(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5198834号
(P5198834)

(45)発行日　平成25年5月15日(2013.5.15)　(24)登録日　平成25年2月15日(2013.2.15)

(51)Int.Cl.　　F I
G06F 3/01 (2006.01)　　G06F 3/01 310A
G06F 3/0489 (2013.01)　　G06F 3/048 610

請求項の数 7　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願2007-294893 (P2007-294893)
(22)出願日　平成19年11月13日 (2007.11.13)
(65)公開番号　特開2009-122869 (P2009-122869A)
(43)公開日　平成21年6月4日 (2009.6.4)
審査請求日　平成22年11月2日 (2010.11.2)

(73)特許権者　000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(74)代理人　110000338
特許業務法人原謙三国際特許事務所
(72)発明者　川島　卓
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内

審査官　岩橋　龍太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】入出力装置、それを備えた電子機器、および入出力装置の制御方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ユーザの入力操作を取得して、アプリケーションの状態を変更するために複数の動作変更コマンドを該アプリケーションに入力可能な入出力装置であって、
独立して振動する複数の領域に区画された振動面を振動させることでユーザに対して振動を出力する振動手段と、
上記振動面の押下によるユーザの入力操作を取得する操作手段と、
アプリケーションの状態を変更するための動作変更コマンドに対応付けられた振動状態で上記振動面を振動させることで、上記振動手段から振動を出力させる制御を行う振動制御手段と、
上記操作手段がユーザの入力操作を取得したときの上記振動面の振動状態に対応付けられた上記動作変更コマンドに従って、上記アプリケーションを制御するアプリケーション状態制御手段と、を備えたことを特徴とする入出力装置。
【請求項２】
上記動作変更コマンドは、ユーザによって指定されたアプリケーションの状態を示す状態指定情報であることを特徴とする請求項１に記載の入出力装置。
【請求項３】
上記振動面が第１の動作変更コマンドに対応付けられた振動状態での振動を開始してからの時間を計時する計時手段をさらに備え、
上記振動制御手段は、上記計時手段が計時した時間が予め設定された時間を超えるまで

に上記操作手段がユーザの入力操作を取得しなかった場合、上記振動面の振動状態を上記第１の動作変更コマンドとは異なる第２の動作変更コマンドに対応付けられた振動状態に変更することを特徴とする請求項１に記載の入出力装置。

【請求項４】

上記振動手段の上記振動面にはカバー部が設けられており、

上記カバー部は、上記振動面の区画に対応して当該振動面に対して略垂直に配置された突起部と、隣接する上記突起部を接続する伸縮性を有する接続部と、を備えたことを特徴とする請求項１～３の何れか１項に記載の入出力装置。

【請求項５】

請求項１～４の何れか１項に記載の入出力装置を備えた電子機器であって、

上記アプリケーション状態制御手段によって制御されるアプリケーションの状態で、上記アプリケーションを実行するアプリケーション実行手段を備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項６】

ユーザ操作を取得したとき、上記入出力装置を起動させる起動手段をさらに備えたことを特徴とする請求項５に記載の電子機器。

【請求項７】

独立して振動する複数の領域に区画された振動面を振動させることでユーザに対して振動を出力する振動手段と、

上記振動面の押下によるユーザの入力操作を取得する操作手段と、を備えた入出力装置の制御方法であって、

アプリケーションの状態を変更するための動作変更コマンドに対応付けられた振動状態で上記振動面を振動させることで、上記振動手段から振動を出力させる制御を行う振動制御ステップと、

上記操作手段がユーザの入力操作を取得したときの上記振動面の振動状態に対応付けられた上記動作変更コマンドに従って、上記アプリケーションを制御するアプリケーション状態制御ステップと、を含むことを特徴とする入出力装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ユーザに対する感覚的な操作性を向上させることが可能な入出力装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年、ＰＣ（パーソナルコンピュータ）等に実装されているアプリケーションには、文書作成または数値計算の機能を有するソフトウェアをはじめ、動画または音声を生成する機能を有するメディアプレーヤ等のソフトウェアがある。また、例えばメディアプレーヤは、動画または音声を再生する機能だけでなく、再生リスト機能、ソフトウェアの外観もしくは操作感をカスタマイズ可能なスキン機能、ＣＤ（compact disk）からの録音機能、著作権管理機能、再生中の曲の歌詞を表示する機能等の様々な機能を有する。さらに、メディアプレーヤは、ネットラジオ等を簡単に受信できる機能、起動画面でプロモーション音声・映像を配信する機能、映像コンテンツ配信サービスを利用するための機能等も有するものが多い。

【０００３】

これら様々な機能を有するメディアプレーヤに代表されるアプリケーションは、ＰＣだけでなく、例えば図１０に示すような、携帯可能な電子機器にも実装されている。例えば、電子機器としては、図１０（ａ）に示すプッシュ十字キー１０１を備えた電子機器、図１０（ｂ）に示す回転キー１０２を備えた電子機器、図１０（ｃ）に示すタッチパネル１０３を備えた電子機器が挙げられる。また、図１０（ａ）～（ｃ）に示す各電子機器は、それぞれディスプレイを備えている。

【０００４】
図１０（ａ）～（ｃ）に示す各電子機器のプッシュ十字キー１０１、回転キー１０２、またはタッチパネル１０３は、各電子機器に実装されたアプリケーションの操作を行う機能キーである。ユーザは、これらの機能キーを操作することによって、所望の情報を選択または決定することができる。すなわち、これらの機能キーは、アプリケーションを操作するためのユーザによる入力が行われる入力デバイスとして機能する。
【０００５】
また、各電子機器のディスプレイは、アプリケーションの様々な情報を表示する。すなわち、ディスプレイは、アプリケーションの動作状態をユーザに視認させるための出力デバイスとして機能する。
【０００６】
上述の各電子機器において、例えばユーザがアプリケーションの動作状態を変更する場合、ユーザはまず、ディスプレイに表示されるアプリケーションの動作状態を、ディスプレイを見ることによって確認する。その後、ユーザは、このディスプレイを見ながらプッシュ十字キー１０１等の機能キーを操作することによって、所望の動作状態に変更する。
【０００７】
さらに、図１０（ｄ）に示すように、ディスプレイにタッチパネル１１１が一体に設けられた電子機器１１０がある。すなわち、電子機器１１０は、ユーザがタッチパネル１１１に触れると、この接触を検知し、検知した結果に基づいてアプリケーションの制御を行う。この電子機器１１０においても、図１０（ａ）～（ｃ）に示す電子機器と同様、ユーザは、ディスプレイを視認することによって、アプリケーションの動作状態を知ることができる。
【０００８】
また、ディスプレイとタッチパネルとが一体に設けられた電子機器には、タッチパネルにユーザが触れると、タッチパネル自体の振動またはタッチパネルに備えられた振動部の振動を行う構成を有するものがある。このような電子機器として、例えば特許文献１～３に開示された各種装置が挙げられる。
【０００９】
特許文献１には、上下左右の各辺に耳部が備えられたタッチパネルがディスプレイ全体に敷設され、各耳部と対応した位置に横方向変位部または縦方向変位部を備えたタッチパネル装置が開示されている。具体的には、このタッチパネル装置では、横方向変位部がタッチパネルを左右方向に変位させ、縦方向変位部がタッチパネルを上下方向に変位させる。また、横方向変位部および縦方向変位部は、タイミング、変位速度および大きさを調整して駆動するので、複数の振動パターンを生成することができる。すなわち、横方向変位部および縦方向変位部によって、所望の２次元方向にタッチパネルを振動させることができる。
【００１０】
この構成により、タッチパネル装置では、ユーザが所望する特定の位置まで、ユーザの指等を移動させることができる。また、様々な振動パターンに対して特定の意味付けをすることより、タッチパッド装置から出力される情報を、この振動パターンによる触覚情報としてユーザに提供することができる。
【００１１】
また、特許文献２には、ディスプレイと、升目状の区画に分割された振動フィルムと、任意の位置に設けたスイッチを設けたタッチパネルとを備えた入力装置が開示されている。具体的には、この入力装置は、ディスプレイ上に振動フィルムが備えられ、振動フィルム上にタッチパネルが備えられており、タッチパネルに設けられたスイッチと升目状に分割された振動フィルムの各部分とが対応するように備えられている。
【００１２】
この入力装置では、ユーザによってスイッチが押下されると、各スイッチに対応するディスプレイの各表示を、上下方向もしくは左右方向に振動させることによる視覚的な振動

、または相対的に大きさを変更させることによる視覚的な振動をユーザに提供している。また、振動フィルムの各部分がそれぞれ異なった振動を行う構成の場合、ユーザは、どのスイッチを押したかを、指先に伝わる振動から感じ取ることができる。

【００１３】

さらに、特許文献３には、複数のスクロールエリアを有する表示パネルと、スクロールエリアに対応したスクロール制御を行うためのタッチパネルと、タッチパネルを振動させる振動パネルとを備えた表示式入力装置が開示されている。具体的には、各スクロールエリアは、スクロール部に表示される項目を所定の方向に所定の速度でスクロールさせるように設定されている。任意のスクロールエリアが押下されると、振動パネルは、このスクロールエリアに対応した振動を行うように制御される。

