

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6710160号
(P6710160)

(45) 発行日 令和2年6月17日 (2020.6.17)

(24) 登録日 令和2年5月28日 (2020.5.28)

(51) Int. Cl.

F I

G06F 3/01 (2006.01)

H04M 1/00 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

G06F 3/0488 (2013.01)

G06F 3/01 560

H04M 1/00 U

G06F 3/041 480

G06F 3/044

G06F 3/0488

請求項の数 14 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-565683 (P2016-565683)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月20日 (2015.4.20)
 (65) 公表番号 特表2017-522629 (P2017-522629A)
 (43) 公表日 平成29年8月10日 (2017.8.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/026584
 (87) 国際公開番号 W02015/171290
 (87) 国際公開日 平成27年11月12日 (2015.11.12)
 審査請求日 平成30年4月6日 (2018.4.6)
 (31) 優先権主張番号 14/271,209
 (32) 優先日 平成26年5月6日 (2014.5.6)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(73) 特許権者 507364838
 クアルコム、インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
 イブ 5775
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100163522
 弁理士 黒田 晋平
 (72) 発明者 ジョナサン・カール・キース
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
 ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハプティックフィードバックを最適化するためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デバイス上でハプティックフィードバックを提供するための方法であって、
 前記デバイスのセンサーを使用して、ユーザに関連付けられた1つまたは複数のセンサ
 ーの読みを取得するステップと、
 前記デバイスにおいて、前記1つまたは複数のセンサーの読みになくとも部分的に基
 づいて、前記ユーザに関連付けられた少なくとも1つの安定身体特性を決定するステップ
 であって、前記少なくとも1つの安定身体特性が、前記ユーザの身体活動のレベルに対し
 て変化しない少なくとも1つの身体特性を備え、前記少なくとも1つの安定身体特性が、前
 記ユーザの視覚障害を備える、ステップと、
 前記デバイスによって、前記少なくとも1つの安定身体特性になくとも基づいて、前
 記ハプティックフィードバックが前記デバイスの前記ユーザに提供される方式を自動的に
 調整するステップであって、前記ハプティックフィードバックの強度、前記ハプティック
 フィードバックの頻度、前記ハプティックフィードバックが前記デバイスの前記ユーザに
 提供される持続時間を調整するステップ、および前記デバイスの前記ユーザに提供される
 ハプティックフィードバックのタイプを変更するステップのうちの1つまたは複数を含み
 、前記ユーザが視覚障害をもつユーザの場合、前記ハプティックフィードバックが減少す
 る、ステップと

を含む、方法。

【請求項 2】

前記少なくとも1つの安定身体特性が、年齢、性別、人種、および前記ユーザの指のサイズのうちの1つまたは複数をさらに備えるか、

前記デバイスがモバイルデバイスであるか、または、

前記1つまたは複数のセンサーの読みのうちのセンサーの読みが、前記ユーザの付属器または指によって前記デバイスに加えられる圧力を示す、

請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記少なくとも1つの安定身体特性について、前記ハプティックフィードバックが複数のデバイスのために提供される方式の手動調整に関連付けられたデータを検索することに少なくとも基づいて、前記ハプティックフィードバックが提供される前記方式を自動的に調整するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項4】

前記ユーザに関連付けられた複数の安定身体特性を決定するステップと、前記複数の安定身体特性に基づいて、前記ハプティックフィードバックが前記デバイスの前記ユーザに提供される方式を自動的に調整するステップとをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記ハプティックフィードバックが提供される前記方式を、所定の制約を超えないように自動的に調整することをさらに含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

装置であって、

20

ユーザに関連付けられた1つまたは複数のセンサーの読みを取得するための手段と、

前記1つまたは複数のセンサーの読みに少なくとも部分的に基づいて、前記ユーザに関連付けられた少なくとも1つの安定身体特性を決定するための手段であって、前記少なくとも1つの安定身体特性が、前記ユーザの身体活動のレベルに対して変化しない少なくとも1つの安定身体特性を備え、前記少なくとも1つの安定身体特性が、前記ユーザの視覚障害を備える、手段と、

前記少なくとも1つの安定身体特性に少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックが前記装置の前記ユーザに提供される方式を自動的に調整するための手段であって、前記ハプティックフィードバックの強度、前記ハプティックフィードバックの頻度、前記ハプティックフィードバックが前記装置の前記ユーザに提供される持続時間を調整すること、および前記装置の前記ユーザに提供されるハプティックフィードバックのタイプを変更することを行うための手段のうちの1つまたは複数を含み、前記ユーザが視覚障害をもつ場合、前記ハプティックフィードバックが減少する、手段と

30

を備える、装置。

【請求項7】

前記少なくとも1つの安定身体特性が、年齢、性別、人種、および前記ユーザの指のサイズのうちの1つまたは複数をさらに備える、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記ユーザに関連付けられた複数の安定身体特性を決定すること、および、前記複数の安定身体特性に基づいて、前記ハプティックフィードバックが前記装置の前記ユーザに提供される方式を自動的に調整することをさらに含む、請求項6に記載の装置。

40

【請求項9】

前記ハプティックフィードバックが提供される前記方式を、所定の制約を超えないように自動的に調整することをさらに含む、請求項8に記載の装置。

【請求項10】

前記少なくとも1つの安定身体特性について、前記ハプティックフィードバックが複数の装置のために提供される方式の手動調整に関連付けられたデータを検索することに少なくとも基づいて、前記ハプティックフィードバックが提供される前記方式を自動的に調整するための手段をさらに備える、請求項6に記載の装置。

【請求項11】

50

前記装置はデバイスであり、

前記取得するための手段は、ユーザに関連付けられた1つまたは複数のセンサーの読みを検知するように構成されたセンサーであり、

前記決定するための手段と前記調整するための手段は、

前記1つまたは複数のセンサーの読みに少なくとも部分的に基づいて、前記ユーザに関連付けられた少なくとも1つの安定身体特性を決定するステップであって、前記少なくとも1つの安定身体特性が、前記ユーザの身体活動のレベルに対して変化しない少なくとも1つの身体特性を備えるステップと、

前記少なくとも1つの安定身体特性に少なくとも基づいて、前記ハプティックフィードバックが前記デバイスの前記ユーザに提供される方式を自動的に調整するステップと

を実施するように構成された、メモリに接続されたプロセッサである、

請求項6~10のいずれか一項に記載の装置。

【請求項12】

前記デバイスがモバイルデバイスである、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記デバイスが車両に組み込まれる、請求項11に記載の装置。

【請求項14】

請求項1~5のいずれか一項に記載の方法を実施するための、デバイスのプロセッサにより実行可能な命令を含む、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の態様は、ハプティックフィードバックに関する。より詳細には、本開示の態様は、ユーザについて得られた身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックを提供するためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

モバイルデバイス、たとえば、スマートフォンは、今日のユーザにとって不可欠なツールになっている。ユーザは、限定はしないが、自分のモバイルデバイス上で通話を行うこと、インターネットにアクセスすること、ビデオゲームをすること、および様々なローカルアプリケーションを実行することを含む様々な理由で、モバイルデバイスと対話する。いくつかの実装形態では、ユーザインターフェースは、モバイルデバイスとの対話にตอบสนองして、ハプティックフィードバックをユーザに提供することができる。ハプティックディスプレイなど、いくつかのハプティックフィードバックシステムは、力、振動、動きなどを加えることによって、触覚を利用する。ハプティックフィードバックは、デバイスとのユーザの対話に関する情報をユーザに提供するために使用され得る。たとえば、モバイルデバイス上に表示された仮想キーボード上のキーを押すユーザは、そのキーが押されたというタクトイルの確認をユーザに提供する、キーのタッチからのわずかな振動を受けることがある。別の例示的なシナリオでは、カーレーシングゲームを実行しているモバイルデバイスは、ハプティックフィードバックを使用して、地形および障害物に関する情報をユーザに提供することができる。多数の適用例は、デバイスとのユーザの対話を豊かにするためにハプティックフィードバックを採用することができる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

ユーザについて得られた身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックを提供するためのシステムおよび方法のための、いくつかの実装形態について説明する。これは、タクトイルフィードバックのための「フリーサイズ」の手法を提供するか、またはハプティックフィードバックを手動で調整するために単一の設定を提供する、既存のハプティックフィードバックシステムとは異なる。実際に、既存のハプティックフィードバックシステ

10

20

30

40

50

ムは、ユーザの身体特性に基づいた柔軟な適応を可能にしない。たとえば、モバイルデバイスは、異なるタクティル感度をもつ異なる個人に同じハプティックフィードバックを提供する。場合によっては、タクティル感度の違いは、年齢、性別、および/または他の身体特性によるものであり得る。

【0004】

本発明の実施形態は、本明細書で説明するように、ユーザの身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックがユーザに提供される方式を調整する。身体特性は、ユーザの身体活動のレベルに対して変化しない安定身体特性を含み得る。そのような安定身体特性の例には、年齢、性別、視覚障害、および/または他の身体特性が含まれ得る。いくつかの実施形態では、モバイルデバイスは、ハプティックフィードバックの強度を調整すること、ハプティックフィードバックの頻度を調整すること、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される持続時間を調整すること、およびデバイスのユーザに提供されるハプティックフィードバックのタイプを変更することによって、ハプティックフィードバックを調整することができる。

【0005】

デバイス上でハプティックフィードバックを提供するための1つの例示的な方法では、方法は、デバイスにおいて、ユーザに関連付けられた少なくとも1つの安定身体特性を取得するステップであって、少なくとも1つの安定身体特性が、ユーザの身体活動のレベルに対して変化しないものであり得る少なくとも1つの身体特性を含み得るステップと、デバイスによって、少なくとも1つの安定身体特性に少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される方式を自動的に調整するステップとを含み得る。一実施形態では、デバイスは、モバイルデバイスであり得る。別の実施形態では、デバイスは、キオスクまたは車両内にインストールされ得る。

【0006】

方法のいくつかの例示的な実装形態では、安定身体特性は、年齢、性別、指のサイズ、人種、および視覚障害のうちの1つまたは複数を含み得る。さらに、いくつかの例示的な実装形態では、ハプティックフィードバックが提供される方式を調整するステップは、ハプティックフィードバックの強度、ハプティックフィードバックの頻度、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される持続時間を調整するステップ、およびデバイスのユーザに提供されるハプティックフィードバックのタイプを変更するステップのうちの1つまたは複数を含み得る。方法の一態様では、ユーザに関連付けられた複数の安定身体特性が取得され、複数の安定身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される方式において自動的に調整され得る。ハプティックフィードバックが提供される方式を自動的に調整するステップは、所定の制約を超えないものであり得る。

