

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6478535号
(P6478535)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 1 (2006.01)

G 0 6 F 3 / 0 1 5 6 0

請求項の数 21 外国語出願 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-183117 (P2014-183117)	(73) 特許権者	500390995
(22) 出願日	平成26年9月9日(2014.9.9)		イマージョン コーポレーション
(65) 公開番号	特開2015-56183 (P2015-56183A)		I M M E R S I O N C O R P O R A T I O N
(43) 公開日	平成27年3月23日(2015.3.23)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5
審査請求日	平成29年6月27日(2017.6.27)		1 3 4 サンノゼ リオ ロブレス 5 0
(31) 優先権主張番号	14/022,694	(74) 代理人	100083806
(32) 優先日	平成25年9月10日(2013.9.10)		弁理士 三好 秀和
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100111235
			弁理士 原 裕子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 触覚変換を行うためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ターゲットユーザインターフェースデバイスによって、ターゲットユーザインターフェースデバイスで実行されるように設計されたアプリケーションに関する対話を検出することであって、

ターゲットユーザインターフェースデバイスによって、ターゲットユーザインターフェースデバイスに含まれるターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断することと、

ターゲットユーザインターフェースデバイスによって、検出された対話に基づいて、ソースユーザインターフェースデバイスに含まれるソース触覚出力デバイスに関連するソース触覚効果を判断することであって、ソース触覚効果はソース触覚出力デバイス用に設計されていることと、

ターゲットユーザインターフェースデバイスによって、ソース触覚出力デバイスの特徴とターゲット触覚出力デバイスの特徴との相違を補償するように、ソース触覚効果をターゲット触覚効果に変換することと、

ターゲット触覚効果に関連する触覚信号を発生することであって、触覚信号はターゲット触覚出力デバイスにターゲット触覚効果を出力させるように構成されることと

を備える方法。

【請求項 2】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断することは、ターゲットモバイルデバイスにおける触覚出力デバイスを識別することを含む請求項 1 記載の方法。

10

20

【請求項 3】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断することは、二つのモータの振動を検出することを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

ターゲット触覚出力デバイスは振動を出力するように構成された単一のモータを備え、ソース触覚効果をターゲット触覚効果に変換することは、ソース触覚出力デバイスによって出力される二つのモータ表現の表現を解釈することを含む請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断することは触覚出力デバイスタイプを判断することを含む請求項 1 記載の方法。

10

【請求項 6】

ソースユーザインターフェースデバイスはゲームコンソールコントローラを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

ターゲットユーザインターフェースデバイスはモバイルフォンを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】

ターゲット触覚出力デバイスにソース触覚効果を出力させることをさらに含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

20

ターゲット触覚出力デバイスを有するターゲットユーザインターフェースデバイスと、ターゲット触覚出力デバイスと接続され、
ターゲットユーザインターフェースデバイスで実行されるように設計されたアプリケーションに関する対話を検出し、

ターゲットユーザインターフェースデバイスのターゲット触覚出力デバイスに含まれる特徴を判断し、

検出された対話に基づいて、ソースインターフェースデバイスに含まれるソース触覚出力デバイスに関連するソース触覚効果を判断し、ソース触覚効果はソース触覚出力デバイス用に設計されており、

ソース触覚出力デバイスの特徴とターゲット触覚出力デバイスの特徴との相違を補償するように、ソース触覚効果をターゲット触覚効果に変換し、

30

ターゲット触覚効果を出力させるように構成される触覚信号であり、かつターゲット触覚効果に関連する触覚信号を発生し、

触覚信号をターゲット触覚出力デバイスに送信する

ように構成されたプロセッサを備えるシステム。

【請求項 10】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断するのは、ターゲットモバイルデバイスにおける触覚出力デバイスを識別するのを含む請求項 9 記載のシステム。

【請求項 11】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断するのは、二つのモータの振動を検出するのを含む請求項 9 記載のシステム。

40

【請求項 12】

ターゲット触覚出力デバイスは振動を出力するように構成された単一のモータを備え、ソース触覚効果をターゲット触覚効果に変換するのは、ソース触覚出力デバイスによって出力される二つのモータ表現の表現を解釈するのを含む請求項 11 記載のシステム。

【請求項 13】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断するのは触覚出力デバイスタイプを判断するのを含む請求項 9 記載のシステム。

【請求項 14】

ソースユーザインターフェースデバイスはゲームコンソールコントローラを含む請求項

50

9 記載のシステム。

【請求項 15】

ターゲットユーザインターフェースデバイスはモバイルフォンを含む請求項 9 記載のシステム。

【請求項 16】

ターゲットユーザインターフェースデバイスに含まれるプロセッサによって実行されると、プロセッサに、

ターゲットユーザインターフェースデバイスで実行されるように設計されたアプリケーションに関する対話を検出させ、

ターゲットユーザインターフェースデバイスに含まれるターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断させ、

検出された対話に基づいて、ソースインターフェースデバイスに含まれるソース触覚出力デバイスに関連するソース触覚出力効果を判断させ、ソース触覚効果はソース触覚出力デバイス用に設計されており、

ソース触覚出力デバイスの特徴とターゲット触覚出力デバイスの特徴との相違を補償するように、ソース触覚効果をターゲット触覚効果に変換させ、

ターゲット触覚出力デバイスにターゲット触覚効果を出力させるように構成される触覚信号であり、かつ触覚効果に関連する触覚信号を発生させる、

プログラムコードを備える非一時的なコンピュータ読み取り媒体。

【請求項 17】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断することは、ターゲットモバイルデバイスにおける触覚出力デバイスを識別することを含む請求項 16 記載の非一時的なコンピュータ読み取り媒体。

【請求項 18】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断することは、二つのモータの振動を検出することを含む請求項 16 記載の非一時的なコンピュータ読み取り媒体。

【請求項 19】

ターゲット触覚出力デバイスは振動を出力するように構成された単一のモータを備え、

ソース触覚効果をターゲット触覚効果に変換することは、ソース触覚出力デバイスによって出力される二つのモータ表現の表現を解釈することを含む請求項 18 記載の非一時的なコンピュータ読み取り媒体。

【請求項 20】

ターゲット触覚出力デバイスの特徴を判断することは触覚出力デバイスタイプを判断することを含む請求項 16 記載の非一時的なコンピュータ読み取り媒体。

【請求項 21】

ターゲット触覚出力デバイスにソース触覚効果を出力させることをさらに含む請求項 16 記載の非一時的なコンピュータ読み取り媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、全般的には触覚フィードバックに関し、より詳細には触覚変換を行うためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

タッチ動作可能な装置の人気の高まってきた。例えば、モバイル及び他のデバイスは、ユーザがタッチセンシティブディスプレイのタッチ部に入力を提供することができるようにタッチセンシティブディスプレイ付で構成される。さらにタッチセンシティブディスプレイは、例えば、視覚又は聴覚効果を強調するために形成される触覚効果のような触覚効果の使用を可能にする。このタイプの触覚効果は、ユーザに情報を提供するために用いられる。しかし、時々、触覚効果は、特定タイプのデバイス用にデザインされているにもか

10

20

30

40

50

かわらず、異なるタイプのデバイスによって出力されることがある。そのような場合における、触覚変換の実行は、触覚情報を提供することをデバイスに可能とさせるかもしれないが、ユーザに触覚情報を提供しないかもしれない。

【発明の概要】

【0003】

本開示の実施形態は、触覚効果を出力するように構成され、さらに触覚変換を実行するように構成される。これら触覚効果は、制限されるものではないが、振動、手触りの変化、摩擦係数の変化、及び／又は境界、障害物のシミュレーション、又はインターフェースデバイスの使用を介して知覚される他の断続的なシミュレーションを含む。いくつかのソフトウェアアプリケーションは、例えば、特別なタイプのアクチュエータのような特別なデバイスにあって、触覚効果を出力するようにデザインされる。全てのデバイスが同様のタイプのアクチュエータを備えているわけではないので、触覚変換用のシステムは、ソフトウェアの広い範囲のデバイスとの互換性を高める。触覚変換を含むデバイスは、よりユーザフレンドリであり、さらにより説得力のあるユーザ体験を提供する。

【0004】

一実施形態にあって、触覚変換の方法は、ターゲット(target)触覚出力デバイスを有するターゲットユーザインターフェースデバイスの特徴を判断することと、ソース(source)触覚出力デバイスを有するソースユーザインターフェースデバイスに関連するソース触覚効果を判断すること、ソース触覚効果を、ターゲット触覚出力デバイスの特徴の少なくとも一部に基づいて、ターゲット触覚効果に変換すること、ターゲット触覚効果に関連する、ターゲット触覚出力デバイスにターゲット触覚効果を出力させるように形成される触覚信号を発生することを備える。

