

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6138268号
(P6138268)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int. Cl.		F I			
G06F 3/01 (2006.01)		G06F 3/01		510	
G06F 3/041 (2006.01)		G06F 3/041		400	

請求項の数 23 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-544112 (P2015-544112)	(73) 特許権者	513127755 ソムニック インク. アメリカ合衆国, カリフォルニア州 94 025, メンロパーク ディアンナ ドラ イブ 1020
(86) (22) 出願日	平成25年11月20日(2013.11.20)	(74) 代理人	110001210 特許業務法人Y K I 国際特許事務所
(65) 公表番号	特表2015-535632 (P2015-535632A)	(72) 発明者	坂口 立考 アメリカ合衆国 カリフォルニア メンロ パーク ディアンナ ドライブ 1020
(43) 公表日	平成27年12月14日(2015.12.14)	(72) 発明者	石川 英憲 アメリカ合衆国 カリフォルニア ロス アルトス パサ ロブルス 136
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/070976	審査官	遠藤 尊志
(87) 国際公開番号	W02014/081813		最終頁に続く
(87) 国際公開日	平成26年5月30日(2014.5.30)		
審査請求日	平成27年6月17日(2015.6.17)		
(31) 優先権主張番号	61/728, 963		
(32) 優先日	平成24年11月21日(2012.11.21)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 エンパセティックコンピューティングのための装置、及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの掌の中に納まるように構成され上部及び下部を有するエンクロージャ、を備えるエンパセティックコンピューティング装置であって、

前記エンクロージャは、

視覚応答の光パターンを提供するように構成された複数の発光素子を有するインターフェースボードと、

メモリデバイスに結合されたプロセッサと、

前記ユーザのタッチを検出するように構成されたタッチセンサと、

を備え、

前記タッチセンサは、

前記エンクロージャに沿って外周方向に配置されたタッチベルトと、

タッチパッドと、

を備える、

ことを特徴とする、エンパセティックコンピューティング装置。

【請求項2】

前記エンクロージャの前記上部は、部分的に半透明である、

ことを特徴とする、請求項1に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項3】

前記エンクロージャは、前記エンパセティックコンピューティング装置への前記ユーザ

の接近を判定するように構成された複数の赤外線センサ、をさらに備える、
 ことを特徴とする、請求項 1 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 4】

前記上部は、実質的に半球形である、
 ことを特徴とする、請求項 1 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 5】

前記インターフェースボードは、周囲光センサをさらに備える、
 ことを特徴とする、請求項 1 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 6】

前記発光素子は発光ダイオードを備える、
 ことを特徴とする、請求項 1 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

10

【請求項 7】

前記光パターンの光を調整するように構成された光デバイス、
 をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 8】

前記タッチパッドは、複数の放射状の電極線を備える、
 ことを特徴とする、請求項 1 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 9】

イベントの識別に応じてモードに入り、前記モードを示す前記視覚応答を提供するよう
 に構成され、

20

前記イベントは、前記エンパセティックコンピューティング装置へのユーザの接近、前記ユーザの自然なアクション、前記ユーザと前記エンパセティックコンピューティング装置との対話、又は、その組合せに基づく、

ことを特徴とする、請求項 1 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 10】

前記視覚応答は、光の表現を含む、
 ことを特徴とする、請求項 9 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 11】

前記対話は、タッチすること、支えること、部分的に掴むこと、完全に掴むこと、握り
 しめること、又は、その組合せを含む、

30

ことを特徴とする、請求項 9 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 12】

前記エンパセティックコンピューティング装置は、前記イベントが終結することに応じ
 て前記イベントに関連付けられたデータを記憶するようにさらに構成される、

ことを特徴とする、請求項 9 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 13】

前記モードは、初期モードであり、

前記エンパセティックコンピューティング装置は、前記イベントに重みを付けて重み付
 けされたイベントを提供し、前記重み付けされたイベント及び前記初期モードに基づいて
 重み付けモードに入るようにさらに構成される、

40

ことを特徴とする、請求項 9 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 14】

前記エンパセティックコンピューティング装置は、前記イベントに基づいて、1つ又は
 複数の特徴、1つ又は複数の構成部品、若しくは、その組合せ、を選択的に有効化するよ
 うにさらに構成される、

ことを特徴とする、請求項 9 に記載のエンパセティックコンピューティング装置。

【請求項 15】

請求項 1 に記載のエンパセティックコンピューティング装置を用いたユーザとの対話方
 法であって、

50

ユーザデータの第 1 のセットを受け取るステップと、
 ユーザデータの前記第 1 のセットに基づいてイベントを識別するステップと、
 前記イベントに基づいて、前記エンパセティックコンピューティング装置の初期モード
 を選択するステップと、
 前記複数の発光素子を使用し、前記初期モードに基づいて前記ユーザに第 1 の応答を提
 供するステップと、
 ユーザデータの第 2 のセットを受け取るステップと、
 ユーザデータの前記第 2 のセットに基づいて前記イベントに重みを付けて、重み付けさ
 れたイベントを提供するステップと、
 前記重み付けされたイベント及び前記初期モードに基づいて、前記エンパセティックコ 10
ンピューティング装置の重み付けモードを選択するステップと、
 前記複数の発光素子を使用し、前記重み付けされたイベントに基づいて前記ユーザに第
 2 の応答を提供するステップと、
 を含む方法。

【請求項 16】
 前記ユーザデータをフィルタにかけるステップ、
 をさらに含むことを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】
 前記ユーザデータに基づいてイベントを識別するステップは、前記ユーザデータに対し
 て特徴抽出を実行するステップを含む、 20
 ことを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】
 聴覚応答を提供するステップをさらに含む、
 ことを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】
 振動応答を提供するステップをさらに含む、
 ことを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】
 前記重み付けされたイベントは、第 1 の重み付けされたイベントであり、 30
 前記方法は、
 前記ユーザデータに基づいて前記イベントに重みを付けて、第 2 の重み付けされたイベ
 ントを提供するステップと、
 前記第 2 の重み付けされたイベントに基づいて前記ユーザに第 3 の応答を提供するステ
 ップと、
 をさらに含むことを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 21】
 前記イベントと関連付けられたデータを記憶するステップ、
 をさらに含むことを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 22】
 前記ユーザデータに基づいてイベントを識別するステップは、前記ユーザデータをデー 40
 タモデルに比較するステップを含む、
 ことを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 23】
 前記ユーザデータに基づいて前記イベントに重みを付けて、重み付けされたイベントを
 提供するステップは、前記イベントの持続時間に基づいて前記イベントに重みを付けるス
 テップを含む、
 ことを特徴とする、請求項 15 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【0001】 50

本願は、2012年11月21日に出願された米国仮特許出願第61/728,963号の優先権を主張し、かかる出願は、いかなる目的でもその全体を参照することにより本明細書に組み込まれる。

【0002】

本明細書に説明される実施例は、ユーザとインターフェースで接続するための人間化したインターフェースを有するコンピューティングシステムを含む、エンパセティック (empathetic) コンピューティングシステムに関する。

【背景技術】

【0003】

コンピューティングシステムは、我々の毎日の生活に定着してきている。ユーザは、通常、グラフィックユーザインターフェースであるユーザインターフェースを通してコンピューティングシステム (例えば、コンピュータ) と対話する。現在既知のコンピューティングシステムのグラフィックユーザインターフェースは、ユーザが機械 (例えば、コンピュータ) と対話できるようにするために、通常、キーボード、ポインタデバイス (例えば、マウス、トラックパッドなど)、モニタ、及び、より最近ではタッチスクリーンインターフェースなどの特定のハードウェアの使用を必要とする。例えば、ユーザはコンピュータとの通信又は対話を達成するために、キーボード又はポインタデバイス上のボタンを押す、又はタッチスクリーンインターフェースを介して特定の情報を触覚によって入力することを求められることがある。同様に、情報は、通常コンピュータモニタ (例えば、LCD画面又は類似するディスプレイ装置) 上において、通常はグラフィックでユーザに送り返される。したがって、従来のユーザインターフェースの使用は、明示的なコマンドが特定の情報を入力装置に入力することによって提供されることを必要とする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

コンピューティングシステムは、概して、例えばユーザの自然な動きに反応することによってユーザとスムーズに対話することはできない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

エンパセティックコンピューティング装置の実施例が本明細書に開示される。実施例のエンパセティックコンピューティング装置は、ユーザの掌に収まるように構成されたエンクロージャを含んでよい。エンパセティックコンピューティング装置は、上部及び下部を有してよい。エンクロージャは、視覚応答の光パターンを提供するように構成された複数の発光素子と、メモリデバイスに結合されたプロセッサとを有するインターフェースボードを含んでよい。エンクロージャは、さらにユーザのタッチを検出するように構成されたタッチセンサを含んでよい。タッチセンサは、外周方向にエンクロージャに沿って配置されたタッチベルト、及びタッチパッドを含んでよい。