【0007】

例示的な一実施形態では、方法は、少なくとも1つの安定身体特性について、ハプティックフィードバックが複数のデバイスのために提供される方式の手動調整に関連付けられたデータを検索することに少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックが提供される方式を自動的に調整するステップをさらに含み得る。

【0008】

ハプティックフィードバックを提供するための例示的なデバイスは、メモリに結合されたプロセッサを含み得、プロセッサが、ユーザに関連付けられた少なくとも1つの安定身体特性を取得することであって、少なくとも1つの安定身体特性が、ユーザの身体活動のレベルに対して変化しない少なくとも1つの身体特性を備えること、および、少なくとも1つの安定身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される方式を自動的に調整することを行うように構成される。一実施形態では、デバイスは、モバイルデバイスであり得る。別の実施形態では、デバイスは、キオスクまたは車両内にインストールされ得る。

【0009】

デバイスのいくつかの例示的な実装形態では、安定身体特性は、年齢、性別、指のサイズ、人種、および視覚障害のうちの1つまたは複数を含み得る。さらに、いくつかの例示的な実装形態では、ハプティックフィードバックが提供される方式を調整することは、ハプティックフィードバックの強度、ハプティックフィードバックの頻度、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される持続時間を調整すること、およびデバイスのユーザに提供されるハプティックフィードバックのタイプを変更することのうちの1つまたは複数を含み得る。デバイスの一態様では、ユーザに関連付けられた複数の安定身体特性が取得され、複数の安定身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される方式において自動的に調整され得る。デバイスの一実装形態では、ハプティックフィードバックが提供され得る方式を自動的に調整することは、所定の制約を超えないものであり得る。

10

【0010】

例示的な一実施形態では、デバイスは、少なくとも1つの安定身体特性について、ハプティックフィードバックが複数のデバイスのために提供され得る方式の手動調整に関連付けられたデータを検索することに少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックが提供される方式を自動的に調整することをさらに含み得る。

【0011】

デバイス上でハプティックフィードバックを提供するための1つの例示的な非一時的コンピュータ可読記憶媒体では、非一時的コンピュータ可読記憶媒体が、プロセッサによって実行可能な命令を備え、命令が、デバイスにおいて、ユーザに関連付けられた少なくとも1つの安定身体特性を取得することであって、少なくとも1つの安定身体特性が、ユーザの身体活動のレベルに対して変化しないものであり得る少なくとも1つの身体特性を含み得ること、および、デバイスによって、少なくとも1つの安定身体特性に少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される方式を自動的に調整することを行うための命令を備える。一実施形態では、非一時的コンピュータ可読記憶媒体を備えるデバイスは、モバイルデバイスであり得る。別の実施形態では、非一時的コンピュータ可読記憶媒体を備えるデバイスは、キオスクまたは車両内にインストールされ得る。

20

【0012】

非一時的コンピュータ可読記憶媒体のいくつかの例示的な実装形態では、安定身体特性は、年齢、性別、指のサイズ、人種、および視覚障害のうちの1つまたは複数を含み得る。さらに、いくつかの例示的な実装形態では、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ハプティックフィードバックが提供される方式を調整するための命令を含み得、ハプティックフィードバックの強度、ハプティックフィードバックの頻度、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される持続時間を調整すること、およびデバイスのユーザに提供されるハプティックフィードバックのタイプを変更することのうちの1つまたは複数を含み得る。一態様では、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、ユーザに関連付けられた複数の安定身体特性を取得すること、および、複数の安定身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される方式を自動的に調整することを行うための命令を含み得る。ハプティックフィードバックが提供される方式を自動的に調整することは、所定の制約を超えないものであり得る。

30

40

【0013】

例示的な一実施形態では、非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、少なくとも1つの安定身体特性について、ハプティックフィードバックが複数のデバイスのために提供される方式の手動調整に関連付けられたデータを検索することに少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックが提供される方式を自動的に調整するための命令をさらに含み得る。

【0014】

ハプティックフィードバックを提供するための1つの例示的な装置では、装置は、ユーザに関連付けられた少なくとも1つの安定身体特性を取得するための手段であって、少なくとも1つの安定身体特性が、ユーザの身体活動のレベルに対して変化しないものであり

50

得る少なくとも1つの身体特性を含み得る手段と、少なくとも1つの安定身体特性に少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックが装置のユーザに提供される方式を自動的に調整するための手段とを含み得る。一実施形態では、装置は、モバイルデバイスであり得る。別の実施形態では、装置は、キオスクまたは車両内にインストールされ得る。

【0015】

装置のいくつかの例示的な実装形態では、安定身体特性は、年齢、性別、指のサイズ、人種、および視覚障害のうちの1つまたは複数を含み得る。さらに、いくつかの例示的な実装形態では、ハプティックフィードバックが提供される方式を調整することは、ハプティックフィードバックの強度、ハプティックフィードバックの頻度、ハプティックフィードバックが装置のユーザに提供される持続時間を調整すること、および装置のユーザに提供されるハプティックフィードバックのタイプを変更することを行うための手段のうちの1つまたは複数を含み得る。装置の一態様では、ユーザに関連付けられた複数の安定身体特性が取得され、複数の安定身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックが装置のユーザに提供される方式において自動的に調整される。ハプティックフィードバックが提供される方式を自動的に調整することは、所定の制約を超えないものであり得る。

10

【0016】

例示的な一実施形態では、装置は、少なくとも1つの安定身体特性について、ハプティックフィードバックが複数の装置のために提供される方式の手動調整に関連付けられたデータを検索することに少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックが提供される方式を自動的に調整するための手段をさらに含み得る。

20

【0017】

以下で、追加の特徴および利点について説明する。開示する概念および具体例は、本開示の同じ目的を実行するための他の構造を変更または設計するための基礎として容易に利用され得る。そのような等価な構成は、添付の特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱しない。本明細書で開示する概念の特性であると考えられる特徴は、それらの編成と動作方法の両方に関して、添付の図とともに検討されると、関連した利点とともに以下の説明からよりよく理解されよう。図の各々は、特許請求の範囲の限界を定めるものとしてではなく、例示および説明のみの目的で与えられる。

【0018】

本開示の態様が例として示される。以下の説明は図面を参照して提供され、全体を通して、同様の参照番号は同様の要素を指すために使用される。本明細書では1つまたは複数の技法の様々な詳細について説明するが、他の技法も同様に可能である。場合によっては、様々な技法の説明を容易にするために、周知の構造およびデバイスがブロック図の形式で示されている。

30

【0019】

明細書の残りの部分および図面を参照することによって、本開示によって与えられる実施例の性質および利点をさらに理解することができ、同様の参照番号が、同様の構成要素を指すために、いくつかの図面全体で用いられる。場合によっては、複数の同様の構成要素の1つを指すために、サブラベルが参照番号に関連付けられる。存在するサブラベルを特定することなく、参照番号に言及する場合、参照番号はそのようなすべての同様の構成要素を指す。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の1つまたは複数の実施形態を組み込むことができるモバイルデバイスの簡略図である。

【図2A】いくつかの実施形態による、モバイルデバイス上で振動ベースのハプティックフィードバックを提供することを示す図である。

【図2B】いくつかの実施形態による、モバイルデバイス上で静電ベースのハプティックフィードバックを提供することを示す図である。

【図2C】いくつかの実施形態による、モバイルデバイス上で静電ベースのハプティック

50

フィードバックを提供することを示す図である。

【図2D】いくつかの実施形態による、モバイルデバイス上でサーマルベースのハプティックフィードバックを提供することを示す図である。

【図3】本発明の一実施形態による、モバイルデバイス内で実装される例示的なモジュールのためのブロック図である。

【図4】本開示の1つまたは複数の例示的な態様による、本発明の実施形態を実行するための方法を示す流れ図である。

【図5】複数のモバイルデバイスとクラウドソーシングサーバとを有する、例示的な構成を示す図である。

【図6】1つまたは複数の実施形態が実装され得るコンピューティングデバイスの一例を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

次に、本明細書の一部を形成する添付の図面に関連して、いくつかの例示的な実施形態について説明する。本開示の1つまたは複数の態様が実装され得る特定の実施形態について以下で説明するが、本開示の範囲または添付の特許請求の範囲の趣旨から逸脱することなく、他の実施形態が使用されることがあり、様々な修正が行われることがある。

【0022】

本明細書で説明するように、本発明の一実施形態では、「モバイルデバイス」は、ユーザによってトランスポートおよび操作され得る任意の電子デバイスを指すことがある。モバイルデバイスの例には、限定はしないが、スマートフォン(たとえば、セルラーフォン)、PDA、タブレットコンピュータ、ネットブック、ラップトップコンピュータ、パーソナル音楽プレーヤ、ハンドヘルド専用読取り装置、ウェアラブルデバイスなどが含まれ得る。加えて、モバイルデバイスは、リモートコントロールなど、ハンドヘルドデバイスを含み得る。いくつかの実装形態では、これらのリモートコントロールデバイスは、ユーザにハプティックフィードバックを提供すること、および、テレビジョンなどのリモートデバイスと通信することが可能なタッチスクリーンを含み得る。モバイルデバイスは、図6において説明する1つまたは複数の構成要素を使用して実装され得る。本発明の実施形態について、モバイルデバイスに関して説明するが、キオスク、パーソナルコンピュータ、ワークステーション、タッチスクリーンディスプレイ、テレビジョン、コンソール、およびゲームシステムなど、他の固定のコンピューティングデバイスが、本発明の範囲から逸脱することなく、モバイルデバイスの代わりに使用され得る。

20

30

【0023】

本明細書で説明するように、ハプティックフィードバックは、ユーザがコンピューティングデバイスと対話することに応答して、コンピューティングデバイスによってユーザに提供されるフィードバックを指すことがある。ハプティックディスプレイなど、いくつかのハプティックフィードバックシステムは、力、振動、動きなどを加えることによって、触覚を利用する。ハプティックフィードバックは、デバイスとのユーザの対話に関する情報をユーザに提供するために使用され得る。たとえば、モバイルデバイス上に表示された仮想キーボード上のキーを押すユーザは、そのキーが押されたというタクティルの確認をユーザに提供する、キーのタッチからのわずかな振動を受けることがある。別の例では、カーレーシングゲームをプレイしているモバイルデバイスユーザのためのモバイルデバイスは、ハプティックフィードバックを使用して、地形および障害物に関する情報をユーザに提供することができる。たとえば、ハプティックフィードバックは、舗装道路よりも舗装されていない道路上でより活発になり得る。

