

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6865115号
(P6865115)

(45) 発行日 令和3年4月28日 (2021.4.28)

(24) 登録日 令和3年4月7日 (2021.4.7)

(51) Int. Cl.	F I
G06F 3/01 (2006.01)	G06F 3/01 560
H04M 1/21 (2006.01)	G06F 3/01 510
	H04M 1/21 M

請求項の数 27 外国語出願 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2017-115641 (P2017-115641)	(73) 特許権者	500390995
(22) 出願日	平成29年6月13日 (2017.6.13)		イマージョン コーポレーション
(65) 公開番号	特開2018-14090 (P2018-14090A)		IMMERSION CORPORATI
(43) 公開日	平成30年1月25日 (2018.1.25)		ON
審査請求日	令和2年4月28日 (2020.4.28)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95
(31) 優先権主張番号	15/183,182		134 サンノゼ リオ ロブレス 50
(32) 優先日	平成28年6月15日 (2016.6.15)	(74) 代理人	100083806
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 三好 秀和
		(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】 ケースを介して触覚フィードバックを提供するためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動装置と機械的に結合するように構成されるケースであって、前記移動装置が前記ケース用のディスプレイとして機能するように前記移動装置を配置するように構成されるケースと、

前記ケースに結合されるプロセッサであって、前記ケースの特性に少なくとも部分的に基づいて触覚信号を生成するように構成されるプロセッサと、

前記プロセッサと通信する触覚出力装置であって、前記触覚信号を受信し、且つ前記触覚信号に応答して触覚効果を出力するように構成される触覚出力装置と

を備える、システム。

【請求項 2】

前記ケースは、前記移動装置に接触し且つ前記移動装置から前記ケースの筐体に振動を伝達するように配置される材料を備え、前記材料は前記振動の周波数で共振するように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記ケースは、前記移動装置の表面に接触するように構成される材料であって、ユーザの体に接触するように構成される前記ケースのインターフェースに前記ケースの筐体を介して延びるように構成される材料を備え、前記材料は金属又は硬質プラスチックを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

10

20

前記材料はバネ、ロッド又はピンを含み、前記材料の第１の端部は前記移動装置の前記表面に接触するように構成され、前記材料の第２の端部は前記ユーザの体に接触するように構成される、請求項３に記載のシステム。

【請求項５】

前記材料は、前記移動装置の中に配置される触覚アクチュエータに近接して位置する前記移動装置の前記表面における場所に接触するように構成される、請求項４に記載のシステム。

【請求項６】

前記ケースは、閾値を超える量の力で前記移動装置を把持するように構成される締結コンポーネントを含み、前記締結コンポーネントは、ネジ、バネ、溝又はゴムバンドを含む、請求項１に記載のシステム。

10

【請求項７】

前記ケースに配置されるセンサを更に備え、前記センサは前記プロセッサにセンサ信号を送信するように構成され、前記プロセッサは、

前記センサから前記センサ信号を受信すること、及び

前記センサ信号に少なくとも部分的に基づいて前記触覚信号を生成すること

を行うように構成される、請求項１に記載のシステム。

【請求項８】

前記プロセッサは前記ケースに配置され、前記触覚出力装置は前記ケースに配置され、前記センサは加速度計を含む、請求項７に記載のシステム。

20

【請求項９】

前記センサは、前記移動装置によって出力されるオーディオ又は映像を検出するように構成され、前記センサ信号は前記オーディオ又は映像に関係付けられる、請求項７に記載のシステム。

【請求項１０】

前記ケースは、着用されるように構成されるウェアラブル装置を含む、請求項１に記載のシステム。

【請求項１１】

前記ケースはヘッドセットを含む、請求項１０に記載のシステム。

【請求項１２】

30

前記触覚効果は、ユーザの頭の特定の部分に局所化されるように構成される、請求項１に記載のシステム。

【請求項１３】

筐体と、

前記筐体に結合されるディスプレイと、

メモリと、

前記メモリ及び前記ディスプレイと通信するプロセッサと

を備え、前記プロセッサは、前記筐体の中に配置され、且つ

センサからセンサ信号を受信すること、

前記センサ信号に基づいてケースの特性を決定すること、

前記ケースの特性に基づいて触覚効果を決定すること、及び

触覚出力装置によって前記触覚効果を出力させること

を行うように構成される、移動装置。

40

【請求項１４】

前記ケースの特性は、前記移動装置と前記ケースとの間の取り付け状態を含む、請求項１３に記載の移動装置。

【請求項１５】

前記特性は、前記ケースのモデル、製造業者、ハードウェアコンポーネント、又はソフトウェアコンポーネントを含む、請求項１３に記載の移動装置。

【請求項１６】

50

前記特性は、前記ケースが前記触覚効果を出力するように構成される体の部分における場所を含む、請求項 13 に記載の移動装置。

【請求項 17】

前記センサ及び前記触覚出力装置を更に備える、請求項 13 に記載の移動装置。

【請求項 18】

前記センサは第 1 のセンサ及び第 2 のセンサを含み、前記センサ信号は第 1 のセンサ信号を含み、前記プロセッサは、

前記第 2 のセンサから第 2 のセンサ信号を受信すること、

前記第 2 のセンサ信号に基づいて前記移動装置に存在する曲げの量を決定すること、及び

前記移動装置に存在する曲げの量に基づいて前記移動装置の前記ディスプレイに出力される画像を修正すること

を行うように更に構成される、請求項 17 に記載の移動装置。

【請求項 19】

前記触覚効果は、前記移動装置を曲げるように構成される変形触覚効果を含む、請求項 13 に記載の移動装置。

【請求項 20】

センサからセンサ信号を受信するステップと、

前記センサ信号に基づいてケースの特性を決定するステップと、

前記ケースの特性に基づいて触覚効果を決定するステップと、

触覚出力装置によって前記触覚効果を出力させるステップと

を含む、方法。

【請求項 21】

前記特性は、コンピュータ装置と前記ケースとの間の取り付け状態を含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記ケースに力を加えるように構成される量でコンピュータ装置を曲げることによりユーザの体における場所に前記触覚効果を出力するステップを更に含み、前記力は、前記ケースの一部を変形させ且つ前記ユーザの体における場所に接触させるように構成される、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

前記センサは第 1 のセンサを含み、前記センサ信号は第 1 のセンサ信号を含み、

第 2 のセンサから第 2 のセンサ信号を受信するステップと、

前記第 2 のセンサ信号に基づいてコンピュータ装置に存在する曲げの量を決定するステップと、

前記コンピュータ装置に存在する曲げの量に基づいて前記コンピュータ装置のディスプレイに出力される画像を修正するステップと

を更に含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 24】

プログラムコードを含む非一時的なコンピュータ可読媒体であって、プロセッサによって実行されると、前記プログラムコードは、

センサからセンサ信号を受信すること、

前記センサ信号に基づいてケースの特性を決定すること、

前記ケースの特性に基づいて触覚効果を決定すること、及び

触覚出力装置によって前記触覚効果を出力させること

を前記プロセッサに行わせるように構成される、非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 25】

前記特性は、コンピュータ装置と前記ケースとの間の取り付け状態を含む、請求項 24 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 26】

前記プロセッサによって実行されると、

前記ケースに力を加えるように構成される量で前記触覚出力装置を曲げることによりユーザの体における特定の場所に前記触覚効果を出力させることであって、前記力は、前記ケースの一部を変形させ且つ前記ユーザの体における前記特定の場所に接触させるように構成されること

を前記プロセッサに行わせるように構成されるプログラムコードを更に含む、請求項 24 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【請求項 27】

前記センサは第 1 のセンサを含み、前記センサ信号は第 1 のセンサ信号を含み、前記プロセッサによって実行されると、

第 2 のセンサから第 2 のセンサ信号を受信すること、

前記第 2 のセンサ信号に基づいてコンピュータ装置に存在する曲げの量を決定すること、及び

前記コンピュータ装置に存在する曲げの量に基づいて前記コンピュータ装置のディスプレイに出力される画像を修正すること

を前記プロセッサに行わせるように構成されるプログラムコードを更に含む、請求項 24 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザインターフェース装置の分野に関する。より詳細には、本発明は、ケースを介して触覚フィードバックを提供することに関する。

【背景技術】

【0002】

仮想現実ヘッドセット及び他の仮想現実に基づく装置の人気の高まっている。専用の仮想現実装置は複雑であり費用も高いので、消費者は、他の安価な手段を通じて仮想現実体験を得るためのやり方を探している。この需要を満たすために、製造業者は、仮想現実体験を可能にするハードウェアを提供するために、ユーザが携帯電話等の既存の電子装置に取り付けることができる単純にフレームであるヘッドセット構造の設計を開始している。このようなヘッドセット構造の例示は、例えば、Samsung Gear VRTM、Zeiss VR OneTM、及びGoogle CardboardTMを含み、これらの各々は、ディスプレイとして使用され、他の必要なハードウェアを提供するために、ユーザが携帯電話を挿入することができるフレームを含んでいる。触覚フィードバックの使用を通じてこうしたヘッドセット構造を改善することが望ましい場合がある。また、電子装置のための他の種類のケースを触覚使用可能にすることも望ましい。

【発明の概要】

【0003】

本開示の実施形態は、ケースを介して触覚フィードバックを提供することに関する。一実施形態では、本開示のシステムは、移動装置と機械的に結合し、且つ移動装置がケース用のディスプレイとして機能するように移動装置を配置するように構成されるケースを備えてもよい。また、システムは、ケースに結合され、且つケースの特性に少なくとも部分的に基づいて触覚信号を生成するように構成されるプロセッサを備えてもよい。また、システムは、プロセッサと通信し、且つ触覚信号を受信して、触覚信号に応答して触覚効果を出力するように構成される触覚出力装置を備えてもよい。

【0004】

別の実施形態では、本開示の移動装置は、筐体、筐体に結合されるディスプレイ、メモリ、及びプロセッサを備えてもよい。プロセッサは、メモリ及びディスプレイと通信し、筐体内に配置されてもよい。プロセッサは、センサからセンサ信号を受信して、センサ信号に基づいてケースの特性を決定するように構成されてもよい。また、プロセッサは、ケ

10

20

30

40

50

ースの特性に基づいて触覚効果を決定して、触覚出力装置によって触覚効果を出力させるように構成されてもよい。

【0005】

別の実施形態では、本開示の方法は、センサからセンサ信号を受信するステップを含んでもよい。また、方法は、センサ信号に基づいてケースの特性を決定するステップを含んでもよい。方法は、ケースの特性に基づいて触覚効果を決定するステップを更に含んでもよい。方法は、触覚出力装置によって触覚効果を出力させるステップを更に含んでもよい。更に別の実施形態は、このような方法を実装するためのコンピュータ可読媒体を含む。

【0006】

こうした例示の実施形態は、本主題を限定し又はその限界を定義するためではなく、その理解を支援するための例示を提供するために言及される。例示の実施形態は、詳細な説明において検討され、そこでは更なる説明が提供される。本明細書を吟味することによって、及び／又は請求項に記載の主題の1つ以上の実施形態を実施することによって、様々な実施形態によってもたらされる利点が更に理解され得る。

【図面の簡単な説明】

【0007】

本明細書の以下の部分には完全な且つ実施可能な開示がより詳細に説明される。本明細書は以下の添付の図面を参照する。

【図1】一実施形態によるケースを介して触覚フィードバックを提供するためのシステムを示すブロック図である。

【図2A】触覚フィードバックを提供するためのケースの実施形態の後方斜視図を示す。

【図2B】図2Aで示された実施形態の前方斜視図を示す。

【図3】一実施形態によるケースを介して触覚フィードバックを提供するためのステップのフローチャートである。

【図4】別の実施形態によるケースを介して触覚フィードバックを提供するためのステップのフローチャートである。

【図5】別の実施形態による触覚フィードバックを提供するためのケースの実施形態の上方斜視図を示す。

【図6】別の実施形態によるケースを介して触覚フィードバックを提供するためのステップのフローチャートである。

【図7】触覚フィードバックを提供するためのケースの別の実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