【0006】

いくつかの実施例では、エンクロージャの上部は部分的に半透明であってよい。

【0007】

いくつかの実施例では、エンクロージャは、ユーザのエンパセティックコンピューティング装置に対する近接を判断するように構成された複数の赤外線センサを含んでよい。

【0008】

いくつかの実施例では、上部は実質的に半球状であってよい。

【0009】

いくつかの実施例では、インターフェースボードはさらに周囲光センサを含んでよい。

【0010】

いくつかの実施例では、発光素子は発光ダイオードを含んでよい。

【0011】

いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置は、光パターンの光

を調整するように構成された光学デバイスをさらに含んでよい。

【0012】

エンパセティックコンピューティングシステムの実施例が本明細書に説明される。実施例のエンパセティックコンピューティングシステムは、複数のセンサ、1台のプロセッサ、及び該プロセッサに結合された1つのメモリを含む、掌サイズのエンパセティックコンピューティング装置を含んでよい。掌サイズのエンパセティックコンピューティング装置は、イベントの識別に応答してモードに入り、モードを示す視覚応答を提供するように構成されてよい。イベントは、ユーザの掌サイズのエンパセティックコンピューティング装置への近接、ユーザの自然なアクション、ユーザの掌サイズのエンパセティックコンピューティング装置との対話、又はその組合せに基づいてよい。

10

【0013】

いくつかの実施例では、視覚的な表現は光の表現を含んでよい。

【0014】

いくつかの実施例では、ユーザ対話は、タッチすること支えること、部分的に掴むこと、完全に掴むこと、握りしめること、又はその組合せを含む。

【0015】

いくつかの実施例では、掌サイズのエンパセティックコンピューティング装置は、イベントが終結することに応じてイベントと関連付けられたデータを記憶するようにさらに構成されてよい。

20

【0016】

いくつかの実施例では、モードは初期モードであってよく、掌サイズのエンパセティックコンピューティング装置は、イベントに重みを付けて、重み付けされたイベントを提供し、重み付けされたイベント及び初期モードに基づいて重み付けモードに入るようにさらに構成されてよい。

【0017】

実施例の方法が本明細書に開示され、ユーザとインターフェースで接続するための方法を含む。実施例の方法は、ユーザデータの第1のセットを受け取ることと、ユーザデータの第1のセットに基づいてイベントを識別することと、イベントに基づいて初期モードを選択することと、照明装置を使用し、初期モードに基づいてユーザに第1の応答を提供することと、ユーザデータの第2のセットを受け取ることと、ユーザデータの第2のセットに基づいてイベントに重みを付けて、重み付けされたイベントを提供することと、重み付けされたイベント及び初期モードに基づいて重み付けモードを選択することと、照明装置を使用し、重み付けされたイベントに基づいてユーザに第2の応答を提供することとを含んでよい。

30

【0018】

いくつかの実施例では、方法は、さらに、ユーザデータをフィルタにかけることを含んでよい。

【0019】

いくつかの実施例では、ユーザデータに基づいてイベントを識別することは、ユーザデータに対して特徴抽出を実行することを含んでよい。

40

【0020】

いくつかの実施例では、照明装置を使用し、初期モードに基づいてユーザに第1の応答を提供することは、聴覚応答を提供することを含んでよい。

【0021】

いくつかの実施例では、重み付けされたイベントは第1の重み付けされたイベントであってよく、方法はさらに、ユーザデータに基づいてイベントに重みを付けて、第2の重み付けされたイベントを提供することと、第2の重み付けされたイベントに基づいてユーザに第3の応答を提供することを含んでよい。

【0022】

いくつかの実施例では、方法は、イベントに関連付けられたデータを記憶することをさ

50

らに含んでよい。

【0023】

いくつかの実施例では、ユーザデータに基づいてイベントを識別することは、データモデルにユーザデータを比較することを含んでよい。

【0024】

いくつかの実施例では、ユーザデータに基づいてイベントに重みを付けて、重み付けされたイベントを提供することは、イベントの持続時間に基づいてイベントに重みを付けることを含んでよい。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティングシステムの概略図である。

【図2a】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置の側面図である。

【図2b】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置の平面図である。

【図2c】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置の斜視図である。

【図3a】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置の斜視図である。

【図3b】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置の斜視図である。

【図3c】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置の斜視図である。

【図3d】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置の斜視図である。

【図3e】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置の分解斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置のブロック図である。

【図5】本発明の一実施形態に従ってユーザとインターフェースで接続するための方法のフローチャートである。

【図6】本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置によって実行されてよいプロセスフローの概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

上述されたように、かかる対話の使用は比較的伝統的であるかもしれないが、コンピュータと対話するための根本的に新しくかつ異なった技法及びシステムが所望されることがある。かかる技法及びシステムは、従来の対話が、効果的又は望ましくなるためには面倒すぎる、気が散りすぎる、及び/又は、人間味がなさすぎるということが判明することがある人の生活の態様を記念することを対象にしたアプリケーションで特に評価され得る。

【0027】

例えば、自身の心理状態に注意を向けようと試みるのが、自己認識を高める上での初期のステップであることは広く知られている。毎日の活動に注目する、毎日の活動を評価する、及び/又は、毎日の活動から学習する単純な行為が、人の自分自身の振る舞いについての自覚を深めるプラス効果を生じさせることがある。手短に言えば、自己認識により、ユーザはより幅広い欲求及び目標に集中できるようになる。高まった自己認識を毎日の生活における絶え間ない努力により維持することが注意深さを育て、それが今度は何か新しいことに気付き、さらに自己認識を向上させるより多くの機会を提供する。

【0028】

10

20

30

40

50

しかしながら、注意深さの習慣は瞬時には身につかず、自身を反映し、自身を見直す絶え間ない努力と継続的な努力の両方を必要とする。日々のかかる省察を容易にするために、日記を付ける、内省の儀式を行う、及び指導者による自助練習を実施することなどの多くの実績がある手法がある。

【 0 0 2 9 】

注意深さを達成するための機会は毎日の生活の細部に豊富にあるが、大部分は見過ごされている、気付かれない、及び/又は忘れられている。あらゆる瞬間をメモに取る、又は意識することも単に不可能である。パーソナルコンピュータ、スマートフォン、及び他のコンピューティング装置を使用する多くの努力が、毎日の生活でこれらの機会を捕え、それによって人が自分の活動を追跡する、自分の心的状態又は感情を分類する、又は後の検討のために瞬間を記録することができるようにすることを目指している。

【 0 0 3 0 】

ただし、これらの努力のどれもユーザの短い関心の長さにつきものの問題を効果的に克服していない。多くの場合、スマートフォンの画面にタッチすること、キーボードにテキストを入力すること、マウスを使用すること、又はインターフェースをナビゲートすることを含む、装置操作中に装置とインターフェースで接続することが、ユーザの注意を必要とし、ユーザの気を逸らすことは避けられないため、より深い実感を達成するための機会は無視される、又は忘れられる。特に、ユーザの関心を自身の内的な心理状態に向けさせる機会は一瞬しか続かず、比較的小さな気を散らすことによってさえ容易に見失われる、又は無視される。

【 0 0 3 1 】

従来の方法での追加の問題は、経時的にユーザの努力を維持することであった。機会を捉えるための装置の反復的な操作の必要性は、この目的での装置の使用が、時間が経つにつれますます面倒に感じられることがあるので、注意深さを求めるユーザのやる気を損なうことがある。機会を捉える努力は、多くの場合長続きせず、注意深さを求めることは、よりよい手法なくしては達成が困難になる。

【 0 0 3 2 】

したがって、本発明の実施形態は、かかるイベントをキャプチャするためにユーザに必要とされる努力を軽減しつつ、ユーザが自己認識及び注意深さの改善につながる機会を毎日の生活で捉えることができるようにしてよい。従来手法とは対照的に、ユーザは、自然な人間の振る舞いに基づいた対話など、簡略かつ容易な対話を通じて装置とインターフェースで接続することによって自身の心理状態を容易にかつ持続的に認識し得る。

