

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-190453
(P2018-190453A)

(43) 公開日 平成30年11月29日(2018.11.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/01 (2006.01)	G06F 3/01 560	5E555
	G06F 3/01 510	

審査請求 有 請求項の数 1 O L 外国語出願 (全 34 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-144735 (P2018-144735)</p> <p>(22) 出願日 平成30年8月1日(2018.8.1)</p> <p>(62) 分割の表示 特願2014-46369 (P2014-46369) の分割</p> <p>原出願日 平成26年3月10日(2014.3.10)</p> <p>(31) 優先権主張番号 13/841, 551</p> <p>(32) 優先日 平成25年3月15日(2013.3.15)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p> <p>(特許庁注：以下のものは登録商標)</p> <p>1. QRコード</p>	<p>(71) 出願人 500390995 イマージョン コーポレーション IMMERSION CORPORATI ON アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95 134 サンノゼ リオ ロブレス 50</p> <p>(74) 代理人 100126572 弁理士 村越 智史</p> <p>(72) 発明者 ビスタシオン, アラン アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94 538 フリーモント キャロル コモン 41555</p>
--	--

最終頁に続く

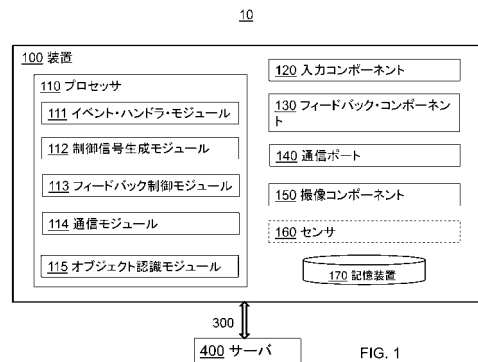
(54) 【発明の名称】 ウェアラブル触覚装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 拡張仮想環境とインタラクションするユーザに便利なウェアラブル触覚装置を提供する。

【解決手段】 ウェアラブル装置 100 は、ウェアラブル装置に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを生成する。ウェアラブル装置は、ウェアラブル装置に関する環境内で発生するイベントを表す制御信号を生成するプロセッサ 110 と、少なくとも、ウェアラブル装置の第 1 の位置に配置される第 1 の触覚出力装置 130 とを備える。第 1 の触覚出力装置は、生成された制御信号に基づいて触覚フィードバックを提供する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

触覚フィードバックを提供するように構成されたウェアラブル装置であって、
前記ウェアラブル装置に関する環境内で発生するイベントを表す制御信号を生成するよ
うに構成されたプロセッサと、

前記ウェアラブル装置の第 1 の位置に配置された第 1 の触覚出力装置と、
を備え、該第 1 の触覚出力装置は前記生成された制御信号に基づいて触覚フィードバック
を提供するように構成される、ウェアラブル装置。

【請求項 2】

前記第 1 の触覚出力装置が、触覚効果を生成するように構成されたアクチュエータを備
える、請求項 1 に記載のウェアラブル装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 の触覚出力装置が、触覚効果を生成するように構成された非機械的触覚出力装
置を備える、請求項 1 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 4】

前記ウェアラブル装置の前記第 1 の位置と異なる第 2 の位置に配置された第 2 の触覚出
力装置をさらに備える請求項 1 に記載のウェアラブル装置であって、前記第 2 の触覚出力
装置は前記生成された制御信号に基づいて第 2 の触覚フィードバックを提供するように構
成された、請求項 1 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 5】

20

前記イベントがナビゲーション・イベントを含み、前記触覚フィードバックが前記ナビ
ゲーション・イベントに関連付けられた第 1 の方向を指示し、前記第 2 の触覚フィードバ
ックが前記第 1 の方向と異なる第 2 の方向を指示する、請求項 4 に記載のウェアラブル装
置。

【請求項 6】

前記イベントがナビゲーション・イベントを含み、前記触覚フィードバックが前記ナビ
ゲーション・イベントに関連付けられた第 1 の方向を指示し、前記第 2 の触覚フィードバ
ックが前記第 1 の方向を指示する、請求項 4 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 7】