【0005】

この例示される実施形態は、本発明の主題の制限を定義するために言及されるものではなく、本発明の理解を支援するための具体例を提供するものである。例示の実施形態は、発明の詳細な説明にて考察され、さらなる説明が発明の詳細な説明にて提供される。さまざまな実施形態によってオファされる有利な効果が、本明細書の精査によって、及び／又は請求される発明の主題の一つ以上の実施形態を実行することによって理解される。

【図面の簡単な説明】

【0006】

多くのかつ実行可能な開示が本明細書の残りの部分により詳細に記載されている。本明細書は、以下の添付の図面を参照する。

【0007】

【図1】本開示の一実施形態にあって、触覚効果を出力するための具体的な一つのシステムを示す図である。

【図2】本開示の一実施形態を実行するための例示システムを示すブロック図である。

【図3】本開示の一実施形態における触覚効果を出力するための他の具体的な一つのシステムを示す図である。

【図4】本開示の一実施形態の実行のための機能的な部品を示すブロック図である。

【図5】本開示の一実施形態における触覚変換のための具体的なプロセスを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0008】

触覚変換のためのシステム及び方法についてのいくつかの具現化例が、以下に説明される。当業者は、以下の説明が単に例示のためのものであり、いかなる制限をも意図していないことを理解するであろう。他の実施形態は、当業者に本開示の利益をもたらすことを容易に示唆するであろう。添付された図面に例示された具現化例を実施するために詳細な参照符号が設けられる。同一の参照符号が、同一又は類似のアイテムを参照するために、図面及び以下の記載を通して用いられる。

【0009】

明瞭にするために、本明細書では、実行における繰り返しの特徴の全てが示されるわけでも説明されるわけでもない。もちろん、実際の実行、多くの実行における開発にあって、明快な決定が、アプリケーションに従うこと、さらにはビジネスに関する制限などのように、開発者の具体的な目標を達成するために、成されることが理解されるであろうし、これらの具体的な目標が一つの実行から別の実行へ、さらには一つの開発から他の開発へと変化することが理解されるであろう。

【0010】

例示の触覚変換

一実施形態にあって、モバイルフォンは、偏芯回転質量モータのような触覚出力デバイス又はアクチュエータを備える。モバイルフォンのユーザがビデオゲームを再生することを所望し、そのビデオゲームをモバイルフォンにて実行する。

10

【0011】

多くのそのようなビデオゲームはゲームコンソール用に設計されている。ゲームコンソールは、典型的に、触覚効果を提供するための複数の触覚アクチュエータを含む一つ以上のコントローラを備える。例えば、アクチュエータは、二重(dual)の振動効果を出力するための二つのモータを備える。例示の実施形態にあって、モバイルフォンのソフトウェアは、ゲームによって出力される触覚効果のために変換レイヤとして作用する。例示の実施形態における変換ソフトウェアがモバイルフォンに実装されるが、変換ソフトウェアは、モバイルフォンと通信する周辺機器のような他の部品に含まれてもよい。例えば、周辺機器は、グーグルグラス(Google glass(登録商標))のような装着可能なデバイスであってもよい。

20

【0012】

変換レイヤはゲームによって発生された触覚効果信号を受信する。変換レイヤは、それから、モバイルフォン又はモバイルフォンと通信するいくつかの周辺機器の触覚能力を判断する。例えば、例示の実施形態における前述のモバイルフォンは、単一の振動効果を出力するためのERM(偏芯回転質量)を含む。変換レイヤは、触覚効果をどのように変えるかを判断するために、モバイルフォンにおける触覚出力デバイスについての情報を用いる。例えば、モバイルフォンに存在している単一のERMを用いて、ゲームによって発生される二つのモータ効果をどのように表現するかを判断する。

30

【0013】

変換レイヤがモバイルフォンにおける触覚効果をどのように表現するかを一旦判断すると、変換レイヤはモバイルフォン内のERMに送信される触覚信号を発生し、その後、ERMにその触覚信号を送信する。ERMは、その後、モバイルフォンのユーザに触覚効果を出力し、モバイルフォンのゲームのプレイを強調する。

【0014】

図示したこの実施例は、本明細書にて検討される全般的な発明の主題を読者に紹介するために提供されている。本発明は、この実施形態に限定されるものではない。以下のセクションは、触覚効果のパラータの変形のための、様々な他の非制限的な実施形態と、デバイス、システム及び方法を説明する。

40

【0015】

触覚変換を実行するための例示のデバイス

図1は、本開示の一実施形態における触覚効果を出力するための一具現化例を示す。図1に示されるシステムは、触覚変換用の電子デバイス100である。この図示される実施形態にあって、電子デバイス100は、スマートフォンのような携帯ハンドヘルドフォンである。スマートフォン100は、アプリケーションを実施するため、さらにユーザにスマートフォン100と対話させるための電子回路を備える。

【0016】

スマートフォン100は、ハウジング110を含む。ハウジング110は、プログラミングコードを実行するため、さらにはユーザと対話するためのプロセッサ及びメモリのような電子部品を備える。スマートフォン100に蓄積されて実行されるプログラムコード

50

は、本開示の様々な実施形態の方法を実行するために用いられる。

【0017】

スマートフォン100は、さらにディスプレイ120を備える。ディスプレイ120は、ユーザによるスマートフォン100との対話(interactions)を検出する能力のあるタッチセンシティブディスプレイであってもよい。ユーザがスマートフォン100と対話をしたとき、スマートフォン100は、ユーザに様々な対話を知らせるための触覚効果を出力してもよい。例えば、一実施形態にあって、スマートフォン100は、スマートフォン100のディスプレイ120に表示されるゲームをユーザに行わせるゲームのアプリケーションを実行する。ゲームにあって様々なアクションが発生するとき、ゲームは、その中で生じる様々な適切な触覚効果が発生し、さらにスマートフォン100は、ゲームによって出される効果に基づいて発生される効果を出力する。

10

【0018】

図2は本開示の一具現化例の実行のための例示システムを示すブロック図である。特に、図2は一実施形態に係る触覚変換のための電子デバイス200を示す。図2に示された一実施形態にあって、電子デバイス200は、ハウジング205、プロセッサ210、メモリ220、タッチセンシティブディスプレイ230、触覚出力デバイス240、通信インターフェース250、及びセンサ270を備える。さらに、電子デバイス240は、いくつかの実施形態に任意に結合されるか、又は組み込まれる、触覚出力デバイス260と通信する。

20

【0019】

電子デバイス200は、例えばモバイルフォン、タブレット、ミュージックプレーヤ、装着可能デバイス又はラップトップコンピュータのような、ユーザ入力を受け入れることができるものであれば、どんなデバイスでもよい。他の具現化例にあって、電子デバイス200は、複数機能コントローラを有してもよい。例えば、キオスク(kiosk)、ATM、又は他のコンピューティングデバイスにて用いられるコントローラである。さらに、一具現化例にあって、電子デバイス200は、車両において使用されるコントローラを備えてもよい。

【0020】

プロセッサ210は、メモリ220と通信し、さらに、図示される実施形態にあっては、プロセッサ210及びメモリ220はハウジング205内に配置される。タッチセンシティブ面を備えるか、又はタッチセンシティブ面と通信するタッチセンシティブディスプレイ230は、部分的にハウジング205内に配置されるので、タッチセンシティブディスプレイ230の少なくとも一部は、電子デバイス200のユーザに向けられる。いくつかの実施形態にあって、タッチセンシティブディスプレイ230は、ハウジング205内に配置されないかもしれない。例えば、電子デバイス200は、別のハウジング内に配置されるタッチセンシティブディスプレイ230に結合されるか、さもなければ通信する。いくつかの実施形態にあって、ハウジング205は、相互にスライドするように接続されるか、相互に旋回するように接続されるか、又は相互に解除可能に接続される二つのハウジングを備える。他の実施形態にあって、ハウジング205は、任意の数のハウジングを備えてもよい。

30

40

【0021】

図2に示される実施形態にあって、タッチセンシティブディスプレイ230はプロセッサ210と通信し、さらに信号をプロセッサ210及び/又はメモリ220に供給し、さらにプロセッサ210及び/又はメモリ220からの信号を受信するように構成される。