【００１４】

この構成により、ユーザは、スクロールの方向および速度に応じて異なる振動によるフィードバックを与えられることになるため、メニュー画面を注視することなくスクロールの方向および速度を把握することができる。

【特許文献１】特開２００３－５８３２１号公報（２００３年２月２８日公開）
【特許文献２】特開２００３－１８６６２２号公報（２００３年７月４日公開）
【特許文献３】特開２００６－１６３４６０号公報（２００６年６月２２日公開）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

しかしながら、特許文献１の技術では、ディスプレイに表示される情報に対応した振動パターンによってタッチパネルが振動している間（すなわち、ユーザに対する出力が行われている間）、ユーザは、タッチパネルから指等を離すことができない。また、文字または記号等を生成する振動パターンの場合、ユーザは、どの振動パターンであるかを短時間で読み取ることができない虞がある。

【００１６】

さらに、特許文献１の技術では、タッチパネル全体が振動することによって振動パターンが生成されており、この振動パターンに応じて指を移動させる必要がある。このため、指を移動させることなく、様々な振動パターンを感知することは困難である。

【００１７】

また、特許文献２の技術では、ユーザが押下したスイッチに対する認知度を向上させるために、押下されたスイッチに対して（すなわち、ユーザ操作に対して）振動が与えられている。しかしながら、特許文献２の技術では、例えば入力装置を備えた電子機器で動作するアプリケーションからの情報を、振動フィルムによる振動によってユーザに提供することについては開示されていない。

【００１８】

さらに、特許文献２の技術では、各スイッチに対応した振動フィルムの各部分にそれぞれ異なる振動を与えることができるが、１つのスイッチに対応した振動フィルムの部分に対して異なる振動を与える構成とはなっていない。

【００１９】

また、特許文献３の技術では、各スクロールエリアには、スクロール方向および速度をユーザが感知できるように異なる振動が与えられている。しかしながら、特許文献３の技術においても、１つのスクロールエリアに対して異なる振動を与える構成とはなっていない。

【００２０】

従って、これらの技術では、特定の箇所から異なる振動を出力する構成とはなっていないため、ユーザに対して感覚的な操作性を向上させることは困難である。

【００２１】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、ユーザに対する感覚的な操作性を向上させることが可能な入出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】
【００２２】
本発明に係る入出力装置は、上記課題を解決するため、ユーザの入力操作を取得して、アプリケーションの状態を変更するために複数の動作変更コマンドを該アプリケーションに入力可能な入出力装置であって、ユーザに対して振動を出力する振動手段と、ユーザの入力操作を取得する操作手段と、アプリケーションの状態を変更するための動作変更コマンドに対応付けられた振動状態で上記振動手段を振動させる振動制御手段と、上記操作手段がユーザの入力操作を取得したときの上記振動手段の振動状態に対応付けられた上記動作変更コマンドに従って、上記アプリケーションを制御するアプリケーション状態制御手段と、を備えたことを特徴としている。
【００２３】
また、本発明に係る入出力装置の制御方法は、上記課題を解決するために、ユーザに対して振動を出力する振動手段と、ユーザの入力操作を取得する操作手段と、を備えた入出力装置の制御方法であって、アプリケーションの状態を変更するための動作変更コマンドに対応付けられた振動状態で上記振動手段を振動させる振動制御ステップと、上記操作手段がユーザの入力操作を取得したときの上記振動手段の振動状態に対応付けられた上記動作変更コマンドに従って、上記アプリケーションを制御するアプリケーション状態制御ステップと、を含むことを特徴としている。
【００２４】
上記構成によれば、振動制御手段は、動作変更コマンドに対応付けられた振動状態で振動手段を振動させる。そして、アプリケーション状態制御手段は、ユーザの入力操作を取得したときの振動状態に対応付けられた動作変更コマンドに従って、アプリケーションを制御する。
【００２５】
従って、ユーザは、動作変更コマンドに対応した振動状態を振動手段において感知することができると共に、所望の動作変更コマンドに対応した振動状態のときに、操作手段において入力操作を行うことで、この動作変更コマンドに従ってアプリケーションを制御することができる。すなわち、入出力装置は、例えば電子機器に備えられた表示装置を見ることなくアプリケーションの動作制御を行うことができる。
【００２６】
さらに、本発明に係る入出力装置は、上記動作変更コマンドは、ユーザによって指定されたアプリケーションの状態を示す状態指定情報であってもよい。
【００２７】
上記構成によれば、動作変更コマンドがユーザによって指定されたアプリケーションの状態を示す状態指定情報である。ここで、ユーザによるアプリケーションの指定は、例えば、入出力装置を備えた電子機器に設けられた機能キー等がユーザによって操作されることによって行われる。このため、ユーザは、例えば機能キーを見ることなく、どのアプリケーションの状態が指定されているのかを、振動手段から出力される振動状態を感知することができる。
【００２８】
さらに、本発明に係る入出力装置は、上記振動手段が第１の動作変更コマンドに対応付けられた振動状態での振動を開始してからの時間を計時する計時手段をさらに備え、上記振動制御手段は、上記計時手段が計時した時間が予め設定された時間を超えるまでに上記操作手段がユーザの入力操作を取得しなかった場合、上記振動手段の振動状態を上記第１の動作変更コマンドとは異なる第２の動作変更コマンドに対応付けられた振動状態に変更してもよい。
【００２９】
上記構成によれば、振動制御手段は、計時手段が計時した時間が予め設定された時間を超えるまでに操作手段がユーザの入力操作を取得しなかった場合、振動手段の振動状態を、第１の動作変更コマンドに対応付けられた振動状態から、第２の動作変更コマンドに対

応付けられた振動状態に変更する。

【００３０】

これにより、入出力装置では、予め設定された時間が経過した場合には振動手段の振動状態が変更されるため、ユーザは、順次変更される動作変更コマンドに対応した振動状態を振動手段において感知することができる。

【００３１】

さらに、本発明に係る入出力装置は、上記振動手段は、格子状に区画されていると共に、該区画毎に独立して振動を出力してもよい。

【００３２】

上記構成によれば、振動手段は、格子状に区画された区画毎に独立して振動を出力する。これにより、入出力装置では、振動手段のどの区画をどのタイミングで振動させるかを動作変更コマンドに対応付けて設定することができる。このため、ユーザは、動作変更コマンドに対応付けられた振動状態を的確に知ることができる。

【００３３】

さらに、本発明に係る入出力装置は、上記振動手段のユーザが振動を知覚可能な振動面にはカバー部が設けられており、上記カバー部は、上記振動手段の区画に対応して上記振動面に対して略垂直に配置された突起部と、隣接する上記突起部を接続する伸縮性を有する接続部と、を備えていてもよい。

【００３４】

上記構成によれば、振動手段にはカバー部が設けられており、このカバー部には、振動手段の区画に対応して配置された突起部と、隣接する突起部を接続する接続部とが備えられている。また、接続部は伸縮性を有している。

【００３５】

ここで、振動手段の任意の区画が振動した場合、この区画の振動は、この区画に対応した突起部に伝達される。このとき、突起部同士が伸縮性を有する接続部で接続されているため、この突起部に伝達された振動は、隣接する突起部に伝達される前に接続部において減衰する。すなわち、振動手段の任意の区画が振動しても、隣接する突起部にその振動が伝わることはない。

【００３６】

これにより、入出力装置にカバー部を備えることによって、ユーザは、振動している位置を判別しやすくなると共に、振動手段から出力される様々な振動を確実に読み取ることが可能となる。

【００３７】

さらに、本発明に係る電子機器は、上記に記載の入出力装置を備えた電子機器であって、上記アプリケーション状態制御手段によって制御されるアプリケーションの状態で、上記アプリケーションを実行するアプリケーション実行手段を備えていてもよい。

【００３８】

上記構成によれば、上記の入出力装置を備えた電子機器のアプリケーション実行手段は、入出力装置のアプリケーション状態制御手段によって制御されるアプリケーションの状態でアプリケーションを実行する。すなわち、ユーザは、所望の動作変更コマンドに対応した振動状態のときに、操作手段において入力操作を行うことで、所望のアプリケーションを電子機器で動作させることができる。

【００３９】

また、電子機器は、上記の入出力装置を備えているため、例えば電子機器に備えられた表示装置を見ることなくアプリケーションの動作制御を行うことができる。

【００４０】

さらに、本発明に係る電子機器は、ユーザ操作を取得したとき、上記入出力装置を起動させる起動手段をさらに備えていてもよい。

【００４１】

上記構成によれば、起動手段は、ユーザ操作を取得したとき、入出力装置を起動させる

。ここで、ユーザが入出力装置を用いてアプリケーションの動作状態を決定することを所望しない場合には、振動制御手段が振動手段を振動させる必要はない。また、例えば、電子機器が携帯され、ユーザの着衣または鞄等のポケット内で動作しているとき、操作手段がポケットに触れることによって、操作手段がユーザの所望しない入力操作を取得してしまう可能性がある。