前記第 2 の触覚出力装置が前記触覚フィードバックの後に前記第 2 の触覚フィードバッ
クを提供するように構成される、請求項 4 に記載のウェアラブル装置。

30

【請求項 8】

前記イベントが、前記ウェアラブル装置の所定の近傍内の物理オブジェクトの指示、前
記環境内で発生する環境条件の指示、前記環境内で発生する環境条件の変化の指示、前記
ウェアラブル装置の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、前記環境内での前記ウ
ェアラブル装置とオブジェクトのインタラクション、または前記ウェアラブル装置が前記
環境内のオブジェクトを認識するという指示を含む、請求項 1 に記載のウェアラブル装置
。

【請求項 9】

前記ウェアラブル装置に関する一又は複数の環境条件を検知するように構成されたセン
サをさらに備える請求項 1 に記載のウェアラブル装置であって、

40

前記イベントは前記センサによって検知された前記一又は複数の環境条件を含む、
請求項 1 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 10】

前記ウェアラブル装置から離れた計算装置との無線又は有線の通信チャネルを確立する
ように構成された通信ポートをさらに備える請求項 1 に記載のウェアラブル装置であって
、

前記プロセッサが、前記計算装置で発生するイベントを表す信号を前記無線又は有線の
通信チャネルを介して受信し、該受信した信号に基づいて前記制御信号を生成するよう
に構成される、

50

請求項 1 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 1】

前記受信した信号が知覚的な情報を含み、前記イベントが前記知覚的な情報に基づく一又は複数の環境条件を含む、請求項 1 0 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 2】

前記受信した信号が前記計算装置における通信に関する情報を含み、前記イベントが前記計算装置における前記通信の指示を含む、請求項 1 1 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 3】

前記ウェアラブル装置がアイウェアとして構成される、請求項 1 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 4】

前記アイウェアのフレームの上端部は、前記フレームの第 1 の部分に配置された前記第 1 の触覚出力装置と、前記フレームの第 2 の部分に配置された第 2 の触覚出力装置とを含む複数の触覚出力装置を備える、請求項 1 3 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 5】

前記イベントがナビゲーション・イベントを含み、前記触覚フィードバックが前記ナビゲーション・イベントに関連付けられた第 1 の方向を指示し、前記第 2 の触覚出力装置が前記第 1 の方向と異なる第 2 の方向を指示する第 2 の触覚フィードバックを提供するように構成される、請求項 1 4 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 6】

前記フレームの前記上端部は、前記フレームの前記第 1 の部分に配置された第 3 の触覚出力装置と、前記フレームの前記第 2 の部分に配置された第 4 の触覚出力装置とを備え、前記イベントはナビゲーション・イベントを含み、前記第 3 の触覚出力装置は前記第 1 の方向を指示する第 3 の触覚フィードバックを提供するように構成され、前記第 4 の触覚出力装置は前記第 1 の方向と異なる前記第 2 の方向を指示する第 4 の触覚フィードバックを提供するように構成される、請求項 1 4 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 7】

前記アイウェアは前記フレームの第 1 の端部において前記フレームの前記上端部と接続される第 1 の蔓を備え、前記第 1 の蔓は、前記第 1 の蔓の第 1 の端部に配置された前記第 1 の触覚出力装置と、前記第 1 の蔓の前記第 1 の端部と向き合う第 2 の端部に配置された前記第 2 の触覚出力装置とを備える、請求項 1 4 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 の蔓が変形可能な材料を含み、前記第 1 の蔓が前記触覚フィードバックに基づいて横方向内側に曲がるように構成される、請求項 1 7 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 の蔓は前記フレームに隣接する第 1 の部分と、前記第 1 の部分に隣接する第 2 の部分とを含み、