【0022】

プロセッサ210は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、一つ以上の利用者書き込み可能ゲートアレイ(FPGA)又はステートマシンを備える。プロセッサ210は、さらにPLCのようなプログラマブル電子装置、プログラマブルインタラプトコントローラ(PIC)、プログラマブルリードオンリメモリ(PROM)、電氣的プログラマブル読み取り専用メモリ(EPROM)

50

OM又はEEPROM)又は他の同様なデバイスを備えてもよい。

【0023】

メモリ220は、コンピューティングデバイスの動作を構成するプログラムコンポーネントを具現化する、RAM、ROM、EEPROMなどのような、多種の有形の(さらに非-一時的な)コンピュータ読取可能な媒体を備えることもできる。いくつかの実施形態にあって、メモリ220は、プロセッサ210による使用のため、プログラムコード又はデータ又は両方を蓄積するように構成される。プロセッサ210は、メモリ220に蓄積されるプログラムコードを実行し、さらに信号をタッチセンシティブディスプレイ230に送信し、さらにタッチセンシティブディスプレイ230からの信号を受信ように構成される。図2に示される実施形態にあって、プロセッサ210は、一つ以上の電子デバイス10のような他の部品又はデバイスと通信するために、通信インターフェース250と通信し、通信インターフェース250からの信号を受信し、さらに信号を通信インターフェース250に出力するように構成される。さらに、プロセッサ210は、触覚出力デバイス240及び触覚出力デバイス260と通信し、さらに触覚出力デバイス240又は触覚出力デバイス260、又は両方240、260に、一つ以上の触覚効果を出力させるための信号を出力するように構成される。

【0024】

さらに、プロセッサ210は、センサ270と通信し、センサ270からの信号を受信するように構成される。例えば、プロセッサ210は、電子デバイス200との一つ以上の対話に応じて、センサ270からの一つ以上の信号を受信してもよい。例えば、電子デバイス200のユーザがデバイス200を、ビデオゲームのプレイ中に動かしたり、振ったりすると、センサ270からの一つ以上のセンサ信号がプロセッサ210によって受信される。他の具体例として、ユーザがタッチセンシティブディスプレイ230上のある場所を押圧するか、及び/又はユーザがタッチセンシティブディスプレイ230上でジェスチャをするとセンサ270からの一つ以上のセンサ信号がプロセッサ210によって受信される。いくつかの実施形態にあって、プロセッサ210は、センサ270のような一つ以上のセンサからの情報を、一つ以上の対話を見出すか、さもなければ判断するために、受信する。対話は、制限されるものではないが、接触、一連の接触、ジェスチャ、所定の閾値を上回る接触、所定の閾値を下回る接触、デバイスの動き、振動、一ゆすり、任意の他の対話、又はそれらの組み合わせを含む。

【0025】

実施形態にあって、プロセッサ210は、電子デバイス200に統合されているか、電子デバイス200に結合されるか、及び/又は電子デバイス200と通信する一つ以上の入力デバイスからの一つ以上のセンサ信号を受信する。例えば、プロセッサ210は、タッチセンシティブディスプレイ230のタッチセンシティブ面から一つ以上のセンサ信号を受信する。他の実施形態にあって、プロセッサ210は、キーボード、マウス、タッチパッド、トラックボール、マイクロフォン、タッチセンシティブ面、ブルートゥース(Bluetooth(登録商標))にて動作可能なゲームコントローラのようなゲーム周辺機、ボタン、トリガ、及び/又は電子デバイス200に統合されているか、電子デバイス200に結合されているか、及び/又は電子デバイス200と通信する、他の適切な入力デバイス40のような入力デバイスからの一つ以上のセンサ信号を受信する。センサ信号は、一つ以上の接触、場所、圧力、ジェスチャ、キー押圧、及び/又はユーザが一つ以上の入力デバイスとどのように対話しているのかを示す他の情報を含む。多数の他の実施形態が本明細書に開示され、変形が本開示の範囲内にある。

【0026】

プロセッサ210は、センサ270のような、一つ以上のセンサから受信した情報を、一つ以上の触覚効果を判断するために用いる。例えば、センサ270のような第1センサが電子デバイス200との対話を示すと、プロセッサ210は出力すべき一つ以上の効果を判断するために、センサ信号における情報を用いる。例えば、プロセッサ210は、一つ以上のセンサ信号から受信された情報の少なくとも一部に基づいて出力されるべき、一

つ以上のオーディオ効果、一つ以上のビジュアル効果、及び／又は一つ以上の触覚効果を判断する。

【 0 0 2 7 】

プロセッサ 2 1 0 が一旦、出力する一つ以上の効果を決定すると、プロセッサ 2 1 0 は一つ以上の出力信号を発生することができる。例えば、一実施形態にあって、プロセッサは触覚効果を判断し、出力される触覚信号を、続いて、触覚効果を出力する触覚出力デバイス 2 4 0 及び／又は 2 6 0 に送信し、発生させる。いくつかの実施形態にあって、触覚信号は、触覚信号を触覚出力デバイス 2 4 0 又は触覚出力デバイス 2 6 0 に順に伝送することのできる、触覚出力デバイスインターフェース 2 4 5 によって解釈される。

【 0 0 2 8 】

本開示のいくつかの実施形態にあって、アプリケーションがデザインされるプラットフォームに典型的に存在する触覚出力デバイス、つまり触覚出力デバイスのソース (source) は、ターゲットインターフェースデバイス 2 0 0 では利用されないかもしれない。例えば、一実施形態にあって、アプリケーションは L R A (線形共振アクチュエータ) で動作されるようにデザインされるが、ターゲットインターフェースデバイス 2 0 0 はその代わり piezo 電子アクチュエータを備える。そのような実施形態にあって、触覚信号は、触覚信号がターゲット触覚出力デバイス 2 4 0 又はターゲット触覚出力デバイス 2 6 0 又は両方 2 4 0、2 6 0 に送信されるよりも前に、ソース触覚効果からターゲット触覚効果に変換される。

【 0 0 2 9 】

例えば、一実施形態にあって、触覚出力デバイスインターフェース 2 4 5 は、触覚出力デバイス 2 4 0、2 6 0 の特徴を含んでいる、メモリ 2 2 0 に蓄積されているデータをアクセスする。触覚出力デバイスインターフェース 2 4 5 は、その後、触覚出力デバイス 2 4 0、2 6 0 が発生することのできるのはどんなタイプの触覚効果かを判断するため、さらにオリジナルソース触覚効果からの触覚信号をターゲット効果に変換するために、特徴を用いる。さらに、そのような変換についての詳細は、以下に提供される。

【 0 0 3 0 】

Dual Shock (登録商標) コンソール、P C)、DirectX (登録商標)、Android (登録商標)、IOS、タッチセンス、ホイール、ジョイスティック、ステアリングホイール、及びウェブブラウザのような様々なソース触覚出力デバイス及び環境が用いられる。さらに、単一及び複数のアクチュエータデバイスを含む様々なターゲットデバイス、及びターゲット環境が用いられる。例えば、以下のデバイス及び環境が様々な実施形態にて用いられる。単一又は複数のアクチュエータデバイス、複数のデバイス (スマートフォンやモバイル周辺機を用いる)、標準的な触覚アクチュエータ (E R M、L R A)、高精度アクチュエータ (piezo、E A P など)、変形アクチュエータ、摩擦ベースのタッチスクリーン (静電気振動)、ゲームチェア、及び指向性デバイスである。複数のユーザが対話する、複数プレーヤゲームにおける一実施形態にあって、一人のプレーヤは、iPhone (登録商標) のような一環境を用い、第 2 のプレーヤは Android (登録商標) OS フォンのような第 2 環境を用いる。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示されるデバイスは、単に例示であり、様々な別の実施形態にあって、電子デバイス 2 0 0 は、図 2 に示されるよりも少ないか又は付加される部品及び／又はデバイスを備えるか、又はそれら部品及び／又はデバイスと通信してもよい。例えば、マウス、キーボード、カメラ及び／又は他の入力デバイスのような他のユーザ入力デバイスが電子デバイス 2 0 0 に含まれるか、電子デバイス 2 0 0 と通信する。他の具体例にあって、電子デバイス 2 0 0 は、一つ、二つ、三つ又はさらに多くのセンサ、及び／又は一つ、二つ、三つ又はさらに多くの触覚出力デバイスを備えてもよい。他の実施形態にあって、電子デバイス 2 0 0 は、通信インターフェース 2 5 0 を含まないかもしれない。さらに別の実施形態にあって、電子デバイス 2 0 0 は、触覚出力デバイス 2 6 0 とは通信しないかもしれない。多数の他の実施形態が、本明細書にて開示され、さらに多数のバリエーションが本開

