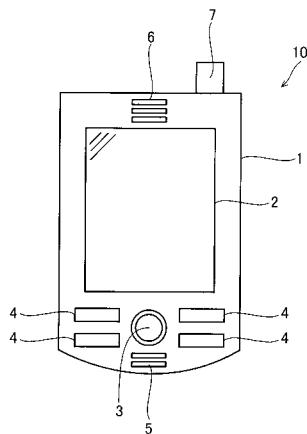
13 振動ディスプレイ（振動部）

15 タッチパネル部

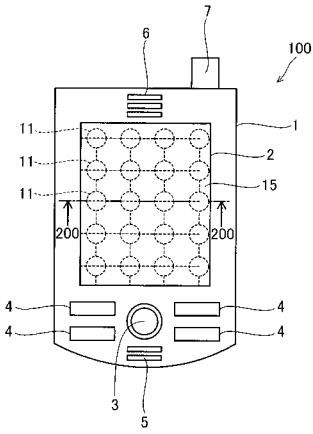
16 制御部

100 携帯端末装置

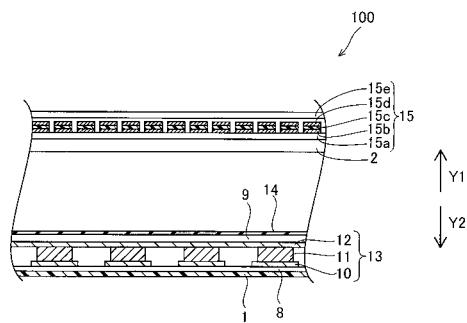
【図1】



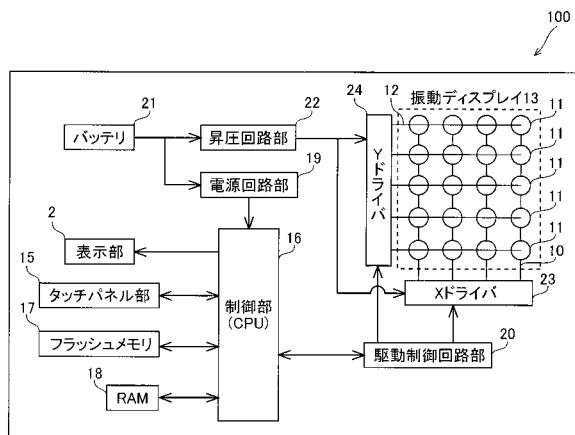
【図2】



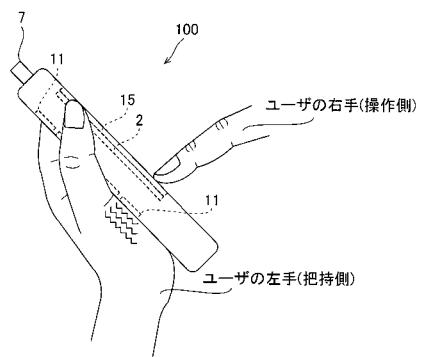
【図3】



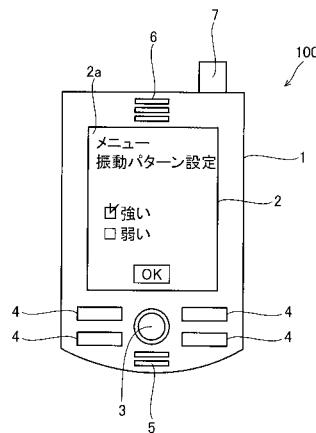
【図4】



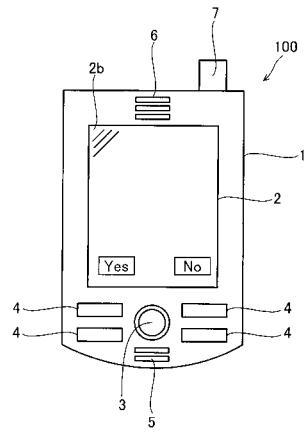
【図5】



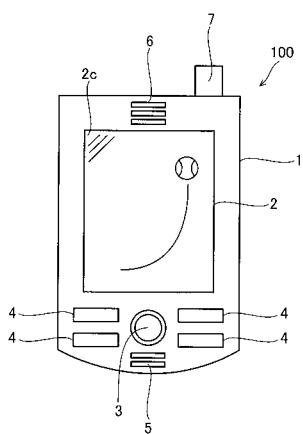
【図6】



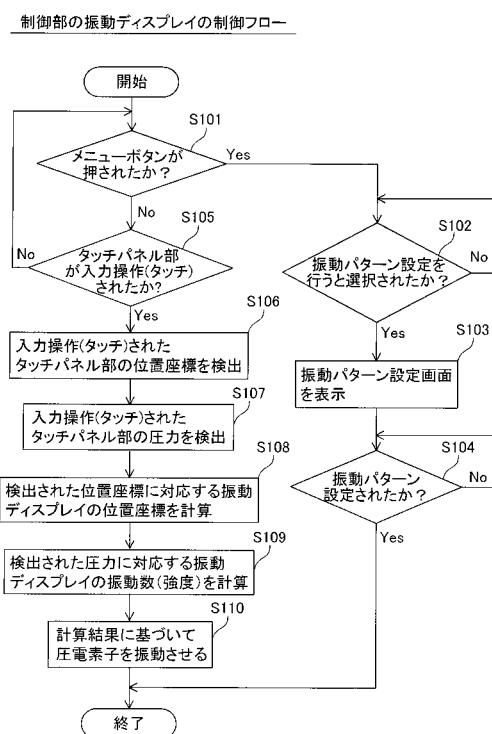
【図7】



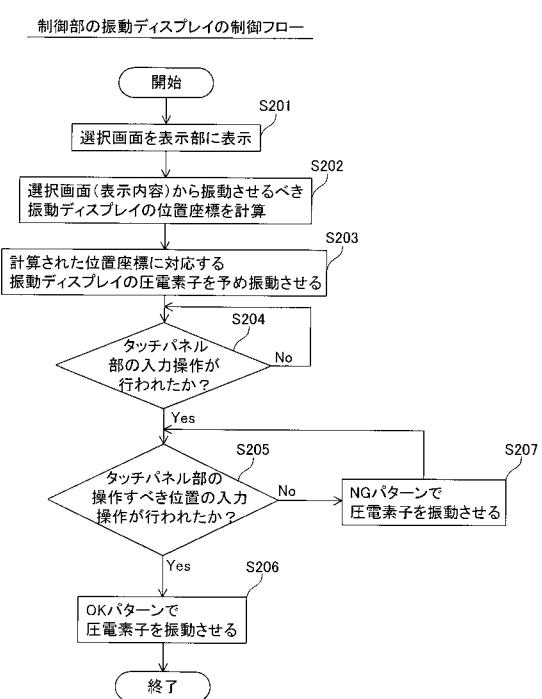
【図8】



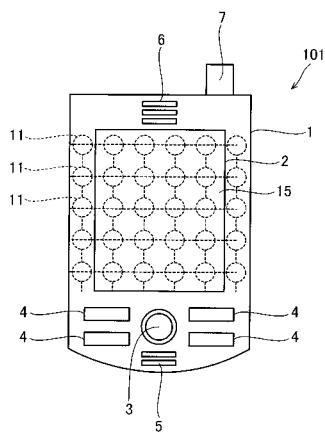
【図9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】