前記第 1 の部分は第 1 の変形可能な材料を含み、前記第 1 の部分は前記触覚フィードバックに基づいて横方向内側に曲がるように構成され、

前記第 2 の部分は第 2 の変形可能な材料を含み、前記第 2 の部分は前記触覚フィードバックに基づいて横方向内側または横方向外側に曲がるように構成される、

請求項 1 7 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 2 0】

前記アイウェアは、変形可能な材料を含む第 1 の鼻パッドと、前記変形可能な材料を含む第 2 の鼻パッドとを備え、前記第 1 の鼻パッドおよび前記第 2 の鼻パッドのうちの一又は複数は前記触覚フィードバックに基づいて横方向内側に曲がるように構成される、請求項 1 3 に記載のウェアラブル装置。

【請求項 2 1】

拡張現実空間および物理空間を含む拡張現実環境を生成するように構成された拡張現実装置であって、

10

20

30

40

50

前記物理空間を画像化するように構成された撮像コンポーネントと、
 プロセッサと、
 前記拡張現実装置の第 1 の位置に配置された第 1 の触覚出力装置と、
 を備え、
 前記プロセッサは、
 前記物理空間と一致する前記拡張現実空間を生成し、
 前記物理空間内の少なくとも 1 つの物理オブジェクトを認識し、前記拡張現実空間内の
 一又は複数の仮想オブジェクトを用いて前記少なくとも 1 つの物理オブジェクトを拡張し
 、
 前記拡張現実環境に関連付けられたイベントを判定し、
 前記判定されたイベントに基づいて制御信号を生成する
 ように構成され、
 前記第 1 の触覚出力装置は前記生成された制御信号に基づいて触覚フィードバックを提
 供するように構成される、拡張現実装置。

10

【請求項 2 2】

前記第 1 の触覚出力装置が、触覚効果を生成するように構成されたアクチュエータを備
 える、請求項 2 1 に記載の拡張現実装置。

【請求項 2 3】

前記第 1 の触覚出力装置が、触覚効果を生成するように構成された非機械的触覚出力装
 置を備える、請求項 2 1 に記載の拡張現実装置。

20

【請求項 2 4】

前記拡張現実装置の前記第 1 の位置と異なる第 2 の位置に配置された第 2 の触覚出力装
 置をさらに備える請求項 2 1 に記載の拡張現実装置であって、前記第 2 の触覚出力装置は
 前記生成された制御信号に基づいて第 2 の触覚フィードバックを提供するように構成され
 た、請求項 2 1 に記載の拡張現実装置。

【請求項 2 5】

前記第 2 の触覚フィードバックが前記触覚フィードバックと異なる、請求項 2 4 に記載
 の拡張現実装置。

【請求項 2 6】

前記イベントがナビゲーション・イベントを含み、前記触覚フィードバックが前記ナビ
 ゲーション・イベントに関連付けられた第 1 の方向を指示し、前記第 2 の触覚フィードバ
 ックが前記第 1 の方向と異なる第 2 の方向を指示する、請求項 2 4 に記載の拡張現実装置
 。

30

【請求項 2 7】

前記第 2 の触覚出力装置が前記触覚フィードバックの後に前記第 2 の触覚フィードバッ
 クを提供するように構成される、請求項 2 4 に記載の拡張現実装置。

【請求項 2 8】

前記イベントが、仮想オブジェクトとのインタラクション、前記少なくとも 1 つの物理
 オブジェクトと前記拡張現実環境との間のインタラクション、前記拡張現実環境に対して
 発生するアクションの確認、前記拡張現実装置によって前記少なくとも 1 つの物理オブジ
 ェクトが認識されたことの確認、または前記物理空間内のオブジェクトが拡張されたこと
 の確認を含む、請求項 2 1 に記載の拡張現実装置。

40

【請求項 2 9】

前記イベントが、前記拡張現実装置の所定の近傍内の前記少なくとも 1 つの物理オブジ
 ェクトの指示、前記拡張現実装置に関する環境内で発生する環境条件の指示、前記環境内
 で発生する環境条件の変化の指示、または前記拡張現実装置の所定の近傍内のオブジェク
 トの動きの指示を含む、請求項 2 1 に記載の拡張現実装置。