【 0 0 3 3 】

エンパセティックコンピューティングのための装置、システム、及び方法が本明細書に説明される。以下の説明及び図面に提供される、説明されている実施例の特定の詳細は、本発明の実施形態の十分な理解を提供するために以下に説明される。ただし、本発明の実施形態がこれらの特定の詳細がなくても実践され得ることが当業者に明らかになるだろう。例えば、本明細書に概して説明され、図面に示される本開示の態様は、多岐に渡る異なる構成で配置、置換、結合、分離、及び設計することができ、そのすべては本明細書に暗示的に予期される。いくつかの例では、周知の回路、制御信号、タイミングプロトコル、及びソフトウェア動作は、本発明を不必要に分かりにくくすることを避けるために詳細に示されていない。

【 0 0 3 4 】

図 1 は、本発明の実施形態にかかるエンパセティックコンピューティングシステム 100 のブロック図である。エンパセティックコンピューティングシステム 100 は、エンパセティックコンピューティング装置 110、ユーザ 120、及びコンピューティング装置 130 を含む。

【 0 0 3 5 】

エンパセティックコンピューティング装置 110 は、エンパセティックインターフェー

スを使用してユーザ120と接続してよい。例えば、エンパセティックコンピューティング装置110は、従来の触覚入力装置（例えば、キーボード、マウス）を使用しなくても、又は通常よりもより少ない従来の触覚入力装置を使用し、ユーザ120とインターフェースで接続し得る。概して、エンパセティックインターフェースは、ユーザにより与えられる明示的なコマンドに依存するのではなく、むしろユーザ120の自然なアクション、及びユーザ120によるエンパセティックコンピューティング装置110とのユーザ対話に依存してよい。

【0036】

動作中、エンパセティックコンピューティング装置110は、ユーザ120と関連付けられた1つ又は複数のイベントを識別し、識別されたイベント（複数の場合がある）に基づいて、選択的にユーザ120に応答を提供してよい、及び/又は特定の動作モードに入ってよい。いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置110は、さらに、識別されたイベントをキャプチャ（例えば、記憶）してよい。図1にはただ1人のユーザ120だけが示されているが、エンパセティックコンピューティングシステム100は複数のユーザ120を含んでよく、エンパセティックコンピューティング装置は複数のユーザ120の内の1人又は複数と関連付けられたイベントを識別し、識別されたイベントに基づいて複数のユーザ120の内のそれぞれに選択的に応答を提供してよい。

【0037】

エンパセティックコンピューティング装置110は、エンパセティックコンピューティング装置110に含まれる1台又は複数のセンサを使用し、データを生成してよい。データは、近接センサ（例えば、受動型赤外線センサ）、加速度計、羅針盤、ジャイロスコプ、光センサ、タッチセンサ、熱センサ、圧力センサ、及びバロメータを含むが、これに限定されるものではないセンサを使用して生成されてよく、さらに、通信装置（例えば、無線イーサネット（登録商標）装置、ブルートゥース（登録商標）装置）、カメラ、及びマイクなどの多様な装置を使用して生成されてよい。エンパセティックコンピューティング装置110は、さらに、1つ又は複数のフィルタを使用しデータをフィルタにかけて、データに基づいてイベントを識別する前にデータを修正してよい。概して、エンパセティックコンピューティング装置110は、個人データを生成するためにユーザ120を観察してよく、さらに環境データを生成するためにユーザ120の環境を観察してよい。かかるデータは本明細書ではユーザデータと累積的に呼ばれてよく、イベントを識別する、及び/又は選択的に応答を提供するために使用されてよい。

【0038】

いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置110は、ユーザデータを記憶するための1台又は複数の不揮発性メモリデバイス（例えば、フラッシュメモリ、PCMメモリ）を含んでよい。任意選択で、不揮発性メモリデバイスは、マイクロSDメモリカードなどのリムーバブルの不揮発性メモリデバイスであってよい。さらに、又は代わりに、エンパセティックコンピューティング装置110は、コンピューティング装置130にデータを記憶してよい。エンパセティックコンピューティング装置110は、ネットワーク（例えば、LAN、WLAN）上で、又は他のデータ転送方法を使用してコンピューティング装置130にデータを提供してよい。データは、リアルタイムで記憶されてよい、又は周期的に記憶されてよい。

【0039】

ユーザデータに基づいて、エンパセティックコンピューティング装置110は、イベントを識別してよい。イベントを識別することは、ユーザ120の自然なアクションを識別することを含んでよい。本明細書にさらに説明されるように、ユーザ120の自然なアクションは、笑うこと、話すこと、歩くこと、顔の表情を作ること（例えば、微笑むこと、顔をしかめること）、又はその組合せを含むことがあるが、これに限定されるものではない。イベントを識別することは、さらにユーザ120によるエンパセティックコンピューティング装置110とのユーザ対話を識別することを含んでよい。いくつかの例では、例えば、エンパセティックコンピューティング装置110は、ユーザ120の近接を決定す

るだけではなく、エンパセティックコンピューティング装置 110 が、ユーザ 120 によって、タッチされているのか（例えば、平らな掌で又は曲げられた掌で）、支えられているのか、部分的に掴まれているのか、完全に掴まれているのか、握りしめられているのか、それともその組合せなのかを区別してもよい。エンパセティックコンピューティング装置 110 は、さらに、場所、天気、温度、時間、周囲明るさ、及び周囲騒音などのユーザ 120 の環境要因を識別してよい。

【0040】

1つ又は複数のイベントが識別された後、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、ユーザ 120 に応答を提供してよい、及び/又は、特定の動作モードに入ってよい。概して、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、ユーザ 120 に視覚応答、聴覚応答、及び/又は、振動応答を提供してよい。視覚応答は、1つ又は複数の色及び/又は順序の光パターンを使用して提供されてよい。例えば、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、笑顔を模倣するために半円形の形状を有する光パターンを生成してよい。別の実施例では、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、エンパセティックコンピューティング装置 110 が保持されていることを示すために円形の形状を有するパターンを生成してよい。聴覚応答は、スピーカ又は他の音発生機構を使用して生成されてよく、多様な別々の音及びトーンを含んでよい。聴覚応答はスピーカを使用し、提供されてよく、実質的に任意の周波数、振幅、又はパターンの音を含むことがある。例えば、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、上昇音調又は下降音調を模倣する、ピッチが変化する音を生成することもあれば、人間によって生成される1つ又は複数の特定の音（例えば、笑い声）を真似る音を生成することもある。振動応答は、振動機モーター又は圧電作動式振動機を使用して提供されてよく、任意の（静かに又は聞こえるように）揺する、震えさせる、又は振動させるやり方を含んでよい。例えば、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、ユーザ 120 がエンパセティックコンピューティング装置 110 に近づくのに応えて比較的長い振動を生じさせてよく、ユーザ 120 がエンパセティックコンピューティング装置 110 にタッチするのに応えて比較的短い振動を生じさせてよい。別の実施例では、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、エンパセティックコンピューティング装置の向きが調整されるように振動を生じさせてよい。エンパセティックコンピューティング装置は、例えば、エンパセティックコンピューティング装置 110 が右回りに回転する、左回りに回転する、転がる、前後又は左右に動く、及び/又は摺動するように振動を生じさせてよい。かかる動きは、人間によって生成される1つ又は複数の動き（例えば、会釈すること）を真似る動きを生じさせるために使用されてよい。いくつかの例では、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、エンパセティックコンピューティング装置 110 のカメラがユーザ 120 に向けられるように振動してよい。このようにして、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、少なくともある程度は、ユーザ 120 を「見る」こと、及び/又はユーザ 120 の表情を決定することによって応答を提供してよい。

【0041】

エンパセティックコンピューティング装置 110 がどのように応答するのは、1つ又は複数のモードに従って決定されてよい。識別されたイベントに基づいて、エンパセティックコンピューティング装置 110 はモードを選択してよく、選択されたモードに基づいて、ユーザ 120 に応答を提供してよい。例として、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、ユーザ 120 がエンパセティックコンピューティング装置 110 にタッチしたために第1のモードに入ってよく、ユーザ 120 がエンパセティックコンピューティング装置 110 を握りしめたために第2のモードに入ってよい。第1のモードで、エンパセティックコンピューティング装置 110 は第1の応答（例えば、光パターン）を提供してよく、第2のモードで、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、第2の応答（例えば、振動）を提供してよい。エンパセティックコンピューティング装置 110 は、リアルタイムでイベントを識別し得るため、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、リアルタイムでモードを変更してよい、及び/又は、応答を提供してよい。

いくつかの例では、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、ユーザ 120 と関連付けられた同時発生のイベントを識別してよい。例えば、ユーザ 120 は、エンパセティックコンピューティング装置 110 にタッチしながら笑うことと話すことを交互に行い、又は、逆に話している間にエンパセティックコンピューティング装置 110 がどのように保持されるのを変更してよい。したがって、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、同時に識別されたイベントに基づいてモードを選択してよい。