【００４２】

従って、電子機器が起動手段を備えることによって、ユーザが入出力装置の操作を所望しないときには、入出力装置の各機能（振動手段の振動出力、操作手段の入力操作の取得等）を停止させることができる。これにより、入出力装置を備えた電子機器の消費電力を低減させることができる。また、電子機器では、操作手段がユーザの所望しない入力操作を取得してしまう等の、入出力装置の誤動作を防止することができる。

【発明の効果】

【００４３】

以上のように、本発明に係る入出力装置は、ユーザに対して振動を出力する振動手段と、ユーザの入力操作を取得する操作手段と、アプリケーションの状態を変更するための動作変更コマンドに対応付けられた振動状態で上記振動手段を振動させる振動制御手段と、上記操作手段がユーザの入力操作を取得したときの上記振動手段の振動状態に対応付けられた上記動作変更コマンドに従って、上記アプリケーションを制御するアプリケーション状態制御手段と、を備えた構成である。

【００４４】

また、本発明に係る入出力装置の制御方法は、ユーザに対して振動を出力する振動手段と、ユーザの入力操作を取得する操作手段と、を備えた入出力装置の制御方法であって、アプリケーションの状態を変更するための動作変更コマンドに対応付けられた振動状態で上記振動手段を振動させる振動制御ステップと、上記操作手段がユーザの入力操作を取得したときの上記振動手段の振動状態に対応付けられた上記動作変更コマンドに従って、上記アプリケーションを制御するアプリケーション状態制御ステップと、を含む方法である。

【００４５】

それゆえ、ユーザは、動作変更コマンドに対応した振動状態を振動手段において感知することができると共に、所望の動作変更コマンドに対応した振動状態のときに、操作手段において入力操作を行うことで、この動作変更コマンドに従ってアプリケーションを制御することができる。すなわち、入出力装置は、例えば電子機器に備えられた表示装置を見ることなくアプリケーションの動作制御を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００４６】

本発明の一実施形態について図１～図９に基づいて説明すると以下の通りである。

【００４７】

〔デジタルオーディオプレーヤの概要〕

まず、図２に基づいて、本発明の概要の一例について説明する。図２は、本発明のデジタルオーディオプレーヤ１の外観を示す斜視図である。デジタルオーディオプレーヤ（電子機器）１は、図２に示すように、入出力装置２、機能キー３およびディスプレイ４を備えている。

【００４８】

入出力装置２は、デジタルオーディオプレーヤ１において実行可能な様々なアプリケーションの動作状態をユーザに対して出力すると共に、ユーザの入力操作を取得することによってアプリケーションの動作状態を制御する。

【００４９】

入出力装置２は、デジタルオーディオプレーヤ１表面の任意の位置に備えられており、例えば図２に示すデジタルオーディオプレーヤ１では、ディスプレイ４が備えられた面と同じ面に備えられている。なお、入出力装置２の概略構成については後述する。

【００５０】
機能キー３は、デジタルオーディオプレーヤ１を操作するユーザが押下することによって、アプリケーションの動作状態を指定するコマンドを生成するためのものである。機能キー３は、例えば図２に示すように、ディスプレイ４が備えられたデジタルオーディオプレーヤ１表面の側面に備えられている。この側面とは、例えばユーザがディスプレイ４を見るときに、デジタルオーディオプレーヤ１を右手で持ったときの親指側の表面である。
【００５１】
また、機能キー３としては、図２に示すように、再生キー３１、早送りキー３２、巻戻しキー３３、停止キー３４等が挙げられるが、これに限られたものではない。すなわち、機能キー３としては、ユーザが押下することによってアプリケーションの動作状態を指定するための機能を有するものであればよく、この他にも、一時停止キー、録音（録画）キー等が挙げられる。
【００５２】
ディスプレイ４は、デジタルオーディオプレーヤ１表面の、ユーザが視認しやすい位置に備えられており、例えば液晶ディスプレイで構成されている。ディスプレイ４は、アプリケーションの動作状態等を表示する。
【００５３】
さらに、デジタルオーディオプレーヤ１は、図１に示すように、キー状態検出部１１とアプリケーション実行部（アプリケーション実行手段）１２とをさらに備えている。
【００５４】
キー状態検出部１１は、機能キー３または後述の動作キー５の何れが押下された場合、機能キー３または動作キー５が押下されたことを検出し、この検出結果を入出力装置２に送信する。
【００５５】
アプリケーション実行部１２は、入出力装置２によって決定されたアプリケーションの動作状態でアプリケーションを実行する。なお、アプリケーション実行部１２で実行されるアプリケーションとしては、例えば音楽および動画を配信するメディアプレーヤが挙げられる。
【００５６】
〔入出力装置の外観〕
次に、図３に基づいて、入出力装置２の外観について説明する。図３は、本発明の入出力装置２の外観を示す説明図であり、同図（ａ）は、入出力装置２の積層状態を示す外観図であり、同図（ｂ）は、入出力装置２の動作状態を示す説明図である。入出力装置２は、図３（ａ）に示すように、振動部（振動手段）２１とプッシュＳＷ（操作手段）２２とを備えている。なお、図３（ａ）に示す矢印の方向がキー表面、すなわちユーザ入力可能な面を示しており、この場合、振動部２１のプッシュＳＷ（スイッチ）２２と対向する面とは反対側の面がキー表面となる。
【００５７】
振動部２１は、アプリケーション実行部１２が実行可能なアプリケーションの様々な動作状態に対応した振動を出力する。振動部２１は、格子状に区画されたセル毎に独立して振動可能な構成となっており、その表面（以降、露出面とする）は、デジタルオーディオプレーヤ１表面に露出している。
【００５８】
これにより、入出力装置２では、振動部２１のどのセルをどのタイミングで振動させるかを、後述の動作テーブルＴ１に示すように、動作指定されたアプリケーションの動作状態に対応付けて設定することができる。なお、後述の入出力装置２ａについても同様である。
【００５９】
そして、ユーザは、振動部２１の露出面を触れることにより様々な振動状態を感知することができる。すなわち、ユーザは、振動部２１のどのセルがどのように振動しているか

、または振動位置がどのように移動するかを感知することによって、アプリケーション実行部１２が実行可能なアプリケーションの様々な動作状態を的確に知ることができる。

【００６０】

なお、振動部２１としては、圧電フィルム、静電フィルム等が挙げられるが、これに限られたものではなく、セル毎に振動させることが可能な構成であればよい。また、振動部２１およびそのセルは、ユーザの指が触れることで出力する様々な振動状態を感知できる程度の大きさであればよく、振動部２１は、プッシュＳＷ２２を押下できる程度の大きさであればよい。

【００６１】

プッシュＳＷ２２は、図３（ａ）に示すように、振動部２１の下方（デジタルオーディオプレーヤ１の内部側）に、振動部２１の露出面とは反対側の面に接触するように設けられている。例えば、プッシュＳＷ２２としては、伸縮自在な部材を内蔵したタクトスイッチが挙げられる。

【００６２】

従って、振動部２１は、プッシュＳＷ２２が動作する方向に可動であり、振動部２１の押下に連動してプッシュＳＷ２２が押下されるようになっている。すなわち、振動部２１が押下された場合、プッシュＳＷ２２は押下された状態となり、振動部２１が押下されていない場合、プッシュＳＷ２２は押下されていない状態となる。

【００６３】

プッシュＳＷ２２は、アプリケーションの動作状態を決定するための機能を有している。このプッシュＳＷ２２が押下されることにより、後述のＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作状態を決定すると共に、このアプリケーションの動作状態でアプリケーションを実行するように、アプリケーション実行部１２を制御する。

【００６４】

以上より、図３（ｂ）に示すように、入出力装置２は、振動部２１の各セルが独立して振動することによってユーザに対する出力を行う。一方、振動部２１の下方にプッシュＳＷ２２が備えられているため、ユーザが振動部２１の振動セルごと（すなわち、振動部２１全体）押下することにより、ユーザによるキー入力を行うことが可能となる。

【００６５】

また、入出力装置２は、図４に示すように、振動部２１の露出面上にカバー部２０を備える構成でもよい。なお、図４は、図３に示す入出力装置２の変形例を示すものであり、この変形例である入出力装置２の外観を示す説明図である。図４（ａ）は、図３の変形例である入出力装置２の積層状態を示す外観図であり、同図（ｂ）は、図３の変形例である入出力装置２の動作状態を示す説明図である。また、図４（ａ）に示す矢印の方向は、図３（ａ）と同様、キー表面を示しており、この場合、カバー部２０の振動部２１と対向する面とは反対側の面がキー表面となる。

【００６６】

図４（ａ）に示す入出力装置２は、カバー部２０、振動部２１およびプッシュＳＷ２２を備えており、図３（ａ）に示す振動部２１の露出面全体にカバー部２０を備える構成となっている。なお、振動部２１とプッシュＳＷ２２とは、図３（ａ）に示す振動部２１とプッシュＳＷ２２と同一の機能を有するため、これら部材の説明は省略する。