10

20

30

40

50

示の範囲内に存在する。

【0032】

様々な他の部品も変更される。例えば、いくつかの実施形態にあって、センサ270は部分的に又は全体的にハウジング205内に配置される。他の実施形態にあって、触覚出力デバイス260は電子デバイス200のハウジング205内に配置される。一具現化例にあって、電子デバイス200は、触覚出力デバイスと通信しないかもしれないし、通信インターフェース250を備えないかもしれない。他の実施形態にあって、電子デバイス200は、タッチセンシティブディスプレイ230又は通信インターフェース250を備えないが、タッチセンシティブ面（例えば、タッチパッド）を備え、さらに外部ディスプレイと通信する。したがって、様々な実施形態にあって、本明細書にて開示される様々な実施形態にあっては、当業者によって適切に理解されるようなバリエーションと同様、電子デバイス200は任意の数の部品を備えるか、それら任意の数の部品と通信してもよい。

10

【0033】

図2における電子デバイス200はタッチセンシティブ面を備えるタッチセンシティブディスプレイ230を備える。いくつかの実施形態にあって、タッチセンシティブ面はタッチセンシティブディスプレイ230上に覆われる。他の実施形態にあって、電子デバイス200は、ディスプレイ及び分離されたタッチセンシティブ面を含むか又は通信してもよい。さらに他の実施形態にあって、電子デバイス200はディスプレイを備えるか又は通信しても、さらにマウス、キーボード、ボタン、ノブ、スライダコントロール、スイッチ、ホイール、ローラ、他のマニピュラータ又はそれらの組み合わせのような他の入力デバイスを備えても、通信してもよい。

20

【0034】

いくつかの実施形態にあって、一つ以上のタッチセンシティブ面が、電子デバイス200の一つ以上の側部内に含まれるか、配置されてもよい。例えば、一具現化例にあって、タッチセンシティブ面は、電子デバイス200の後部面に配置されても、備えられてもよい。他の実施形態にあって、第1タッチセンシティブ面は電子デバイス200の後部面に配置されても又は備えられてもよく、第2タッチセンシティブ面は電子デバイス200の一側部面内に配置されても又は備えられてもよい。

【0035】

図2に示される実施形態にあって、タッチセンシティブディスプレイ230はユーザが電子デバイス200と対話するための機構を提供する。例えば、タッチセンシティブディスプレイ230は、ユーザのタッチセンシティブディスプレイ230上で停止しているか、接触しているか、押していることに対応するユーザの指の場所又は圧力、又は両方を検出する（本開示ではこれらのすべてを接触と言及する）。

30

【0036】

一具現化例にあって、接触がカメラの使用を通して発生する。例えば、カメラは、電子デバイス200のタッチセンシティブディスプレイ230に表示されるコンテンツを読者が眺めているときの、視聴者の目の動きのような、動きを追跡するために用いられる。この実施形態にあって、触覚効果は視聴者の目の動きの少なくとも一部に基づいて誘発される。例えば、一つの触覚効果は、視聴者がタッチセンシティブディスプレイ230の特定の場所にてコンテンツを見ているという判断が下されると、出力される。いくつかの実施形態にあって、タッチセンシティブディスプレイ230は、タッチセンシティブディスプレイ230の一つ以上のコンテンツに対する接触の、場所、圧力、範囲の大きさ、又はこれらのいずれかを判断する一つ以上のセンサを含むか、結合されるか、接続されるか、さもなければ通信する。

40

【0037】

例えば、一実施形態にあって、タッチセンシティブディスプレイ230は、相互的な容量システムを備えるか又は相互的な容量システムと通信する。他の実施形態にあって、タッチセンシティブディスプレイ230は、全くの容量システムを備えるか又は全くの容量

50

システムと通信する。いくつかの実施形態にあって、タッチセンシティブディスプレイ 230 は、抵抗性パネル、容量性パネル、赤外線 LEDs、フォトディテクタ、画像センサ、光学カメラ、又はそれらの組み合わせを含むか又は通信する。したがって、タッチセンシティブディスプレイ 230 は、例えば、抵抗性、容量性、赤外線型、光学性、熱性、分散信号型又は音響パルス技術又はそれらの組み合わせのようなタッチセンシティブ面上の接触を判断するための適切な技術を組み込む。実施形態にあって、決定された触覚効果は変更されるか、さもなければ少なくとも対話、及び/又は一つ以上の対話を判断するために用いられる一つ以上のセンサから受信した他の情報の一部に基づいて形成される。

【0038】

図 2 に示された実施形態にあって、触覚出力デバイス 240 及び 260 は、プロセッサ 210 と通信し、さらに一つ以上の触覚効果を提供するように構成される。例えば、一実施形態にあって、一種の触覚信号が触覚出力デバイス 240、触覚出力デバイス 260、又は両方 240、260 に、プロセッサ 210 によって供給されると、それぞれの触覚出力デバイス 240、260 は、アクチュエーション信号に基づいて触覚効果を出力する。例えば、いくつかの実施形態にあって、プロセッサ 210 は、触覚信号を触覚出力デバイス 240 に送信するように構成される。ここで、触覚信号は、アナログドライブ信号を含む。いくつかの実施形態にあって、プロセッサ 210 は、コマンドを触覚出力デバイス 260 に送信するように構成される。このコマンドは、触覚出力デバイス 260 に触覚効果を出力させるための適切なドライブ信号を発生するために用いられるように、パラメータを含む。例えば、いくつかの実施形態にあって、プロセッサは、触覚効果を出力するために触覚出力デバイスを駆動する低レベルドライブ信号を送信してもよい。そのようなドライブ信号は、増幅器にて増幅されても、又はアナログ信号からデジタル信号に、又はデジタル信号からアナログ信号に、駆動される特定の触覚出力デバイスを収納する適切なプロセッサ又は回路を用いて変換されてもよい。

【0039】

触覚出力デバイス 240 又は 260 のような、触覚出力デバイスは、一つ以上の触覚効果を出力できるいかなる部品又は部品の集積でもよい。例えば、触覚出力デバイスは、限定されるものではないが、偏芯回転質量 (ERM) アクチュエータ、線形共振アクチュエータ (LRA)、圧電電気アクチュエータ、ボイスコイルアクチュエータ、エレクトロ-アクティブポリマ (EAP) アクチュエータ、記憶形状合金、ページャ、DC モータ、AC モータ、可動磁石アクチュエータ、E コアアクチュエータ、スマートジェル、静電気アクチュエータ、電気触覚アクチュエータ、変形可能な表面 (deformable surface)、静電気摩擦 (ESF) デバイス、超音波摩擦 (USF) デバイス、又は他の触覚出力デバイス又は触覚出力デバイスの機能を実行する部品の集積体、又は触覚効果を出力する能力がある部品の集積体である。複数の触覚出力デバイス又は異なるサイズの触覚出力デバイスは、個別か、又は同時に作動される、振動周波数の範囲を提供するために用いられる。さまざまな実施形態にあって、単一又は複数の触覚出力デバイスが備えられ、かつ単一か、又は触覚出力デバイスの異なるタイプの組み合わせが含まれる。

【0040】

さらに他の実施形態にあって、触覚出力デバイス 240 は、例えば、静電気表面アクチュエータの使用によって、タッチセンシティブディスプレイ 230 上の手触りをシミュレートするため、静電気摩擦又は引力を適用する。同様に、いくつかの実施形態にあっては、触覚出力デバイス 240 は、タッチセンシティブディスプレイ 230 の表面にあってユーザが感じる摩擦を変動するために、静電気引力を用いる。例えば、一実施形態にあって、触覚出力デバイス 240 は、静電気ディスプレイ又は触覚効果を発生するために機械的動作の代わりに電圧及び電流を適用する他のデバイスを備えてもよい。

【0041】

いくつかの実施形態にあって、一つ以上の触覚出力デバイスは、例えば無線又は有線通信を介して直接的又は間接的に電子デバイス 200 と通信する。一具現化例にあって、電子デバイス 200 は、車両内に置かれることができ、又は車両に統合されることができ、