【0042】

いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、識別されたイベントに重みを付け、重み付けされたイベントに基づいてモードを選んでよい。イベントの重みは、イベントのタイプ、及び/又は、イベントの特徴に基づいてよい。例えば、話しているユーザ 120 を対象にしたイベントは、音量、明瞭さ、持続時間、及び/又は、イベントの間のユーザ 120 の話の文脈に基づいて重み付けされてよい。

【0043】

このようにして、エンパセティックな接点がユーザ 120 とエンパセティックコンピューティング装置 110 との間で達成されてよい。光、音、振動などのパターンで応答し、ユーザ 120 の自然な動きに反応することによって、ユーザ 120 とエンパセティックコンピューティング装置 110 との間に人間化された繋がりが形成されてよく、有利なことに、それが 120 と装置 110 との間のやり取りを楽しく、かつ容易にし得る。

【0044】

図 2 a 及び図 2 b は、それぞれ、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置 200 の側面図及び平面図である。エンパセティックコンピューティング装置 200 は、図 1 のエンパセティックコンピューティング装置 110 を実現するために使用されてよい。エンパセティックコンピューティング装置 200 は、上部 202、下部 204、カメラ 205、及び赤外線センサ 206 を含んでよい。

【0045】

概して、エンパセティックコンピューティング装置 200 は、比較的球面形状を有する携帯型ハンドヘルドデバイスであってよい。エンパセティックコンピューティング装置 200 は、ユーザ 120 が片手を使用してエンパセティックコンピューティング装置を保持する（例えば、掴む）ことができるように掌サイズであってよい。例えば、掌サイズの装置はユーザの掌にあり、掌の中に納まるような大きさに作られてよい。サイズはさらに、掌にあるときに、ユーザが実質的に装置全体の上で指を曲げることができるような大きさであってよい。例として、図 2 a を参照すると、エンパセティックコンピューティング装置は、43.5 mm の高さを有してよく、図 2 b を参照すると、エンパセティックコンピューティング装置 200 は 56 mm の幅を有してよい。他の実施例では、エンパセティックコンピューティング装置 200 は他の高さ及び幅を有してよい。エンパセティックコンピューティング装置のエンクロージャは、任意の色、テクスチャ、及び/又は、組織を有してよい。

【0046】

上部 202 及び下部 204 は、エンパセティックコンピューティング装置 200 のエンクロージャを形成してよい。いくつかの実施例では、上部 202 及び下部 204 は互いに係止して、エンクロージャを形成してよく、ボタン（不図示）を使用して分離されてよい。上部 202 の形状は実質的に半球形であってよく、下部 204 の形状は、エンパセティックコンピューティング装置 200 が比較的水平的な表面に載せられたときに静止位置を維持できるように、実質的に半楕円形であってよい。他の実施例では、上部 202 及び下部 204 は異なる形状を有してよい。例えば、いくつかの例では、上部 202 及び下部 204 の形状は実質的に六面体（例えば、矩形六面体）であってよい。

【0047】

上部 202 は、上部 202 の中に及び/上部 202 の中から光が通るように部分的に又は完全に半透明であってよい。このようにして、視覚応答は、例えば、エンパセティックコンピューティング装置 200 に含まれる複数の LED を使用してユーザ 120 に提供さ

れてよい。下部 204 は、実質的に不透明であってよい。さらに詳しく説明されるように、下部 204 は、生成されたユーザデータに使用される 1 台又は複数のセンサなどの、エンパセティックコンピューティング装置 200 の 1 つ又は複数の構成部品を含んでよい。

【0048】

半透明の上部 202 を有することによって、ユーザ 120 は、装置 110 によって提供される多様な光パターンを区別し、それにより特定の光パターンを特定の応答に結び付けることができることがある。部分的に半透明の上部 202 を有することによって、ユーザ 120 は、装置 110 によって作られる光パターンを見ることができ、装置 110 内部の個々の光源又は電子部品を明確に識別し得ない。このようにして、ユーザ 120 は、電子部品が見えなくされ、装置を人間化するという点で装置とのより個人的な繋がりを形成し得る。 10

【0049】

いくつかの実施例では、上部 202 及び/又は下部 204 は、エンパセティックコンピューティング装置 200 の動作を容易にするために使用され得る 1 つ又は複数のボタン（不図示）を含んでよい。例えば、少なくとも 1 つの実施形態で、下部 204 は、エンパセティックコンピューティング装置 200 をオン及びオフにすること、エンパセティックコンピューティング装置 200 を再起動すること（例えばリブートすること）、及び/又はエンパセティックコンピューティング装置 200 を更新することなどの多様な機能を実行するためのボタンを含んでよい。このように含まれるボタンは触覚型であることもあれば、タッチセンシティブであることもある。 20

【0050】

図 2c は、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置 200 の斜視図である。示されているように、エンパセティックコンピューティング装置 200 は掌サイズの装置であってよく、ユーザ 120 が片手を使用してエンパセティックコンピューティング装置 200 を保持できるようにする。図 2c で、エンパセティックコンピューティング装置 200 は部分的に掴まれているとして示されているが、エンパセティックコンピューティング装置 200 は代わりにユーザ 120 によって触られてよい、ユーザ 120 の掌によって支えられてよい、ユーザ 120 の片手を使用して完全に掴まれてよい、又は、エンパセティックコンピューティング装置 200 が両手によって実質的に包まれるようにユーザ 120 の両手を使用して握りしめられてよいことが理解される。上述のアクションのそれぞれが、装置に特定の応答を提供させてよい、又は、装置を特定のモードに入らせてよい。 30

【0051】

図 3a は、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置 300 の斜視図である。エンパセティックコンピューティング装置 300 は、図 2a から図 2c のエンパセティックコンピューティング装置 200 を実現するために使用されてよい。エンパセティックコンピューティング装置 300 は、図 2a から図 2c のエンパセティックコンピューティング装置 200 に関して上述された要素を含む。それらの要素は、図 2 で使用される同じ参照番号を使用して本明細書で示され、共通の要素の動作は上述されている。その結果、これらの要素の動作の詳細な説明は、簡略にするために繰り返されない。 40

【0052】

図 3b は、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置 300 の斜視図である。図 3a と比較してエンパセティックコンピューティング装置 300 の上部 202 が図示されていない。示されているように、エンパセティックコンピューティング装置 300 は、光学デバイス 310 を含む。光学デバイス 310 は、拡散器、ビームスプリッタ、及び/又は、一方向から見える鏡であってよく、本明細書にさらに説明される下部 204 の内部に位置する 1 つ又は複数の構成部品によって提供される光を調整してよい。光学デバイス 310 は、すりガラス拡散器、テフロン（登録商標）拡散器、ホログラフィック拡散器、乳白ガラス拡散器、つや消しガラス拡散器、プリズム、及び、半透鏡 50

を含む、既知の任意の光調整装置であってよい。光学デバイス 310 を使用することによって、装置 110 によって提供される光は分割されてよい、散乱されてよい、及び / 又は、「軟化されて」よく、それによって装置 110 の個々の光源の認識を弱める。光学デバイス 310 は、さらに、装置 110 内部の 1 つ又は複数の電子部品を、例えば周囲光を反射することによってユーザ 120 から隠してよい。このようにして、光学デバイス 310 は、装置 110 をさらに人間化してよい。

【0053】

図 3c は、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置 300 の斜視図である。図 3b と比較してエンパセティックコンピューティング装置 300 の光学デバイス 310 が図示されていない。示されているように、エンパセティックコンピューティング装置 300 は、複数の赤外線センサ 306 及びインターフェースボード 315 を含んでよい。

【0054】

赤外線センサ 306 のそれぞれは、ユーザ 120 のエンパセティックコンピューティング装置 300 に対する近接を決定してよく、受動型赤外線センサなどの技術で既知の任意の赤外線センサであってよい。示されているように、いくつかの実施例では、赤外線センサ 306 は、エンパセティックコンピューティング装置 300 の外周の回りに配置されてよい。他の実施例では、赤外線センサ 306 は、エンパセティックコンピューティング装置 300 の他の位置に位置してよい。

【0055】

インターフェースボード 315 は、発光ダイオード (LED) 320 などの複数の発光素子を含んでよい。LED 320 のそれぞれは光学デバイス 310 及び上部 202 を通して光を提供して、ユーザ 120 に視覚応答の光パターンを提供してよい。LED 320 のそれぞれは、任意の輝度及び / 又は色を有する光を提供してよい。LED 320 は、特定のパターン (例えば、螺旋形) で配列されているとして示されているが、グリッドなどの任意の所望されるパターンでインターフェースボード 315 の内部に配列されてよい。インターフェースボード 315 は、本明細書にさらに詳しく説明される (図 4 を参照)。