【００６７】

カバー部２０は、振動部２１の露出面全体を覆うように設けられており、ボール（突起部）２０ａとライン部（接続部）２０ｂとを備えている。ボール２０ａは、図４（ｂ）に示すように、カバー部２０の両表面（すなわち、デジタルオーディオプレーヤ１表面に露出する面、および振動部２１と対向する面）から突出するように、かつ振動部２１の各セルに１つ対応するように設けられている。また、ボール２０ａは、例えば天然ゴム、ブタジエンゴム等のゴムで形成されているが、これに限らず、伸縮自在なゴム状の性質を有していればよい。すなわち、ボール２０ａは、振動部２１の任意のセルが振動した場合に、このセルの振動をユーザに出力可能な構成であればよい。

【００６８】
また、隣接するボール２０ａ同士は、ライン部２０ｂによって接続されている。ライン部２０ｂは、ボール２０ａと同様、伸縮自在なゴム状の性質を有していればよい。振動部２１の任意のセルが振動した場合、この振動は、このセルに対応したボール２０ａに伝達される。このとき、ボール２０ａ同士がライン部２０ｂで接続されているため、このボール２０ａに伝達された振動は、隣接するボール２０ａに伝達される前にライン部２０ｂにおいて減衰する。すなわち、振動部２１の任意のセルが振動しても、隣接するボール２０ａにその振動が伝わることはない。
【００６９】
以上より、入出力装置２にカバー部２０を備えることによって、ユーザは、振動している位置を判別しやすくなると共に、振動部２１から出力される様々な振動を確実に読み取ることが可能となる。
【００７０】
〔入出力装置の構成〕
次に、入出力装置２のより詳細な構成について図１に基づいて説明する。図１は、本実施形態に係るデジタルオーディオプレーヤ１に備えられた入出力装置２の概略構成を示すブロック図である。図示のように、入出力装置２は、振動部２１、プッシュＳＷ２２、状態検出部２３、状態判定部２４、駆動部２５、ＵＩ制御部（振動制御手段、アプリケーション状態制御手段、計時手段）２６および動作／動作順テーブル記憶部２７を備えている。なお、振動部２１とプッシュＳＷ２２とは上述したので、その説明を省略する。
【００７１】
状態検出部２３は、決定キーとして機能するプッシュＳＷ２２の押下非押下の状態を検出し、このプッシュＳＷ２２の状態を検出結果として状態判定部２４に送信する。また、状態判定部２４は、プッシュＳＷ２２が押下されたか否かを判定し、この判定結果をＵＩ制御部２６に送信する。
【００７２】
例えばプッシュＳＷ２２が押下された場合、状態検出部２３は、プッシュＳＷ２２が押下されたことを示すＳＷ押下信号を検出し、この検出結果としてＳＷ押下検出信号を状態判定部２４に送信する。状態判定部２４は、このＳＷ検出押下信号を受信すると、プッシュＳＷ２２が押下されたと判定し、ＳＷ押下判定信号をＵＩ制御部２６に送信する。
【００７３】
駆動部２５は、ＵＩ制御部２６から送信される振動出力値で振動部２１を振動させるように駆動する。駆動部２５は、例えば振動部２１が静電フィルムである場合、振動部２１の各セルに対応するように備えられた透明電極に対して、周期的にかつ高速に切換えられる電圧を印加する構成となっている。なお、駆動部２５は、これに限らず、振動部２１の各セルを振動出力値で制御できるように、振動部２１の各セルに振動を与える構成であればよい。
【００７４】
ＵＩ制御部２６は、入出力装置２およびデジタルオーディオプレーヤ１のアプリケーション実行部１２を制御する。具体的には、ＵＩ制御部２６は、キー状態検出部１１から受信した検出結果が機能キー３の何れかが押下されたことを示している場合、この機能キー３に対応してアプリケーションの動作指定がなされたものと判定する。そして、ＵＩ制御部２６は、動作／動作順テーブル記憶部２７に記憶されている動作テーブルＴ１を参照して、この動作指定に対応した振動出力値を駆動部２５に送信する。このとき、ＵＩ制御部２６には、押下された機能キー３に対応して動作指定されたアプリケーションの動作状態が記憶される。
【００７５】
また、ＵＩ制御部２６は、状態判定部２４からＳＷ押下判定信号を受信すると、記憶している、動作指定されたアプリケーションの動作状態を、アプリケーション実行部１２に実行させる動作状態として決定する。そして、この決定結果をアプリケーション実行部１

２に送信する。
【００７６】
さらに、ＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作指定があった後、プッシュＳＷ２２が押下されず、かつこの動作指定とは異なる動作指定もなく一定時間が経過した場合には、振動部２１の振動を停止させる。
【００７７】
具体的には、ＵＩ制御部２６は、振動出力値（すなわち、振動状態情報）を駆動部２５に送信すると時間計測を開始し、ＳＷ押下判定信号を受信すると時間計測を終了する。この計測された時間が、ＵＩ制御部２６に予め記憶されている設定時間を超過しているか否かを判定する。そして、ＵＩ制御部２６は、この計測された時間が設定時間を超過していると判定した場合、振動部２１の振動を停止させる。
【００７８】
動作／動作順テーブル記憶部２７には、ＵＩ制御部２６によって参照される、動作テーブルＴ１または動作順テーブルＴ２が記憶されている。なお、図５は動作テーブルＴ１の一例を示す図である。また、動作順テーブルＴ２の説明については後述する。
【００７９】
動作テーブルＴ１は、上述のように、動作／動作順テーブル記憶部２７に記憶されており、ＵＩ制御部２６によって参照されるテーブルである。この動作テーブルＴ１によって、ＵＩ制御部２６は、動作指定されたアプリケーションの動作状態に対応付けて振動部２１の振動を制御すると共に、この動作指定されたアプリケーションの動作状態に応じて、アプリケーション実行部１２で実行されるアプリケーションを制御する。
【００８０】
動作テーブルＴ１の「動作指定されたアプリケーションの動作状態（動作変更コマンド）」は、アプリケーション実行部１２が実行可能なアプリケーションの動作状態を示すと共に、ユーザによって指定されたアプリケーションの状態を示す状態指定情報である。この動作指定されたアプリケーションの動作状態としては、図５に示すように、例えば「再生」、「早送り」、「巻戻し」、「曲送り」、「曲戻し」、「一時停止」および「停止」が挙げられる。
【００８１】
そして、これらの動作指定されたアプリケーションの動作状態と対応付けて、振動部２１の「振動方向」と「振動の流れる速度」とが設定されている。例えば、動作指定されたアプリケーションの動作状態が「再生」であるとき、振動方向が「正」、振動の流れる速度が「低速」に設定されており、動作状態が「早送り」であるとき、振動方向が「正」、振動の流れる速度が「高速」に設定されている。また、動作状態が「一時停止」であるときには、「振動部２１の全面が断続的に振動」するように設定されており、動作状態が「停止」であるときには、「振動部２１の全面が連続的に振動」するように設定されている。
【００８２】
なお、動作テーブルＴ１の「動作指定されたアプリケーションの動作状態」、「振動方向」および「振動の流れる速度」の対応付けは、ユーザが振動部２１の振動を感知することにより、何れの動作指定が行われているかを認識できるものであれば、どのように設定されていてもよい。また、振動の流れる速度は、「低速」、「高速」および「超高速」の３段階になっている。この流れる速度についても任意に設定することができ、振動部２１に触れるユーザによってそれぞれ異なる速度で振動が流れていることが認識されるように設定されていればよい。上記対応付けおよび振動の流れる速度の設定については、後述の動作順テーブルＴ２についても同様に設定することができる。
【００８３】
さらに、振動方向「正」は、図２に示す矢印の方向を示しているが、これに限られたものではなく、例えば図２に示す矢印の方向とは逆方向、または図２に示す矢印と垂直となる方向を振動方向「正」としてもよい。