【請求項 3 0】

前記拡張現実装置がアイウェアとして構成される、請求項 2 1 に記載の拡張現実装置。

【請求項 3 1】

50

前記拡張現実環境が前記アイウェアのレンズを介して運ばれる、請求項 30 に記載の拡張現実装置。

【請求項 32】

前記アイウェアのフレームの上端部は、前記フレームの第 1 の部分に配置された前記第 1 の触覚出力装置と、前記フレームの前記第 1 の部分と異なる第 2 の部分に配置された第 2 の触覚出力装置とを含む複数の触覚出力装置を備える、請求項 30 に記載の拡張現実装置。

【請求項 33】

前記アイウェアは前記フレームの第 1 の端部において前記フレームの前記上端部と接続される第 1 の蔓を備え、該第 1 の蔓は、前記第 1 の蔓の第 1 の端部に配置された前記第 1 の触覚出力装置と、前記第 1 の蔓の前記第 1 の端部と向き合う第 2 の端部に配置された前記第 2 の触覚出力装置とを備える、請求項 32 に記載の拡張現実装置。

10

【請求項 34】

前記イベントがナビゲーション・イベントを含み、前記触覚フィードバックが前記ナビゲーション・イベントに関連付けられた第 1 の方向を指示し、前記第 2 の触覚出力装置が前記第 1 の方向と異なる第 2 の方向を指示する第 2 の触覚フィードバックを提供するように構成される、請求項 33 に記載の拡張現実装置。

【請求項 35】

前記フレームの前記上端部が、前記フレームの前記第 1 の部分に配置された第 3 の触覚出力装置と、前記フレームの前記第 2 の部分に配置された第 4 の触覚出力装置を含み、前記第 3 の触覚出力装置は前記第 1 の方向を指示する第 3 の触覚フィードバックを提供するように構成され、前記第 4 の触覚出力装置は前記第 2 の方向を指示する第 4 の触覚フィードバックを提供するように構成される、請求項 34 に記載の拡張現実装置。

20

【請求項 36】

前記第 1 の蔓が変形可能な材料を含み、前記第 1 の蔓が前記触覚フィードバックに基づいて横方向内側に曲がるように構成される、請求項 33 に記載の拡張現実装置。

【請求項 37】

前記第 1 の蔓は前記フレームに隣接する第 1 の部分と、該第 1 の部分に隣接する第 2 の部分とを含み、

前記第 1 の部分は第 1 の変形可能な材料を含み、前記第 1 の部分は前記触覚フィードバックに基づいて横方向内側に曲がるように構成され、

30

前記第 2 の部分は第 2 の変形可能な材料を含み、前記第 2 の部分は前記触覚フィードバックに基づいて横方向内側または横方向外側に曲がるように構成される、

請求項 33 に記載の拡張現実装置。

【請求項 38】

前記アイウェアは、変形可能な材料を含む第 1 の鼻パッドと、前記変形可能な材料を含む第 2 の鼻パッドとを備え、前記第 1 の鼻パッドおよび前記第 2 の鼻パッドのうちの一又は複数は前記触覚フィードバックに基づいて横方向内側に曲がるように構成される、請求項 30 に記載の拡張現実装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェアラブル装置に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを生成するように構成されたウェアラブル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

拡張現実装置は、物理空間内の物理オブジェクトが仮想空間内の仮想オブジェクトと同時に表示される拡張現実環境を提供する。様々な拡張現実装置が、物理オブジェクト上に配置された特定のコード（例えば、QRコード）を認識し、該特定のコードに基づいて仮想オブジェクトを用いて拡張される物理オブジェクトを含む表示画像内に、一又は複数の

50

仮想オブジェクトを表示する。他の拡張現実装置は、画像認識を行うサーバに画像を送信するなどして、画像認識を用いて特定の既知の物理オブジェクトを認識することができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

拡張現実システムが進歩したにもかかわらず、拡張仮想環境とインタラクションする能力は限られている。また、ユーザに便利なフィードバックを提供することも限定されている。さらに、仮想現実環境内のオブジェクトの認識は、計算上の負荷が大きく、多くの場合ユーザビリティを低下させる。