10

20

30

40

50

さらに一つ以上の触覚出力デバイス 240 / 260 は、車両内に取り付けられる。例えば、一つ以上の触覚出力デバイスは、車両の座席、ハンドル、ペダルなどに埋め込まれることができる。いくつかの実施形態にあって、触覚出力デバイス 240 及び / 又は触覚出力デバイス 260 を有することに代えて、又は触覚出力デバイス 240 及び / 又は触覚出力デバイス 260 を有することに加えて、電子デバイス 200 は一つ以上の他の出力デバイスを有する。例えば、電子デバイス 200 は、一つのスピーカ及び / 又はディスプレイを有してもよい。一実施形態にあって、電子システム 200 は、一つ以上の触覚出力デバイス、一つ以上のスピーカ、さらには一つ以上のディスプレイを有する。多数の他の実施形態が本明細書にあって開示され、パリエーションがこの開示の範囲内にある。

【0042】

様々な実施形態にあって、一つ以上の触覚効果が多くの方法によって発生されるか、又は多くの方法の合成によって発生される。例えば、一具現化例にあって、偏芯質量を回転することにより、又は質量を線形に発振することにより、一つ以上の振動が触覚効果を発生するために用いられる。いくつかの実施形態にあって、触覚効果は振動を電子デバイス全体に伝えるため、又は電子デバイスの一面のみ、又は電子デバイスの制限された一部のみに伝えるために発生される。他の実施形態にあって、可動している部品に制動を供給することのような、部品の動きに抵抗を与えることのような、又はトルクを与えることのような、二つ以上の部品の間の摩擦、少なくとも一つの部品と少なくとも一つの接触との間の摩擦が触覚効果を発生するために用いられる。振動効果を発生するために、多くのデバイスが、いくつかのタイプのアクチュエータ及び / 又は他の触覚出力デバイスを使用する。この目的のために用いられる周知の触覚出力デバイスは、偏芯質量がモータによって動かされる偏芯回転質量（「ERM」）、スプリングに取り付けられた質量が前後に駆動される線形共振アクチュエータ（「LRA」）、又はピエゾエレクトリック、エレクトロアクティブポリマ又は形状記憶合金のような「スマート材料」を備える。

【0043】

他の具現化例にあって、一つ以上の部品の変形が触覚効果を発生するために用いられる。例えば、一つ以上の触覚効果は、表面の形状、又は表面の摩擦係数を変えることで出力される。一具現化例にあって、一つ以上の触覚効果は、表面上の摩擦を変えるように用いられる静電気力及び / 又は超音波力を形成することによって発生される。他の具現化例にあって、スマートジェルを含む一つ以上のエリアのような、透明な変形素子のアレイが触覚効果を発生するために用いられる。触覚出力デバイスはさらに、静電気摩擦（ESF）、超音波表面摩擦（USF）、又は超音波触覚変換器により音響放射圧力を生じるようなデバイス、非機械的又は非振動デバイス、又は触覚基板及び柔軟又は変形可能な表面を用いるデバイス、又はエアジェットを用いる吹きだすエアのような推定される（projected）触覚効果を提供するデバイスを広範囲に含む。いくつかの実施形態にあって、触覚効果は運動感覚効果である。米国特許出願第13/092,484号明細書は、一つ以上の触覚効果が発生される方法を記載し、さらにさまざまな触覚出力デバイスを記載している。米国特許出願第13/092,484号明細書は、2011年4月22日に出版されており、本明細書に援用される。

【0044】

図2にあって、通信インターフェース250は、プロセッサ210と接続し、電子デバイス200から他の部品又は他のデバイスに無線又は有線の通信を提供する。例えば、通信インターフェース250は、電子デバイス200と無線センサ又は無線アクチュエータデバイスとの間に無線通信を提供する。いくつかの実施形態にあって、通信インターフェース250は、他の電子デバイス200のような一つ以上の他のデバイスに、それぞれがユーザとの対話をさせるように接続を提供する。通信インターフェース250は、電子デバイス200の複数圧力タッチセンシティブ入力が他の部品又はデバイスとの通信を可能とする部品又は部品の集積である。例えば、通信インターフェース250は、PCIネットワークアダプタ、USBネットワークアダプタ、又はイーサネット（登録商標）（Ethernet）アダプタを含んでもよい。通信インターフェース250は、802.11a, g,

10

20

30

40

50

b又はn標準を含む無線イーサネット（登録商標）を用いて通信する。一つの具現化例にあって、通信インターフェース250は、ラジオ周波数（RF）、ブルートゥース（Bluetooth（登録商標））、CDMA、TDMA、FDMA、GSM（登録商標）、Wi-Fi、衛星、又は他のモバイルフォン又は無線技術を用いて通信する。他の実施形態にあって、通信インターフェース250は、有線接続を通して通信し、かつイーサネット（登録商標）、トークンリング、FireWire1394、光ファイバなどのような、一つ以上のネットワークと通信する。いくつかの実施形態にあって、電子デバイス200は、単一の通信インターフェース250を備える。他の実施形態にあって、電子デバイス250は、二つ、三つ、四つ又はそれ以上の通信インターフェースを含んでもよい。このように、実施形態にあって、電子デバイス200は、一つ以上の通信インターフェースを介して、一つ以上の部品及び/又はデバイスと通信する。他の実施形態にあって、電子デバイス200は、通信インターフェース250を含まないかもしれない。

10

【0045】

図2に示される実施形態は単一のセンサ270を描写している。いくつかの実施形態にあっては、複数センサが用いられる。さらに、一つのセンサが電子デバイス200の別の部品として同じ部品に、又は分離された部品に収容されてもよい。例えば、いくつかの実施形態にあって、プロセッサ210、メモリ220、及びセンサ270が携帯型ミュージックプレーヤ、モバイルフォン及び/又は装着可能なデバイスのような電子デバイス200内に全て含まれる。いくつかの実施形態にあっては、センサは、メモリ及び/又はプロセッサを収納する別の部品から離されて配置される。例えば、装着可能なセンサは、有線又は無線接続を通してプロセッサ及びメモリ又は電子デバイスと通信されてもよい。

20

【0046】

いくつかの実施形態にあって、電子デバイス200は、クラムシェルアレンジメント又はスライダブルアレンジメントにおけるような、二つ以上のハウジング部品を備える。例えば、一実施形態にあって、電子デバイス200は、クラムシェルの各部分に配置されるタッチセンシティブディスプレイ付のクラムシェル構造を備える。さらに、電子デバイス200がその一つ以上の側部に少なくとも一つのタッチセンシティブ面を備える実施形態にあって、又は電子デバイス200が外部タッチセンシティブ面と通信する実施形態にあって、タッチセンシティブディスプレイ230は、タッチセンシティブ面を備えても、又は備えなくてもよい。いくつかの実施形態にあって、一つ以上のタッチセンシティブ面は、柔軟なタッチセンシティブ面を有する。他の実施形態にあって、一つ以上のタッチセンシティブ面は剛性であってもよい。様々な実施形態にあって、電子デバイス200は、柔軟及び剛性のタッチセンシティブ面の両方を備えてもよい。

30

【0047】

図2に示される電子デバイス200のハウジング205は、電子デバイス200の少なくともいくつかの部品のために保護機能を提供する。例えば、ハウジング205は、雨、汚れ、又は埃のような異物からプロセッサ210及びメモリ220を保護するプラスチックケーシングであってもよい。いくつかの実施形態にあって、ハウジング205はユーザによって電子デバイス200が落下されたときの衝撃からハウジング205内部の部品を保護する。ハウジング205は、制限されるものではないが、プラスチック、ゴム、又は金属を含む適切な材料によって形成される。様々な実施形態が、異なるタイプのハウジング又は複数のハウジングを備える。例えば、いくつかの実施形態にあって、電子デバイス200は、携帯デバイス、ハンドヘルドデバイス、おもちゃ、ゲームコンソール、ハンドヘルドビデオゲームシステム、ゲームパッド、ゲームコントローラ、デスクトップコンピュータ、モバイルフォン、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、電子リーダ（eReader）、携帯型読書（reading）デバイス、ハンドヘルド読書デバイス、ラップトップ、タブレットコンピュータ、デジタルミュージックプレーヤ、リモートコントローラ、医療機器などの携帯型多機能デバイスであってもよい。いくつかの具現化例にあって、電子デバイス200は、車両、腕時計、他の宝石、アームバンド、手袋などのような他のデバイスに実装されてもよい。このように、いくつかの実施形態にあって、電子デバイス200