【００８４】
〔入出力装置における処理の流れ〕
次に、入出力装置２における処理の流れについて説明する。図６は、入出力装置２における処理の流れを示すフローチャートである。
【００８５】
まず、キー状態検出部１１は、何れの機能キー３が押下されると、押下された機能キー３から機能キー押下信号を検出し、この検出結果を機能キー検出信号としてＵＩ制御部２６に送信する。ＵＩ制御部２６は、機能キー検出信号を受信すると、何れの機能キー３が押下されたかを判定することによって、アプリケーションの動作状態として何れの動作状態が指定されたのか、すなわちアプリケーションの動作指定があったか否かを判定する（Ｓ１）。
【００８６】
例えば、再生キー３１が押下された場合、キー状態検出部１１は、「再生」を示す機能キー押下信号を検出し、この検出結果として、「再生」を示す機能キー検出信号をＵＩ制御部２６に送信する。ＵＩ制御部２６は、「再生」を示すキー状態検出信号を受信すると、アプリケーションの動作状態を「再生」に指定する動作指定があったものと判定する。
【００８７】
ＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作指定があったと判定した場合（Ｓ１でＹＥＳ）、動作／動作順テーブル記憶部２７に記憶されている動作テーブルＴ１を参照して、動作指定されたアプリケーションの動作状態に対応付けられた振動部２１の振動方向および振動の流れる速度を示す振動状態情報を取得する。なお、このとき、ＵＩ制御部２６には、動作指定されたアプリケーションの動作状態（すなわち、動作変更コマンド）が記憶される。
【００８８】
例えば、ＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作状態を「再生」に指定する動作指定があったと判定する。このとき、ＵＩ制御部２６は、動作テーブルＴ１を参照することにより、「再生」を示すアプリケーションの動作状態に対応付けられた振動方向「正」と振動の流れる速度「低速」とを振動状態情報として取得する。そして、ＵＩ制御部２６には、動作指定されたアプリケーションの動作状態として「再生」を示す動作状態が記憶される。なお、ＵＩ制御部２６がアプリケーションの動作指定がなかったと判定した場合には（Ｓ１でＮＯ）、Ｓ１の処理を再び実行する。
【００８９】
ＵＩ制御部２６は、この取得した振動状態情報を、振動出力値として駆動部２５に送信する。駆動部２５は、ＵＩ制御部２６から振動出力値を受信すると、この振動出力値の示す振動方向と振動が流れる速度とで振動部２１を振動させるように駆動する。すなわち、振動部２１は、この駆動部２５の駆動に連動して、振動出力値の示す振動方向と振動が流れる速度とで制御された振動を出力する（Ｓ２）。
【００９０】
Ｓ２の処理が完了すると、状態判定部２４は、アプリケーションの動作状態を決定する決定キーとして機能するプッシュＳＷ２２に入力があったか否か、すなわちプッシュＳＷ２２がユーザによって押下されたか否かを判定する（Ｓ３）。
【００９１】
具体的には、状態検出部２３は、プッシュＳＷ２２が押下されると、ＳＷ押下信号を検出し、この検出結果をＳＷ押下検出信号として状態判定部２４に送信する。そして、状態判定部２４は、このＳＷ押下検出信号を受信すると、プッシュＳＷ２２に入力があったものと判定する。すなわち、状態判定部２４は、状態検出部２３からのＳＷ押下検出信号を受信するか否かで、プッシュＳＷ２２に入力があったか否かを判定する。
【００９２】
状態判定部２４がプッシュＳＷ２２に入力があったと判定した場合（Ｓ３でＹＥＳ）、状態判定部２４は、ＳＷ押下判定信号をＵＩ制御部２６に送信する。ＵＩ制御部２６は、

このＳＷ押下判定信号を受信すると、記憶している、動作指定されたアプリケーションの動作状態を、アプリケーション実行部１２に実行させる動作状態として決定する（Ｓ４）。上述した例では、動作指定されたアプリケーションの動作状態が「再生」を示すため、アプリケーション実行部１２で実行するアプリケーションの動作状態を「再生」に決定する。

【００９３】

ＵＩ制御部２６は、Ｓ４にてアプリケーションの動作状態を決定すると、この決定結果を動作状態決定信号としてアプリケーション実行部１２に送信して、入出力装置２の処理を終了する。

【００９４】

状態判定部２４がプッシュＳＷ２２に入力がなかったと判定した場合（Ｓ３でＮＯ）、ＵＩ制御部２６は、Ｓ１の処理で動作指定されたアプリケーションの動作状態と異なる、他の動作指定があったか否かを判定する（Ｓ５）。すなわち、Ｓ１での処理と同様、キー状態検出部１１によって押下された機能キー３からの機能キー押下信号が検出され、この検出結果が機能キー検出信号としてＵＩ制御部２６に送信される。ＵＩ制御部２６は、この機能キー検出信号を受信することにより、アプリケーションの動作状態として何れの動作状態が指定されたのかを判定する。

【００９５】

ＵＩ制御部２６によって、Ｓ１の処理での動作指定とは異なる動作指定があったと判定された場合（Ｓ５でＹＥＳ）、Ｓ２の処理に戻る。すなわち、ＵＩ制御部２６は、動作テーブルＴ１を参照して、Ｓ５の処理で動作指定されたアプリケーションの動作状態に対応付けられた振動部２１の振動方向および振動の流れる速度を示す振動状態情報を取得する。これにより、ＵＩ制御部２６は、Ｓ５の処理で指定されたアプリケーションの動作状態に対応した振動を、振動部２１に提供することとなる。

【００９６】

一方、ＵＩ制御部２６は、Ｓ１の処理での動作指定とは異なる動作指定がなかったものと判定された場合（Ｓ５でＮＯ）、一定時間、すなわち予め設定された時間が経過したか否かを判定する（Ｓ６）。すなわち、ＵＩ制御部２６は、計測した時間が、予め記憶している設定時間を超過したか否かを判定する。

【００９７】

ＵＩ制御部２６によって一定時間経過した（すなわち、設定時間を超過した）と判定された場合（Ｓ６でＹＥＳ）、入出力装置２の処理を終了する。一方、ＵＩ制御部２６によって一定時間経過していないと判定された場合（Ｓ６でＮＯ）、Ｓ３の処理に戻る。

【００９８】

以上より、入出力装置２は、機能キー３が押下される度にアプリケーションの動作状態を指定すると共に、この動作指定された動作状態に対応付けられた振動を振動部２１から出力する。また、入出力装置２は、プッシュＳＷ２２が押下されることにより、動作指定されたアプリケーションの動作状態に従って、アプリケーション実行部１２にアプリケーションを実行させる。

【００９９】

従って、ユーザは、振動部２１における振動を感知することで、何れの機能キー３が押下されたかを知ることができる。そして、所望の機能キー３が押下されている場合、ユーザは、プッシュＳＷ２２を押下することで、動作指定されたアプリケーションの動作状態に従って、アプリケーション実行部１２で実行されるアプリケーションを制御することができる。従って、入出力装置２は、ユーザが機能キー３またはディスプレイ４等を見ることなくアプリケーションの動作制御を行うことができる。

【０１００】

また、本実施形態に係る入出力装置２は、振動部２１とプッシュＳＷ２２とを一体に設けており、振動部２１を押下することによってプッシュＳＷ２２が連動して押下される構成となっている。このため、ユーザは、振動部２１に触れるだけで、動作指定されたアプ

リケーションの動作状態を知ることができると共に、この動作指定されたアプリケーションの動作状態に従って、アプリケーション実行部１２で実行されるアプリケーションを制御することができる。従って、入出力装置２は、アプリケーションの動作制御をより確実に行うことができる。

【０１０１】

〔デジタルオーディオプレーヤの変形例〕

まず、図７に基づいて、本発明の概要の変形例について説明する。図７は、本発明のデジタルオーディオプレーヤ１ａの外観を示す斜視図である。デジタルオーディオプレーヤ（電子機器）１ａは、図７に示すように、入出力装置２ａ、ディスプレイ４および動作キー（起動手段）５を備えている。なお、ディスプレイ４は、上述したディスプレイ４と同一の機能を有するため、その説明を省略する。また、入出力装置２ａについては、入出力装置２と異なる機能を有するＵＩ制御部２６と、動作／動作順テーブル記憶部２７に記憶されている動作順テーブルＴ２についてのみ説明する。すなわち、入出力装置２ａにおけるその他の同一の機能を有する部材については、その説明を省略する。

【０１０２】

動作キー５は、デジタルオーディオプレーヤ１ａの側面（上述したデジタルオーディオプレーヤ１の側面と同様）に備えられているが、これに限らず、ユーザが操作しやすい、デジタルオーディオプレーヤ１表面の任意の位置に備えられていればよい。動作キー５として実装するデバイスとしては、デジタルオーディオプレーヤ１ａの機能、形状等によって異なるが、例えばスライドキー、タクトＳＷ等が挙げられるが、ここでは、タクトＳＷが設けられている。

【０１０３】

動作キー５は、入出力装置２ａの起動を制御する。すなわち、動作キー５は、振動部２１およびプッシュＳＷ２２の機能を有効または無効にするための機能キーである。

【０１０４】

具体的には、動作キー５がユーザによって押下されている場合には、入出力装置２ａは、振動部２１から振動を出力させると共に、プッシュＳＷ２２に対するユーザの入力操作を受け付ける。つまり、動作キー５がユーザによって押下されている場合には、振動部２１およびプッシュＳＷ２２の機能が有効となっている。

【０１０５】

一方、動作キー５がユーザによって押下されていない場合（ユーザが動作キー５から指を離した場合）には、入出力装置２ａは、振動部２１からの振動出力を停止させると共に、プッシュＳＷ２２に対するユーザの入力操作を受け付けない。つまり、動作キー５がユーザによって押下されていない場合には、振動部２１およびプッシュＳＷ２２の機能が無効となっている。

【０１０６】

すなわち、動作キー５は、ユーザによって押下され続ける間、入出力装置２ａに動作キー押下信号を送信する。そして、入出力装置２ａのＵＩ制御部２６は、動作キー５からこの動作キー押下信号を受信すると、入出力装置２ａの各機能を起動させる。つまり、この動作キー５をユーザが押下し続ける間のみ、入出力装置２ａのＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作状態に対応付けて振動部２１の振動を出力することができると共に、プッシュＳＷ２２に対するユーザの入力操作に対応付けたアプリケーションの動作状態を決定することができる。