40

【0024】

本明細書で説明するように、安定身体特性は、ユーザの身体活動のレベルに対して変化しない身体特性を指すことがある。たとえば、かなりの時間期間の間に安定し、ハプティックフィードバックに対するユーザの感度に影響を与え得る、ユーザの年齢、性別、人種、手のサイズ、指のサイズ、視覚および他の障害、ならびに任意の他の身体特性は、安定

50

身体特性と呼ばれることがある。

【0025】

本発明の実施形態は、概して、ユーザの安定身体特性などのコンテキスト情報に基づいて、モバイルデバイス上でハプティックフィードバックのための設定を自動的に調整することについて説明する。大部分のハプティックディスプレイは、タクティルフィードバックのための「フリーサイズ」の手法を提供するか、またはハプティックフィードバックを手動で調整するために単一の設定を提供する。これは、柔軟な適応を可能にしない。現在のモバイルデバイスは、異なるタクティル感度をもつ異なる個人に同じハプティックフィードバックを提供する。たとえば、タクティル感度は、ユーザの年齢とともに変化することがある。現在のハプティック技術は、異なるユーザのためのタクティル感度におけるそのような違いを考慮せず、平均的なユーザとは異なるタクティル感度をもつユーザがデバイスを操作することが難しくなる。

10

【0026】

本発明の実施形態は、ハプティックフィードバックを提供するモバイルデバイスに関するユーザエクスペリエンスを改善するために、モバイルデバイスのユーザに関連付けられた1つまたは複数の安定身体特性を検出することができる。タッチに対する人の感度を妨げ得る、様々な安定身体特性がある。これらの特性を決定し、次いで、それに応じてハプティック効果の顕著性を調整することで、すべてのユーザにとって比較的均一なエクスペリエンスを提供することができる。本明細書で説明するように、説明する技法は、モバイルデバイス100が、年齢、性別、人種、手のサイズ、指のサイズ、および視覚障害など、ユーザに関連付けられた様々な安定身体特性を考慮すること、ならびにすべてのユーザにとって均一なエクスペリエンスを提供することを可能にする。ユーザ間のそのような違いを考慮に入れることで、本発明の実施形態が、推定される層を対象とする「フリーサイズ」の解決策を提供するのではなく、モバイルデバイスを使用する個人の異なる層のためにユーザエクスペリエンスを正規化することが可能になる。

20

【0027】

本発明の実施形態はまた、本発明の範囲から逸脱することなく、ディスプレイなしのハプティックフィードバック技術を使用するデバイス、および、複数のユーザ対話を可能にするディスプレイ(たとえば、テーブルディスプレイ、キオスク)にも拡張され得る。本発明の実施形態は、平均的なユーザとは異なるタクティル感度を有するユーザのための全体的なハプティックフィードバックエクスペリエンスを改善することができる。本発明の実施形態はまた、設定に対する手動の変更の必要を低減し、いくつかの態様では、ハプティックフィードバックシステムのための設定のリアルタイムの自動修正を提供することでもできる。

30

【0028】

本発明のいくつかの実施形態では、ベースライン振幅がタクティル感覚を生成するために使用され得る。1つまたは複数の安定身体特性に基づいて、このベースラインが増加または減少され得る。この変化は永続的であり得るか、またはタスクに基づいて動的に調整され得る。安定身体特性は、限定はしないが、年齢、性別、指のサイズ、および/または視覚障害を含み得る。いくつかの実装形態では、複数の要因による調整は、設定に対する根本的な変更を回避するために、まとめてマージされてより低くスケーリングされるか、または上限が課され得る。

40

【0029】

図1は、本発明の1つまたは複数の実施形態を組み込むことができるモバイルデバイス100の簡略図を示す。モバイルデバイス100は、ユーザに関連付けられた1つまたは複数の安定身体特性を取得し得る。一態様では、安定身体特性は、ユーザの身体活動のレベルに対して変化しない少なくとも1つの身体特性を含み得る。安定身体特性の例には、限定はしないが、年齢、性別、指のサイズ、および/または視覚障害のうちの1つまたは複数が含まれ得る。

【0030】

50

図1に示すように、モバイルデバイス100は、(図6に示す入力デバイス620を介した)ユーザ入力102、ユーザ画像106情報、および/またはユーザの声108を含み得る、モバイルデバイスユーザに関する入力を受信することができる。場合によっては、モバイルデバイス100はまた、本発明の実施形態を実行するために、モバイルデバイス100上に以前に記憶されたユーザデータ104を使用することもできる。場合によっては、デバイス上に記憶されたユーザデータ104は、リモートサーバおよび/またはデバイスから検索され得る。

【0031】

モバイルデバイス100は、1つまたは複数のマイクロフォン622、カメラ624、仮想/物理キーボード(図示せず)、または任意の他の好適な入力デバイスなど、様々な入力デバイスから、ユーザに関する入力を受信することができる。一態様では、モバイルデバイス100は、ユーザの安定身体特性に関するユーザからの直接的なユーザ入力102を受信することができる。たとえば、視覚障害をもつユーザは、ユーザインターフェースを使用してモバイルデバイス100にその情報を提供することができる。

【0032】

別の態様では、モバイルデバイス100は、通信サブシステム650を使用して、ネットワークを介してユーザ情報を受信するか、または、モバイルデバイス100上で記憶デバイス615もしくは作業メモリ640内に記憶された情報にアクセスすることができる。たとえば、ユーザは、ソーシャルネットワーキングサイトのためのユーザ自身のプロフィールを、モバイルデバイス100上に記憶する、かつ/またはネットワークを介して検索することができる。そのようなプロフィールは、モバイルデバイス100のためのハプティックフィードバック設定を自動的に調整するために、モバイルデバイス100によってアクセスかつ使用され得る、年齢、性別、障害、および/またはユーザに関する他の安定身体特性などのユーザ情報を含み得る。

【0033】

また別の態様では、モバイルデバイス100は、1つまたは複数のカメラ624を使用してユーザの画像106、および/または1つまたは複数のマイクロフォン622を使用してユーザの声108を取得することができる。一実施形態では、モバイルデバイス100の構成要素は、ユーザの画像106および/または声108を使用して、ユーザについての安定身体特性を決定することができる。たとえば、モバイルデバイス100は、ユーザの声を使用して、ユーザの性別を決定することが可能であり得る。いくつかの実施形態では、モバイルデバイス100は、ユーザの安定身体特性を決定するために、他の要因とともに、画像データと声データと一緒に使用することができる。

【0034】

モバイルデバイス100は、上記で説明したように、ユーザ入力102、デバイス上に記憶された情報104、ユーザ画像106、ユーザの声108、および/または任意の他の好適な入力機構のうちの1つまたは複数を使用して、モバイルデバイス100のユーザについての安定身体特性を決定することができる。次いで、モバイルデバイス100は、ユーザについての1つまたは複数の安定身体特性に少なくとも基づいて、ハプティックフィードバックがモバイルデバイス100のユーザに提供される方式を自動的に調整することができる。前に示したように、安定身体特性は、年齢、性別、指のサイズ、および/または視覚障害を含み得る。

【0035】

たとえば、場合によっては、年齢が上がるにつれて、一部のユーザはハプティック感度の低減を経験することがある。同様に、一部のユーザでは、ユーザの性別もまた、ユーザのハプティック感度に相関され得る。たとえば、一部の男性は、女性と比較して、タッチに対する感度の低減を経験することがある。モバイルデバイス100は、ユーザ入力102、ユーザ画像106、ユーザの声108、またはユーザプロフィール情報を使用して、ユーザの年齢および/または性別を決定することができる。ユーザの年齢および/または性別はまた、自画像、または、髪および顔の特性などの様々なソフトバイオメトリクスを通して決定され得る。一例では、ハプティックフィードバックは、スケーリングされた方式でユーザの年齢に応答して変化し得る。たとえば、一実装形態では、ハプティックフィードバックは

、50歳～70歳の範囲のユーザに対して2.5%、および70歳を超えるユーザに対して5%だけ増大され得る。

【0036】

また、いくつかの実施形態では、より大きい指をもつユーザは、感度の低減を経験することがある。指先圧力もまた、タクトイル感度を低減することがある。たとえば、臨界しきい値を超える指先の静圧、および、高圧とともに静電ディスプレイにわたって指をドラッグすること、また、ハプティックフィードバックに対する感覚を低減することがある。したがって、本発明の実施形態は、所定のしきい値を超えて加えられた圧力に対して、ハプティックフィードバックを増大させることができる。いくつかの実施形態では、指先圧力は、ディスプレイの背後に存在する内蔵圧力センサーによって、または、タッチスクリーンディスプレイ上で接触された容量性タッチセンサーピクセルの数を介して指先圧力を間接的に測定することによってのいずれかで、測定され得る。

10

【0037】

いくつかのシナリオでは、概して視覚障害をもつユーザは、視覚障害がないユーザに対して、著しく良い感度を有することがある。本発明の実施形態は、視覚障害をもつユーザのためのハプティックフィードバックを減少させることができる。これによって、ハプティックフィードバックに対して平均を超える感度を有するユーザのためのより良いユーザエクスペリエンスを得ることができる。一実施形態では、ユーザは、ユーザの視覚障害に関する情報をモバイルデバイス100に提供することができる。しかも、他の実施形態では、モバイルデバイスは、ユーザのソーシャルプロフィールを使用して、ユーザに関する情報を導出することができる。たとえば、ユーザのプロファイルは、ユーザの視覚障害に関する情報を提供することがある。

20

【0038】

一実施形態では、モバイルデバイス100は、ハプティックフィードバックが所定の制約を上回って増大するか、または下回って減少しないように、ハプティックフィードバックを調整することができる。いくつかの実装形態では、フィードバックを調整することは、ハプティックフィードバックの強度を調整すること、ハプティックフィードバックの頻度を調整すること、ハプティックフィードバックがモバイルデバイス100のユーザに提供される持続時間を調整すること、モバイルデバイス100のユーザに提供されるハプティックフィードバックのタイプを変更すること、および/またはそれらの任意の組合せのうちの1つまたは複数を含み得る。本発明の実施形態について、モバイルデバイスに関して説明するが、キオスクおよび車両内で動作する他のコンピューティングデバイスが、本発明の実施形態から逸脱することなく使用され得る。