次に、多様な及び代替的な例示の実施形態及び添付の図面を詳細に参照する。各例示は、限定としてではなく、説明目的で提供されている。修正及び変更が行われ得ることは、当業者には明らかであろう。例えば、一実施形態の一部として例示され又は記載された特徴は、更なる実施形態をもたらすために別の実施形態において使用されてもよい。従って、本開示は、添付の請求項及び均等物の範囲に入る修正及び変形を含むことが意図されている。

【0009】

[ケースを介して触覚フィードバックを提供することの例示]

本開示の例示の実施形態は、電子装置の外部（例えば、外部筐体）から分離し且つそれと機械的に結合するように構成されるケースを含む。この実施形態では、ケースは、ユーザに仮想体験（例えば、仮想現実体験及び／又は拡張現実体験）を提供するための、携帯電話等の移動装置と併せて使用されるように構成されるヘッドセットである。例えば、ヘッドセット自体はディスプレイを含まなくてもよい。代わりに、ヘッドセットは、移動装置を受け入れ（例えば、取り外し可能に結合され）、例えば、ユーザに仮想体験の映像及び／又はオーディオコンポーネントを提供するために、ユーザの顔の前方に移動装置のディスプレイを配置するように構成されてもよい。

【0010】

例示の実施形態では、ケースは、例えば、仮想体験を向上させるために、ユーザに触覚フィードバックを提供するように構成される。ケースは、移動装置において発生するイベントに応答して触覚効果を（例えば、ユーザの頭に）出力するように構成される少なくとも1つの触覚出力装置を備える。

【0011】

例えば、ユーザは、移動装置をヘッドセットに結合し、ユーザの頭にヘッドセットを配置し、ビデオゲーム（例えば、仮想現実ビデオゲーム）を開始してもよい。ユーザがビデオゲームをするとき、移動装置は、銃撃、爆発、殴打等の1つ以上のビデオゲームイベントを検出してもよい。ビデオゲームイベントに응答して、移動装置は、ヘッドセットに信号を（例えば、有線又は無線インターフェースを介して）送信してもよい。例示の実施形態では、ヘッドセットは、信号を受信し、それに応じて、触覚出力装置に触覚効果を出力させるように構成される。触覚効果は、ビデオゲームイベントをシミュレートするように構成されてもよい。例えば、ユーザの仮想キャラクタの頭が撃たれることをビデオゲームイベントが含む場合、ヘッドセットは、強い振動等、砲撃をシミュレートするように構成される触覚効果を頭に出力してもよい。

10

【0012】

別の例示として、ユーザは、映像を観るためにヘッドセット及び移動装置を使用してもよい。一部の実施形態では、映像は、全方向カメラ又は複数のカメラを使用して記録される360度映像を含む。ユーザは、例えば、映像の再生中に、ユーザの頭を回す、傾ける又は他の操作をすることによって、映像の観察角度又は方向を制御することが可能であってもよい。映像が移動装置上で再生されるとき、1つ以上の映像イベント（例えば、落雷、通り過ぎる車、崖から落下する岩等）が発生してもよい。映像イベントに응答して、移動装置は、ヘッドセットに触覚効果を出力させるように構成される信号をヘッドセットに送信してもよい。例えば、映像イベントがゆっくりと車が通り過ぎることを含む場合、ヘッドセットは、低周波数振動等、自動車エンジンのランブル音をシミュレートするように構成される触覚効果を出力してもよい。

20

【0013】

更に別の例示として、ユーザは、移動装置をヘッドセットに結合し、ユーザの頭にヘッドセットを配置し、拡張現実アプリケーションを開始してもよい。拡張現実アプリケーションは、移動装置のカメラに画像をキャプチャさせて、例えば、リアルタイムに、ユーザに画像を表示してもよい。ユーザは、あたかも移動装置を通して見ているかのようにカメラ画像を知覚してもよい。また、拡張現実アプリケーションは、キャプチャされた画像の上に1つ以上の仮想オブジェクトをオーバーレイしてもよい。例えば、ユーザが部屋を動き回るとき、移動装置は、部屋の画像をキャプチャして、仮想家具、仮想アバター、及び／又はキャプチャされた画像にオーバーレイしている情報を備えた画像をユーザに表示してもよい。移動装置は、仮想オブジェクトとの相互作用を検出して、それに応じて、触覚効果を出力し及び／又はヘッドセットに触覚効果を出力させるように構成される信号をヘッドセットに送信してもよい。例えば、ユーザは、手を伸ばして、仮想オブジェクトと相互作用するために仮想オブジェクトに関係付けられる実空間における場所にタッチしてもよい。移動装置は、（例えば、カメラ又は深度センサ等のセンサを介して）このようなユーザ相互作用を検出して、例えば、ユーザ相互作用に関係付けられる触覚効果をヘッドセットに出力させてもよい。追加的に又は代替的に、移動装置は、仮想オブジェクト（例えば、仮想アバター）がユーザの体の一部（例えば、ユーザの頭）に仮想的に接触する等、他のイベントに응答してヘッドセットに触覚効果を出力させてもよい。

30

40

【0014】

本開示の別の例示の実施形態は、上記のヘッドセット等、ケースと共に使用されるように構成される移動装置を含む。例示の実施形態では、移動装置は、移動装置のケースへの接近を検出するように構成されるセンサを備える。例えば、移動装置は、ケースに接近する（例えば、結合される）とき、ケースに結合されるRFIDタグを検出するように構成される無線自動識別（RFID）リーダを備えてもよい。移動装置は、センサからのセン

50

サ信号に基づいて、移動装置がケースに結合されているかどうかを決定することができる。

【0015】

例示の実施形態では、移動装置は、移動装置がケースに結合されているかどうかに基づいて触覚効果の1つ以上の特性を決定するように構成される。(複数の)特性は、触覚効果のタイプ、振幅、周波数及び／又は持続時間、触覚効果を出力するために使用する特定の触覚出力装置、及び／又は別の特性を含んでもよい。

【0016】

例えば、移動装置は、ビデオゲームを実行してもよい。移動装置がケースに結合されていないことを検出することに応じて、移動装置自体が、1つ以上の内蔵触覚出力装置を介してビデオゲームイベントに関係付けられる触覚効果を出力してもよい。移動装置がケースに結合されていることを検出することに応じて、移動装置は、(追加的に又は代替的に、触覚効果自体を出力するために)ビデオゲームイベントに関係付けられる触覚効果をケースに出力させる信号をケースに送信してもよい。従って、移動装置は、移動装置がケースに結合されているかどうかに基づいて触覚効果を出力するためにどの触覚出力装置又は触覚出力装置の組み合わせが使用されるかを制御することができる。

【0017】

上記の例示的な実施形態の記載は、単なる例示として提供される。本発明の他の様々な実施形態が本明細書に記載されており、このような実施形態の変形は当業者によって理解されるであろう。本明細書を吟味することによって、及び／又は請求項に記載の主題の1つ以上の実施形態を実施することによって、様々な実施形態によってもたらされる利点が更に理解され得る。

【0018】

[ケースを介して触覚フィードバックを提供するための例示のシステム]

図1は、一実施形態によるケース132を介して触覚フィードバックを提供するためのシステム100を示すブロック図である。システム100は、コンピュータ装置101を含む。コンピュータ装置101は、携帯電話(例えば、スマートフォン)、タブレット、Eリーダー、又は携帯型ゲーム装置等の移動装置を含む。コンピュータ装置101は、図1に記載の全てのコンポーネントを含んでもよく又は含まなくてもよい。例えば、一部の実施形態では、コンピュータ装置はセンサ130を含まなくてもよい。

【0019】

コンピュータ装置101は、バス106を介して他のハードウェアとインターフェース接続されるプロセッサ102を含む。RAM、ROM又はEEPROM等の任意の適切な有形の(及び非一時的な)コンピュータ可読媒体を含み得るメモリ104が、コンピュータ装置101の動作を構成するプログラムコンポーネントを具現化してもよい。一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、1つ以上のネットワークインターフェース装置110、入力／出力(I/O)インターフェースコンポーネント112、及び追加の記憶装置114を更に備えてもよい。

【0020】

ネットワークインターフェース装置110は、ネットワーク接続を容易にする又は電子装置間での通信を容易にする1つ以上の任意のコンポーネントを表し得る。限定されないが、例示には、イーサネット(Ethernet(登録商標))、USB、IEEE1394等の有線インターフェース、及び／又はIEEE802.11、ブルートゥース(登録商標)(Bluetooth(登録商標))、近距離無線通信(NFC)インターフェース等の無線インターフェース、又は携帯電話ネットワークにアクセスするための無線インターフェース(例えば、CDMA、GSM(登録商標)、UMTS又は他の移動通信ネットワーク)が含まれる。

【0021】

I/Oコンポーネント112は、1つ以上のディスプレイ150、タッチセンサ面116、キーボード、マウス、スピーカ152、マイクロホン、ボタン、及び／又はデータの

10

20

30

40

50

入力又は出力に使用される他のハードウェア等の装置への接続を容易にするために使用されてもよい。記憶装置114は、読み取り専用メモリ、フラッシュメモリ、強誘電性RAM(F-RAM)、磁気、光学、又はコンピュータ装置101に含まれ若しくはプロセッサ102に結合される他の記憶媒体等の不揮発性記憶装置を表す。

【0022】

コンピュータ装置101は、タッチセンサ面116を含んでもよい。一部の実施形態では、タッチセンサ面116は可撓性が有り又は変形可能である。タッチセンサ面116は、ユーザの触覚入力を感じ取るように構成される任意の表面を表す。1つ以上のタッチセンサ108は、(例えば、物体がタッチセンサ面116に接触する場合に)接触領域における接触を検出して、プロセッサ102に接触に関係付けられる信号を送信するように構成される。任意の適切な数、種類、又は配置のタッチセンサ108が使用され得る。例えば、一部の実施形態では、抵抗性及び/又は容量性のセンサが、タッチセンサ面116に組み込まれて、タッチの場所及び圧力、速さ、方向及び/又はユーザの指のタッチセンサ面116への近接性等の他の情報を決定するために使用されてもよい。

10

【0023】

一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、コンピュータ装置101のタッチセンサ面116及びディスプレイ150を組み合わせたタッチ可能ディスプレイを備える。タッチセンサ面116は、ディスプレイの外部又はディスプレイ150のコンポーネントの上の1つ以上の材料層に対応してもよい。他の実施形態では、コンピュータ装置101の特定の構成によっては、タッチセンサ面116はディスプレイ150を含まなくてもよい(他のやり方でディスプレイに対応してもよい)。

20

【0024】

一部の実施形態では、コンピュータ装置101は1つ以上のセンサ130を備える。(複数の)センサ130は、プロセッサ102にセンサ信号を送信するように構成される。(複数の)センサ130は、例えば、カメラ、マイクロホン、加速度計、湿度センサ、周辺光センサ、ジャイロ스코プ、GPS装置、距離センサ、深度センサ、バイオセンサ、歪みゲージ、及び/又は温度センサを含んでもよい。

【0025】

一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、プロセッサ102と通信する触覚出力装置118を含む。触覚出力装置118は、触覚信号に応答して触覚効果を出力するように構成される。触覚出力装置118は、コンピュータ装置101の表面にオーバーレイされ、コンピュータ装置101内に配置され、コンピュータ装置101の筐体の一部であり、又はこれらの任意の組み合わせであってもよい。一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、触覚効果を生ずるために同じ又は異なるタイプの複数の触覚出力装置118を備える。コンピュータ装置101は、1つ以上の触覚効果を生成するために順番に及び/又は同時に任意の組み合わせの触覚出力装置118を作動させてもよい。

30

【0026】

一部の実施形態では、触覚出力装置118は、振動を含む触覚効果を出力するように構成される。触覚出力装置118は、例えば、圧電アクチュエータ、電気モータ、電磁アクチュエータ、音声コイル、形状記憶合金、電気活性ポリマー、ソレノイド、偏心回転質量モータ(ERM)及び/又は線形共振アクチュエータ(LRA)の1つ以上を含んでもよい。