10

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、ウェアラブル装置に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを生成するように構成されたウェアラブル装置に関する。ウェアラブル装置は、例えば、該ウェアラブル装置に関する環境内で発生するイベントを表す制御信号を生成するように構成されたプロセッサと、少なくとも、該ウェアラブル装置の第1の位置に配置される第1の触覚出力装置とを備え、第1の触覚出力装置は生成された制御信号に基づいて触覚フィードバックを提供する。

【0005】

ウェアラブル装置は、例えば、プロセッサ、入力コンポーネント、フィードバック・コンポーネント、通信ポート、撮像コンポーネント、記憶装置、及び/又は他のコンポーネントを備える。入力コンポーネントは、例えば、ボタン押下、ジェスチャ、音声コマンド、及び/又は他の入力を受けるように構成される。フィードバック・コンポーネントは、ウェアラブル装置を介してフィードバックを提供するように構成される。通信ポートはインターフェースを備え、それを介して、例えばサーバ及び/又は他の装置との通信チャンネルが維持される。カメラなどの撮像コンポーネントは、ウェアラブル装置に関する物理空間を画像化するように構成される。一部の実施形態において、ウェアラブル装置の撮像コンポーネントは、カメラ、赤外線検出器、及び/又は他の画像記録装置を備える。ウェアラブル装置の記憶装置は、イベントに関するデータを記憶する。

20

【0006】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置のプロセッサは、例えばイベント・ハンドラ・モジュール、制御信号生成モジュール、フィードバック制御モジュール、通信モジュール、オブジェクト認識モジュール、及び/又はコンピュータ・プログラム・モジュールを含む、一又は複数のモジュールを実行するように構成される。イベント・ハンドラ・モジュールは、ウェアラブル装置に関する環境内でのイベントの発生を検出するように構成される。制御信号生成モジュールはイベントに関する情報を受信し、制御信号を生成するように構成される。制御信号は、ウェアラブル装置に関する環境内で発生するイベントを表す。フィードバック制御モジュールは、制御信号を受信して、フィードバック・コンポーネントにフィードバックを提供させる。通信モジュールはウェアラブル装置と他の装置との間の通信を容易にするように構成される。オブジェクト認識モジュールは、ウェアラブル装置に関する物理空間内の物理オブジェクトを認識するように構成される。

30

40

【0007】

イベントは、例えば、ウェアラブル装置の所定の近傍内の物理オブジェクトの指示、環境内で発生する環境条件の指示、環境内で発生する環境条件の変化の指示、ウェアラブル装置の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、環境内でのウェアラブル装置とオブジェクトのインタラクション、ウェアラブル装置が環境内のオブジェクトを認識するという指示、ナビゲーション・イベント、及び/又はウェアラブル装置に関する環境内で発生する他のイベントを含み得る。

【0008】

一部の実施形態において、フィードバック制御モジュールは制御信号をフィードバック

50

・コンポーネントに提供するように構成される。一部の実施形態において、制御信号はフィードバック・コンポーネントに直接与えられてフィードバックを発生させることもある。一部の実施形態において、フィードバック制御モジュールは受信した制御信号に基づいてフィードバック信号を決定するように構成される。これらの実施形態においては、フィードバック制御モジュールは検索テーブルを参照して、受信した制御信号に基づいてフィードバック信号を決定するように構成される。

【0009】

通信モジュールは、ウェアラブル装置と他の装置との間の通信を容易にするように構成される。他の装置とは、例えば、サーバ及び/又は、ウェアラブル装置と通信を行う他の装置などである。通信モジュールは、ウェアラブル装置、サーバ、及び/又はその他の装置の間の通信のための有線又は無線の通信チャネルを提供するように構成される。一部の実施形態において、プロセッサは、通信モジュールの有線または無線の通信チャネルを介して、他の計算装置で発生するイベントを表す信号を受信するように構成される。