30

【0039】

図2Aは、いくつかの実施形態による、モバイルデバイス100上で振動ベースのハプティックフィードバックを提供することを示す。振動ベースのハプティックフィードバックはまた、振動触覚フィードバックと呼ばれることもある。振動ベースのハプティックフィードバックは、標準振動ベースのハプティックフィードバック230と、強度増大振動ベースのハプティックフィードバック260とを含み得る。強度増大振動ベースのハプティックフィードバック260は、ユーザが感知し、感じ、またはさもなければ気付くことがより容易であり得る、モバイルデバイス100のより顕著な振動を生じることができ。上記で説明したように、振動ベースのハプティックフィードバックは、モバイルデバイス100上で提供され得る多数のタイプのハプティックフィードバックのうちの1つである。振動ベースのハプティックフィードバックの強度は、ユーザについての安定身体特性に基づいて調整され得る。

40

【0040】

図2Aでは、標準振動ベースのハプティックフィードバック230は、様々な安定身体特性のための取得された値が平均であるか、または平均に近く、ハプティックフィードバック設定が自動的に調整される必要がないと、安定身体特性(SPC)検出モジュール308が決定するときに、提供されるフィードバックを例示する。対照的に、いくつかの実施形態では、

50

強度増大振動ベースのハプティックフィードバック260は、取得された安定身体特性がユーザのためのハプティックフィードバックに対する低下した感度を表すと、SPC検出モジュール308が決定するときに、提供されるフィードバックを例示する。

【0041】

いくつかの実施形態では、振動ベースのハプティックフィードバックは、ユーザとの対話にตอบสนองして提供され得る。たとえば、モバイルデバイス100は、ユーザがモバイルデバイス100上で表示される仮想キーボード上のキーにタッチすることにตอบสนองして、ハプティックフィードバックをユーザに提供することができる。別の実施形態では、振動ベースのハプティックフィードバックは、モバイルデバイス100によって生成されるイベント通知220にตอบสนองして提供され得る。たとえば、イベント通知220は、モバイルデバイス100上の着信呼についての通知であり得る。たとえば、着信呼を受信すると、モバイルデバイス100は、たとえば、そのようなことをユーザに通知するために、振動モーター634を使用することによって、振動ベースのハプティックフィードバックを提供することができる。一実施形態では、振動の強度は、取得された安定身体特性に基づき得る。

【0042】

次いで、ユーザは、着信呼を受けることを決めて、自分の指210を「受ける」ボタン221上に動かすことができ、「受ける」ボタン221に対して、モバイルデバイス100は、ユーザのตอบสนองを確認するハプティックフィードバックを提供することができる。たとえば、ユーザが、イベント通知220ウィンドウ内の「受ける」ボタン221上に自分の指210を動かすと、モバイルデバイス100は、振動ベースのハプティックフィードバックを提供して、ユーザがイベント通知220と正しく対話したことをユーザに示すことができる。上記で説明した、着信呼のために振動ベースのハプティックフィードバックを提供することと同様に、モバイルデバイス100は、ユーザの検出された安定身体特性が、ユーザがハプティックフィードバックに対するより低い感度を有することを示すか否かに応じて、標準振動ベースのハプティックフィードバック230または強度増大振動ベースのハプティックフィードバック260のいずれかを提供することができる。

【0043】

いくつかの実施形態では、2つ以上のボタン221が存在する場合、モバイルデバイス100は、各ボタン対話ごとにハプティックフィードバックのための異なるタイプまたは強度を提供することができる。たとえば、「Yes」および「No」選択を表す2つのボタン221がユーザに提示される場合、モバイルデバイス100は、「Yes」選択のために振動ベースのハプティックフィードバックの2つの高速インスタンスと、「No」選択のために振動ベースのハプティックフィードバックの1つの高速インスタンスとを提供することができる。代替的に、モバイルデバイス100は、「Yes」選択のために強度増大振動ベースのハプティックフィードバック260と、「No」選択のために標準振動ベースのハプティックフィードバック230とを提供することができる。

【0044】

いくつかの実施形態では、モバイルデバイス100は、振動ベースのハプティックフィードバックと同時に音声フィードバックを提供することができる。たとえば、モバイルデバイス100は、イベント通知220のための振動ベースのハプティックフィードバックと同時に、「ジョンからの着信呼」と話す音声フレーズを、スピーカー632を介して再生することができる。同様に、モバイルデバイス100は、ユーザがイベント通知220と正しく対話したことをユーザに示すために、振動ベースのハプティックフィードバックと同時に、「呼を受けました」と話す音声フレーズを、スピーカー632を介して再生することができる。いくつかの実施形態では、2つ以上のタイプのハプティックフィードバックが、モバイルデバイス100によって同時に提供され得る。たとえば、振動ベースのハプティックフィードバック230は、静電ベースのハプティックフィードバックおよび/またはサーマルベースのハプティックフィードバックと同時に提供され得る。

【0045】

図2Bおよび図2Cは、いくつかの実施形態による、モバイルデバイス100上で静電ベース

10

20

30

40

50

のハプティックフィードバックを提供することを示す。静電ベースのハプティックフィードバックは、(図2Bに示すような)標準静電ベースのハプティックフィードバック240と、(図2Cに示すような)強度増大静電ベースのハプティックフィードバック270とを含む。強度増大静電ベースのハプティックフィードバック270は、ユーザが感知し、感じ、またはさもなければ気付くことがより容易であり得る、モバイルデバイス100のより顕著な静電フィードバックを生じ得る。上記で説明したように、静電ベースのハプティックフィードバックは、モバイルデバイス100上で提供され得る多数のタイプのハプティックフィードバックのうちの1つである。静電ベースのハプティックフィードバックの強度は、モバイルデバイスによって、ユーザによるハプティックフィードバックに対する低下した感度を示す、ユーザに関連付けられた1つまたは複数の安定身体特性を決定することに基づいて、変更され得る。

10

【0046】

静電ベースのハプティックフィードバックは、テクスチャ表面をシミュレートする、様々なレベルの摩擦の感じをユーザに与えるために、ディスプレイ660上のガラスのペインを超えて実現され得る変化する静電界を使用して提供される任意のタイプのハプティックフィードバックを含むことが諒解されよう。これは、モバイルデバイス100またはディスプレイ画面が個々のフィードバックエリア内でフィードバックを提供するのではなく、振動し得る、振動ベースのハプティックフィードバックとは対照的である。静電ユニット636は、静電界を生成することができる。別の違いが出る特徴は、いくつかの実装形態では、静電ベースのハプティックフィードバックが、テクスチャを感じるためにディスプレイにわたる指の動的シヤー(dynamic shear)または接線方向の動きを必要とし得るのに対して、振動ベースのハプティックフィードバックは、単に静的タッチ(すなわち、ディスプレイに対する通常の動き)を必要とし得ることであり得る。

20

【0047】

静電ベースのハプティックフィードバックは、ユーザによって行われる対話に対する応答として提供され得る。一例では、着信呼を受けるプロセスでは、モバイルデバイス100は、図2Aにおいて説明したように、ユーザにそのようなことを通知するために、振動ベースのハプティックフィードバックを提供することができる。任意の他のタイプのハプティックまたは非ハプティックフィードバックが、ユーザにイベント通知220を通知するために、ユーザに提供され得ることが諒解されよう。次いで、ユーザは、着信呼を受けることを決めて、自分の指210を「受ける」ボタン222上に動かすことができ、「受ける」ボタン222に対して、モバイルデバイス100は、ユーザの応答を確認するハプティックフィードバックを提供することができる。たとえば、ユーザが、イベント通知220ウィンドウ内の「受ける」ボタン222上に自分の指210を動かすと、モバイルデバイス100は、静電ベースのハプティックフィードバックを提供して、ユーザがイベント通知220と正しく対話したことをユーザに示すことができる。一実施形態では、静電ベースのハプティックフィードバックの強度は、SPC検出モジュール308を使用した、1つまたは複数の安定身体特性の検出に基づき得る。

30

【0048】

いくつかの実施形態では、2つ以上のボタンが存在する場合、モバイルデバイス100は、各ボタン対話ごとにハプティックフィードバックの異なるタイプまたは強度を提供することができる。たとえば、図2Bおよび図2Cに示すように、「受ける」222および「拒否する」223ボタン選択を表す2つのボタンがユーザに提示され得、その場合、モバイルデバイス100は、ユーザによる「受ける」スワイプのために静電ベースのハプティックフィードバックの1つのインスタンスと、ユーザによる「拒否する」スワイプ選択のために静電ベースのハプティックフィードバックの別のインスタンスとを提供することができる。代替的に、モバイルデバイス100は、図2Bに示すように、「受ける」スワイプ選択のために標準静電ベースのハプティックフィードバック240と、図2Cに示すように、「拒否する」スワイプ選択のために増大静電ベースのハプティックフィードバック270とを提供することができる。

40

50

【0049】

同様に、図2Dは、いくつかの実施形態による、モバイルデバイス100上でサーマルベースのハプティックフィードバックを提供することを示す。サーマルベースのハプティックフィードバックは、サーマルジェネレータ638を使用して提供され得る。サーマルベースのハプティックフィードバックは、標準サーマルベースのハプティックフィードバック250と、強度増大サーマルベースのハプティックフィードバック280とを含み得る。強度増大サーマルベースのハプティックフィードバック280は、ユーザが感知し、感じ、またはさ
10
もなければ気付くことがより容易であり得る、モバイルデバイス100のより顕著なサーマルフィードバックを生じ得る。上記で説明したように、サーマルベースのハプティックフィードバックは、モバイルデバイス100上で提供され得る多数のタイプのハプティックフィードバックのうちの1つである。一実施形態では、標準サーマルベースのハプティックフィードバック250、または強度増大サーマルベースのハプティックフィードバック280が、SPC検出モジュール308によって決定された安定身体特性に基づいて、ユーザに提供され得る。たとえば、標準サーマルベースのハプティックフィードバック250は、平均または平均に近い安定身体特性をもつユーザに提供され得るのに対して、強度増大サーマルベースのハプティックフィードバック280は、ハプティックフィードバックに対するより低い感度に関連付けられた安定身体特性をもつユーザに提供され得る。