【0056】

図 3d は、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置 300 の斜視図である。図 3c と比較してインターフェースボード 315 が図示されていない。示されているように、エンパセティックコンピューティング装置 300 は、電池 330 及びタッチセンサ 332 を含んでよい。電池 330 は、例えば技術で既知の充電式電池を含む任意の電池であってよく、電力を蓄積し、エンパセティックコンピューティング装置 300 の多様な構成部品に電力を提供してよい。

【0057】

タッチセンサ 332 は、エンパセティックコンピューティング装置 300 の周りに外周方向に配置されたタッチセンサベルトを含んでよく、ユーザ 120 が、タッチセンサ 332 が配置されるエンパセティックコンピューティング装置 300 のいずれかの部分にタッチするときを検出してよい。タッチセンサ 332 は、容量性、抵抗性、圧電性、又はその組合せであってよい。

【0058】

図 3e は、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置 300 の分解斜視図である。図 3d と比較して電池 330 が図示されていない。示されているように、タッチセンサ 332 はタッチパッド 308 を含んでよい。タッチパッド 308 は、タッチパッド 308 の中心から放射状に伸長する複数の放射状の電極線を含んでよく、エンパセティックコンピューティング装置 300 が、テーブル又はユーザ 120 の掌などの表面によって支えられているかどうかを判断してよい。いくつかの実施例では、赤外線センサ 306 は、タッチセンサ 332 のタッチセンサベルトに沿って周期的に配置されてよい。

【0059】

10

20

30

40

50

図4は、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置400のブロック図である。エンパセティックコンピューティング装置400は、図3aから図3eのエンパセティックコンピューティング装置300を実現するために使用されてよい。エンパセティックコンピューティング装置400は、インターフェースボード410、電力領域430、及び制御盤450を含んでよい。説明されるように、インターフェースボード410、電力領域430、及び制御盤450のそれぞれは、エンパセティックコンピューティング装置400の下部に位置してよい。

【0060】

インターフェースボード410は、インターフェースボード410の1つ又は複数のセンサからユーザデータを受け取ってよいコントローラ412を含んでよい。例えば、コントローラ412は、羅針盤/加速度計418、ジャイロスコープ420、周囲光センサ422、タッチセンサ424、及び、赤外線センサ426に結合されてよく、羅針盤/加速度計418、ジャイロスコープ420、周囲光センサ422、タッチセンサ424、及び、赤外線センサ426からデータを受信してよい。各センサは各データをコントローラ412に提供しうる。データが、本明細書に説明されるようにユーザ120と関連付けられた1つ又は複数のイベントを識別するために使用され得るように、コントローラ412は同様にプロセッサ452にデータを提供してよい。いくつかの実施例では、コントローラ412は、プロセッサ452にデータを提供する前にセンサから受け取られたデータをフィルタにかけてよい、及び/又はそれ以外の場合修正してよい。

【0061】

説明されるように、タッチセンサ424が、ユーザ120が図1のエンパセティックコンピューティング装置110などのエンパセティックコンピューティング装置にタッチしているかどうかを判断するために使用されてよい。いくつかの実施例では、羅針盤/加速度計418及びジャイロスコープ420が、追加的に又は代わりに、ユーザ120がエンパセティックコンピューティング装置にタッチしているかどうかを判断するために使用されてよい。ジャイロスコープ420は、例えば、ユーザ120がエンパセティックコンピューティング装置110にタッチした結果、エンパセティックコンピューティング装置110が傾いたことを示す信号を提供してよい。このようにして、エンパセティックコンピューティング装置110は、タッチセンサ424が配置されるエンパセティックコンピューティング装置の部分にユーザ120がタッチしていなくても、ユーザ120がエンパセティックコンピューティング装置にタッチしているかどうかを判断してよい。いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置110が前後に動く周波数が、ユーザ120がエンパセティックコンピューティング装置110にどのようにタッチしたのかを決定するために使用されてよい。例えば、(揺れがより大きいための)より低い周波数がより力強いタッチを示すことがある。

【0062】

インターフェースボード410はさらに、ユーザ120に視覚応答を提供してよいLEDドライバ416及びLED414を含んでよい。例えば、コントローラ412は、LEDドライバ416にLED414の内の1つ又は複数を点灯させて、特定の視覚応答の指定された光パターンを提供させてよい。インターフェースボード410はさらに、ユーザ120に聴覚応答を提供してよいスピーカ428を含んでよい。聴覚応答は、以下にさらに詳しく説明される音声制御論理回路470から受信される1つ又は複数の音声信号に基づいてよい。

【0063】

電力領域430は、インターフェースボード410と制御盤450との間に位置し、ボードコネクタ432及び電池434を含んでよい。ボードコネクタ432は、インターフェースボード410及び制御盤450のそれぞれの構成部品の間でデータを提供してよい。例えば、ボードコネクタ432は、音声制御論理回路470からスピーカ428に信号を提供してよい。明確にするために、ボードコネクタ432によって提供される特定の接続は図4に図示されていない。電力領域430はさらに電池434を含んでよい。電池4

34は電力を蓄えてよい、及び/又は、電力をエンパセティックコンピューティング装置400の1つ又は複数の構成部品に電力を提供してよい。

【0064】

制御盤450はプロセッサ452を含んでよい。概して、プロセッサ452は、エンパセティックコンピューティング装置400の動作を管理してよく、エンパセティックコンピューティング装置が本明細書に説明されるように動作できるように、不揮発性メモリ456に記憶されている1つ又は複数のコンピュータ可読命令を実行してよい。

【0065】

プロセッサ452は、制御盤450の装置の内の1つ又は複数からデータを受け取ってよい。例えば、プロセッサ452は、カメラ458、ネットワーク装置466、無線ネットワーク装置468、及び/又は、音声制御論理回路470からデータを受け取ってよい。カメラ458は、ユーザ120の顔の表示又は自然なアクションなどのユーザ120と関連付けられた視覚的なデータを提供してよい。ネットワーク装置466は、USBネットワーク又はイーサネット(登録商標)ネットワークなどの1つ又は複数の有線ネットワークと通信してよく、無線ネットワーク装置468は1つ又は複数の無線ネットワークと通信してよい。したがって、ネットワーク装置466及び/又は無線ネットワーク装置468は、プロセッサ452が、有線ネットワーク又は無線ネットワークを使用して1つ又は複数の外部装置と通信できるようにする。いくつかの実施例では、ネットワーク装置466及び/又は無線ネットワーク装置468は、エンパセティックコンピューティング装置400の位置を決定するために使用されてよい。音声制御論理回路470は1つ又は複数のマイク472に結合されてよく、ユーザ120と関連付けられた音声データ(例えば、声データ)を受け取ってよい。音声制御論理回路470は、プロセッサ452に音声データを提供し、プロセッサ452から音声データを受け取ってよい。音声データはマイク472からプロセッサ452に提供されてよく、プロセッサ452からスピーカ428に提供されてよい。いくつかの実施例では、音声制御論理回路470は、1つもしくは複数のアナログデジタルコンバータ及びデジタルアナログコンバータを含んでよい、ならびに/又は1つもしくは複数の音声フィルタもしくはコーデックをさらに含んでよい。

【0066】

制御盤450はさらに、ユーザ120に振動応答を提供してよい振動機478を含んでよい。例えば、プロセッサ452は、振動機478を振動応答中に特定のやり方で振動させてよい。

【0067】

制御盤450は、誘導電荷モジュール460、充電制御論理回路462、及び、電力管理制御論理回路464、を含む電力回路網を含んでよい。充電シーケンス中、誘導電荷モジュール460は、充電マット又は充電ポート(不図示)などの外部装置に結合され、充電マットから電荷を受け取ってよい。誘導電荷モジュール460は、充電制御論理回路462に電荷を提供してよい。同様に、充電制御論理回路462は電池434を充電してよい。電池434が完全に充電されているとき、又は誘導電荷モジュール460がもはや外部装置に結合されていないときのどちらかに、充電制御論理回路462は充電シーケンスを終了してよい。電力管理制御論理回路464は、エンパセティックコンピューティング装置400の構成部品への電力の割当てを管理してよい。いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置は、電磁誘導充電用のコイル(不図示)を含んでよい。コイルは、図3のタッチパッド308などのタッチパッドと(例えば、上又は下に)積み重ねられてよい。充電シーケンス中、コイルは渦電流を経験することがあり、タッチパッド308はコイルと積み重ねられているため、タッチパッド308も渦電流を経験することがある。説明されるように、タッチパッド308は複数の放射状の電極線を含んでよい。そのため、タッチパッド308は渦電流から生じる誘導加熱を最小限に抑えてよい。例えば、タッチパッド308の放射状の電極線のそれぞれはコイルの隣接部分に垂直であってよく、この点で、渦電流の誘導、及び渦電流の誘導から生じる誘導加熱を最小限に抑えてよい。少なくとも1つの実施例で、タッチパッド308の形状は実質的に円形であってよい。