【０１０７】

ここで、ユーザが入出力装置２ａを用いてアプリケーションの動作状態を決定することを所望しない場合には、ＵＩ制御部２６が入出力装置２ａを起動させて、振動部２１から動作順テーブルＴ２に基づく振動を出力させる必要はない。すなわち、この場合には、振動部２１およびプッシュＳＷ２２の機能を有効にする必要がない。また、デジタルオーディオプレーヤ１ａが携帯され、ユーザの着衣または鞄等のポケット内で動作しているとき、振動部２１がポケットに触れることによってプッシュＳＷ２２を押下してしまう可能性

がある。

【０１０８】

従って、デジタルオーディオプレーヤ１ａが動作キー５を備えることによって、ユーザが入出力装置２ａの操作を所望しないときには、入出力装置２ａの各機能（振動部２１の振動出力、プッシュＳＷ２２の入力操作の取得等）を停止させることができる。このため、入出力装置２ａを備えたデジタルオーディオプレーヤ１ａの消費電力を低減させることができる。また、デジタルオーディオプレーヤ１ａでは、例えば振動部２１がポケットに触れてプッシュＳＷ２２を押下してしまう等の、入出力装置２ａの誤動作を防止することができる。

【０１０９】

なお、上述のように、動作キー５は、入出力装置２ａの起動の制御を行っている（すなわち、動作キー５の押下非押下によって振動部２１およびプッシュＳＷ２２の有効／無効を切り替えている）ため、デジタルオーディオプレーヤ１ａに対する操作を有効／無効を切り替えることが可能なホールド機能の一部を有しているともいえる。このとき、動作キー５がスライドキーにて実現されていてもよい。この場合、動作キー５では、例えば「ホールドモード」、「振動キーモード（入出力装置２ａ操作モード）」および「通常入力モード」の３値入力が実現される。

【０１１０】

ここで、「ホールドモード」とは、デジタルオーディオプレーヤ１ａに対する操作が全て無効となる場合のモードを指す。また、「振動キーモード」とは、入出力装置２ａを用いた操作のみ有効とする場合のモードを指す。この「振動キーモード」は、例えば、デジタルオーディオプレーヤ１ａがポケット内で操作されるときに用いられるモードである。さらに、「通常入力モード」とは、デジタルオーディオプレーヤ１ａの各機能に対する操作が全て有効となる場合のモードを指す。この「通常入力モード」は、例えば、ユーザが、デジタルオーディオプレーヤ１ａのディスプレイ４を見ながら操作を行うときに用いられるモードである。

【０１１１】

デジタルオーディオプレーヤ１ａのＵＩ制御部２６は、入出力装置２ａおよびデジタルオーディオプレーヤ１ａのアプリケーション実行部１２を制御する。具体的には、ＵＩ制御部２６は、キー状態検出部１１から受信した検出結果が動作キー５の押下を示す場合、動作／動作順テーブル記憶部２７に記憶されている動作順テーブルＴ２の示すアプリケーションの動作状態番号を決定する。このとき、ＵＩ制御部２６には、決定されたアプリケーションの動作状態番号が記憶される。そして、ＵＩ制御部２６は、動作順テーブルＴ２を参照して、この動作状態番号に対応した振動部２１の振動方向および振動の流れる速度を示す振動状態情報を取得すると共に、この振動状態情報を振動出力値として駆動部２５に送信する。

【０１１２】

また、ＵＩ制御部２６は、状態判定部２４からＳＷ押下判定信号を受信すると、動作順テーブルＴ２を参照して、記憶している動作状態番号に対応したアプリケーションの動作モード（動作変更コマンド）を取得すると共に、この動作モードの示すアプリケーションの動作状態に決定する。そして、この決定結果をアプリケーション実行部１２に送信する。

【０１１３】

さらに、ＵＩ制御部２６は、プッシュＳＷ２２が押下されず一定時間経過した場合には、振動部２１の振動を変更する。具体的には、ＵＩ制御部２６は、振動出力値を駆動部２５に送信すると時間計測を開始し、ＳＷ押下判定信号を受信したときにこの時間計測を終了する。そして、この計測された時間が、予めＵＩ制御部２６に記憶されている設定時間を超過しているか否かを判定する。この設定時間は、入出力装置２のＵＩ制御部２６に記憶されている設定時間と同じであってもよいし、別途設定された時間であってもよい。そして、ＵＩ制御部２６は、この計測された時間が設定時間を超過していると判定した場合

、記憶しているアプリケーションの動作状態番号を１つ進める。
【０１１４】
ここで、動作順テーブルＴ２について説明する。なお、図８は動作順テーブルＴ２の一例を示す図である。動作順テーブルＴ２は、動作テーブルＴ１と同様、動作／動作順テーブル記憶部２７に記憶されており、ＵＩ制御部２６によって参照されるテーブルである。この動作順テーブルＴ２によって、アプリケーションの動作状態番号に対応付けて振動部２１の振動を制御すると共に、プッシュＳＷ２２が押下された場合のアプリケーションの動作状態を決定する。
【０１１５】
動作順テーブルＴ２の「動作モード」は、動作テーブルＴ１の「動作指定されたアプリケーションの動作状態」と同様、アプリケーション実行部１２が実行可能なアプリケーションの動作状態を示すものである。また、各動作モードには「動作状態番号」が一意に付されている。例えば、図８に示すように、「再生」を示す動作モードには動作状態番号「１」が設定されており、「早送り」を示す動作モードには動作状態番号「２」が設定されている。
【０１１６】
また、動作順テーブルＴ２には、これらのアプリケーションの動作状態と対応付けて、振動部２１の「振動方向」と「振動の流れる速度」とが設定されている。なお、アプリケーションの動作状態、およびこの動作状態に対応付けられた振動部２１の振動については、上述の動作テーブルＴ１と同一であるため、その説明を省略する。
【０１１７】
上述のように、ＵＩ制御部２６は、動作順テーブルＴ２の「動作状態番号」に対応付けて振動部２１の振動を制御する。すなわち、ＵＩ制御部２６は、動作順テーブルＴ２の「動作モード」に対応付けて振動部２１の振動を制御する。
【０１１８】
なお、動作順テーブルＴ２の振動方向「正」は、図７に示す矢印の方向を示しているが、これに限られたものではなく、例えば図７に示す矢印の方向とは逆方向、または図７に示す矢印と垂直となる方向を振動方向「正」としてもよい。
【０１１９】
また、動作順テーブルＴ２では、動作状態番号が各動作モードに対して一意に付されているが、これに限らず、番号の代わりに、英数字、記号等であってもよい。すなわち、動作状態番号の代わりとなる情報が、各動作モードに対して一意に付され、各動作モードを識別できる識別情報であれば、どのような情報であってもよい。
【０１２０】
〔入出力装置における処理の流れ〕
次に、デジタルオーディオプレーヤ１ａに備えられた入出力装置２ａにおける処理の流れについて説明する。図９は、デジタルオーディオプレーヤ１ａに備えられた入出力装置２ａにおける処理の流れを示すフローチャートである。
【０１２１】
まず、ＵＩ制御部２６は、動作キー５に対する入力があったか否かを判定する（Ｓ１１）。具体的には、動作キー５がユーザによって押下されると、押下された動作キー５から動作キー押下信号を検出し、この検出結果を動作キー検出信号としてＵＩ制御部２６に送信する。ＵＩ制御部２６は、動作キー検出信号を受信した場合、動作キー５に対する入力があったものと判定する。
【０１２２】
ＵＩ制御部２６は、動作キー検出信号を受信することによって、動作キー５に対して入力があったと判定した場合（Ｓ１１でＹＥＳ）、動作／動作順テーブル記憶部２７に記憶されている動作順テーブルＴ２を参照して、振動部２１の振動方向および振動の流れる速度を示す振動状態情報を取得する。なお、ＵＩ制御部２６は、動作キー５に対して入力がなかったと判定した場合（Ｓ１１でＮＯ）、再びＳ１１の処理を実行する。