【0050】

図3は、本発明の一実施形態による、モバイルデバイス内で実装される例示的なモジュールのためのブロック図を示す。モバイルデバイス100は、図6で説明する1つまたは複数の構成要素を使用して実装されたコンピューティングデバイスであり得る。図3で説明するモジュールは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアまたはそれらの任意の他の組合せを使用して実装され得る。一実施形態では、図3で説明するモジュールは、任意の磁気、電子、光学、または他のコンピュータ可読記憶媒体であり得るコンピュータ可読記憶媒体300上にソフトウェアモジュールとして記憶され得る。一実装形態では、コンピュータ可読記憶媒体300は、SPC検出モジュール308と、アクション検出モジュール304と、ハプティックフィードバック調整モジュール310と、ハプティックフィードバックモジュール306と、随意にクラウドソーシングモジュール302とを含み得る。
20

【0051】

SPC検出モジュール308は、ユーザに関する入力を受信し、ユーザに関連付けられた1つまたは複数の安定身体特性を決定するように構成され得る。一態様では、安定身体特性は、ユーザの身体活動のレベルに対して変化しない少なくとも1つの身体特性を含み得る。安定身体特性の例には、限定はしないが、年齢、性別、指のサイズ、および/または視覚障害のうちの1つまたは複数が含まれ得る。
30

【0052】

いくつかの実施形態では、モバイルデバイス100のSPC検出モジュール308は、マイクロフォン622、カメラ624、および任意の他の好適な入力デバイスなど、様々な入力デバイスから、ユーザに関する入力を受信し、分析することによって、安定身体特性を決定することができる。たとえば、モバイルデバイス100は、カメラ624からのユーザ画像106と、マイクロフォン622からのユーザの声108とを、ユーザの年齢および性別を決定する際に使用
40
することができる。

【0053】

別の態様では、モバイルデバイス100のSPC検出モジュール308は、通信サブシステム650を使用して、ネットワークを介してユーザ情報を受信するか、または、モバイルデバイス100上で記憶デバイス615もしくは作業メモリ640内に記憶された情報にアクセスすることができる。たとえば、ユーザは、ソーシャルネットワーキングサイトのための自分のプロフィールを、モバイルデバイス100上に記憶する、かつ/または、ネットワークを介して検索することができる。そのようなプロフィールは、年齢、性別、障害、および/またはユーザに関する他の安定身体特性などのユーザ情報を含み得る。モバイルデバイスのSPC検出モジュール308は、ユーザプロフィールからの情報を、ユーザに関連付けられた安定身
50

体特性を決定する際に使用することができる。

【0054】

ハプティックフィードバック調整モジュール310は、SPC検出モジュール308によって決定された1つまたは複数の安定身体特性を受信し、モバイルデバイス100のためのハプティックフィードバックを調整する。一実施形態では、モバイルデバイス100は、ハプティックフィードバックがハプティックフィードバックのための所定の制限を上回って増大するか、または下回って減少しないように、ハプティックフィードバックを調整することができる。一実施形態では、調整のレベルは、モバイルデバイス100上に記憶された事前記憶された相関に基づき得る。別の実施形態では、調整のレベルは、クラウドソーシングモジュール302および図5に関してさらに説明するように、クラウドソーシングサーバによって受信された相関に基づき得る。また別の実施形態では、ハプティックフィードバック調整モジュール310は、ハプティックフィードバックのレベルを手動で更新するためにユーザにインターフェースを提供することができる。

10

【0055】

いくつかの実装形態では、ハプティックフィードバックを調整するために、ハプティックフィードバック調整モジュール310は、ハプティックフィードバックの強度を調整すること、ハプティックフィードバックの頻度を調整すること、ハプティックフィードバックがデバイスのユーザに提供される持続時間を調整すること、および/またはデバイスのユーザに提供されるハプティックフィードバックのタイプを変更することを行うことができる。異なるタイプのハプティックフィードバックは、振動ハプティックフィードバック(図2A)、静電ベースのハプティックフィードバック(図2Bおよび図2C)、ならびに/またはサーマルベースのハプティックフィードバック(図2D)のうちの1つまたは複数を含み得る。

20

【0056】

アクション検出モジュール304は、モバイルデバイス100のユーザにハプティックフィードバックを提供するための条件を検出することができる。たとえば、アクション検出モジュール304は、着信呼を検出し、ハプティックフィードバックモジュール306が着信呼に回答するためにユーザにハプティックフィードバックを提供することができるように、ハプティックフィードバックモジュール306に通知することができる。代替として、アクション検出モジュール304はまた、モバイルデバイス100がモバイルデバイス100とのユーザ対話にハプティックフィードバックを提供することを可能にする条件を検出することもできる。たとえば、ユーザが、モバイルデバイス画面上に表示された仮想キーボード上のキーをタッチする場合、アクション検出モジュール304は、ハプティックフィードバックを提供するためのイベントとして、ユーザのアクションを決定することができる。アクション検出モジュール304からのイベントを決定することに対応して、モバイルデバイス100は、ハプティックフィードバックを提供するためのモバイルデバイス100の、振動モーター634、静電ユニット636、またはサーマルジェネレータ638などのハードウェア構成要素を採用することができる。ハプティックフィードバックの強度、タイプ、および/または頻度は、ハプティックフィードバック調整モジュール310によって行われる調整に基づき得る。

30

【0057】

クラウドソーシングモジュール302もまた、本発明のいくつかの実施形態において随意に実装され得る。いくつかの実装形態では、クラウドソーシングモジュール302は、特定の安定身体特性プロファイルをもつユーザのための所望のハプティック応答を決定するように構成され得る。たとえば、クラウドソーシングモジュール302は、65歳であるモバイルデバイスのユーザが、平均的なユーザよりも5%大きいハプティックフィードバックのための強度を有することを好むと決定することができる。各モバイルデバイス上で実行するクラウドソーシングモジュール302は、安定身体特性とハプティックフィードバック設定との間のそのような相関を作成することができる。クラウドソーシングモジュール302は、そのような相関に関する情報を、さらなる処理のためにクラウドソーシングサーバ502に個別にまたはまとめてのいずれかで送るようさらに構成され得る。クラウドソーシングサーバ502は、多様な安定身体特性をもつユーザのための最適な設定を調整する際に、

40

50

複数のモバイルデバイスから受信された情報を使用することができる。一実装形態では、クラウドソーシングサーバ502は、特定の安定身体特性をもつユーザのための改善されたハプティックフィードバック応答のために、他のモバイルデバイスに更新された設定を送信することが可能であり得る。

【0058】

図4は、本開示の1つまたは複数の例示的な態様による、本発明の実施形態を実行するための方法を示す流れ図である。1つまたは複数の態様によれば、図4に示す流れ図400で説明する方法および/または方法ステップのいずれかおよび/またはすべてが、たとえば、図6でより詳細に説明するモバイルデバイスなど、モバイルデバイスによって実装され得る。一実施形態では、図4に関して以下で説明する方法ステップのうちの1つまたは複数のプロセッサ610または別のプロセッサなど、モバイルデバイスのプロセッサによって実装される。図3において説明するモジュールおよび構成要素は、モバイルデバイスの構成要素として実装されてもよく、図6において説明するように本発明の実施形態を実行する際に使用されてよい。追加または代替として、本明細書で説明する方法および/または方法ステップのいずれかおよび/またはすべては、メモリ640、ストレージ615または別のコンピュータ可読媒体などのコンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータ可読命令などの、コンピュータ可読命令で実装され得る。

【0059】

ステップ402で、SPC検出モジュール308など、モバイルデバイス100の構成要素は、モバイルデバイスのユーザに関連付けられた少なくとも1つの安定身体特性を取得することができる。いくつかの実施形態では、少なくとも1つの安定身体特性は、年齢、性別、指のサイズ、指の温度、および/または視覚障害などの身体特性を含み得る。たとえば、一般に、年齢が上がるとともに、ユーザはハプティックフィードバックに対する感度の低減を経験することがある。同様に、男性は、女性と比較して、タッチに対する感度が低減していることがある。さらに、より大きい指をもつユーザもまた、感度の低減を経験することがある。一方で、視覚障害をもつユーザは、ハプティック感度が高められていることがある。

【0060】

一実施形態では、SPC検出モジュール308は、1つまたは複数の入力デバイス620を使用して情報を受信し、1つまたは複数のプロセッサ610を使用して、その情報を分析して、受信されたユーザ情報から1つまたは複数の安定身体特性を決定することができる。たとえば、SPC検出モジュール308は、カメラ624を使用して、ユーザ画像106を受信することができる。SPC検出モジュール308は、顔の特徴、肌の色合い、および/または髪の色など、画像の態様を処理して、人口統計学的情報を使用して、ユーザの年齢および性別を決定することができる。

【0061】

ステップ404で、ハプティックフィードバック調整モジュール310など、モバイルデバイス100の構成要素は、少なくとも1つの身体特性に基づいて、ハプティックフィードバックがモバイルデバイス100のユーザに提供される方式を自動的に調整することができる。ハプティックフィードバックを調整することは、1つまたは複数のコンテキスト要因、またはそれらの任意の組合せを検出することに応答して、ハプティックフィードバックの強度、持続時間、頻度を調整すること、タイプを変更することを含み得る。ハプティックフィードバックのタイプの例には、振動ベースのハプティックフィードバック、静電ベースのハプティックフィードバック、およびサーマルベースのハプティックフィードバックが含まれ得る。1つの実装形態では、様々なハプティックフィードバック技法の任意の組合せが、ユーザの身体特性に基づいて調整され得る。

【0062】

一実施形態では、モバイルデバイス100は、各安定身体特性と、それぞれのハプティックフィードバック機構に対する調整との間の相関テーブルを維持することによって、ハプティックフィードバックがユーザに提供される方式を自動的に調整することができる。た

例えば、いくつかのシナリオでは、モバイルデバイス100が、デバイスを使用しているユーザが65歳であることを検出する場合、テーブルから選択されるハプティックフィードバックは、ユーザが23歳であることをモバイルデバイス100が検出する場合よりも強くなり得る。一実施形態では、安定身体特性を、ハプティックフィードバックに対する調整の方式およびレベルと相関させるテーブルは、記憶デバイス615内に記憶され、作業メモリ640内にも一時的に記憶され得る。