40

【0027】

一部の実施形態では、触覚出力装置118は、触覚出力装置118に関係付けられる表面の知覚される摩擦係数を変調する触覚効果を出力するように構成されてもよい。一部の実施形態では、触覚出力装置118は、超音波アクチュエータを含む。超音波アクチュエータは、超音波周波数、例えば、20kHzで振動して、関係付けられた表面の知覚される係数を増加又は減少させてもよい。一部の実施形態では、超音波アクチュエータは、圧電材料を含んでもよい。

【0028】

50

一部の実施形態では、触覚出力装置 118 は、静電気引力を使用して、例えば、静電アクチュエータを使用することによって、触覚効果を出力する。触覚効果は、シミュレートされるテクスチャ、シミュレートされる振動、ストロークの感覚、又はコンピュータ装置 101 に関係付けられる表面における知覚される摩擦係数の変化を含んでもよい。例えば、触覚出力装置 118 は導電材料を備えてもよい。導電材料と触覚出力装置 118 に近接する又は接触するオブジェクト（例えば、ユーザの指又は体の他の部分、又はスタイラス）との間に容量結合を生成するために導電材料に高電圧が印加され得る。オブジェクトと導電材料との間の引力レベルの変化は、ユーザによって知覚される触覚効果を変化させることができる。

【0029】

10

一部の実施形態では、触覚出力装置 118 は、変形触覚効果を出力するように構成される変形装置を含む。変形触覚効果は、コンピュータ装置 101 に関係付けられる表面を曲げ、折り、丸め、捻り、絞り、屈曲させ、形状変化させ、又はそれ以外の変形をさせることを含んでもよい。例えば、変形触覚効果は、コンピュータ装置 101 に力を加えて、表面（及び／又はコンピュータ装置 101 全体）を曲げ、折り、丸め、捻り、絞り、屈曲し、形状変化し、及び／又は他のやり方で変形することを引き起こしてもよい。

【0030】

一部の実施形態では、触覚出力装置 118 は、変形触覚効果を出力するように構成される流体又はゲルを含む。例えば、触覚出力装置 118 はスマートゲルを備えてもよい。コンピュータ装置 101 は、スマートゲルの形状を変形させるために、スマートゲルに電界、磁界、電流、電圧及び／又は熱等の刺激を加え得る。形状のこの変形は、（例えば、スマートゲルが表面を押す場合）コンピュータ装置 101 に関係付けられる表面を変形させてもよい。別の例として、触覚出力装置 118 は、磁性流体又は電気流体等のレオロジー流体を含んでもよい。レオロジー流体は、液体（例えば、油又は水）中に懸濁している金属粒子（例えば、鉄粒子）を含む。触覚出力装置 118 を作動させるために、コンピュータ装置 101 は、電界又は磁界をレオロジー流体に加えてもよい。電界又は磁界は、流体中の分子の秩序が再編成されて、それにより流体の全体的な制動及び／又は粘度を変化させてもよい。これは、コンピュータ装置 101 の表面を変形させてもよい。

20

【0031】

一部の実施形態では、触覚出力装置 118 は、機械変形装置を含む。例えば、触覚出力装置 118 は、変形要素を回転させるアームに結合されるアクチュエータを含んでもよい。変形コンポーネントは、例えば、楕円形、星形、又は波形形状を含んでもよい。変形要素は、所定の回転角度で触覚出力装置 118 に関係付けられる表面を動かし、それ以外では動かさないように構成されてもよい。アクチュエータは、圧電アクチュエータ、回転／線形アクチュエータ、ソレノイド、電気活性ポリマアクチュエータ、MFC (macro fiber composite) アクチュエータ、形状記憶合金 (SMA) アクチュエータ、及び／又は他のアクチュエータを含んでもよい。アクチュエータが変形コンポーネントを回転させると、変形コンポーネントは表面を動かして、それにより変形を引き起こしてもよい。このような実施形態では、変形コンポーネントは、表面が平坦になる位置で開始してもよい。プロセッサ 102 から信号を受信することに応じて、アクチュエータは変形コンポーネントを回転させてもよい。変形コンポーネントを回転させることによって、表面の 1 つ以上の部分が隆起させられ又は下降させられてもよい。一部の実施形態では、変形コンポーネントは、元の位置に戻るよう変形コンポーネントを回転させるようにプロセッサ 102 がアクチュエータに信号を送るまで、この回転した状態で維持されてもよい。

30

40

【0032】

更に、コンピュータ装置 101 に関係付けられる表面を変形させるための他の技術又は方法が用いられ得る。例えば、触覚出力装置 118 は、表面再構成可能な触覚基板（限定されないが、例えば、繊維、ナノチューブ、電気活性ポリマー、圧電要素、又は形状記憶合金を含む）からの接触に基づいて、その表面を変形させ又はそのテクスチャを変化させ

50

るように構成される可撓性表面レイヤを含んでもよい。一部の実施形態では、触覚出力装置 118 は、例えば、変形機構（例えば、ワイヤに結合されるモータ）、材料の局部変形、共振機械要素、圧電性材料、微小電気機械システム（“MEMS”）要素、又は可変多孔性膜（variable porosity membranes）によって変形させられる。

【0033】

一部の実施形態では、触覚出力装置 118 は、追加的に又は代替的に、他のタイプの触覚効果を出力するように構成される。例えば、触覚出力装置 118 は、例えば、コンピュータ装置 101 の表面を加熱又は冷却することにより、温度の変化を含む触覚効果を出力するように構成されてもよい。別の例示として、触覚出力装置 118 は、突き刺すような感覚等の電気触知性の触覚効果を出力するように構成されてもよい。触覚出力装置 118 は、例えば、電流及び／又は電圧でユーザの体の一部を刺激することにより、電気触知性の触覚効果を出力してもよい。

10

【0034】

メモリ 104 に関しては、例示のプログラムコンポーネント 124、126 及び 128 は、ケース 132 を介して触覚フィードバックを提供するために一部の実施形態では、装置がどのように構成され得るかを示すように描かれている。

【0035】

検出モジュール 124 は、プロセッサ 102 に、ネットワークインターフェース装置 110 及び／又はセンサ 130 からのセンサ信号を監視させて、センサ信号に基づいて、コンピュータ装置 101 がケース 132 に結合されているかどうかを決定させるプログラム構成要素を表す。例えば、検出モジュール 124 は、ネットワークインターフェース装置 110 を介して、ケース 132 から無線通信に関係付けられるセンサ信号を受信してもよい。センサ信号の振幅が閾値を超える場合、コンピュータ装置 101 は、ケース 132 に非常に接近しているか又は結合されている。従って、検出モジュール 124 は、センサ信号の振幅を決定し、振幅が閾値を超えることに応じて、コンピュータ装置 101 がケース 132 に結合されていることを決定してもよい。

20

【0036】

触覚効果決定モジュール 126 は、生成すべき触覚効果を選択するためにデータを分析するプログラムコンポーネントを表す。特に、触覚効果決定モジュール 126 は、ユーザに出力する触覚効果を決定するコードを含んでもよい。更に、触覚効果決定モジュール 126 は、触覚効果を生成するために、提供する 1 つ以上の触覚効果、及び／又は作動させる 1 つ以上の触覚出力装置 118、140 を選択するコードを含んでもよい。

30

【0037】

触覚効果生成モジュール 128 は、選択された触覚効果を生成するためにプロセッサ 102 に信号を生成させて触覚出力装置 118、140 へと送信させるプログラミングを表す。例えば、触覚効果生成モジュール 128 は、記憶された波形又はコマンドにアクセスして、触覚出力装置 118 及び／又は触覚出力装置 140 に送信してもよい。別の例示として、触覚効果生成モジュール 128 は、信号を決定するためのアルゴリズムを含んでもよい。一部の実施形態では、触覚効果生成モジュール 128 は、触覚効果に対する目標座標を決定するためのアルゴリズムを含む。こうした目標場所は、例えば、触覚効果（例えば、振動）を出力するべきユーザの体の場所を含んでもよい。

40

【0038】

また、システム 100 はケース 132 も含む。ケース 132 は、（例えば、図 2A-B に示された）ヘッドセット、ゴーグル、メガネ、及び／又は別のウェアラブル装置（例えば、指輪、ヘッドバンド、アームバンド、リストバンド、ストラップ、腕時計、衣類等）を含んでもよい。ケース 132 は、コンピュータ装置 101 をユーザの体（例えば、ユーザの脚、腕、肩、背中、胸、及び／又は足）に機械的に（例えば、物理的に）結合するように構成される。例えば、ケース 132 は、コンピュータ装置 101 の外部筐体及びユーザの体と結合することにより、コンピュータ装置 101 をユーザの体に結合するように構

50

成される。

【0039】

ケース132は、コンピュータ装置101と有線又は無線で通信してもよい。図1に示されるように、ケース132は、プロセッサ134、ネットワークインターフェース装置138、触覚出力装置140、センサ142、バス136、及び／又はメモリ144を備えてもよい。こうしたコンポーネントは、それぞれプロセッサ102、ネットワークインターフェース装置110、触覚出力装置118、センサ130、バス136、及び／又はメモリ104と実質的に同様に構成され、及び／又はこれらの特徴の1つ又は全てを含んでもよい。例えば、触覚出力装置140は、触覚出力装置118に関して先に記載された任意の技術を使用して任意の触覚効果を出力することが可能であってもよい。他の実施形態では、ケース132は、図1に記載の全てのコンポーネントを含んでもよく又は含まなくてもよい。例えば、一部の実施形態では、ケース132はセンサ142及び／又はメモリ144を含まなくてもよい。

10

【0040】

一部の実施形態では、ケース132は、コンピュータ装置101で発生するイベントに応じて1つ以上の触覚効果を出力するように構成される。例えば、コンピュータ装置101は、映像を再生しているか又は他のコンテンツを出力していてもよい。自動車事故等のイベントが映像内で発生することに応じて、コンピュータ装置101は、1つ以上の信号を（例えば、ネットワークインターフェース装置110を介して）ケース132に送信してもよい。ケース132は、（例えば、ネットワークインターフェース装置139を介して）信号を受信し、信号に基づいて、触覚出力装置140に触覚効果を出力させてもよい。触覚効果は、イベント、例えば、自動車事故が映像内で発生することをシミュレートするように構成されてもよい。

20

【0041】

図2A-Bは、触覚フィードバックを提供するためのケース200の実施形態を示す。図2Aに示される実施形態では、ケース200はヘッドセットである。ケース200は、筐体202（例えば、フレーム）を備える。筐体202は、ケース200に構造的サポートを提供するように構成される。

【0042】

一部の実施形態では、筐体202は、コンピュータ装置214を受け入れるための容器224を備える。容器224は、コンピュータ装置214が挿入又は配置され得る間隙又は開口を含んでもよい。このような実施形態では、筐体202は、コンピュータ装置214を取り外し可能に筐体202に結合するための1つ以上の蓋212、216を備えてもよい。例えば、コンピュータ装置214をケース200に結合するために、ユーザは、図2Aに示されるようにコンピュータ装置214を配置し、破線によって示される（例えば、図2Bにも部分的に示されている）方向に蓋212、216を引っ張ることができる。その後、ユーザは、コンピュータ装置214をケース200に固定するために結合装置218、220（例えば、VelcroTM、ネジ、ボルト、テープ等）を介して筐体202の上面226に蓋216を取り付けることができる。ケース200からコンピュータ装置214を取り外すために、ユーザは、結合装置218、220を分離して、破線矢印の方向とは反対方向に蓋を下げるることができる。

30

40

【0043】

一部の実施形態では、蓋212は、コンピュータ装置214のカメラ及び／又は別のセンサのキャプチャ領域をブロックしないように、1つ以上の穴及び／又は切り抜きを備えてもよい。例えば、蓋212は、（例えば、コンピュータ装置214の背後に配置される）コンピュータ装置214のカメラの観察領域が妨げられないように配置される穴を備えてもよい。これは、例えば、拡張現実体験のために、コンピュータ装置214が使用されることを可能にしてもよい。