【０１２３】
ここで、ＵＩ制御部２６は、動作キー検出信号を受信すると、動作順テーブルＴ２に示すアプリケーションの動作状態番号を決定する。このとき、ＵＩ制御部２６には、決定されたアプリケーションの動作状態番号が記憶される。
【０１２４】
例えば、ＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作状態番号を「１」に決定すると、この動作状態番号「１」を記憶する。そして、動作順テーブルＴ２に示すアプリケーションの動作状態番号「１」に対応付けられた振動部２１の振動方向「正」および振動の流れる方向「低速」を振動状態情報として取得する。なお、動作キー５に対して入力があった場合、ＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作状態番号を「１」以外の番号に決定してもよい。すなわち、ＵＩ制御部２６は、図８に示す動作順テーブルＴ２を参照する場合、アプリケーションの動作状態番号を「２」～「７」の何れに決定してもよい。
【０１２５】
そして、ＵＩ制御部２６は、この取得した振動状態情報を振動出力値として駆動部２５に送信する。駆動部２５は、ＵＩ制御部２６から振動出力値を受信すると、この振動出力値の示す振動部２１の振動方向と振動が流れる速度とで振動部２１を振動させるように駆動する。すなわち、振動部２１は、この駆動部２５の駆動に連動して、振動出力値の示す振動方向と振動が流れる速度とで制御された振動を出力する（Ｓ１２）。
【０１２６】
Ｓ１２の処理が完了すると、状態判定部２４は、アプリケーションの動作状態を決定する決定キーとして機能するプッシュＳＷ２２に入力があったか否か、すなわちプッシュＳＷ２２がユーザによって押下されたか否かを判定する（Ｓ１３）。具体的な処理については、上述した図６のＳ３の処理と同様のため、ここではその説明を省略する。
【０１２７】
状態判定部２４がプッシュＳＷ２２に入力があったと判定した場合（Ｓ１３でＹＥＳ）、状態判定部２４は、ＳＷ押下判定信号をＵＩ制御部２６に送信する。ＵＩ制御部２６は、このＳＷ押下判定信号を受信すると、動作順テーブルＴ２を参照して、振動出力値を決定したときに記憶したアプリケーションの動作状態番号に対応付けられたアプリケーションの動作モードを取得する。すなわち、ＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作モードを動作順テーブルＴ２から取得することによって、アプリケーション実行部１２に実行させるアプリケーションの動作状態を決定する（Ｓ１４）。
【０１２８】
例えば、上記の例では、ＵＩ制御部２６は、アプリケーションの動作状態番号「１」を記憶している。この場合、ＵＩ制御部２６は、動作順テーブルＴ２を参照することによって、アプリケーションの動作モードとして「再生」モードを取得する。ＵＩ制御部２６は、この「再生」モードを取得することにより、アプリケーション実行部１２に実行させるアプリケーションの動作状態を「再生」とすることに決定する。
【０１２９】
ＵＩ制御部２６は、Ｓ１４にてアプリケーションの動作状態を決定すると、この決定結果を動作状態決定信号としてアプリケーション実行部１２に送信して、入出力装置２ａの処理を終了する。
【０１３０】
一方、状態判定部２４がプッシュＳＷ２２に入力がなかったと判定した場合（Ｓ１３でＮＯ）、ＵＩ制御部２６は、一定時間、すなわち予め設定された時間が経過したか否かを判定する（Ｓ１５）。すなわち、ＵＩ制御部２６は、計測した時間が、予め記憶している設定時間を超過したか否かを判定する。
【０１３１】
ＵＩ制御部２６において一定時間経過した（すなわち、設定時間を超過した）と判定された場合（Ｓ１５でＹＥＳ）、ＵＩ制御部２６は、記憶しているアプリケーションの動作状態番号を１つ進める（Ｓ１６）。上記の例では、記憶されているアプリケーションの動

作状態番号「１」を「２」に変更する。なお、記憶されているアプリケーションの動作状態番号が最終番号である場合（すなわち、動作順テーブルＴ２における動作状態番号「７」の場合）には動作状態番号「１」に変更する。

【０１３２】

そして、ＵＩ制御部２６は、動作キー検出信号の受信を終了したか否かを判定することによって、動作キー５に対する入力が終了したか否かを判定する（Ｓ１７）。ＵＩ制御部２６によって動作キー５に対する入力が終了していないと判定された場合、すなわちユーザによって動作キー５が押下され続けている場合（Ｓ１７でＮＯ）、Ｓ１２の処理に戻る。

【０１３３】

具体的には、例えばＳ１６の処理において、例えばアプリケーションの動作状態番号が「１」から「２」に変更された場合、ＵＩ制御部２６には、アプリケーションの動作状態番号「２」が記憶されている。従って、Ｓ１２の処理において、ＵＩ制御部２６は、動作順テーブルＴ２を参照するとき、アプケーションの動作状態番号「２」に対応付けられた振動部２１の振動方向「正」、振動の流れる速度「高速」を取得する。

【０１３４】

なお、Ｓ１５の処理において、ＵＩ制御部２６が一定時間経過していないと判定する場合（Ｓ１５でＮＯ）、Ｓ１７の処理へと移行する。また、Ｓ１７の処理において、ＵＩ制御部２６において動作キー検出信号の受信を終了した場合（すなわち、動作キー５に対する入力が終了した場合）には（Ｓ１７でＹＥＳ）、入出力装置２ａの処理を完了する。

【０１３５】

以上より、入出力装置２ａでは、アプリケーション実行部１２が実行可能なアプリケーションの動作状態に対応した振動（すなわち、動作モードに対応付けられた振動）を、一定時間毎に切換えて振動部２１から出力する。そして、入出力装置２と同様、プッシュＳＷ２２が押下されることにより、動作モードに従って、アプリケーション実行部１２にアプリケーションを実行させる。

【０１３６】

従って、ユーザは、順次変更される様々なアプリケーションの動作状態に対応した振動を、振動部２１に触れることによって感知することができる。そして、ユーザは、所望するアプリケーションの動作状態に対応した振動を感知した場合、プッシュＳＷ２２を押下することで、動作モードに従って、アプリケーション実行部１２で実行されるアプリケーションを制御することができる。このため、入出力装置２ａは、ユーザがディスプレイ４等を見ることなくアプリケーションの動作制御を確実に行うことができる。

【０１３７】

また、入出力装置２ａは、入出力装置２と同様、振動部２１とプッシュＳＷ２２とを一体に設ける構成である。このため、ユーザは、振動部２１に触れるだけで、様々なアプリケーションの動作状態を知ることができると共に、動作モードに従って、アプリケーション実行部１２で実行されるアプリケーションを制御することができる。このため、入出力装置２ａは、アプリケーションの動作制御をより確実に行うことができる。

【０１３８】

なお、本実施形態に係る入出力装置２、２ａでは、振動部２１とプッシュＳＷ２２とが一体に備えられているが、この構成に限らず、振動部２１とプッシュＳＷ２２とが別体に備えられた構成であってもよい。

【０１３９】

また、本実施形態に係るデジタルオーディオプレーヤ１ａには動作キー５が備えられているが、入出力装置２ａが携帯可能な電子機器以外の電子機器に備えられた場合には、動作キー５を備えていなくてもよい。また、本実施形態に係るデジタルオーディオプレーヤ１に対して動作キー５を備えてもよい。

【０１４０】

〔補足〕

最後に、入出力装置２、２ａの各ブロック、特にＵＩ制御部２６は、ハードウェアロジックによって構成してもよいし、次のようにＣＰＵを用いてソフトウェアによって実現してもよい。

【０１４１】

すなわち、入出力装置２、２ａは、各機能を実現する制御プログラムの命令を実行するＣＰＵ（central processing unit）、上記プログラムを格納したＲＯＭ（read only memory）、上記プログラムを展開するＲＡＭ（random access memory）、上記プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置（記録媒体）などを備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである入出力装置２、２ａの制御プログラムのプログラムコード（実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム）をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、上記入出力装置２、２ａに供給し、そのコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

【０１４２】

上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ系、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクやＣＤ－ＲＯＭ／ＭＯ／ＭＤ／ＤＶＤ／ＣＤ－Ｒ等の光ディスクを含むディスク系、ＩＣカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード系、あるいはマスクＲＯＭ／ＥＰＲＯＭ／ＥＥＰＲＯＭ／フラッシュＲＯＭ等の半導体メモリ系などを用いることができる。

【０１４３】

また、入出力装置２、２ａを通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを、通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークとしては、特に限定されず、例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、ＬＡＮ、ＩＳＤＮ、ＶＡＮ、ＣＡＴＶ通信網、仮想専用網（virtual private network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、通信ネットワークを構成する伝送媒体としては、特に限定されず、例えば、ＩＥＥＥ１３９４、ＵＳＢ、電力線搬送、ケーブルＴＶ回線、電話線、ＡＤＳＬ回線等の有線でも、ＩｒＤＡやリモコンのような赤外線、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、８０２．１１無線、ＨＤＲ、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

【０１４４】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【０１４５】

本発明に係る入出力装置は、動作変更コマンド（すなわち、動作指定されたアプリケーションの動作状態、または動作モード）に対応付けられた振動をユーザに知らせることができる。一方、入出力装置は、ユーザがプッシュＳＷを押下したときの振動部の振動に対応した動作変更コマンドに従って、アプリケーション実行部で実行されるアプリケーションの動作状態を制御することができる。

【０１４６】

このため、上記入出力装置は、例えば、携帯可能なデジタルオーディオプレーヤ等に有効に利用できるだけでなく、ＰＣ、ＰＤＡ（personal digital assistance）等、種々の電子機器にも適用可能である。