40

50

は装着可能である。いくつかの実施形態にあって、電子デバイス 200 は、例えば、自動車のコンソールや又はハンドルのような他のデバイスに実装されてもよい。多数の他の実施形態が本明細書にあって開示され、バリエーションがこの開示の範囲内にある。

【0048】

例示のシステム

図 3 は本開示の一実施形態に係る触覚効果を出力するための他の具体的なシステムを示す。図 3 に示された実施形態は、モバイルテレフォン（例えばスマートフォン）のような、モバイルディスプレイ 320 を備える。モバイルテレフォン 320 は、図 2 に例示されたような様々な部品を含む。モバイルフォン 320 は有線又は無線接続（例えば、ワイファイ (wi-fi)、Bluetooth（登録商標）、又はこの分野にて周知の他の無線接続）を用いて、モバイルゲームコントローラ 340 に接続される。

10

【0049】

ゲームコントローラ 340 は、ゲームや、モバイルフォン 320 にて実行される他のソフトウェアを制御するために用いられるボタンやジョイスティックのようなコントローラを備える。いくつかの実施形態にあって、ゲームコントローラは、図 2 に示されたような、一つ以上の触覚出力デバイスを備える。他の実施形態にあって、触覚出力デバイスは、モバイルフォン 320 内に含まれ、さらに効果はモバイルテレフォン 320 を介してゲームコントローラ 340 に伝送される。様々な他の実施形態も可能である。

【0050】

図 4 は、本開示の一実施形態の実行のためのシステムの機能的な部分を示すブロック図である。この図 4 に示される実施形態にあって、システム 400 はデバイス 405 を備える。デバイス 405 は、図 2 にて説明されたようなセンサ 410 と接続される。センサ 410 はユーザによる対話を検出し、それらの対話に関する情報をデバイス 405 に通信インターフェース 420 を介して提供する。

20

【0051】

通信インターフェース 420 は、ユーザの対話を触覚効果発生器 430 に供給する。触覚効果発生器 430 は、例えば、デバイス 405 上にて走るゲームを実行するゲームプログラムであってもよい。本開示の実施形態にあって、触覚効果発生器 430 は、デバイス 405 にて利用できるようなものとは異なる触覚出力デバイス性能を含むデバイス用に設計される。例えば、触覚効果発生器 430 がゲームプログラムであると、触覚効果発生器は触覚効果を二つの同じような大きさの、ゲームコンソールにて振動を生成するように設計された、偏芯回転質量モータを有するゲームコントローラに出力するように設計される。しかし、一実施形態にあって、デバイス 405 は、例えば、単一の触覚出力デバイス 480 を含む。さらに、いくつかの実施形態にあって、単一の触覚出力デバイス 480 はゲームがオリジナルに設計されたのとは異なるタイプであってもよい。

30

【0052】

図 4 のデバイス 405 はさらに触覚変換レイヤ 440 をも備える。いくつかの実施形態にあって、触覚変換レイヤ 440 はソース触覚出力デバイスからターゲット触覚出力デバイス 480 に触覚効果を変換するための一つ以上のハードウェア及びソフトウェアを含む。例えば、触覚変換レイヤ 440 は、触覚出力デバイス 480 の一つ以上の特徴を判断する一つ以上のデータ蓄積部を含む。その特徴は、例えば、デバイス 405 と通信するか、デバイス 405 内に含まれるか、又はデバイス 405 に接続される触覚出力デバイスの数及びタイプを、それら触覚出力デバイスの特別な動作特徴（例えば、加速のための時間、減速のための時間、最大又は最小の使用可能なパワー、最大又は最小の使用可能な動作周波数など）と同様に含む。触覚変換レイヤ 440 は、ソース触覚出力デバイスによって発生されてターゲット触覚出力デバイス 480 によって提供されるときに、どのように触覚効果を表すかを判断するために特徴を使用する。

40

【0053】

触覚変換レイヤ 440 は、アプリケーションプログラミングインターフェース（「API」）を備えてもよいし、図 4 に示された方法を実行するために、一つ以上の既存の AP

50

Iと通信するか又は一つ以上の既存のAPIを使用してよい。触覚変換レイヤ440は、ターゲットデバイス又はターゲットデバイスと周辺機との間のインターフェースの中に組み込まれる分離されたチップとして実行されてもよい。いくつかの実施形態にあって、触覚変換レイヤ440は、ユーザの好みを蓄積するためのデータ蓄積部を含む。そのような実施形態にあって、ユーザは、例えば効果が変換される大きさを増加又は減少することによってターゲットデバイスにて発生される効果を「最良の状態に調整(tune)」することができる。

【0054】

触覚変換レイヤ440によって発生される信号は、その後、触覚出力デバイスインターフェース460に供給される。触覚出力デバイスインターフェース460は、その後、適切な信号を触覚出力デバイス460に供給する。例えば、一実施形態にあって、触覚変換レイヤ440は、ハイレベルコマンドを触覚出力デバイスインターフェース460に供給する。触覚出力デバイスインターフェース460は、その後、触覚効果が発生されるように触覚出力デバイス480に送信される信号を発生する。多数の他の実施形態が本明細書にあって開示され、バリエーションがこの開示の範囲内にある。

【0055】

本開示の実施形態は、様々な異なるソースからの触覚コマンドを受信し、現在の触覚デバイスの性能に対してその触覚コマンドをマップする。例えば、変換レイヤはデュアル(dual)ショックコントローラ又はタッチセンシティブデバイスのような、触覚コールの異なるソースを用いるが、ターゲットデバイスの性能に関する触覚を形成するための特徴を提供する。例えば、一実施形態にあって、本開示に係るデバイスは、モバイルデバイスにてゲームのコンソールをコントロールしているユーザに、オリジナルのデュアルアクチュエータ効果のコードをゲーム開発者に変更させることなく、ゲームの触覚出力を知覚させる。

【0056】

触覚変換の例示の方法

図5は本開示の一実施形態についての触覚変換の方法500に関するフローチャートを示す。いくつかの実施形態にあって、図5の各ステップは、例えば一般的な目的のコンピュータ、移動端末、又はサーバにおけるプロセッサによって実行されるプログラムコードにて実現される。いくつかの実施形態にあって、これらの各ステップは、複数プロセッサのグループによって実行される。いくつかの実施形態にあって、図5に示されるステップは、異なる順番で実行されてもよい。代替的に、いくつかの実施形態にあって、図5に示される一つ以上のステップは、スキップされてもよいし、図5に示されていない他のステップが実行されてもよい。以下のステップは、図2に示されるデバイス200についての前述された部品が参照される。

【0057】

図5に示される実施形態にあって、プロセス500は、プロセッサ210が第1センサ信号を510にて受信すると始まる。例えば、プロセッサ210は、ユーザがタッチセンシティブディスプレイ230に表示されたコントロールと対話したことを示すセンサ信号を受信する。

【0058】

プロセッサ210は次にターゲットユーザインターフェースデバイスの特徴を520にて判断する。例えば、プロセッサ210は、ターゲットユーザインターフェースデバイスが単一の触覚出力デバイス240を備えるのを判断する。プロセッサは、触覚出力デバイス240のタイプをさらに判断する。例えば、プロセッサは触覚出力デバイス240が振動モータであることを判断する。他の実施形態にあって、初期化の間、又はいくつかの他のポイントにて、プロセッサ210はターゲット触覚出力デバイス240が動作するのが可能である触覚効果のタイプが何であるかを判断するためのテストを行う。

【0059】

様々な特徴が触覚効果を変換するために用いられる。例えば、一つの実施形態は、立ち

10

20

30

40

50

上がり時間、立下り時間及び特定のモータがターゲットインターフェースデバイスに伝達することのできる最大の力を考慮にいれるかもしれない。他の実施形態にあって、振動又は変形のような、ターゲットインターフェースデバイスによって出力されるフィードバックのタイプを考慮に入れてもよい。いくつかの実施形態にあって、プロセッサ 210 は、例えば、持続期間のマッピング、ソース及びターゲットモータの大きさ及びエンベロープを含むメモリ 210 のような、データ蓄積部にアクセスするような構成とされる。いくつかの実施形態にあって、プロセッサ 210 は、デュアルアクチュエータソースにより動作するように構成された効果から単一アクチュエータターゲットにより動作するように構成された効果に、触覚効果を変換してもよい。例えば、一実施形態にあって、二つのアクチュエータに送信される長さ及び大きさは、平均化されてから、効果を提供するために単一のアクチュエータに送信される。いくつかの実施形態にあって、一つ以上のターゲットアクチュエータが一つ以上のソースアクチュエータと同一であるか又は類似しているかもしれない。そのような場合、二つのアクチュエータ間のマッピングはシンプルなダイレクトマッピングである。