【0044】

一部の実施形態では、筐体202は、コンピュータ装置214を取り外し可能に筐体2

50

02に結合するための追加の又は代替的な機構を備えてもよい。例えば、筐体202は、コンピュータ装置214を筐体202に取り付けるための1つ以上のクランプ、ボルト、ネジ、バネ、ゴムバンド、ラッチ、溝及び／又は他の結合装置を備えてもよい。一部の実施形態では、蓋212、216を破線矢印で示された方向に引っ張った後で、ユーザは、所定位置に蓋212、ひいてはコンピュータ装置214を更に固定するために蓋212に別のコンポーネントを結合してもよい。例えば、筐体202は、蓋212を所定位置に固定するために、蓋212の後ろ及び表面228a、228bの間に結合されるように構成される紐（例えば、ゴムバンド）及び／又は別のコンポーネント（例えば、プラスチック片）を備えてもよい。

【0045】

一部の実施形態では、筐体202は、蓋212、216を備えなくてもよい。例えば、一実施形態では、筐体202は、コンピュータ装置214を筐体202に結合するためにコンピュータ装置214が配置され得る1つ以上の溝を備えてもよい。追加的に又は代替的に、筐体202は、コンピュータ装置214を筐体202に結合するためにコンピュータ装置214を機械的に把持するように構成される1つ以上のクランプ又は他の装置を備えてもよい。追加的に又は代替的に、筐体202は、筐体202の少なくとも2つの表面228a、228bの間に結合されるように構成される紐又は他のコンポーネントを備えてもよい。コンピュータ装置214は容器224に配置されてもよく、次にコンポーネントはコンピュータ装置214を所定位置に固定するために表面228a、228bに結合されてもよい。筐体202は、コンピュータ装置214をケース200に取り外し可能に結合するために任意の数及び組み合わせの結合装置を備えてもよい。

【0046】

次に図2Bを参照すると、一部の実施形態では、ケース200は、例えば、ユーザの顔をコンピュータ装置214から分離する内面228dを備える。内面228dは、ケース200に追加の構造的支持を提供してもよい。例えば、ユーザがコンピュータ装置214のディスプレイスクリーンを観察できるように、内面228を通して1つ以上の穴210が形成され得る。次に図2Bを参照すると、一部の実施形態では、ケース200は、ユーザの顔をコンピュータ装置214から分離する内面228dを備えなくてもよい。このような実施形態では、ケース200は、穴210を備えなくてもよい。

【0047】

一部の実施形態では、ケース200は、ユーザの顔に接触するように構成される1つ以上のインターフェース面204、206、208を備える。例えば、ケース200は、ユーザの鼻のための空間を提供し及び／又はそれに接触するように構成されるインターフェース面208を備えてもよい。ケース200は、追加的に又は代替的に、ユーザの顔の他の部分に接触するように構成されるインターフェース面204、206を備えてもよい。インターフェース面204、206、208は、例えば、快適性を向上させ且つケース200をユーザの顔に合わせるための湾曲部を含んでもよい。

【0048】

更に、ケース200は、ケース200をユーザの頭に結合するための1つ以上の取り付け装置を備える。例えば、筐体202は、筐体202の表面（例えば、表面228a、228b）に対する何れかの端部に結合され且つユーザの頭の一部（例えば、その背後）の周りに巻かれるように構成される紐又はバンドを備えてもよい。

【0049】

ケース200を使用するために、ユーザは、コンピュータ装置214をケース200に結合し、ユーザの頭に対してケース200を配置し、例えば、穴210を介して、コンピュータ装置214のディスプレイに出力されるコンテンツ（例えば、ビデオゲーム、映画、映像等）を観察してもよい。ユーザは、追加的に又は代替的に、コンピュータ装置214のスピーカを介して出力される音声を聞くことが可能であってもよい。一部の実施形態では、コンピュータ装置214は、ディスプレイに出力されるコンテンツに関係付けられるイベント等、移動装置で発生するイベントに応答して触覚効果を更に出力してもよい。

映像、オーディオ及び／又は触覚効果は、ユーザに娯楽体験を提供してもよい。

【0050】

一部の実施形態では、ケース200は、コンピュータ装置214によって出力される触覚効果を改善又は最適化するように構成される。例えば、図2Aを再び参照すると、ケース200は、材料222を備えてもよい。材料222は、金属、ゴム、硬質プラスチック、及び／又は別の剛性材料を含んでもよい。図2Aで示された実施形態では材料222は筐体202の内面228c上に配置されているが、他の実施形態では、材料222は、筐体202の追加的又は代替的な領域に配置されてもよい。一部の実施形態では、材料222の剛性は、ボール紙又は軟質プラスチックなどの他の材料よりも効果的に（例えば、コンピュータ装置214によって触覚効果として出力される）振動を伝播し得る。従って、コンピュータ装置214によって出力される触覚効果は、ケース200を通してより効果的に伝播し得る。これは、より現実的及び／又は満足な触覚体験をユーザに提供し得る。

10

【0051】

一部の実施形態では、材料222は、コンピュータ装置214によって出力される振動の周波数と実質的に類似の周波数で共振するように構成される。材料222の共振特性は、コンピュータ装置214によって出力される振動を増幅し及び／又はより効果的に伝播し得る。例えば、材料222は、125Hzの周波数で共振し及び／又は振動を効果的に伝播するように構成されてもよい。従って、コンピュータ装置214によって出力される125Hzの振動は、材料222の共振のために増幅され又はより効果的に伝播されてもよい。この増幅は、より激しい触覚体験をユーザに提供し得る。

20

【0052】

一部の実施形態では、材料222は、コンピュータ装置214と筐体202との間にインターフェースを形成するように構成される。例えば、材料222は、筐体202及びコンピュータ装置214の両方に接触するように配置され得る。このような実施形態では、材料222の表面230は、コンピュータ装置214が容器224に配置されるとコンピュータ装置214に接触するように容器224内に配置され得る。コンピュータ装置214に接触（例えば、直接接触）することにより、材料222は、コンピュータ装置214によって出力される触覚効果をより効果的に受信して筐体202に、ひいてはユーザに伝播し得る。

【0053】

一部の実施形態では、筐体202は、ユーザの体の特定の領域に触覚効果を局所化するように構成される。例えば、筐体202は、（例えば、コンピュータ装置214によって出力される）振動を減衰させるように構成される1つ以上の制振材料を備えてもよい。また、筐体202は、ユーザの体の特定領域に筐体202を通して振動を伝播するように構成され得る材料222を備えてもよい。例えば、材料222の少なくとも一部が、ユーザの額に接触して、ユーザの額に振動を伝達するように配置されてもよい。このような例では、材料222はユーザの額にコンピュータ装置214によって出力される信号が伝達されることを可能にし得る一方で、制振材料は筐体202を通してユーザの頭の他の場所に伝播する振動の振幅を減少させてもよい。従って、ユーザはユーザの額で主として（又はのみで）振動を知覚して、これにより局所化された触覚体験が提供される。

30

40

【0054】

一部の実施形態では、材料222は、コンピュータ装置214及びインターフェース面（例えば、インターフェース面204、206、208）に接触するように配置される。例えば、材料222は、筐体202まで延びるピン又はロッドを備えてもよい。材料222の第1の端部はコンピュータ装置214に接触するように構成されてもよく、材料222の第2の端部はインターフェース面（及び／又はユーザ）に接触するように構成されてもよい。例えば、材料222の第2の端部は、ユーザの顔を押す（例えば、直接押す）ように構成されるバネ荷重ピン又はロッドを備えてもよい。このような実施形態では、材料222は、振動等の触覚効果が伝播し得るコンピュータ装置214とユーザとの間の直接の又は実質的に直接の伝達経路を形成してもよい。これは、ユーザの触覚体験を向上し得

50

る。また、これは、ユーザの体の特定領域に局所化される触覚効果、例えば、材料 2 2 2 がユーザの顔に接触する場所で主として（又はのみで）ユーザによって知覚可能な触覚効果を提供してもよい。

【0055】

一部の実施形態では、材料 2 2 2 は、コンピュータ装置 2 1 4 の触覚出力装置 2 3 2 に関係付けられる（例えば、近接する）コンピュータ装置 2 1 4 の表面に接触するように配置される。例えば、材料 2 2 2 は、コンピュータ装置 2 1 4 内に配置されるか又はそれ以外のやり方で結合される触覚出力装置 2 3 2 の上（例えば、真上）に配置されるコンピュータ装置 2 1 4 の表面に接触するように構成されてもよい。触覚効果がコンピュータ装置 2 1 4 から発生する場所に近い場所に接触することにより、材料 2 2 2 は、コンピュータ装置 2 1 4 によって出力される触覚効果をより効果的に受信し及び／又は触覚効果をユーザに伝播し得る。例えば、触覚出力装置 2 3 2 によって出力される触覚効果は、材料 2 2 2 によって受信されてユーザに伝播される前に、（コンピュータ装置 2 1 4 及び／又はケース 2 0 0 の特性による）減衰及び／又は歪みをあまり受けなくてもよい。

10

【0056】

一部の実施形態では、筐体 2 0 2 は、コンピュータ装置 2 1 4 を強固に把持し及び／又はそれと結合する（例えば、閾値を超える力の量でコンピュータ装置 2 1 4 を把持し及び／又はそれに結合する）ように構成される 1 つ以上の締結コンポーネント 2 3 4 を備える。締結コンポーネント 2 3 4 は、クランプ、ネジ、バネ、ボルト、ラッチ、バンド又は他の弾性コンポーネント、紐、コンピュータ装置 2 1 4 が配置され得る溝、又はこれらの任意の組み合わせを含んでもよい。一部の実施形態では、締結コンポーネント 2 3 4 は、コンピュータ装置 2 1 4 をケース 2 0 0 に取り外し可能に結合するための結合装置内に含まれ又はそれを備えてもよい。締結コンポーネント 2 3 4 は、筐体 2 0 2 を強固に把持し及び／又はコンピュータ装置 2 1 4 に結合するために任意の適切な場所に配置されてもよい。強固な把持及び／又は結合は、コンピュータ装置 2 1 4 から筐体 2 0 2、ひいてはユーザへの振動等の触覚効果の伝達を改善することができる。

20

【0057】

一部の実施形態では、ケース 2 0 0 のインターフェース面（例えば、インターフェース面 2 0 4、2 0 6、2 0 8）は、ケース 2 0 0 からユーザへの触覚効果の伝達を改善するように構成される。例えば、図 2 B を再び参照すると、インターフェース面 2 0 4 は、材料 2 3 6 を備え及び／又はそれに結合されてもよい。材料 2 3 6 は、硬質発泡体、硬質プラスチック、金属、硬質ゴム、及び／又は別の硬質材料を含んでもよい。材料 2 3 6 は、ユーザの顔の輪郭に適合し及び／又は筐体 2 0 2 からユーザに信号が伝達され得る硬質伝送経路を提供するように構成されてもよい。このような硬質材料は、ボール紙又は軟質プラスチック等の他の材料よりも効果的に触覚効果（例えば、振動）を伝播し得る。追加的に又は代替的に、インターフェース面は、ユーザの顔を押して、ユーザに振動を伝達するように構成される、バネ荷重ロッド又はパッド等の硬質コンポーネントを含んでもよい。インターフェース面の任意の数及び組み合わせが、ケース 2 0 0 からユーザへの触覚効果の伝達を改善するために、材料 2 3 6、硬質コンポーネント、及び／又は他の装置を含んでもよい。

30

40

【0058】

図 2 A-B で示された実施形態は、ケース 2 0 0 の単なる例として提供される。他の実施形態は、例えば、ユーザの顔の前にコンピュータ装置 2 1 4 を配置し及び／又は向上した触覚体験を提供するために、同じ又は異なる構成で配置されるより多くの又はより少ないコンポーネントを含んでもよい。