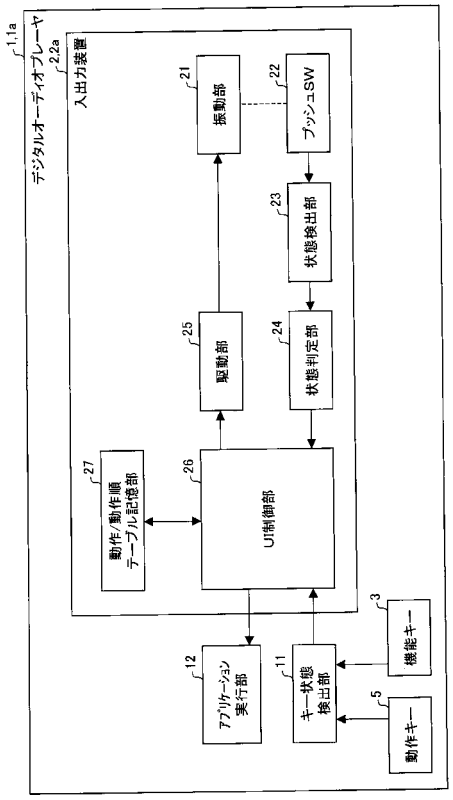
【図面の簡単な説明】

【０１４７】

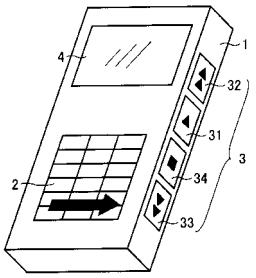
【図１】本発明の一実施形態に係るデジタルオーディオプレーヤおよび入出力装置の概略構成を示すブロック図である。

【図２】図１に示すデジタルオーディオプレーヤの外観を示す斜視図である。
【図３】図１に示す入出力装置の外観を示す説明図であり、同図（ａ）は、入出力装置の積層状態を示す外観図であり、同図（ｂ）は、入出力装置の動作状態を示す説明図である。
【図４】図１に示す入出力装置の外観の変形例を示す説明図であり、同図（ａ）は、入出力装置の積層状態を示す外観図であり、同図（ｂ）は、入出力装置の動作状態を示す説明図である。
【図５】図１に示す入出力装置の動作／動作順テーブル記憶部に記憶されている動作テーブルの一例を示す図である。
【図６】図１に示す入出力装置における処理の流れを示すフローチャートである。
【図７】図１に示すデジタルオーディオプレーヤの外観の変形例を示す斜視図である。
【図８】図１に示す入出力装置の動作／動作順テーブル記憶部に記憶されている動作順テーブルの一例を示す図である。
【図９】図６に示すフローチャートの変形例であり、図１に示す入出力装置における処理の流れを示すフローチャートである。
【図１０】従来技術を示すものであり、従来の電子機器を示す外観図であり、同図（ａ）は、入力デバイスとしてプッシュ十字キーを備えた電子機器を示す図であり、同図（ｂ）は、入力デバイスとして回転キーを備えた電子機器を示す図であり、同図（ｃ）は、入力デバイスとしてタッチパネルを備えた電子機器を示す図であり、同図（ｄ）は、ディスプレイにタッチパネルが一体に設けられた電子機器を示す図である。
【符号の説明】
【０１４８】
１、１ａ　デジタルオーディオプレーヤ（電子機器）
２、２ａ　入出力装置
５　動作キー（起動手段）
１２　アプリケーション実行部（アプリケーション実行手段）
２０　カバー部
２０ａ　ボール（突起部）
２０ｂ　ライン部（接続部）
２１　振動部（振動手段）
２２　プッシュＳＷ（操作手段）
２６　ＵＩ制御部（振動制御手段、アプリケーション状態制御手段、計時手段）

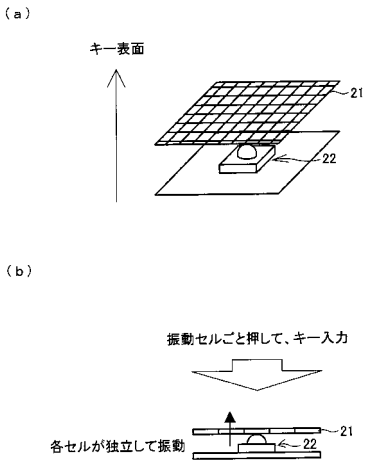
【図１】



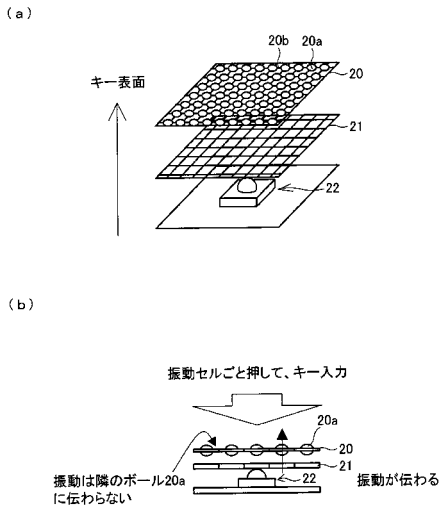
【図２】



【図３】



【図４】

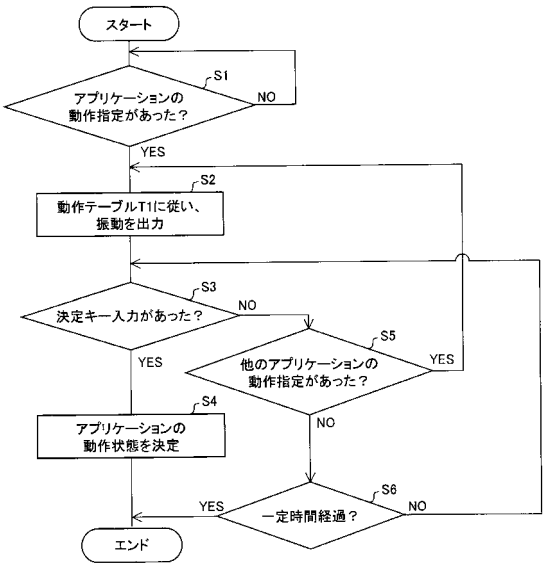


【図５】

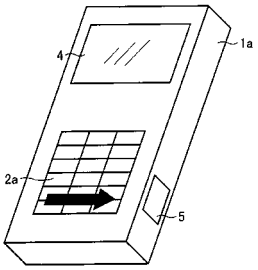
動作テーブル T1

入力	出力(振動部の移動)	
動作指定されたアプリケーションの動作状態	振動方向	振動の流れる速度
再生	正	低速
早送り	正	高速
巻戻し	負	高速
曲送り	正	超高速
曲戻し	負	超高速
一時停止	全面が断続的に振動	
停止	全面が連続的に振動	

【図６】



【図７】

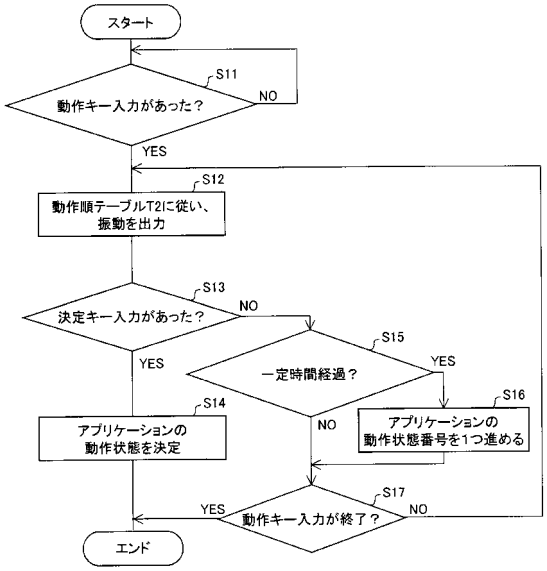


【図８】

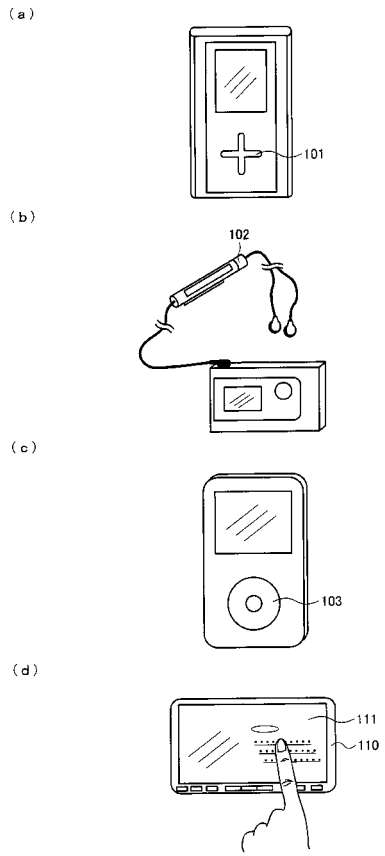
動作順テーブル T2

ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝの動作状態		出力(振動部の移動)	
動作状態番号	動作モード	振動方向	振動の流れる速度
1	再生	正	低速
2	早送り	正	高速
3	巻戻し	負	高速
4	曲送り	正	超高速
5	曲戻し	負	超高速
6	一時停止	全面が断続的に振動	
7	停止	全面が連続的に振動	

【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００３－１８６６２２（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１５５４４７（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１８６８４７（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１２５７６６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０６Ｆ　３／０１－　３／０４８
Ｇ０６Ｆ　３／１４－　３／１６
Ｈ０３Ｍ　１１／０４－１１／２４