10

【0060】

一実施形態にあって、ターゲットアクチュエータは、ソースアクチュエータよりも優れた触覚出力能力を有しているかもしれない。そのような実施形態にあって、拡張マッピングが行われる。例えば、デュアル ERM (Dual Shock) が一つのピエゾアクチュエータにマッピングされる一実施形態は、大きな ERM モータ及び小さな ERM モータの両方 (又は両方のモータがソース効果にて動作する感覚の平均) をシミュレートするパラメータをマッピングするパルスによる振動を用いるが、付加的なオーディブルレンジ周波数マッピングが、より低速な ERM アクチュエータでは不可能なピエゾマッピングのために適用される。ランブリパッド (rumblepad) 又はレーシングハンドルのような、Dual Shock が運動学的フィードバックデバイスにマッピングされる他の実施形態にあって、ソース触覚効果は、ターゲットアクチュエーションに適用される付加的な指向性触覚マッピングを有することができる。さらに他の具現化例にあって、Dual Shock が、振動及び温度に基づいた触覚を提供することのできる単一アクチュエータに、マッピングされる一実施形態は、大きなモータマッピングのための暖かさ及び小さなモータマッピングのための冷たさのような、温度パラメータと同様に振動パラメータを有する増加された触覚マッピングを許容する。

20

【0061】

さらに他の実施形態にあって、ソース振動コマンドがターゲット変形アクチュエータ用に変更される。例えば、高周波振動は、小さな動きの触覚効果に変換されてもよい。さらに、低周波振動が大きな動きの触覚効果に変換されてもよい。いくつかの実施形態にあって、デザインツールが、PC のようなソースプラットフォームにおける効果を判断するためや、アンドロイド (Android) のようなターゲットプラットフォームにそれらの効果をマッピングするために用いられる。

30

【0062】

本明細書で説明される具現化例にあって、ユーザインターフェースのデザイナーは、特定デバイス上での使用のためのプログラム用に触覚効果をデザインすることができる。その後、ユーザインターフェースが、触覚効果がデザインされたデバイスのプラットフォームよりも、異なるデバイスのプラットフォームにて実行されると、デザイナーが新しいプラットフォーム用に適切な効果を可能にする付加的なステップを講じる必要なく、触覚効果は自動的に新しいプラットフォームに、変換される。例えば、デザイナーが元々目指した触覚効果に対応するように触覚効果は自動的に変換され、ゲームデザイナーは PC 用のゲームパッド (gamepad) 上での操作用に、さらにモバイルフォン上でも同じゲームを実行するためにゲームを設計できる。

40

【0063】

プロセッサ 210 は、次に 530 にてソース触覚効果を判断する。いくつかの実施形態にあって、ソース触覚効果は、変換前にアプリケーションによって発生される触覚効果を含む。例えば、ゲームのデザイナーは、ある触覚効果をゲームにおける特定の出来事に関連

50

づけてもよい。例えば、爆発が発生すると、ゲームは、大きな大きさと、比較的長い持続期間の振動をゲームコントローラにおける二つの偏芯回転質量モータを介して出力するように設計されてもよい。しかし、いくつかの実施形態にあって、アプリケーション開発者は、触覚出力デバイスの特定のタイプを用いて出力される触覚効果を設計してもよい。いくつかの実施形態にあって、ユーザインターフェース200はこれらのタイプの触覚出力デバイスを備えないかもしれない。

【0064】

プロセッサ210は、次に、540にてソース触覚効果をターゲット触覚効果に変換する。いくつかの実施形態にあって、変換は、520にて判断されたターゲットユーザインターフェースデバイス200の一つ以上の特徴に基づく。変換は、ターゲットユーザインターフェースデバイス200の特徴が与えられたターゲットユーザインターフェースデバイスのソース触覚効果を代表する変換を試みるであろう。いくつかの実施形態にあって、変換は、触覚出力デバイスの数、触覚出力デバイスのタイプ、触覚出力デバイスの使用可能な帯域幅、触覚出力デバイスの使用可能なパワー、及び触覚出力デバイスに関するファクタのようなファクタを補償するように構成される。

【0065】

本開示の実施形態にあって、プロセッサ210はMソースアクチュエータを有するソースデバイス用のソース効果をNデスティネーションアクチュエータを有するデスティネーション又はターゲットデバイス用のデスティネーション効果とマップする。一実施形態にあって、各ソース効果が一つのソースアクチュエータのみを扱いさらに各デスティネーション効果が一つのデスティネーションアクチュエータのみを扱うのであれば、プロセッサ210は以下のステップを実行する、各ソース効果のため、ソース効果をデスティネーションアクチュエータを扱うデスティネーション効果にマップする。ここで、デスティネーションアクチュエータは、ソース効果のダイナミックレンジを超えるソースアクチュエータ性能特徴及びデスティネーションアクチュエータ性能特徴が与えられるソース効果を再作成することができる。例えば、ソース効果が低周波効果であるならば、ターゲットは、ソースアクチュエータと同じか又は類似の効果を出力できるデスティネーションアクチュエータを備え、プロセッサは、ソース効果を、特定のターゲットアクチュエータのデスティネーション効果とマップする。MからNアクチュエータをマッピングする他の実施形態にあって、指向性空間情報が保存される。例えば、右から左の指向性触覚効果がソース触覚効果として用いられると、ターゲットデバイスはより少なくか、又はより多いアクチュエータを有しているとしても、同じ右から左への指向性効果がターゲット効果用に保存される。

【0066】

プロセッサ210は、その後、ターゲット効果に関連する触覚信号を560にて発生する。この触覚信号はその後、ユーザに触覚効果を体験させるために、一つ以上の触覚出力デバイス240に出力される。ターゲットデバイスは単一の触覚出力デバイス240を有するとして説明されたが、複数の触覚出力デバイスも示される。さらに、発生される触覚信号も一つ、いくつか、又はターゲットユーザインターフェースデバイス200上に存在する全ての触覚出力デバイスのために発生されてもよい。

【0067】

全体的な考察

前述された方法、システム及びデバイスは具体例である。様々な構造が省略され、代替され、又は様々な手続き又は部品が適切に加えられてもよい。例えば、他の構成、方法が前述した順番とは異なって実行されてもよいし、及び/又は様々な段階が加えられても、省略されても、及び/又は組み合わせられてもよい。さらに、ある構成それぞれについて記載された特徴は様々な他の構成に統合されてもよい。それら構成の異なる態様及びエレメントが同様の仕様にて組み合わせられてもよい。さらに、技術が発展させる、さらには多数のエレメントは、具体例であり、本開示又は特許請求の範囲を制限するものではない。

【0068】

発明の詳細な説明が具体的な構成の全体的な理解のために提供された（実装を含む）。しかし、構成は、これらの詳細な説明なしにも実行される。例えば、周知の回路、プロセス、アルゴリズム、構造、及び技術が、構成を不明瞭にするのを避けるために不要な詳細を示すことなく示されてきた。この説明は、具体的な構成を提供するためだけに提供され、特許請求の範囲の範囲、汎用、又は構成を制限するためのものでは決してない。むしろ、これまでの構成の説明は、動作可能な記載をもって、当業者に説明された技術の実行のためである。様々な変更が本開示の精神又は範囲からそれることなく機能及び配置にあって成されるであろう。

【 0 0 6 9 】

さらに、構成は、フローチャート又はブロック図にて示されるプロセスとして記載される。それぞれは、シーケンシャルなプロセスとして説明されるが、多数の動作は、平行して、又は同時に実行される。さらに、動作の順番は再配置されてもよい。プロセスは、図に示されていない付加的なステップを備えてもよい。さらに、方法の具体例は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、又はそれらの組み合わせによって実行されてもよい。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、又はマイクロコードにて実行されるとき、必要なタスクを実行するためのプログラムコード又はコードセグメントは、ストレージ媒体のような非一時的なコンピュータ読み取り媒体に蓄積される。プロセッサは記載されたタスクを実行する。

【 0 0 7 0 】

いくつかの具体的な構成を説明してきたように、様々な変更、代替的な構造、及び等価物が開示の精神から外れることなく用いられてもよい。例えば、前述の要素は大きなシステムの部品であってもよいし、他のルールが本開示のアプリケーションよりも優先されてもよいし、さもなければ変更されてもよい。さらに、前述の要素が考察される以前、間、又は後に、多数のステップが行われてもよい。つまり、前述の説明は、特許請求の範囲を制限するものではない。