、及び/又は、タッチパッドの形状が三つ葉、四つ葉、五つ葉、及び/又は、クローバに実質的に類似するように1つ又は複数の穿孔を含んでよい。

【0068】

いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置400は、エンパセティックコンピューティング装置400のモードに従って1つ又は複数の構成部品を選択的に有効にしてよい。このようにして、エンパセティックコンピューティング装置400は、電力使用の効率を高めてよい。例として、エンパセティックコンピューティング装置400は、ユーザ120が近接していないと判断し、対応するモードに入ってよい。これに依って、プロセッサ452は低電力動作(例えば、スリープモード)に入ってよい。少なくとも1つの実施形態では、電力管理制御論理回路464は、例えば、ユーザ120が特定の時間量の間エンパセティックコンピューティング装置400に近接していないこと
10
に依って、プロセッサ452を低電力動作に入らせてよい。プロセッサ452が低電力動作中、コントローラ412、及び赤外線センサ426又はマイク472などのエンパセティックコンピューティング装置の1つ又は複数のセンサが動作し続けてよい。ユーザ120がエンパセティックコンピューティング装置400に近接であることを検出した1台又は複数のセンサに依って、プロセッサ452は低電力動作を終了し、ユーザデータの処理を開始してよい。

【0069】

いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置400の他の特徴及び/又は構成部品も選択的に有効化されてよい。例えば、音声分析は、エンパセティック
20
コンピューティング装置400がユーザ120の手にあるかどうかに基づいて(プロセッサ452によって)選択的に有効化されてよい。別の実施例では、カメラ458が、ユーザ120がエンパセティックコンピューティング装置400に近接しているかどうか、及び/又はエンパセティックコンピューティング装置400がユーザ120の顔に近いかどうかに基づいて選択的に有効化されてよい。

【0070】

いくつかの実施例では、エンパセティックコンピューティング装置400は、エンパセティックコンピューティング装置400が充電中であるかどうかに基づいてモードを選択してよい。これに依って、エンパセティックコンピューティング装置400は、エンパセ
30
ティックコンピューティング装置400の1つ又は複数の特徴及び/又は構成要素を選択的に有効化してよい。例えば、エンパセティックコンピューティング装置400は、充電時、1つ又は複数の利用可能な無線ネットワークに接続されたままでよい。追加的に又は代わりに、エンパセティックコンピューティング装置400は、充電時、図1のコンピューティング装置130などのコンピューティング装置にデータを転送してよい、及び/又はバックアップしてよい。

【0071】

いくつかの実施例では、インターフェースボード410及び制御盤450はそれぞれ集積回路であってよく、したがってインターフェースボード410及び制御盤450のそれぞれの構成部品は統合されてよい。他の実施例では、1つ又は複数のそれぞれの構成部品
40
は、インターフェースボード410及び制御盤450のどちらにも統合されないことがある。さらに、特定の構成部品がインターフェースボード410、電力領域430、又は制御盤450に位置するとして説明されているが、他の実施形態で、エンパセティックコンピューティング装置400の構成部品が他の構成で配置されてよいことが理解される。羅針盤/加速度計418及び/又はジャイロスコープ420は、例えば、制御盤450に含まれてよい、及び/又は、音声制御論理回路470はインターフェースボード410に位置してよい。

【0072】

説明されるように、装置110は、1つ又は複数の識別されたイベントに基づいて動作中に1つのモードもしくは複数のモードに入ってよい、及び/又は、1つモードもしくは
50
複数のモード間で遷移してよい。このようにして、多くの例では、装置110はユーザ1

20の装置110との対話に基づいてモードに入ってよい。実施例のモードは、プレイモード、ウィッシュモード、フィールモード、お気に入りモード、スマイルモード、及び/又は1つもしくは複数の近接モードを含んでよい。装置110は、ユーザ120の掌にあるとき、プレイモードに入ってよい。装置110は、ユーザ120が話し中であり、装置110がユーザ120の顔の近くで掌の上で支えられているときにウィッシュモードに入ってよい。装置110は、ユーザ120が装置110を完全に掴んでいるときフィールモードに入ってよい。装置110は、平らな表面(例えば、テーブル)上で支えられ、ユーザ120によってタッチされているときにお気に入りモードに入ってよい。装置110は、ユーザ120が笑っていて、装置110が平らな表面の上で支えられているときスマイルモードに入ってよい。近接モードは、ユーザ120の装置110に対する近接に基づいた多様なモードを含んでよい。例として、装置110は、ユーザ120に近いときに第1の近接モードに入り、ユーザ120によって部分的に掴まれているときに第2の近接モードに入り、ユーザによって握りしめられているときに第3の近接モードに入ってよい。モードの上記の実施例は、実施例としてのみ提供され、他の実装が使用され得ることが理解される。

【0073】

図5は、本発明の一実施形態に従ってユーザと対話するための方法500のフローチャートである。方法500は、図1のエンパセティックコンピューティング装置110などの本明細書に説明されるエンパセティックコンピューティング装置によって実行されてよい。ステップ505で、装置110はユーザ120と関連付けられた1つ又は複数のイベントを識別してよい。説明されるように、イベントを識別することは、ユーザ120の自然なアクション、及び/又は、エンパセティックコンピューティング装置110とのユーザ対話を識別することを含んでよい。自然なアクションは、笑うこと、話すこと、瞬きすること、顔の表情を作ること(例えば、微笑むこと、顔をしかめること)、又はその組合せを含んでよく、ユーザ対話はユーザ120の近接を含み、ユーザ120が装置110にタッチしているのか、(例えば、平らな掌又は曲げられた掌の上で)支えているのか、部分的に掴んでいるのか、完全に掴んでいるのか、及び/又は握りしめているのかを区別してよい。イベントは、装置110によって生成されるユーザデータに基づいて識別されてよい。

【0074】

いくつかの実施例では、イベントは、以下の自然なアクション及び/又はユーザ対話のいずれかを含んでよい。イベントは、ユーザ120が特定の期間装置110に近づく及び/又は装置110の近くに留まること、装置110から離れていくこと、別の人間及び/又は装置110と話をする事、笑うこと、音声の特定のトーンを使用すること、装置110を持ち上げること、運ぶこと、回すこと、タッチすること、揺らすこと、支えること、鉛直に挟むこと、水平に挟むこと、覆うこと、握りしめること、落とすこと、つかまえること、掴むこと、放すこと、押すこと、保持すること、装置110をもって歩行すること、充電マットから装置110を外すこと及び/又は戻すこと、装置110をもって家を出ること及び/又は帰宅すること、暗い環境(例えば、財布又はポケット)に装置110を入れること、装置を見ること、ユーザ120の顔及び/又は胸の近くに装置110をもっていくこと、並びに/若しくは、例えば肘を伸ばすことによってユーザ120の体から装置110を離して保持すること、を含んでよい。イベントは、周囲の光の増加又は減少を更に含んでよい。

【0075】

いったん1つ又は複数のイベントが識別されると、ステップ510で、装置110は識別されたイベントに基づいて動作モードを選択して(入って)よい。例として、装置110は、ユーザ120が装置110を掴んだことに応じてフィールモードに入ってよい。説明されるように、モードは、プレイモード、ウィッシュモード、フィールモード、お気に入りモード、スマイルモード、及び1つ又は複数の近接モードを含んでよい。他のモードも利用可能であってよく、説明されるモードは実施例として提供されることが理解される

【0076】

ステップ515で、エンパセティックコンピューティング装置110は、選択されたモードに基づいてユーザ120に応答を提供してよい。説明されるように、応答は視覚的、聴覚的、及び/又は振動であってよい。例えば、フィールモードに入った後、装置110は、フィールモードに関連付けられたユーザ120に特定の光パターンを提供してよい。

【0077】

図6は、本発明の一実施形態にかかるエンパセティックコンピューティング装置によって実行されてよいプロセスフロー600の概略ブロック図である。プロセスフロー600は、図1のエンパセティックコンピューティング装置110などのエンパセティックコンピューティング装置によってそれぞれ実行されてよい複数の機能ブロックを含んでよい。