【0059】

[ケースを介して触覚フィードバックを提供するための例示の方法]

図 3 は、一実施形態によるケースを介して触覚フィードバックを提供するためのステップのフローチャートである。一部の実施形態では、図 3 のステップは、例えば、汎用コンピュータ、移動装置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

50

で実装されてもよい。一部の実施形態では、こうしたステップは一群のプロセッサによって実装されてもよい。一部の実施形態では、図3に示される1つ以上のステップは省略され又は異なる順番で行われてもよい。同様に、一部の実施形態では、図3に示されない追加のステップが実行されてもよい。以下のステップは図1に示されたコンポーネントを参照して記載されている。

【0060】

方法300は、ケース132のプロセッサ134が信号を受信するステップ302で開始する。信号は、コンピュータ装置101からの触覚効果、オーディオ、映像、及び／又は他の出力に関係付けられてもよい。

【0061】

一部の実施形態では、信号はセンサ142からのものである。例えば、コンピュータ装置101は、ケース132に結合されて、ビデオゲームを実行していてもよい。ビデオゲームイベントにตอบสนองして、コンピュータ装置101は振動を出力してもよい。コンピュータ装置101がケース132に結合されるので、振動は、ケース132を通して伝播して、センサ142によって検出されてもよい。次に、センサ142は、振動に関係付けられるセンサ信号をプロセッサ134に送信してもよい。更に、一部の実施形態では、ケース132は、振動に基づいて1つ以上の触覚効果を決定してもよい。例えば、プロセッサ134は、振動の振幅が特定の触覚効果をユーザに提供するための所望の閾値より低いことを決定してもよい。振動の振幅は、例えば、ケース132及び／又はコンピュータ装置101内の材料による減衰のために、閾値よりも低くなってもよい。振動の振幅が閾値よりも低くなることに基づいて、ケース132は、例えば、コンピュータ装置101によって出力される触覚効果を補完又は置換するために、触覚出力装置140を介して1つ以上の振動を出力してもよい。

【0062】

別の例示として、一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、映像（例えば、映画）又は他のコンテンツを出力している。センサ142は、オーディオデータ及び／又は映像データを検出してプロセッサ134に送信するように構成される（例えば、コンピュータ装置101に向けられた）マイクロホン及び／又はカメラを含んでもよい。一部の実施形態では、プロセッサ134は、映像のカーチェイスの場面で道路を猛進する車等、コンテンツに関係付けられるイベントを決定するためにオーディオ及び／又は映像データを解析するように構成される。更に、プロセッサ134は、イベントに関係付けられる1つ以上の触覚効果を決定して、触覚出力装置140を介して触覚効果を出力してもよい。例えば、プロセッサ134は、例えば、車のエンジンをシミュレートするように構成されるランブル感覚を含む触覚効果を決定して、触覚出力装置140を介してランブル感覚を出力させてもよい。従って、一部の実施形態では、例えば、コンピュータ装置101がケース132を介して有線又は無線通信をしていない場合であっても、ケース132は、向上した触覚体験をユーザに提供することができる。

【0063】

一部の実施形態では、信号は、コンピュータ装置101から（例えば、無線で）送信される。信号は、コンピュータ装置101で発生するイベントに関係付けられてもよい。例えば、コンピュータ装置101は、映像を出力してもよい。イベントが映像内で発生することに応じて、コンピュータ装置101は、イベントに関係付けられる信号をケース132に送信してもよい。別の例示として、コンピュータ装置101は、仮想ボタン、スライダ、ノブ、アイコン、及び／又は他のユーザインターフェースコンポーネントを含む仮想現実インターフェースを出力してもよい。仮想ユーザインターフェースコンポーネントとのユーザ相互作用を含むイベントにตอบสนองして、コンピュータ装置101は、イベントに関係付けられる信号をケース132に送信してもよい。信号は、イベントをシミュレートするように構成される触覚効果及び／又はコンピュータ装置101によって出力される触覚効果を補完又は置換するように構成される触覚効果等の触覚効果をケース132に出力させるように構成されてもよい。

【0064】

方法300は、ケース132のプロセッサ134が信号に基づいて触覚効果を決定するステップ304に進む。一部の実施形態では、プロセッサ134は、信号の1つ以上の特徴（例えば、振幅、持続時間、周波数、波形、及び／又は信号により運ばれるデータ）を1つ以上の触覚効果にマッピングするためにメモリ144に記憶されているルックアップテーブルにアクセスするように構成される。例えば、センサがコンピュータ装置101によって出力される振動を検出するように構成される先の実施形態では、プロセッサ134は、例えば、コンピュータ装置101がどの触覚効果を出力するかを決定するために、検出された振動の1つ以上の特徴を特定の触覚効果にマッピングしてもよい。次に、プロセッサ134は、例えば、コンピュータ装置101によって出力される触覚効果を補完又は置換するために、触覚出力装置140を介して出力するために特定の触覚効果を1つ以上の他の触覚効果にマッピングしてもよい。

10

【0065】

別の例示として、センサがオーディオ及び／又は映像を検出するように構成される先の実施形態では、プロセッサ134は、1つ以上のオーディオ及び／又は画像の特徴を特定の触覚効果にマッピングするためにルックアップテーブルにアクセスしてもよい。例えば、プロセッサ134は、高振幅音を、例えば、高振幅振動を含む触覚効果にマッピングしてもよい。別の例示として、プロセッサ134は、画像のコンテンツ、例えば、車両の存在を、ランブル感覚等の特定の触覚効果にマッピングしてもよい。

20

【0066】

一部の実施形態では、プロセッサ134は、信号からのデータを1つ以上のアルゴリズムに適用して、1つ以上の関連触覚効果を決定してもよい。このような実施形態では、プロセッサ134は、信号の振幅、周波数、持続時間、及び／又は他の特性に基づいて触覚効果を決定するためのアルゴリズムを使用してもよい。例えば、ケース132の材料は、振動がケース132を通して伝播すると（例えば、既知量だけ）コンピュータ装置101によって出力される振動を減衰させてもよい。センサ142は、減衰した振動を検出して、プロセッサ134に関連信号を送信してもよい。信号に基づいて、プロセッサ134は、振動の振幅が（例えば、振動の減衰のために）所望の閾値より低いことを決定し、減衰した振動を訂正するように構成される触覚効果を決定してもよい。次に、プロセッサは、触覚効果を出力させてもよい。

30

【0067】

方法300は、ケース132のプロセッサ134が触覚効果に関係付けられる触覚信号を送信するステップ306に進む。一部の実施形態では、プロセッサ134は、触覚信号を決定するために、メモリ144に記憶され且つ特定の触覚効果に関係付けられる駆動信号にアクセスしてもよい。一実施形態では、触覚信号は、効果に関係付けられる記憶済みアルゴリズム及び入力パラメータにアクセスすることによって生成される。例えば、このような実施形態では、アルゴリズムは、振幅及び周波数パラメータに基づいて駆動信号を生成するのに使用されるデータを出力してもよい。別の例として、触覚信号は、触覚出力装置140によって復号されるデータを含んでもよい。例えば、触覚出力装置140自体が、振幅及び周波数等のパラメータを特定するコマンドに応答してもよい。

40

【0068】

方法300は、触覚出力装置140が触覚信号を受信して、触覚効果を出力するステップ308に進む。触覚出力装置140は、テクスチャ、振動、知覚される摩擦係数の変化、温度の変化、ストロークの感覚、突き刺すような感覚、及び／又は（例えば、ケース132の表面の）表面変形を含む1つ以上の触覚効果を出力してもよい。

【0069】

図4は、別の実施形態によるケースを介して触覚フィードバックを提供するためのステップのフローチャートである。一部の実施形態では、図4のステップは、例えば、汎用コンピュータ、移動装置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で実装されてもよい。一部の実施形態では、こうしたステップは一群のプロセッサによ

50

って実装されてもよい。一部の実施形態では、図4に示される1つ以上のステップは省略され又は異なる順番で行われてもよい。同様に、一部の実施形態では、図4に示されない追加のステップが実行されてもよい。以下のステップは図1に示されたコンポーネントを参照して記載されている。

【0070】

方法400は、コンピュータ装置101のプロセッサ102がセンサ（例えば、センサ130及び／又はネットワークインターフェース装置110）からセンサ信号を受信するステップ402で開始する。

【0071】

一部の実施形態では、センサ信号は、取り付け状態、例えば、コンピュータ装置101がケース132に取り付けられ及び／又は結合されているかどうかを示す。例えば、センサは、コンピュータ装置101がケース132に結合されているときに押されるように構成されるボタンを備えてもよい。コンピュータ装置101がケース132に結合され且つボタンが押されることに応答して、センサは、ボタンが押されたことを示すセンサ信号を送信してもよい。コンピュータ装置101は、センサ信号に基づいて、コンピュータ装置101がケース132に結合されることを決定し得る。

10

【0072】

別の例示として、センサは、ケース132上に配置された別の電極に接触するように構成される電極を備えてもよい。センサは、電極間の接触を検出して、プロセッサ102に関連センサ信号を送信してもよい。プロセッサ102は、センサ信号に基づいて、コンピュータ装置101がケース132に結合されることを決定し得る。

20

【0073】

更に別の例示として、コンピュータ装置101がケース132に結合されると、センサは、ケース132上に配置されたRFIDタグを読み取るように構成されるRFIDリーダを備えてもよい。コンピュータ装置101がケース132に結合されることに応答して、センサは、RFIDタグに関係付けられるセンサ信号を送信してもよい。プロセッサ102は、センサ信号に基づいて、コンピュータ装置101がケース132に結合されることを決定し得る。

【0074】

更に別の例示として、センサは、コンピュータ装置101とケース132との間で伝達される無線信号（例えば、ブルートゥース（登録商標）又はラジオ信号）の振幅を検出するように構成されてもよい。センサは、無線信号の振幅に関係付けられるセンサ信号をプロセッサ102に送信してもよい。振幅が閾値を超えることに応答して、プロセッサ102は、コンピュータ装置101がケース132に結合されていることを決定してもよい。コンピュータ装置101がケース132に結合されているかどうかを決定するために、任意の数及び組み合わせのセンサ及び／又はセンサ信号が使用され得る。

30

【0075】

方法400は、コンピュータ装置101のプロセッサ102がケース132の特性を決定するステップ404に進む。コンピュータ装置101のプロセッサ102は、センサ信号に少なくとも部分的に基づいてケース132の特性を決定して出力してもよい。特性は、例えば、モデル、製造業者、ハードウェアコンポーネント（例えば、ケース132が有する触覚出力装置140のタイプ）、ハードウェアコンポーネントの場所（例えば、ケース132内又は上の触覚出力装置140の場所）、ソフトウェアコンポーネント（例えば、ケース132の触覚ソフトウェア）、触覚出力装置140が触覚効果を出力するように構成されるユーザの体における場所、取り付け状態、及び／又はケース132の別の特徴を含んでもよい。

40

【0076】

一部の実施形態では、プロセッサ102は、ルックアップテーブルを介してケース132の特性を決定する。例えば、プロセッサ102は、ルックアップテーブルにアクセスして、特定のケース132に関係付けられる特定のRFIDタグを、モデル、製造業者及び

50

／又はケース１３２の他の特性にマッピングしてもよい。

【００７７】

一部の実施形態では、プロセッサ１０２は、ユーザ入力を介してケース１３２の特性を決定する。例えば、センサはタッチセンサ１０８を含んでもよく、センサ信号は、モデル、製造業者、取り付け状態、及び／又はケース１３２の他の特性を示すユーザ入力を含んでもよい。プロセッサ１０２は、モデル、製造業者、取り付け状態、及び／又はユーザ入力に基づいてケース１３２の他の特性を決定してもよい。