【 0 0 7 1 】

本明細書にての表現「されるように適用される」又は「されるように形成される」の使用は、別のタスク又はステップを実行するように適用される又は形成される装置を締め出さないためのオープン、さらに包括的な意味を有する。さらに「に基づいて」の使用は、実際には、プロセス、ステップ、計算又は、一つ以上の列挙条件又は値に「基づく」他のアクションがこれらの列挙を超えた他の条件又は値に基づいていることをオープン及び包括的に意味する。本明細に含まれるヘッディング、リスト及びナンバリングは、説明の簡略化のためになされたものであり、制限することを意図するものではない。

【 0 0 7 2 】

本発明の主題の態様に関連する実施形態は、デジタル電子回路、コンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はそれらの組み合わせによって実行されることができる。一実施形態にあって、コンピュータは一つのプロセッサ又は複数のプロセッサを含むことができる。プロセッサは、プロセッサに結合されるランダムアクセスメモリ（RAM）のようなコンピュータ読み取り可能な媒体を備えるか、そのようなコンピュータ読み取り可能な媒体へのアクセスを有する。プロセッサは、センササンプリングルーティン、選択ルーティン、及び前述の方法を実行するための他のルーティンを含む一つ以上のプログラムを実行するように、メモリに蓄積されたコンピュータにて実行可能なプログラムインストラクションを実行する。

【 0 0 7 3 】

そのようなプロセッサは、マイクロプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、及びステートマシンを備える。そのようなプロセッサは、さらにPLCs、プログラマブルインタラプトコントローラ（PICs）、プログラマブルロジックデバイス（PLDs）、プログラマブルリードオンリメモリ（PROMs）、電子プログラマブルリードオンリメモリ（EPROMs又はEEPROMs）、又は他の同様なデバイス

などを備えてもよい。

【 0 0 7 4 】

そのようなプロセッサは、例えば、有形のコンピュータ読み出し可能な媒体などの、インストラクションを格納している媒体を備えるか、又はそれらと通信してもよい。そのような媒体に格納されているインストラクションは、本明細書に記載されたステップを、プロセッサの助けを得て、又はプロセッサによって実行される。コンピュータ読み取り可能な媒体の具体例は、ただし制限されるものではないが、コンピュータ読み取り可能なインストラクションを伴って、全ての電子、光学、磁気、又はウェブサーバにおけるプロセッサのような、プロセッサに提供できる他のストレージデバイスを備える。他の媒体の具現化例は、しかし制限されるものではないが、フロッピーディスク（登録商標）、C D - R O M、磁気ディスク、メモリチップ、R O M、R A M、A S I C、形成されたプロセッサ、すべての光学媒体、すべての磁気テープ又は他の磁気媒体、又はコンピュータのプロセッサが読むことのできる他の媒体を含む。説明されたプロセッサ、及びプロセッシングは、一つ以上の構成内にあり、さらに一つ以上の構成を通して分散される。プロセッサは、本明細書に記載された一つ以上の方法（又は方法の部分）を実行するためのコードを含む。

【 0 0 7 5 】

本発明の主題がその詳細な具現化例についての詳細に説明されてきたが、多くの変更及び適用が当業者によって本発明の範囲及び精神から逸脱することなく明らかとなるであろう。つまり、本開示は制限よりもむしろ具体例を示すものであり、さらに当業者によって容易に明らかのように、本発明の主題への変更、バリエーション及び／又は追加のような包含を排除するものではないことが理解されるであろう。

【 図 1 】

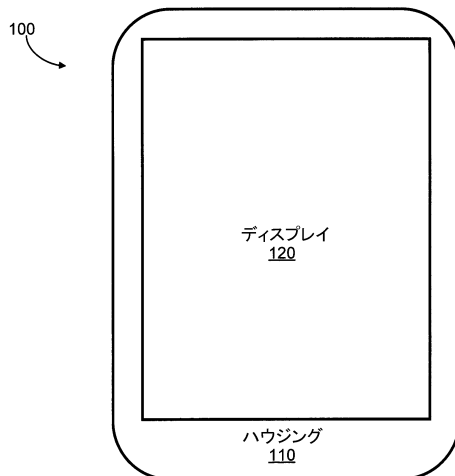


FIGURE 1

【 図 2 】

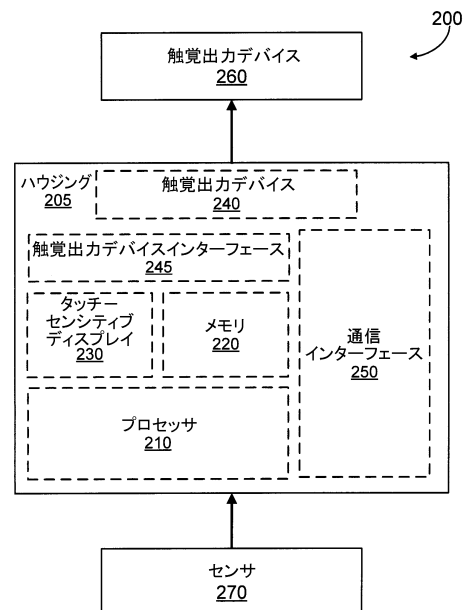


FIGURE 2

【図 3】

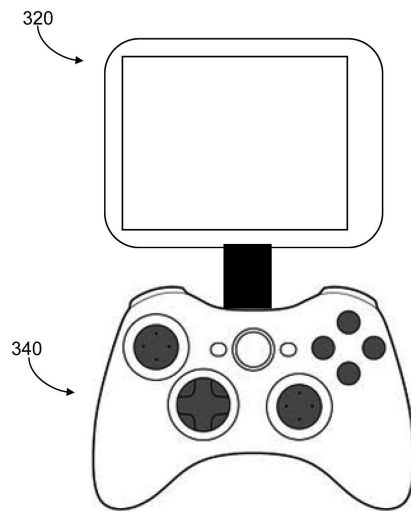


FIGURE 3

【図 4】

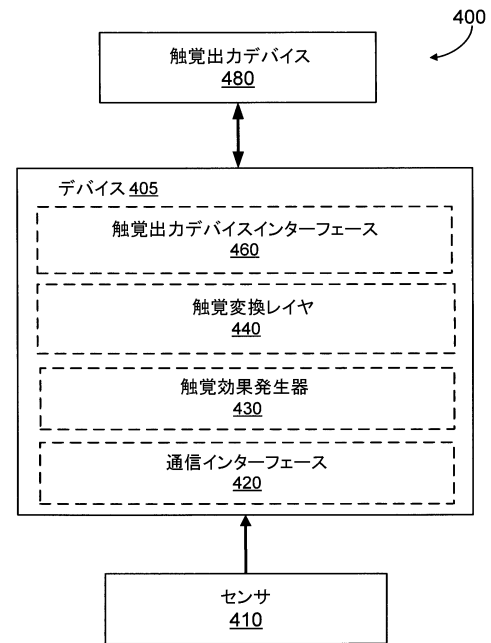


FIGURE 4

【図 5】

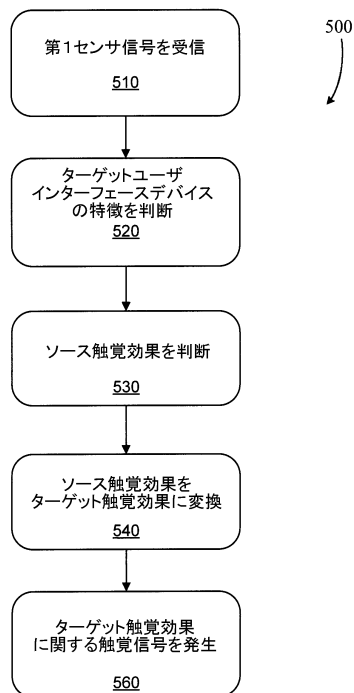


FIGURE 5

フロントページの続き

(72)発明者 ヒューベル、 ロバート ダブリュー .
アメリカ合衆国 9 4 5 7 7 カリフォルニア州 サンレアンドロ ビージャ アベニュー 6 5
2

(72)発明者 グラント、 ダニー
カナダ国 H 7 M 2 A 1 ケベック州 ラヴァル デ リュヌブル 1 7 8 4

審査官 円子 英紀

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 2 2 6 4 8 2 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 5 7 2 1 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 F 3 / 0 1