【0063】

いくつかの実施形態では、複数の安定身体特性が、ハプティックフィードバックが提供される方式において必要とされた調整を決定するためにまとめて使用され得る。たとえば、ユーザが、指のサイズが比較的大きい男性の高齢者である場合、ハプティックフィードバックの強度は、任意の1つの身体特性の単独での検出よりも増大され得る。しかしながら、ハプティックフィードバックの強度はまた、あらかじめ決定されたしきい値を超えることによって制限され得るので、複数の身体特性の多重度の影響のために、あらかじめ決定された制約レベルを根本的に増大させないようにする。

【0064】

いくつかの実施形態では、身体特性に対する調整応答は、クラウドソーシングからのデータを少なくとも部分的に使用して決定され得る。たとえば、デバイスは、ユーザのデバイスのためのハプティックフィードバックに対する適切な調整を自動的に決定するために、特定の身体特性について、ハプティックフィードバックが複数の他のデバイスのために提供される方式の手動調整に関するデータを検索することができる。

【0065】

図4に示す具体的なステップは、本発明の一実施形態による、動作モード間で切り替える特定の方法を提供することを諒解されたい。したがって、代替実施形態ではステップの他のシーケンスが実行されてもよい。たとえば、本発明の代替実施形態は、異なる順序で、上記で概説したステップを実行することができる。説明のために、ユーザは、第3の動作モードから第1の動作モードに、第4のモードから第2のモードに、またはそれらの間の任意の組合せで変化させることを選択することができる。その上、図4に示す個々のステップは、個々のステップに対して様々なシーケンスで適宜実行され得る、複数のサブステップを含み得る。さらに、追加のステップが、特定の適用例に応じて追加または削除され得る。当業者であれば、プロセスの多くの変形形態、修正形態、および代替形態を認識し、諒解するであろう。

【0066】

図5は、複数のモバイルデバイス(511、512、513、514および515)とクラウドソーシングサーバ502とを有する、構成500を示す。一実施形態では、クラウドソーシングサーバ502の構成要素は、図6に関して説明する構成要素を使用して実装され得る。図5では、本発明の実施形態は、1つまたは複数のモバイルデバイスに関連付けられたデータをアグリゲートするために、クラウドソーシングなどの技法を使用することができる。一実装形態では、複数のモバイルデバイスは、安定身体特性とモバイルデバイス上のハプティックフィードバック調整との間の相関に関連付けられたデータを収集し、そのデータをクラウドソーシングサーバ502に通信することができる。クラウドソーシングサーバ502は、複数のモバイルデバイスから受信されたデータを受信し、アグリゲートすることができる。アグリゲートされたデータは、安定身体特性と、安定身体特性に関連付けられたハプティックフィードバックとの間の、よりロバストな相関を含み得る。

【0067】

図5は、安定身体特性といくつかのモバイルデバイスのためのハプティックフィードバックとの間の相関データをアグリゲートすることを示す。たとえば、図5は、クラウドソーシングサーバ502において、モバイルデバイス512~515からのデータをアグリゲートすることを示す。一実施形態では、改善された相関が、クラウドソーシングサーバ502によって、モバイルデバイス511内のハプティックフィードバック調整モジュール310における相関テーブルを更新する際に使用され得る。更新は、クラウドソーシングサーバ502によ

って、モバイルデバイス511へワイヤレスに、またはワイヤード接続を通して送られ得る。安定身体特性とハプティックフィードバックがユーザに提供されるそれぞれの方式との間の相関データの信頼性は、クラウドソーシングサーバ502によってアグリゲートされるデータポイントの数が増すにつれて、増大し得る。

【0068】

図6は、本発明の実施形態を実施する際に採用されるデバイスの部品を組み込んだ例示的なコンピューティングデバイスを示す。図6に示すコンピューティングデバイスは、本明細書では、任意のコンピュータ化されたシステムの一部として組み込まれてもよい。たとえば、コンピューティングデバイス600は、モバイルデバイスおよび/またはクラウドソーシングサーバの構成要素のいくつかを表し得る。コンピューティングデバイス600の例には、限定はしないが、ビデオゲームコンソール、タブレット、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、または他のポータブルデバイスが含まれる。図6は、本明細書で説明する様々な他の実施形態によって提供される方法を実行することができ、かつ/または、ホストコンピューティングデバイス、リモートキオスク/端末、販売時点デバイス、モバイル多機能デバイス、セットトップボックスおよび/もしくはコンピューティングデバイスとして機能することができる、コンピューティングデバイス600の一実施形態の概略図を提供する。図6は、種々の構成要素の一般化された図を提供することのみを意図しており、必要に応じて、そのいずれか、またはすべてが利用される場合がある。したがって、図6は、個々のシステム要素をいかにして、比較的別々に実現できるか、または比較的統合されるように実現できるかを広く示している。

【0069】

バス605を介して電氣的に結合され得る(または適宜別様に通信し得る)ハードウェア要素を備える、コンピューティングデバイス600が示されている。ハードウェア要素は、1つもしくは複数の汎用プロセッサおよび/または1つもしくは複数の専用プロセッサ(デジタル信号処理チップ、グラフィックスアクセラレーションプロセッサなど)を限定なしに含む、1つまたは複数のプロセッサ610と、1つまたは複数のマイクロフォン622、カメラ624、マウス、キーボードなどを限定なしに含む得る1つまたは複数の入力デバイス620と、1つまたは複数のスピーカ632、静電ユニット636、振動モーター634、およびサーマルジェネレータ638を限定なしに含む得る1つまたは複数の出力デバイス630とを含む得る。加えて、コンピューティングデバイス600は、通信サブシステム650と、入力機能および/もしくは出力機能の両方を実行することができる1つもしくは複数のディスプレイと、1つもしくは複数のセンサー670とを含む得る。1つまたは複数のプロセッサは、オペレーティングシステム642および1つまたは複数のアプリケーション644の部分を記憶することができる、作業メモリ640に結合され得る。

【0070】

コンピューティングデバイス600は、1つまたは複数の非一時的記憶デバイス615をさらに含む(かつ/またはそれと通信する)ことができ、非一時的記憶デバイス615は、限定はしないが、ローカルストレージおよび/もしくはネットワークアクセス可能なストレージを備えることができ、ならびに/または、限定はしないが、プログラム可能、フラッシュ更新可能などであり得る、ディスクドライブ、ドライブアレイ、光記憶デバイス、ランダムアクセスメモリ(「RAM」)および/もしくは読取り専用メモリ(「ROM」)などのソリッドフォーム記憶デバイスを含むことができる。そのような記憶デバイスは、限定はしないが、様々なファイルシステム、データベース構造などを含む、任意の適切なデータストレージを実装するように構成され得る。

【0071】

入力デバイス620は、コンピューティングデバイス600のユーザまたは周囲からの入力を受け入れる、任意のデバイスを含む得る。例には、キーボード、キーパッド、マウス、タッチ入力、マイクロフォン622、カメラ624、および/またはディスプレイデバイス660が含まれ得る。マイクロフォン622は、サウンド入力を電気信号に変換する任意のデバイスであり得る。マイクロフォン622は、コンピューティングデバイス600に近接したユーザの声

または任意の他のサウンドをキャプチャすることができる。コンピューティングデバイス600は、ユーザの画像またはコンピューティングデバイス600の周囲の画像を含み得る、画像情報を取得するための1つまたは複数のカメラ624を有し得る。一実装形態では、コンピューティングデバイス600は、前向きカメラと後向きカメラとを含み得る。

【0072】

出力デバイス630は、コンピューティングデバイス600のユーザに情報を提供することができる無数のデバイスを含み得る。たとえば、出力デバイスは、1つまたは複数のスピーカー632、振動モーター634、静電ユニット636、サーマルジェネレータ638、および/またはディスプレイデバイス660を含み得る。スピーカー632は、ユーザにサウンドを出力する任意のデバイスであり得る。例には、内蔵スピーカー、または電気音声信号に応答してサウンドを発生させる任意の他のデバイスが含まれ得る。

10

【0073】

振動モーター634は、偏心ウエイトに接続された小型の電気モーターであり得る。振動モーター634は、通信デバイス100に関係付けられたイベントにおいて振動するように構成され得る。一実装形態では、振動モーター634は、振動を生じることができるアクチュエータ(たとえば、電気活性ポリマー、 piezoアクチュエータ)を含み得る。振動モーターの例には、限定はしないが、偏心回転質量(ERM)、線形共振アクチュエータ(LRA)、および多機能アクチュエータ(MFA)が含まれ得る。振動モーター634によって生成される振動は、ユーザがその振動を感じ、感知し、またはさもなければ気付くことができるように、コンピューティングデバイス600を振動させることができる。振動モーター634は、スピーカー632によって生成された音声アラートと同時の振動を生成することができることが諒解されよう。

20

【0074】

静電ユニット636は、ディスプレイ660を通して電荷を生成するように構成され得る。より具体的には、静電ユニット636は、コンピューティングデバイス600のユーザに、ディスプレイ660と対話する(たとえば、タッチする)ときに摩擦の様々なレベルの感じを与える、ディスプレイ660の表面を通してプッシュされ得る、変動する静電界を生成することができる。

【0075】

サーマルジェネレータ638は、コンピューティングデバイス600を通して熱を発生させるように構成され得る。より具体的には、サーマルジェネレータ638は、ディスプレイ660または本体の任意の他の部分を含む、コンピューティングデバイス600の様々な表面を通して、熱を発生させることができる。コンピューティングデバイス600のユーザは、サーマルジェネレータ638によって発生させられた熱を感じるか、またはさもなければそれに気付くことができる。

30

【0076】

ディスプレイ660は、ユーザに対して情報を表示する任意のデバイスであり得る。例には、LCD画面、CRTモニタ、または7セグメントディスプレイが含まれ得る。いくつかの実施形態では、ディスプレイ660は、ハプティックフィードバックを提供することが可能なタッチスクリーンディスプレイであり得る。

40

【0077】

通信サブシステム650は、データを受信し送信するための送受信機、または、ワイヤード媒体および/もしくはワイヤレス媒体を含み得る。通信サブシステム650はまた、限定はしないが、モデム、ネットワークカード(ワイヤレスもしくはワイヤード)、赤外線通信デバイス、ワイヤレス通信デバイス、および/またはチップセット(Bluetooth(登録商標)デバイス、802.11デバイス、WiFiデバイス、WiMaxデバイス、セルラー通信設備など)などを含み得る。通信サブシステム650は、ネットワーク(一例を挙げると、以下で説明するネットワークなど)、他のコンピューティングデバイス、および/または本明細書で説明する任意の他のデバイスとデータを交換することを可能にしてもよい。