【0078】

フィルタ602は、エンパセティックコンピューティング装置の1台又は複数のセンサから提供されるユーザデータを受け取り、例えば前プロセス動作中にユーザデータをフィルタにかけてよい。フィルタは、低域通過フィルタ、高域フィルタ、バンドパスフィルタ、移動平均フィルタ、ゼロ交差フィルタ、変換フィルタ(例えば、FFTフィルタ)、クラスラベルフィルタ、クラスラベルタイムアウトフィルタ、又は、その組合せ、を含むが、これに限定されるものではない信号処理フィルタを含んでよい。いくつかの実施例では、フィルタ602は、フィルタにかけられたユーザデータをリアルタイムで提供してよい。

【0079】

いったんフィルタにかけられると、ユーザデータは、初期モードの選択のために特徴抽出ブロック604及び弁別子ブロック606に提供されてよい。例えば、特徴抽出ブロック604はユーザデータを受け取り、ユーザデータに対して特徴抽出を実行してよい。特徴抽出を実行することは、ユーザデータの部分を選択的に削除することによって、ユーザデータを特徴データに変換してよい。特徴抽出を実行する上で、特徴抽出ブロック604は外れ値及び冗長なユーザデータを破棄し、ユーザデータを正規化し、及び/又は1つ又は他の特徴抽出タスクを実行してよい。非線形次元縮退などの既知の特徴抽出方法に従って、特徴データはベクトル形式で提供されてよい。特徴データは、ユーザ120が装置110を保持すること、掴むこと、タッチすること、握りしめること、又はそれ以外の場合装置110と対話することに関係するデータを含んでよい。特徴データはさらに、放棄すること、顔の表情を作ること、歩行すること、座ること、立つことを含むがこれに限定されるものではないユーザ120の1つ又は複数の自然な動きに関係するデータを含んでよく、さらにユーザ120の環境の1つ又は複数の態様に関係するデータを含んでよい。

【0080】

弁別子ブロック606は、特徴抽出ブロック604から特徴データを受け取り、モデル616の1つ又は複数のイベントモデルと特徴データを比較してよい。特徴データ及びイベントモデルは、比較ベクトルを含んでよい。このようにして特徴データを比較することによって、イベントは識別されてよい。弁別子ブロック606は、例えば、ユーザ120が話していると判断してよい。エンパセティックコンピューティング装置110は、識別されたイベントに基づいて初期モードを選択し、初期モードに入ってよい。説明されるように、実施例のモードは、プレイモード、ウィッシュモード、フィールモード、お気に入りモード、スマイルモード、及び/若しくは、1つ又は複数の近接モードを含んでよい。

【0081】

表現エンジン620は、弁別子ブロック606から初期モードを受け取り、初期モードに基づいて応答を提供してよい。いくつかの実施例では、表現エンジン620は、表現ライブラリ622の表現モデルに初期モードを比較してよい。比較に基づいて、表現エンジン620は応答を選択し、同応答を提供してよい。説明されるように、応答は、視覚的、聴覚的、及び/又は、振動であってよい。

【0082】

10

20

30

40

50

ユーザデータは、重み付けモードの選択のために特徴抽出ブロック 610 及び弁別子ブロック 612 にも提供されてよい。例えば、いったんイベントが識別されると、特徴抽出ブロック 610 は、イベントの持続時間の間、識別されたイベントと関連付けられたユーザデータを受け取ってよく、さらに弁別子ブロック 606 によって選択された初期モードを受け取ってよい。特徴抽出ブロック 610 は、ユーザデータがイベントの間に受け取られるにつれ、ユーザデータに対して連続的に特徴抽出を実行してよい。特徴抽出ブロック 610 は、特徴抽出ブロック 604 と実質的に同様に特徴抽出を実行してよい。

【0083】

弁別子ブロック 612 は、特徴抽出ブロック 610 から特徴データを受け取ってよく、特徴データに基づいて、重み付けモードを選択してよい。例えば、識別されたイベントは、特徴データに基づいて重み付けされてよい。重み付けされたイベントは、モデル 614 (例えば、空間モデル) のデータモデルに比較されてよく、識別されたイベントの重み付けに基づいて、エンパセティックコンピューティング装置 110 は、初期モードとは異なることがある重み付けモードを選択して(入って)よい。いくつかの実施例では、選択されたモードは初期モードに基づいてよい。例えば、1つ又は複数の重み付けモードは、エンパセティックコンピューティング装置 110 が特定の初期モードを有するときだけ選択されてよい。

【0084】

イベントは、イベントと関連付けられた特長データによって示されるように、イベントの間のユーザ 120 に対するエンパセティックコンピューティング装置の「近さ」に従って重み付けされてよい。これは、イベント中のユーザ 120、ユーザ 120 の顔、及び/又はユーザ 120 の体の近接、ユーザ 120 のエンパセティックコンピューティング装置 110 との対話、及び対話の持続時間、エンパセティックコンピューティング装置 110 の向き、ならびにエンパセティックコンピューティング装置 110 の安定性を含んでよい。例えば、エンパセティックコンピューティング装置 110 を掴んでいるユーザ 120 は、ユーザ 120 が比較的短い時間量掴んでいるときに第 1 の量を重み付けされてよく、ユーザ 120 が比較的長い時間量掴んでいるときに第 2 の量を重み付けられてよい。イベントは、イベントと関連付けられた特徴データによって示されるユーザ 120 の「コンテキスト」に従ってさらに重み付けられてよい。これは、ユーザ 120 の環境の周囲の騒音及び光の量だけではなく、ユーザ 120 の話の明瞭さ、複雑さ、持続時間、及びアーティキュレーションを決定することを含んでよい。例えば、周囲の騒音の音量がイベントの重み付けに影響を与えることがある。イベントは、さらに、ユーザ 120 のアクションの「連続性」、「恒常性」、及び/又は、「一貫性」に従って重み付けられてよい。ユーザ 120 のアクションはある期間にわたって追跡調査されてよいため、これはそれらのアクションの頻度、持続時間、及び/又は、受取りに従って重み付けすることを含んでよい。

【0085】

表現エンジン 620 は、弁別子ブロック 612 から重み付けモードを受け取り、重み付けモードに基づいて応答を提供してよい。いくつかの実施例では、表現エンジン 620 は、表現ライブラリ 622 の表現モデルに重み付けモードを比較し、比較に基づいて応答を提供してよい。説明されるように、装置 110 によって提供される表現は、視覚的、聴覚的、及び/又は、振動であってよい。例えば、表現は、スパイラル、円形、半円形の曲線、螺旋形、矩形形状、星などの形状を模倣し、1つ又は複数の色を使用する多様な光パターンを含んでよい。

【0086】

イベントの持続時間にわたって、イベントに関連付けられた特徴データは連続的に受け取られるため、識別されたイベントの重み付けも連続的に調整されてよい。したがって、複数の重み付けモードが、重み付けが連続的に調整されるにつれ、イベントの持続時間にわたって選択されてよい。いくつかの実施例では、表現エンジン 620 は、エンパセティックコンピューティング装置が特定のイベントにいくつかの応答を提供できるように、それぞれの選択されたモードに従ってそれぞれの応答を提供してよい。

【 0 0 8 7 】

イベントの終結時、イベントの1つ又は複数の態様が捉えられてよい。例えば、ユーザ120に提供されるあらゆる応答だけではなく、選択されたモードのそれぞれもデータ記憶装置624に記憶されてよい。いくつかの例では、表現エンジン620は、イベントがキャプチャされたことを示す応答を提供してよい。イベントと関連付けられたデータは、ベクトル形式で記憶されてよい。

【 0 0 8 8 】

他のデータも記憶されてよい。エンパセティックコンピューティング装置110は、特定のイベントと関連付けられた映像、音声、又は他のデータをキャプチャしてよい。このデータは以後、エンパシ(empathy)インターフェースを使用して、又はコンピューティング装置130などの別の装置を使用してユーザ120によってアクセスされてよい。例として、ユーザ120は装置110を掴んでよく、これに応じて装置110は、音声の期間がバッファに入れられてよい、及び/又は装置110に記憶されてよいモードに入るとよい。いくつかの実施例では、音声はモードに入る前にバッファに入れられた音声が入ることに応じて記憶されてよいように連続的にバッファに入れられてよい。他の実施例では、音声は特定のモードに入ることに応じてのみバッファに入れられてよい。

【 0 0 8 9 】

経時的に、データはデータ記憶装置624に蓄積されてよく、重み付けモードを選択するために使用されてよい。例えば、データ記憶装置624に記憶されているデータから引き出された相互関連がイベントを予測するために使用されてよく、エンパセティックコンピューティング装置110は予測されたイベントと関連付けられたモードに入るとよい。記憶されたデータは、さらに重み付けパラメータを調整するために使用されてよい。イベントのタイプが比較的普通である場合、イベントのタイプに適用される重み付けは増加されてよい、又は減少されてよい。例えば、ユーザ120が定期的に同時に装置110に話しかける場合、装置110は、そのときにユーザ120が装置110に話しかけることを予測し、相応してモードに入るとよい。装置110は、例えば、ユーザ120が通常装置110に話しかけるときに近づいていることをユーザ120に知らせる光表現をユーザ120に提供してよい。