【００７８】

一部の実施形態では、プロセッサ１０２は、ケース１３２の１つ以上の画像を介してケース１３２の特性を決定する。例えば、ユーザは、コンピュータ装置１０１のカメラをケース１３２に向けて、ケース１３２の写真を撮るためにコンピュータ装置１０１を使用してもよい。プロセッサ１０２は、写真を解析し、写真に基づいて、モデル、製造業者及び／又はケース１３２の他の特性を決定してもよい。ケース１３２の特性を決定するために、任意の数及び組み合わせの技術が使用され得る。

【００７９】

一部の実施形態では、プロセッサ１０２は、取り付け状態又はケース１３２への近接性を含む特性を決定する。例えば、プロセッサ１０２は、ボタンが押されること、電極間の接触が起こっていること、無線通信の振幅が閾値を超えていること、RFIDタグ特性、又はこれらの任意の組み合わせに少なくとも部分的に基づいて、コンピュータ装置１０１がケース１３２に結合されていることを決定してもよい。別の例示として、プロセッサ１０２は、無線通信の振幅が閾値を超えていること及び／又はコンピュータ装置１０１に近接するRFIDタグの検出に基づいて、コンピュータ装置１０１がケース１３２に近づいていること又はケース１３２に近接していることを決定し得る。

【００８０】

一部の実施形態では、ケース１３２は、追加的に又は代替的に、取り付け状態を決定するために、例えば、ブロック４０２に関して先に検討された任意の方法を使用し得る。例えば、ケース１３２は、コンピュータ装置１０１がケース１３２に結合されているときに押されるように構成されるボタンを備えてもよい。ボタンが押されることに応答して、ケース１３２は、コンピュータ装置１０１がケース１３２に結合されていることを決定してもよい。一部の実施形態では、ケース１３２は、取り付け状態に関係付けられるコンピュータ装置１０１に有線又は無線信号を送信してもよい。コンピュータ装置１０１は、信号に基づいて、取り付け状態を決定してもよい。

【００８１】

方法４００は、コンピュータ装置１０１のプロセッサ１０２が触覚効果を決定するステップ４０６に進む。一部の実施形態では、プロセッサ１０２は、図３のステップ３０４に関して先に検討された任意の方法を用いて触覚効果を決定し得る。

【００８２】

一部の実施形態では、プロセッサ１０２は、ケース１３２の特性に少なくとも部分的に基づいて触覚効果の特性を決定するように構成される。触覚効果の特性は、タイプ、（例えば、触覚効果を出力するユーザの体における）場所、持続時間、波形、及び／又は触覚効果に対するトリガを含んでもよい。

【００８３】

例えば、一部の実施形態では、コンピュータ装置１０１は、ユーザが仮想アバターを制御することができるビデオゲームを実行してもよい。コンピュータ装置１０１がケース１３２に結合されていない（例えば、ユーザの手に有る）ことを示す取り付け状態を決定することに応答して、コンピュータ装置１０１は、仮想アバターの頭に関係付けられないビデオゲームイベント等の第１の組のビデオゲームイベントに応答して触覚効果を出力してもよい。例えば、コンピュータ装置１０１は、仮想アバターの胸への仮想銃撃及び／又は仮想武器を発砲する際に触覚効果を出力してもよい。コンピュータ装置１０１がケース１３２（例えば、ヘッドセット）に結合されていることを示す取り付け状態を決定すること

に回答して、コンピュータ装置101は、仮想アバターの頭及び／又は顔に関係付けられるような第2の組のビデオゲームイベントに回答して触覚効果を出力してもよい。例えば、コンピュータ装置101は、仮想アバターの頭が撃たれること、及び／又はユーザの仮想キャラクタがジャンプ中に頭を天井にぶつけることに回答して、触覚効果を出力してもよい。従って、一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、コンピュータ装置101がケース132に結合されているかどうか（例えば、取り付け状態）に基づいて、触覚効果をトリガするイベントを変化させてもよい。これは、例えば、コンピュータ装置101がユーザの手に有るか又はユーザの体の別の部分に結合されるかどうかに基づいて、出力される触覚効果が調整され得るので、より現実的な触覚体験を提供し得る。

【0084】

10

一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、ケース132が特定のモデル及び／又は製造業者に関係付けられることを決定する。コンピュータ装置101は、モデル及び／又は製造業者に基づいて触覚効果を決定してもよい。例えば、コンピュータ装置101は、ケース132のモデルが特定の触覚効果を出力するために必要な所定のタイプの触覚出力装置を含んでいないことを決定してもよい。従って、コンピュータ装置101は、代替的な触覚効果、又は触覚効果が無いことを決定してもよい。

【0085】

一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、ケース132の特性に少なくとも部分的に基づいて、ケース132の1つ以上の物理的性質を更に決定してもよい。物理的性質は、ケース132内に含まれる材料、ケース132の振動伝播特性（例えば、物理モデル又は伝達関数）、及び／又は別の物理的性質を含んでもよい。コンピュータ装置101は、1つ以上の物理的性質に基づいて触覚効果を決定してもよい。例えば、コンピュータ装置101は、ケース132が、例えば、ケース132を伝播する振動を実質的に減衰させる柔軟性材料を含むことを決定してもよい。この決定に基づいて、コンピュータ装置101は、例えば、増加した振幅を含む触覚効果を決定してもよい。増加した振幅は、振動の減衰を補償してもよい。従って、一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、異なるモデル、製造業者、物理特性、及び／又はケース132の他の性質に基づいて異なる触覚効果を生成し得る。

20

【0086】

一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、ケース132の触覚出力装置140の位置に少なくとも部分的に基づいて触覚効果の特性を決定するように構成される。例えば、コンピュータ装置101は、ケース132の触覚出力装置140がユーザの体における特定の位置に触覚効果を出力するように構成されることを（例えば、モデル、製造業者、及び／又はケース132の他の特性に基づいて）決定してもよい。従って、コンピュータ装置101は、その場所に関係付けられているイベントに回答して、触覚効果が触覚出力装置140を介して出力されるべきであることを決定してもよい。例えば、コンピュータ装置101は、映画を再生してもよい。そして、ケース132の触覚出力装置140は、ユーザの額に触覚効果を出力するように構成されてもよい。映画のキャラクタが額を叩かれることを含む映画イベントに回答して、コンピュータ装置101は、触覚出力装置140に触覚効果を出力させてもよい。額に関係付けられていない他の映画イベントに回答して、コンピュータ装置101は、他の触覚出力装置（例えば、触覚出力装置118）を使用して触覚効果を出力するか、又は触覚効果を全く出力しなくてもよい。従って、一部の実施形態は、映画キャラクタが後頭部を打たれたことに回答した触覚効果等、触覚出力装置140によって出力される場合に誤解を招く又はユーザにとって現実的でない触覚効果を回避し得る。

30

40

【0087】

一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、コンピュータ装置101のケース132への近接性及び／又はケース132の容器の特性に少なくとも部分的に基づいて触覚効果の特性を決定するように構成される。例えば、ケース132は、ケース132と結合するためにコンピュータ装置101が適合しなければならない湾曲及び／又は他の形状を

50

有する容器を含んでもよい。このような例では、コンピュータ装置101は、コンピュータ装置101が容器に適合し得るようにコンピュータ装置101の形状を変形させるように構成される触覚効果を決定してもよい。例えば、コンピュータ装置101は、容器の湾曲を模倣する湾曲した形状にコンピュータ装置101を変形させるように構成される触覚効果を決定してもよい。

【0088】

一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、イベントに少なくとも部分的に基づいて触覚効果を決定する。本明細書で使用されるイベントは、関連する触覚効果を含む可能性があるコンピュータ装置101の動作の間に発生する任意の相互作用、アクション、衝突、又は他のイベントである。一部の実施形態では、イベントは、ユーザ入力又はユーザ相互作用（例えば、ボタン押し下げ、ジョイスティックを操作すること、タッチセンサ面と相互作用すること、又はコンピュータ装置101を傾け若しくは方向付けること、ユーザの手、指及び／又は実空間における体の他の部分でジェスチャを行うこと又は位置づけること）、システム状態（例えば、バッテリー低下、メモリ低下、又はシステムが着呼を受信することに基づいて生成される通知等のシステム通知）、データの送信（例えば、Eメールを送信すること）、データの受信（例えば、テキストメッセージを受信すること）、コンピュータ装置101を使用して機能を行うこと（例えば、電話呼び出しを掛けること又は受けること）、又はプログラムイベント（例えば、プログラムがゲームであれば、プログラムイベントは爆発、銃撃、衝突、ゲームキャラクタ間の相互作用、又は新たなレベルに進むこと、又は凹凸のある地形を運転することを含んでもよい）を含んでもよい。

【0089】

方法400は、コンピュータ装置101のプロセッサ102が触覚効果を出力するための信号を送信するステップ408に進む。プロセッサ102は、信号を決定及び／又は送信するために、例えば、図3のステップ306に関して先に記載された任意の方法を使用することができる。

【0090】

一部の実施形態では、プロセッサ102は、触覚効果を出力するための触覚信号を触覚出力装置118に送信する。追加的に又は代替的に、プロセッサ102は、触覚効果及び／又は異なる触覚効果をケース132に出力させるように構成される信号を（有線又は無線インターフェースを介して）ケース132に送信してもよい。

【0091】

方法400は、触覚出力装置118及び／又は触覚出力装置140が信号を受信して、触覚効果を出力するステップ410に進む。触覚効果は、例えば、図3のステップ308に関して先に記載された任意の触覚効果を含んでもよい。

【0092】

一部の実施形態では、触覚出力装置118及び／又は140は、形状を変化させることによって触覚効果を出力し得る。例えば、図5に示されるように、コンピュータ装置502は、例えば、コンピュータ装置502のディスプレイ504がユーザによる観察のために方向付けられるように、ケース500の中に配置され且つそれに取り外し可能に結合される。コンピュータ装置502の触覚出力装置は、例えば、コンピュータ装置502の一部を変形させることにより、ユーザに触覚効果を出力してもよい。例えば、触覚出力装置は、コンピュータ装置502の角506aを破線矢印で示された方向に曲げることにより触覚効果を出力してもよい。コンピュータ装置502の部分が変形すると、コンピュータ装置502は、筐体、ピン、ロッド、ブラダー、及び／又はケース500の他のコンポーネント等のケース500の対応する部分に力を加えてもよい。コンポーネントは、コンピュータ装置502によって加えられた力をユーザに伝達するように構成されてもよい。例えば、コンポーネントは、コンピュータ装置502からの力に応答してケース500のインターフェース面510に力を加え及び／又はそれを動かしてもよい。これは、インターフェース面510の少なくとも一部の形状も変化させ、及び／又はユーザに力を加えてもよい。例えば、コンピュータ装置502の角506aの曲げは、ケース500に力を加え

てもよく、それによってインターフェース面 510 の対応する部分 508 a の形状を変化させ及び／又はユーザに力を加える。ユーザは、この変形及び／又は力を触覚効果として知覚してもよい。

【0093】

一部の実施形態では、コンピュータ装置 502 は、その後、（例えば、角 506 a を元の平面形状に曲げることにより）非変形状態に戻ることができる。これは、ケース 500 から力を除去することができ、それによってケース 500 も非変形状態に戻すことが可能になる。ユーザは、この非変形状態への復帰及び／又は力の減少を触覚効果として知覚してもよい。

【0094】

一部の実施形態では、コンピュータ装置 502 は、ユーザに触覚効果を出力するために順番に又は同時に複数の場所を曲げ、捻り、屈曲させ、及び／又は他のやり方で変形させ得る。例えば、コンピュータ装置 502 の両端は、矢印で示された方向に曲げることができ、それによってインターフェース面 510 の複数の部分 508 a、508 b の形状を変形させ得る。これは、インターフェース面 510 の部分 508 a、508 b によって、ユーザにおける複数の場所に、例えば、ユーザの顔の周りの複数の場所に力を加えさせてもよい。ユーザは、この力を 1 つ以上の触覚効果として知覚してもよい。