【0078】

50

多くの実施形態では、コンピューティングデバイス600は、上記で説明したように、RAMまたはROMデバイスを含み得る非一時的作業メモリ640をさらに備えることになる。コンピューティングデバイス600は、オペレーティングシステム642、デバイスドライバ、実行可能ライブラリ、および/または、1つもしくは複数のアプリケーションプログラム644などの他のコードを含む、作業メモリ640内に現在配置されているように図示されている、ソフトウェア要素を備えることができ、1つまたは複数のアプリケーションプログラム644は、本明細書で説明するように、様々な実施形態によって提供されるコンピュータプログラムを含んでよく、ならびに/または、他の実施形態によって提供される方法を実施し、かつ/もしくはシステムを構成するように設計され得る。一実装形態では、図3の構成要素またはモジュールは、そのようなソフトウェア要素を使用して実行され得、記憶デバイス615および/または作業メモリ640内に記憶され得る。単なる例として、上記で説明した方法に関して説明する1つまたは複数の手順は、コンピュータ(および/またはコンピュータ内のプロセッサ)によって実行可能なコードおよび/または命令として実装され得、次いで、一態様では、そのようなコードおよび/または命令は、説明した方法に従って1つまたは複数の動作を実行するために、汎用コンピュータ(または他のデバイス)を構成し、かつ/または適応させるために使用され得る。

【0079】

これらの命令および/またはコードのセットは、上記で説明した記憶デバイス615などのコンピュータ可読記憶媒体上に記憶され得る。場合によっては、記憶媒体は、コンピューティングデバイス600などのコンピューティングデバイス内に組み込まれ得る。他の実施形態では、記憶媒体に記憶されている命令/コードによって汎用コンピュータをプログラムし、構成し、かつ/または適応させるために記憶媒体が使用され得るように、記憶媒体は、コンピューティングデバイスから分離され(たとえば、コンパクトディスクのようなリムーバブル媒体)、かつ/またはインストールパッケージにおいて提供され得る。これらの命令は、コンピューティングデバイス600によって実行可能である、実行可能コードの形をとることができ、ならびに/または(たとえば、様々な一般的に利用可能なコンパイラ、インストールプログラム、圧縮/展開ユーティリティなどのいずれかを使用した)コンピューティングデバイス600上でのコンパイルおよび/もしくはインストール時に、次いで実行可能コードの形をとるソースコードおよび/もしくはインストール可能コードの形をとることができる。

【0080】

特定の要件に従って大幅な変形が行われ得る。たとえば、カスタマイズされたハードウェアも使用されてよく、かつ/または、特定の要素が、ハードウェア、ソフトウェア(アプレットなどのようなポータブルソフトウェアを含む)、またはその両方で実装されてよい。さらに、ネットワーク入力/出力デバイスなどの他のコンピューティングデバイス600への接続が使用されてもよい。

【0081】

いくつかの実施形態は、本開示による方法を実行するために、コンピューティングデバイス(コンピューティングデバイス600など)を採用することができる。たとえば、プロセッサ610が、作業メモリ640内に含まれる(オペレーティングシステム642、および/またはアプリケーションプログラム644などの他のコードに組み込まれ得る)1つまたは複数の命令の1つまたは複数のシーケンスを実行することに対応して、説明する方法の手順の一部または全部がコンピューティングデバイス600によって実行され得る。そのような命令は、記憶デバイス615のうちの1つまたは複数などの別のコンピュータ可読媒体から、作業メモリ640に読み込まれ得る。単なる例として、作業メモリ640内に含まれる命令のシーケンスの実行は、プロセッサ610に、本明細書で説明する方法の1つまたは複数の手順を実行させ得る。

【0082】

本明細書で使用する「機械可読媒体」および「コンピュータ可読媒体」という用語は、機械を特定の方式で動作させるデータを与えることに関与する任意の媒体を指す。コンピ

10

20

30

40

50

ューティングデバイス600を使用して実装される一実施形態では、様々なコンピュータ可読媒体が、実行のためにプロセッサ610に命令/コードを与えることに関与することがあり、ならびに/または、そのような命令/コードを(たとえば、信号として)記憶かつ/もしくは搬送するために使用されることがある。多くの実装形態では、コンピュータ可読媒体は、物理的な、かつ/または有形の記憶媒体である。そのような媒体は、限定はしないが、不揮発性媒体、揮発性媒体、および伝送媒体を含む多くの形をとることができる。不揮発性媒体は、たとえば、記憶デバイス615などの光ディスクおよび/または磁気ディスクを含む。揮発性媒体は、限定はしないが、作業メモリ640などのダイナミックメモリを含む。伝送媒体は、限定はしないが、バス605、ならびに通信サブシステム650の種々の構成要素(および/または通信サブシステム650が他のデバイスとの通信を提供する媒体)を含む電線を含む、同軸ケーブル、銅線、および光ファイバーを含む。したがって、伝送媒体はまた、波(限定はしないが、無線波データ通信および赤外線データ通信の間に生成されるものなどの無線波、音波、および/または光波を含む)の形をとり得る。代替実施形態では、カメラなどのイベント駆動型構成要素およびデバイスが使用されてもよく、その場合、処理の一部がアナログドメインにおいて実行されてもよい。

10

【0083】

物理的な、かつ/または有形のコンピュータ可読媒体の一般的な形は、たとえば、フロッピーディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、または任意の他の磁気媒体、CD-ROM、任意の他の光学媒体、パンチカード、紙テープ、穴のパターンを有する任意の他の物理媒体、RAM、PROM、EPROM、フラッシュEPROM、任意の他のメモリチップまたはカートリッジ、以下において説明されるような搬送波、あるいはコンピュータが命令および/またはコードを読み取ることのできる任意の他の媒体を含む。

20

【0084】

様々な形のコンピュータ可読媒体が、1つまたは複数の命令の1つまたは複数のシーケンスを実行するためにプロセッサ610に搬送する際に関与することができる。単なる例として、命令は最初に、リモートコンピュータの磁気ディスクおよび/または光ディスク上で搬送され得る。リモートコンピュータは、命令をそのダイナミックメモリにロードし、コンピューティングデバイス600によって受信および/または実行される伝送媒体上の信号として、命令を送信することができる。電磁信号、音響信号、光信号などの形をとり得るこれらの信号はすべて、本発明の様々な実施形態による、命令が符号化され得る搬送波の例である。

30

【0085】

通信サブシステム650(および/またはその構成要素)は、一般に信号を受信し、次いで、バス605は、信号(および/または、信号によって搬送されるデータ、命令など)を作業メモリ640に搬送することができ、プロセッサ610は、作業メモリ640から命令を取り出し、実行する。作業メモリ640によって受信された命令は、オプションで、プロセッサ610による実行の前または後のいずれかに、非一時的記憶デバイス615上に記憶され得る。

【0086】

上記で説明した方法、システム、およびデバイスは、例である。様々な実施形態は、適宜に、様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加することができる。たとえば、代替構成では、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行されてもよく、かつ/または、様々なステージの追加、省略、および/もしくはは組合せが行われてもよい。また、いくつかの実施形態に関して説明した特徴は、様々な他の実施形態において組み合わされてもよい。実施形態の異なる態様および要素は、同様にして組み合わせられてもよい。また、技術は発展するものであり、したがって、要素の多くは、本開示の範囲をそれらの特定の例に限定しない例である。

40

【0087】

実施形態の十分な理解をもたらすために、説明において具体的な詳細が与えられている。しかしながら、実施形態は、これらの具体的な詳細を伴わずに実践され得る。たとえば、実施形態を不明瞭することを避けるために、周知の回路、プロセス、アルゴリズム、構

50

造、および技法は、無用に詳述することなく示されている。この説明は、例示的な実施形態のみを提供し、本発明の範囲、適用可能性、または構成を限定するものではない。むしろ、実施形態の上述の説明は、本発明の実施形態を実装することを可能にする説明を当業者に与える。本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、要素の機能および構成に種々の変更を加えることができる。

【0088】

また、いくつかの実施形態について、流れ図またはブロック図として示すプロセスとして説明した。各々が、動作について順次プロセスとして説明することがあるが、動作の多くは、並行にまたは同時に実行され得る。加えて、動作の順序は、並べ替えられ得る。プロセスは、図に含まれていない追加のステップを有し得る。さらに、本方法の実施形態は、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、またはそれらの任意の組合せによって実装され得る。ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、またはマイクロコードにおいて実装されるとき、関連するタスクを実行するためのプログラムコードまたはコードセグメントは、記憶媒体などのコンピュータ可読媒体に記憶され得る。プロセッサは関連するタスクを実行し得る。

【0089】

いくつかの実施形態について説明してきたが、様々な変更、代替構造、および均等物が本開示の趣旨から逸脱することなく使用され得る。たとえば、上記の要素は、単により大きいシステムの構成要素であってもよく、他のルールが本発明の適用例よりも優先するか、そうでなければ本発明の適用例を修正してもよい。また、上記の要素が考慮される前、考慮される間、または考慮された後に、いくつかのステップに着手してもよい。したがって、上記の説明は本開示の範囲を限定しない。

【符号の説明】

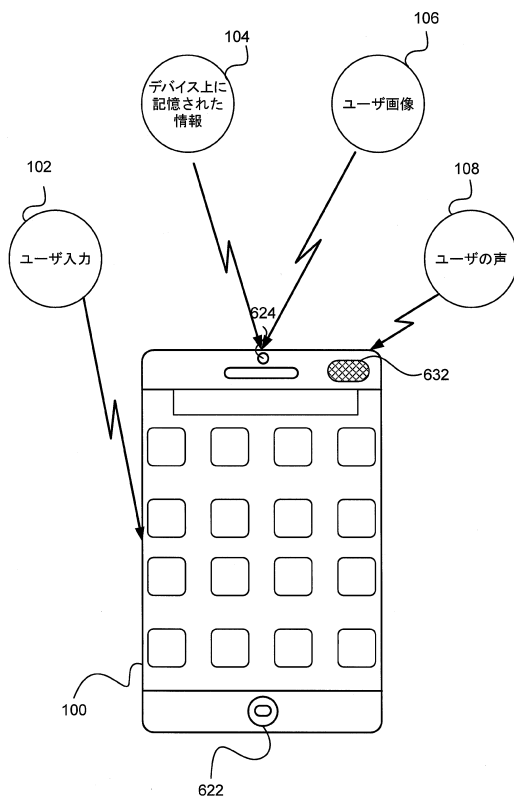
【0090】

- 100、511、512、513、514、515 モバイルデバイス
- 102 ユーザ入力
- 104 以前に記憶されたユーザデータ、デバイス上に記憶されたユーザデータ、デバイス上に記憶された情報
- 106 ユーザ画像、画像
- 108 ユーザの声
- 210 指
- 220 イベント通知
- 221 「受ける」ボタン、ボタン
- 222 「受ける」ボタン、「受ける」
- 223 「拒否する」
- 230 標準振動ベースのハプティックフィードバック、振動ベースのハプティックフィードバック
- 240 標準静電ベースのハプティックフィードバック
- 250 標準サーマルベースのハプティックフィードバック
- 260 強度増大振動ベースのハプティックフィードバック
- 270 強度増大静電ベースのハプティックフィードバック、増大静電ベースのハプティックフィードバック
- 280 強度増大サーマルベースのハプティックフィードバック
- 300 コンピュータ可読媒体、コンピュータ可読記憶媒体
- 302 クラウドソーシングモジュール
- 304 アクション検出モジュール
- 306 ハプティックフィードバックモジュール
- 308 安定身体特性(SPC)検出モジュール
- 310 ハプティックフィードバック調整モジュール
- 502 クラウドソーシングサーバ