【 0 0 9 0 】

プロセスフロー600は単一のイベントに関して説明されているが、複数のイベントが並列で及び/又は組み合わせられて識別されてよいことが当業者によって理解される。このようにして、エンパセティックコンピューティング装置のモードは、複数の同時イベント及び/又は順次イベントに基づいて決定されてよい。

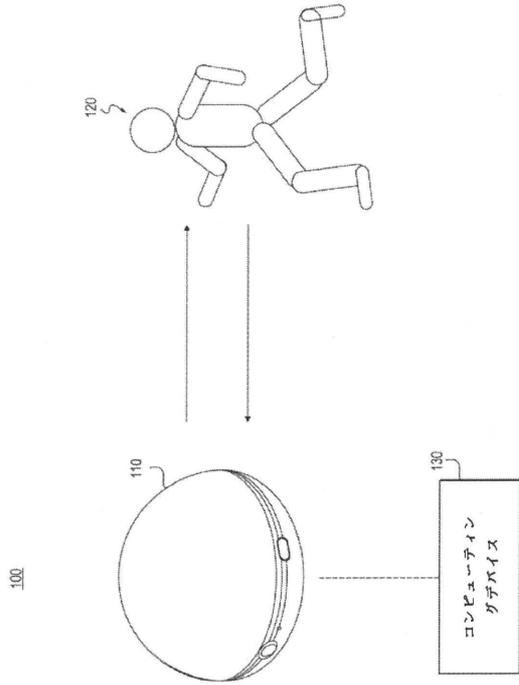
【 0 0 9 1 】

プロセスフロー600の機能ブロックのそれぞれは、エンパセティックコンピューティング装置110のソフトウェア及び/又はハードウェアで実装されてよい。例えば、少なくとも1つの実施形態で、フィルタ602はハードウェアで実装されてよく、残りの機能ブロックはソフトウェアで実装され、プロセッサ452によって実行されてよい。他の実施例では、機能ブロックのすべてがソフトウェアで実装され、例えば、エンパセティックコンピューティング装置110の不揮発性メモリに記憶されてよい。

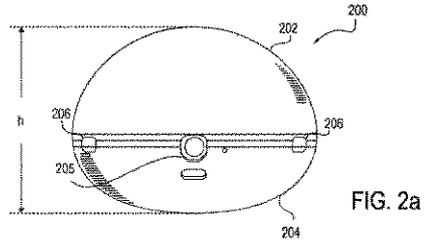
【 0 0 9 2 】

上記から、本発明の特定の実施形態が説明のために本明細書に説明されてきたが、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく多様な修正が行われてよいことが理解される。したがって、本発明は添付特許請求の範囲によってを除き制限されない。

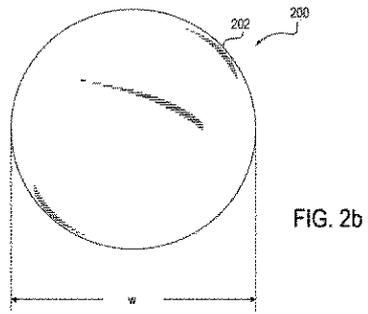
【図 1】



【図 2 a】



【図 2 b】



【図 2 c】

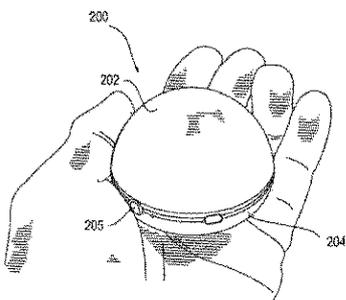


FIG. 2c

【図 3 b】

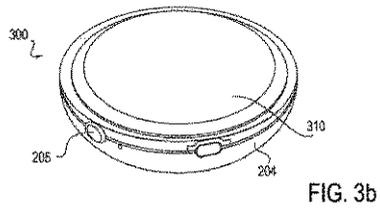


FIG. 3b

【図 3 c】

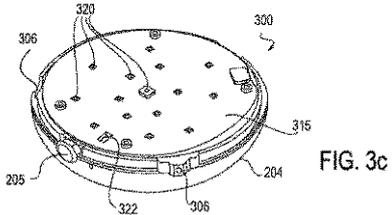


FIG. 3c

【図 3 d】

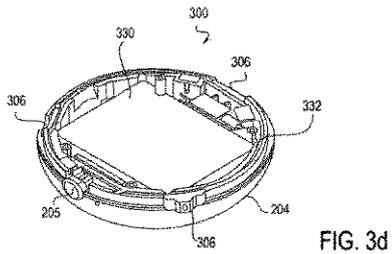


FIG. 3d

【図 3 a】

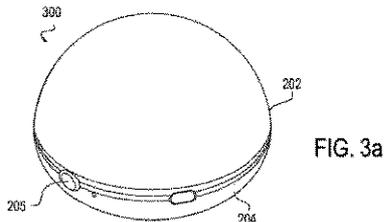


FIG. 3a

【図3e】

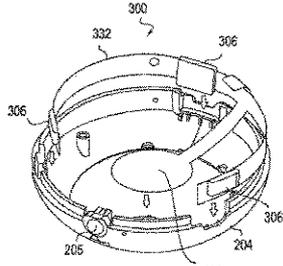
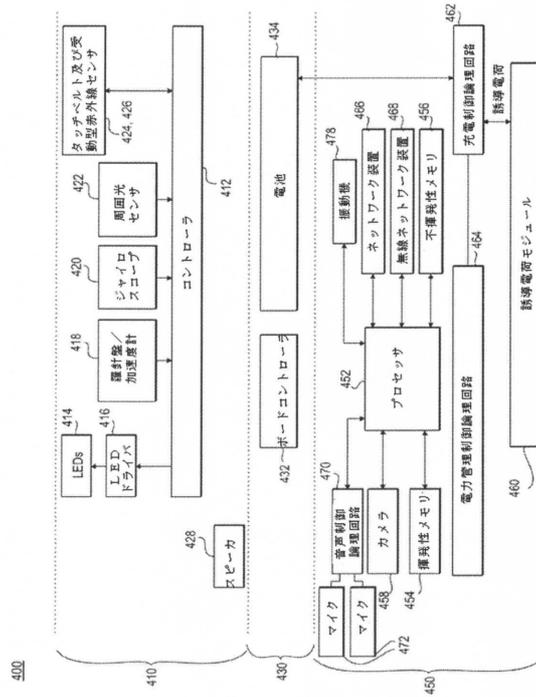
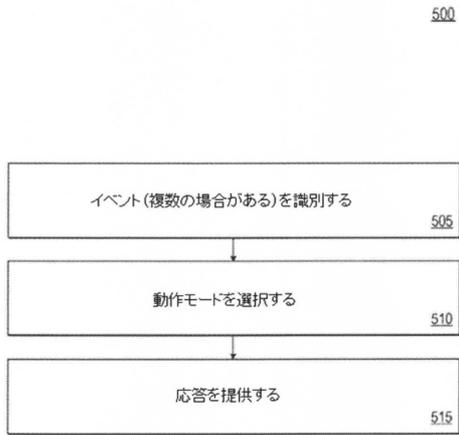


FIG. 3e

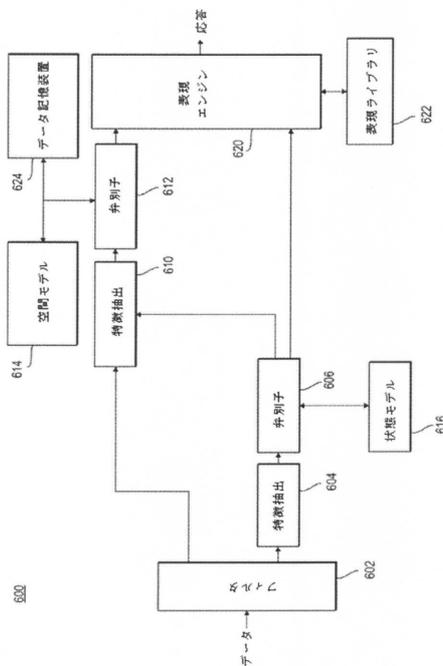
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-058844(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0021380(US,A1)
特開2007-034544(JP,A)
特開2009-026125(JP,A)
特開2012-075089(JP,A)
特開平11-232012(JP,A)
特表2012-509145(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/01 - 3/0489