【0095】

一部の実施形態では、ケース 500 の触覚出力装置は、変形触覚効果を出力することができる。例えば、ケース 500 は、インターフェース面 510 の部分（例えば、部分 508 a、508 b）の形状を変形させるように触覚出力装置を作動させてもよい。この変形はユーザにおける 1 つ以上の場所に力を加えてもよく、ユーザはこれを 1 つ以上の触覚効果として知覚してもよい。

【0096】

一部の実施形態では、コンピュータ装置 502、特にディスプレイ 504 の変形は、ディスプレイ 504 上に出力される画像がユーザに対して変形及び／又はワープして見えるようにしてもよい。一部の実施形態は、以下で詳細に記載されるように、画像の変形及び／又はワープを弱める又は解決することができる。

【0097】

図 6 は、別の実施形態によるケースを介して触覚フィードバックを提供するためのステップのフローチャートである。一部の実施形態では、図 6 のステップは、例えば、汎用コンピュータ、移動装置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で実装されてもよい。一部の実施形態では、こうしたステップは一群のプロセッサによって実装されてもよい。一部の実施形態では、図 6 に示される 1 つ以上のステップは省略され又は異なる順番で行われてもよい。同様に、一部の実施形態では、図 6 に示されない追加のステップが実行されてもよい。以下のステップは図 1 に示されたコンポーネントを参照して記載されている。

【0098】

方法 600 は、コンピュータ装置 101 のプロセッサ 102 がセンサ 130（例えば、歪みゲージ）からセンサ信号を受信するステップ 602 で開始する。例えば、コンピュータ装置 101 は、1 つ以上のイベントに応答して 1 つ以上の変形触覚効果を出力してもよい。変形触覚効果は、コンピュータ装置 101 を曲げ又は屈曲させてもよい。センサ 130 は、曲げ又は屈曲を検出して、プロセッサ 102 に 1 つ以上の関連センサ信号を送信してもよい。

【0099】

方法 600 は、コンピュータ装置 101 のプロセッサ 102 がコンピュータ装置 101 の変形（例えば、コンピュータ装置 101 の変形の量）を決定するステップ 604 に進む。一部の実施形態では、プロセッサ 102 は、センサ信号に少なくとも部分的に基づいて変形を決定する。例えば、プロセッサ 102 は、ルックアップテーブルを介してセンサ信号の特性（例えば、センサ信号によって示される歪みの量）をコンピュータ装置 101 の

10

20

30

40

50

特定の変形にマッピングしてもよい。追加的に又は代替的に、プロセッサ102は、センサ130からのセンサ信号に基づいて、コンピュータ装置101の変形を決定するための1つ以上のアルゴリズムを使用してもよい。例えば、プロセッサ102は、センサ130によって検出される歪みの量に基づいて、コンピュータ装置101の特定の変形を決定するためのアルゴリズムを使用してもよい。

【0100】

一部の実施形態では、プロセッサ102は、以前に出力された触覚効果に少なくとも部分的に基づいて変形を決定する。例えば、プロセッサ102は、特定の特性を有する変形を含む触覚効果が以前に出力されていることを決定してもよい。触覚効果に基づいて、プロセッサ102は、コンピュータ装置101が特定の特性に従って変形されることを決定

10

【0101】

方法600は、コンピュータ装置101のプロセッサ102が変形に基づいてディスプレイ150に出力された画像を修正するステップ606に進む。プロセッサ102は、画像に対するコンピュータ装置101の変形の影響を弱める、解決する、及び／又は他のやり方で減少させるように画像を変更してもよい。

【0102】

例えば、一部の実施形態では、コンピュータ装置101は、ディスプレイ150を介して、キャラクタがシュノーケリングをするためにゴーグルを付ける映画を出力してもよい。キャラクタがゴーグルを付けることに応答して、コンピュータ装置101は、着用したゴーグルをシミュレートするように構成される触覚効果を出力してもよい。例えば、コンピュータ装置101の外周がユーザに向かって曲がってもよく、それによってケース132の対応する部分に力を加え、（例えば、ケース132がヘッドセットである場合）同様にユーザの顔の周囲に力を加えてもよい。ユーザは、ユーザの顔に付いているゴーグルの力と同様にユーザの顔の周囲に力を知覚してもよい。しかし、このような実施形態では、コンピュータ装置101の湾曲及び／又は曲げがディスプレイ150に出力される画像を歪めてもよい。これは、映画の残りを観察するためのユーザの能力に影響し得る。一部の実施形態では、プロセッサ102は、センサ130からのセンサ信号に基づいて、コンピュータ装置101の湾曲及び／又は変形の他の特性を決定し得る。次に、プロセッサ102は、ディスプレイ150によって出力される画像に対する湾曲の影響及び／又は変形の他の特性を減少させるように画像を修正することができる。

20

30

【0103】

[追加の実施形態]

図7は、別の実施形態による触覚フィードバックを提供するためのケース700（例えば、ヘッドセット）の別の実施形態を示す。ケース700及び／又はコンピュータ装置704は、図1-6に関して先に検討された1つ以上の特長を含み又は1つ以上の実施形態に従って構成されてもよい。例えば、ケース700は、ケース700を介する振動の伝達を改善又は最適化するように構成される1つ以上の材料又は装置を含んでもよい。

【0104】

ケース700は、例えば、ケース700をユーザの体（例えば、ユーザの頭）に結合するための1つ以上の取り付け装置702を備える。取り付け装置702は、図2A-Bに関して記載された任意の取り付け装置を含んでもよい。例えば、取り付け装置702は、ユーザの頭に巻き付くように構成されるストラップ又はバンドを含んでもよい。また、ケース700は、コンピュータ装置214を取り外し可能に筐体202に結合するための1つ以上の結合装置708を備える。結合装置708は、図2A-Bに関して記載される任意の結合装置を含んでもよい。例えば、取り付け装置702は、1つ以上のクランプ又はゴムバンドを含んでもよい。

40

【0105】

図7に示される実施形態では、ケース700は、ユーザの耳に近接してコンピュータ装置704を配置するように構成されている。これはコンピュータ装置704によって出力

50

されるオーディオをユーザに知覚させてもよい。代替的な実施形態では、ケース700は、ユーザの頭の別の場所にコンピュータ装置706を配置するように構成される。

【0106】

一部の実施形態では、ケース700及び／又はコンピュータ装置704は、コンピュータ装置704の場所に近接するユーザの頭の一部に触覚効果を出力してもよい。例えば、図7に示される実施形態では、ケース700及び／又はコンピュータ装置704は、ユーザの耳に近接して触覚効果を出力してもよい。触覚効果は、例えば、オーディオイベント、ゲームイベント、及び／又はコンピュータ装置704で発生する他のイベントに対応するか又は他のやり方で関係付けられてもよい。例えば、コンピュータ装置704及び／又はケース700は、ビデオゲームにおける仮想オブジェクトがユーザの仮想キャラクタの耳に接触することに対応して、触覚効果を出力してもよい。ユーザの耳に近接して仮想キャラクタの耳に関係付けられる触覚効果を出力することにより、ユーザはより現実的な触覚体験を知覚してもよい。

10

【0107】

一部の実施形態では、ケース700は、追加的に又は代替的に、ユーザの体の別の部分（例えば、ユーザの脚、腕、肩、背中、胸、及び／又は足）に結合し及び／又は触覚効果を出力するように構成される。例えば、ケース700は、ケース700をユーザの腕に結合するように構成される1つ以上の取り付け装置702を備えてもよい。このような実施形態では、ケース700及び／又はコンピュータ装置704は、ユーザの腕に触覚効果を出力してもよい。例えば、コンピュータ装置704及び／又はケース700は、ビデオゲームにおける仮想オブジェクトがユーザの仮想キャラクタの腕に接触することに対応して、ユーザの腕に触覚効果を出力してもよい。これは、より現実的な触覚体験をユーザに提供してもよい。

20

【0108】

[ケースを介して触覚フィードバックを提供する利点]

ケースを介して触覚フィードバックを提供することには数多くの利点がある。例えば、一部の実施形態は、さもなければ触覚フィードバックを出力できないコンピュータ装置（例えば、移動装置）がケースを介して触覚フィードバックを出力することを可能にしてもよい。別の例示として、ケースがヘッドセットである実施形態は、専用の仮想現実ヘッドセットを購入するよりも安価な代替物を提供し得る。例えば、ユーザは、仮想現実ヘッドセットを作成するために、ボール紙等の安価な材料から構築されたヘッドセットにユーザの既存の移動装置を結合することが可能であってもよい。これは、例えば、専用の仮想現実ヘッドセットを購入するよりも大幅に安価であり得る。

30

【0109】

一部の実施形態は、ユーザに対してより現実的な触覚体験を提供し得る。例えば、コンピュータ装置は、ケースに近接している体の一部に関係付けられるビデオゲームイベントに対応してケースに触覚効果を出力させてもよい。ユーザは、例えば、触覚効果がコンピュータ装置自体によって出力された場合よりも現実的なビデオゲームイベントのシミュレーションとして触覚効果を知覚し得る。

【0110】

一部の実施形態は、ユーザに対して向上した触覚体験を提供し得る。例えば、ケースは、例えば、既存のケースよりも効果的に触覚効果を伝播させる及び／又は増幅するように構成される1つ以上の材料から構築されてもよい。追加的に又は代替的に、ケースは、例えば、既存のケースよりもしっかりとコンピュータ装置を把持し得る。これは、コンピュータ装置によって出力される触覚効果がユーザにより効果的に伝達されることを可能にし、それによって向上した触覚体験をもたらし得る。

40

【0111】

[概論]

上記の方法、システム及び装置は例示である。様々な構成によって、適宜、様々なプロシージャ又はコンポーネントが省略、置換、又は追加されてもよい。例えば、代替的な構

50

成では、方法は記載されたものとは異なる順序で実行されてもよく、及び／又はステージが追加、省略及び／又は結合されてもよい。また、所定の構成に関して記載された機能は、様々な他の構成に結合されてもよい。構成の異なる態様及び要素が、同様に結合されてもよい。また、技術は進歩するものであり、そのため要素の多くは例示であり、本開示又は特許請求の範囲を限定しない。

【0112】

例示的な構成（実装を含む）の十分な理解を与えるために説明の中で特定の詳細が与えられている。しかしながら、こうした構成は特定の詳細無しで実施されてもよい。例えば、周知の回路、工程、アルゴリズム、構造及び技術が、構成を不明確にするのを避けるために不要な詳細無しで示されている。この説明は、例示的な構成のみを提供するものであり、請求項の範囲、応用性又は構成を限定しない。むしろ、構成の上記説明は、記載された技術を実装するための実施可能な説明を当業者に提供するであろう。本開示の精神又は範囲から逸れることなく、要素の機能及び配置の様々な変更が行われてもよい。

10

【0113】

また、構成は、フロー図又はブロック図として描かれる処理として記載されてもよい。各々が連続した工程として操作を説明している場合があるが、こうした操作の多くは並列的又は同時に行われ得る。更に、操作の順序は並び替えられてもよい。工程は、図面に含まれない追加のステップを有してもよい。更に、方法の例示は、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、又はこれらの任意の組み合わせによって実装されてもよい。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で実装される場合、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、記憶媒体等の非一時的なコンピュータ可読媒体に記憶されてもよい。プロセッサは、記載されたタスクを実行してもよい。

20

【0114】

複数の例示的な構成が記載されているが、本開示の精神から逸脱することなく、様々な修正、代替構造及び均等物が使用されてもよい。例えば、上記の要素は、より大きなシステムのコンポーネントであってもよく、他の規則が本発明のアプリケーションに優先し又はそれを修正してもよい。また、上記の要素が検討される前、間又は後で多くのステップが行われてもよい。従って、先の記載によって請求項の範囲は縛られない。

【0115】

本明細書における「適合される」又は「構成される」の使用は、追加のタスク又はステップを実行するように適合又は構成される装置を排除しない開放的且つ包括的な言語を意図している。更に、「基づいて」の使用は開放的且つ包括的であることが意図されており、即ち、1つ以上の記載された条件又は値に「基づいて」行われる処理、ステップ、計算、又は他の動作が、実際には、記載されたものを超える追加の条件又は値に基づいてもよい。本明細書に含まれる表題、リスト及び番号は、単に説明を容易にするためのものであって、限定することを意図していない。