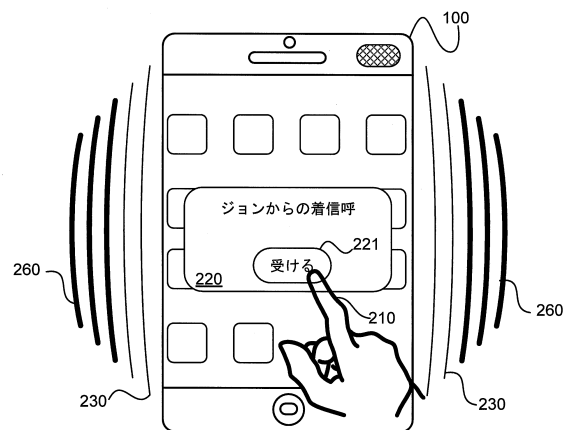
- 600 コンピューティングデバイス
- 605 バス
- 610 プロセッサ
- 615 記憶デバイス、ストレージ、非一時的記憶デバイス
- 620 入力デバイス
- 622 マイクロフォン
- 624 カメラ
- 630 出力デバイス
- 632 スピーカー
- 634 振動モーター
- 636 静電ユニット
- 638 サーマル発生器
- 640 作業メモリ、メモリ、非一時的作業メモリ
- 642 オペレーティングシステム
- 644 アプリケーション、アプリケーションプログラム
- 650 通信サブシステム
- 660 ディスプレイ、ディスプレイデバイス
- 670 センサー

10

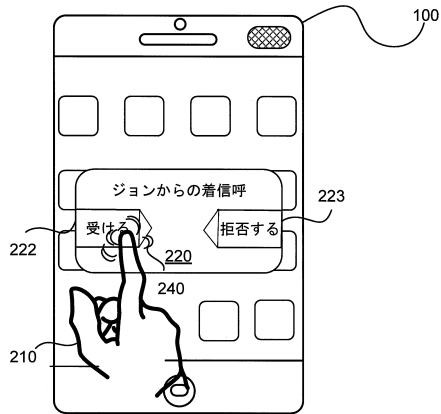
【図 1】



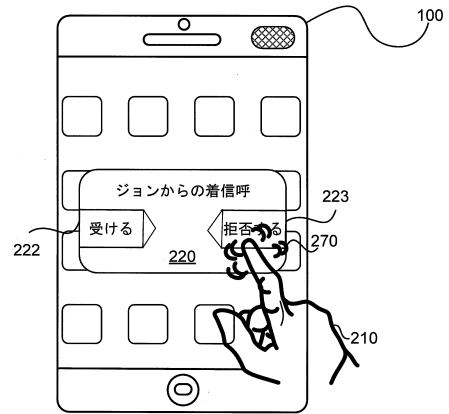
【図 2 A】



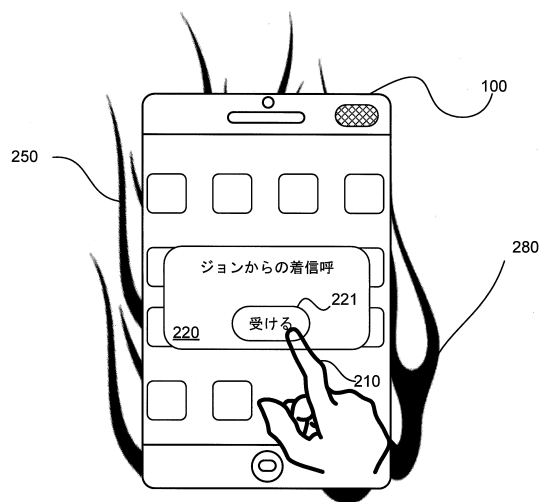
【図 2 B】



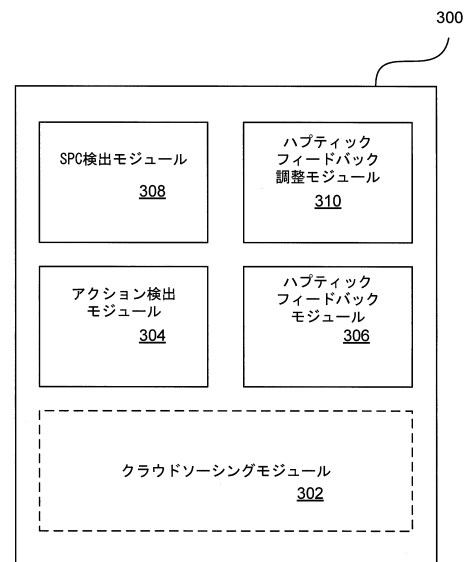
【図 2 C】



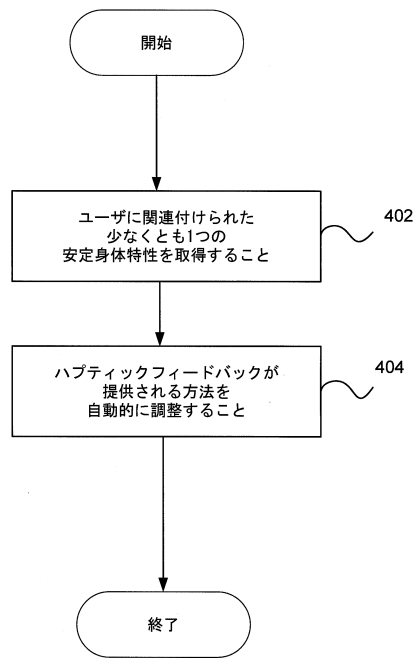
【図 2 D】



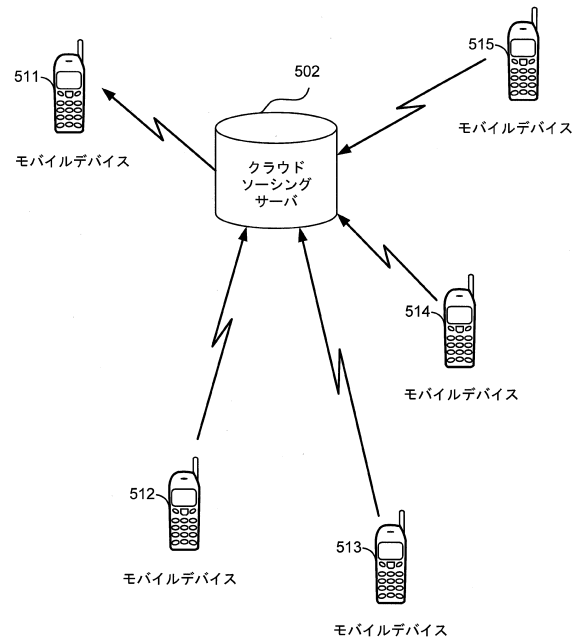
【図 3】



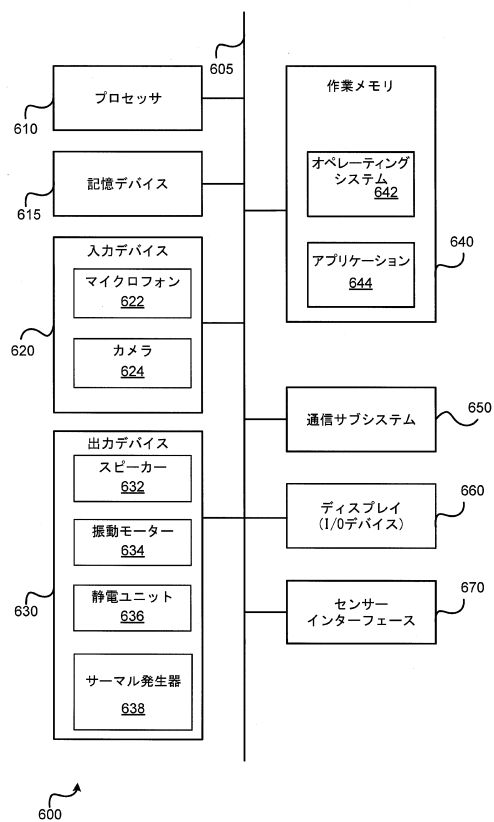
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 R 16/02 (2006.01) G 0 6 F 3/041 6 0 0
 B 6 0 R 16/02 6 3 0 Z

- (72)発明者 ロバート・スコット・ターツ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
 ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 テッド・レイ・グッディング
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
 ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 ジェレミア・ブナオ・サラマンテ
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ
 ヴ・5 7 7 5

審査官 木内 康裕

- (56)参考文献 特開2 0 1 0 - 2 3 8 2 2 2 (J P , A)
 国際公開第2 0 1 3 / 0 6 2 7 7 1 (WO , A 1)
 特開2 0 0 4 - 3 6 2 4 2 4 (J P , A)
 特開2 0 1 2 - 1 8 7 1 4 8 (J P , A)
 特開2 0 0 6 - 1 1 9 9 2 0 (J P , A)
 特開2 0 0 4 - 2 2 2 1 1 8 (J P , A)
 特開2 0 1 4 - 2 0 9 3 2 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)
 G 0 6 F 3 / 0 1
 G 0 6 F 3 / 0 4 1 - 3 / 0 4 8 9
 B 6 0 R 1 6 / 0 2
 H 0 4 M 1 / 0 0