30

【0116】

本主題の態様に従う実施形態は、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、又はこれらの組み合わせで実装され得る。一実施形態では、コンピュータは、1つ又は複数のプロセッサを備えてもよい。プロセッサは、プロセッサに結合されるRAM（ランダム・アクセス・メモリ；random access memory）等のコンピュータ可読媒体を備え、又はそれ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チン、選択ルーチン、及び上述の方法を実行する他のルーチン等、メモリに記憶されたコンピュータ実行可能プログラム命令を実行する。

40

【0117】

このようなプロセッサは、マイクロプロセッサ、DSP（デジタル・シグナル・プロセッサ；digital signal processor）、ASIC（特定用途向け集積回路；application-specific integrated circuit）、FPGA（フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ；field p

50

rogrammable gate array)、及び状態機械を含む。このようなプロセッサは、PLC、PIC（割り込みコントローラ；programmable interrupt controller）、PLD（プログラマブル論理回路；programmable logic device）、PROM（プログラマブルROM；programmable read-only memory）、EPROM又はEEPROM（電氣的プログラマブルROM；electronically programmable read-only memory）、又は他の類似の装置等のプログラマブル電子装置を更に備えてもよい。

【0118】

このようなプロセッサは、媒体、例えば、プロセッサによって実行されると、プロセッサによって遂行又は支援される本明細書に記載のステップをプロセッサに実行させることができる命令を記憶し得る有形のコンピュータ可読媒体を備え、又はこれと通信してもよい。コンピュータ可読媒体の実施形態は、限定されないが、プロセッサ、例えばウェブサーバのプロセッサにコンピュータ可読命令を提供することができる全ての電子、光学、磁気、又は他の記憶装置を備えてもよい。媒体の他の例は、限定されないが、フロッピーディスク、CD-ROM、磁気ディスク、メモリチップ、ROM、RAM、ASIC、構成プロセッサ、全ての光学媒体、全ての磁気テープ若しくは他の磁気媒体、又はコンピュータプロセッサが読み取り可能な任意の他の媒体を含む。また、様々な他の装置は、ルータ、プライベート若しくはパブリックネットワーク、又は他の伝送装置等のコンピュータ可読媒体を含んでもよい。記載されたプロセッサ及び処理は、1つ以上の構造内に有ってもよく、1つ以上の構造を通じて分散されてもよい。プロセッサは、本明細書に記載の1つ以上の方法（又は方法の一部）を実行するためのコードを備えてもよい。

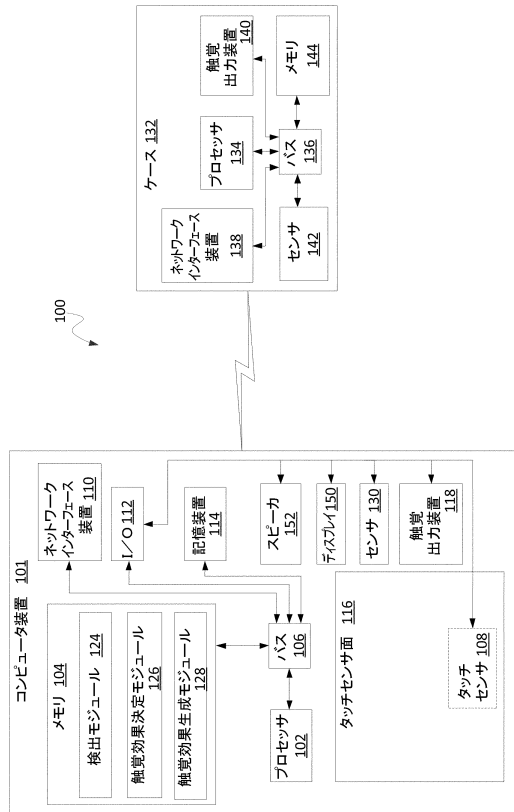
【0119】

本主題はその特定の実施形態に関して詳細に記載されているが、上記のことを理解すると、このような実施形態の変形、変化、及び均等物を当業者であれば容易に生み出し得ることが理解されるであろう。従って、本開示は、限定ではなく例示を目的として提示されており、当業者には容易に明らかとなる本主題への修正、変更及び／又は追加を含むことを排除しないことが理解されるべきである。

10

20

【図 1】



【図 2 A】

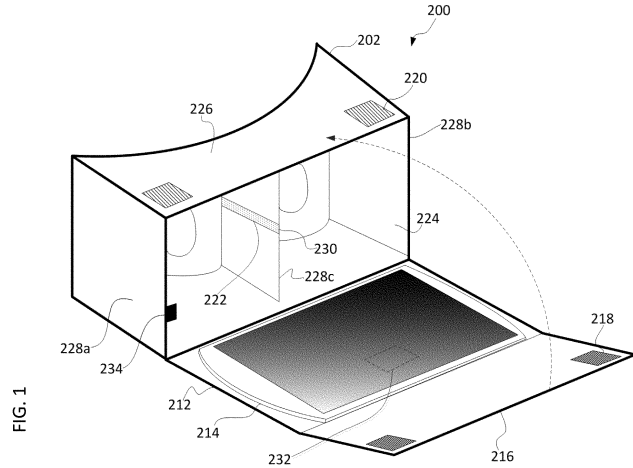


FIG. 2A

【図 2 B】

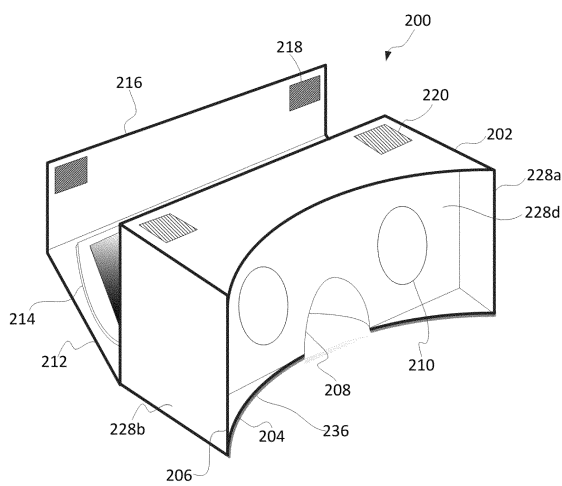


FIG. 2B

【図 3】

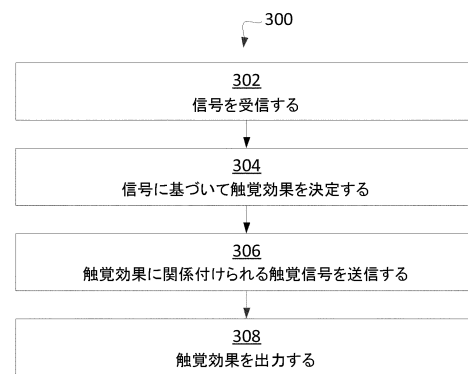
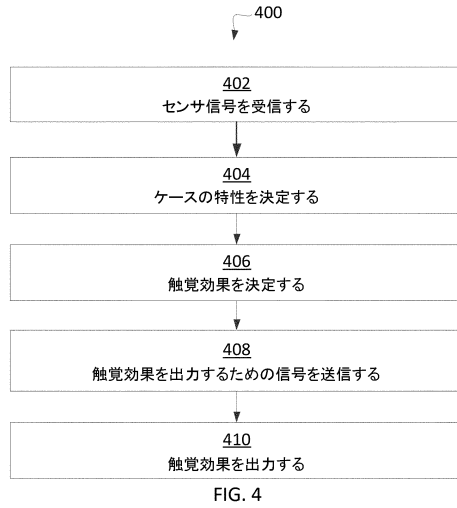
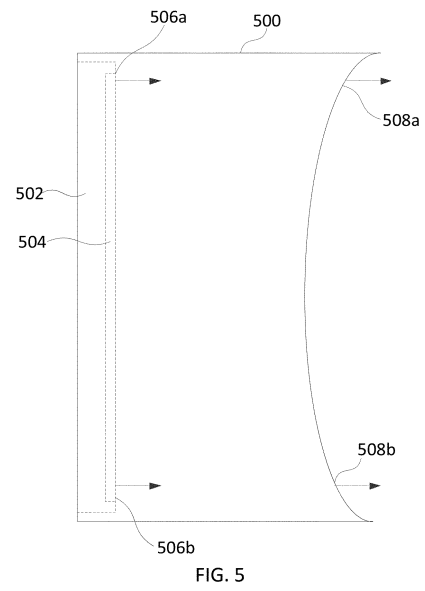


FIG. 3

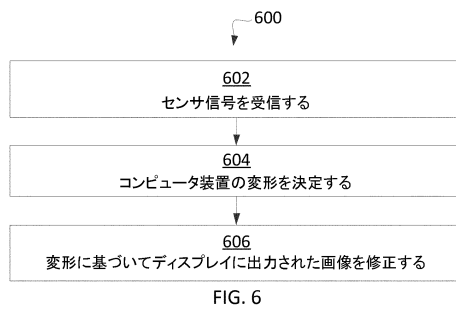
【図 4】



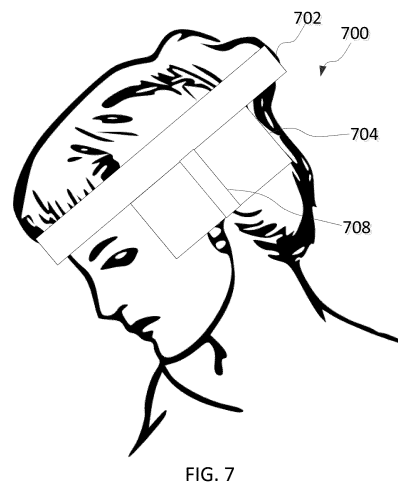
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 レベスク、 ビンセント
カナダ国 エイチ２ダブリュー ２アール２ ケベック州 モントリオール サンローラン ブル
バール ４２００ スイート １１０５
- (72)発明者 グラント、 ダニー
カナダ国 エイチ２ダブリュー ２アール２ ケベック州 モントリオール サンローラン ブル
バール ４２００ スイート １１０５
- (72)発明者 マウサカニアン、 ラズミック
カナダ国 エイチ２ダブリュー ２アール２ ケベック州 モントリオール サンローラン ブル
バール ４２００ スイート １１０５
- (72)発明者 ラベミアリソア、 アンドリー
カナダ国 エイチ２ダブリュー ２アール２ ケベック州 モントリオール サンローラン ブル
バール ４２００ スイート １１０５
- (72)発明者 イサヤニャン、 ゴール
カナダ国 エイチ２ダブリュー ２アール２ ケベック州 モントリオール サンローラン ブル
バール ４２００ スイート １１０５
- (72)発明者 チュ、 アレックス
カナダ国 エイチ２ダブリュー ２アール２ ケベック州 モントリオール サンローラン ブル
バール ４２００ スイート １１０５

審査官 田川 泰宏

- (56)参考文献 米国特許出願公開第２０１６／００６６２９５ (US, A1)
特開２０１５－１２２６５４ (JP, A)
国際公開第１５／１４５８６３ (WO, A1)
特開２０１４－０２７５６８ (JP, A)
米国特許出願公開第２０１５／０１３８６４５ (US, A1)
特表２００９－５３０９５０ (JP, A)
特開２０１６－０８１５２４ (JP, A)
国際公開第２０１６／０４３２１５ (WO, A1)
特開２０１４－２２２５２１ (JP, A)
国際公開第２０１５／１８３６２１ (WO, A1)
特表２０１７－５２８９３５ (JP, A)
米国特許出願公開第２０１５／０２５３５７４ (US, A1)
中国特許出願公開第１０５３８９００１ (CN, A)
米国特許第０９２９８２８３ (US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/01
H04M 1/21