10

【0010】

一部の実施形態において、オブジェクト認識モジュールは、物理的空間内でオブジェクトを認識するように構成される。オブジェクト認識モジュールは、ウェアラブル装置の撮像コンポーネントおよび記憶装置と通信して、物理空間内のオブジェクトを認識するように構成される。例えば、オブジェクト認識モジュールは、撮像コンポーネントから取り込まれた視覚データを受信し、該視覚データを処理して、取り込まれた視覚データに一又は複数のオブジェクトが存在するか否かを判定する。オブジェクト認識モジュールは、取り込まれた視覚データ内に存在するオブジェクトと記憶装置内に記憶されたオブジェクトとを比較する。

20

【0011】

入力コンポーネントは、例えば、ボタン押下、ジェスチャ、音声コマンド、及び/又は他の種類の通信などの入力を受けるように構成される。入力はプロセッサによって通信チャネルを介して他の装置に伝達される。他の装置とは、例えばサーバ及び/又は、ウェアラブル装置と通信する他の装置などである。例えば、入力コンポーネントは、タッチ・パッド、タッチ・スクリーン、機械式ボタン、スイッチ、マイクロホンなどの音声受信機、及び/又は入力を受けることができる他の入力コンポーネントを含む。

【0012】

一部の実施形態において、フィードバック・コンポーネントは、触覚フィードバックを提供するように構成された一又は複数の触覚出力装置、視覚的フィードバックを提供するように構成された一又は複数の視覚装置、音声フィードバックを提供するように構成された一又は複数の音声装置、及び/又はフィードバックを生成する他の装置を備える。

30

【0013】

触覚出力装置が含み得るアクチュエータは、例えば、偏心質量体がモータにより動かされる偏心回転質量体(「ERM」)などの電磁アクチュエータ、ばねに取り付けられた質量体が前後に駆動されるリニア共振アクチュエータ(「LRA」)、または圧電材料、電気活性ポリマー、もしくは形状記憶合金などの「スマートマテリアル」、マクロ複合繊維アクチュエータ、静電気アクチュエータ、電気触感アクチュエータ、および/または触覚(例えば、振動触知)フィードバックなどの物理的フィードバックを提供する他の種類のアクチュエータ、である。触覚出力装置は、非機械的または非振動装置、例えば、静電摩擦(「ESF」)や超音波表面摩擦(「USF」)を用いる装置、超音波触覚トランスデューサを用いて音響放射圧力を生じさせる装置、触覚基板および可撓性もしくは変形可能な表面を用いる装置、またはエアジェットを用いた空気の吹きかけなどの発射型の触覚出力を提供する装置などを含んでもよい。

40

【0014】

視覚装置は、ウェアラブル装置において可視光などの視覚的フィードバックを生成するように構成される。例えば、視覚的フィードバックは、ウェアラブル装置に関する環境内でイベントが発生したことを視覚的に指示する。

50

【 0 0 1 5 】

音声装置は、ウェアラブル装置において一又は複数の音などの音声フィードバックを生成するように構成される。例えば、音声フィードバックは、ウェアラブル装置に関する環境内でイベントが発生したことを音声で指示する。

【 0 0 1 6 】

フィードバック・コンポーネントは、フィードバック制御モジュールから一又は複数の信号（例えば、一又は複数の制御信号あるいは一又は複数のフィードバック信号）を受信するように構成される。この一又は複数の信号に基づいて、一又は複数の触覚出力装置、一又は複数の視覚装置、一又は複数の音声装置、及び/又は他のフィードバック・コンポーネントが、ウェアラブル装置を介してフィードバックを提供する。

10

【 0 0 1 7 】

通信ポートは、他の装置との通信チャネルを確立するように構成される。通信ポートはインターフェースを備え、それを介して、他の装置との通信チャネルが維持される。他の装置とは、例えばサーバ及び/又は、ウェアラブル装置と通信を行う他の装置などである。一部の実施形態において、通信チャネルを介して制御信号が受信される。この通信チャネルは、有線又は無線の通信チャネルを含む。

【 0 0 1 8 】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置は、センサを備える。このセンサはウェアラブル装置に関する一又は複数の環境条件を検知するように構成される。

【 0 0 1 9 】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置は、拡張現実空間および物理空間の両方を含む拡張現実（「AR」）環境を生成するように構成されたウェアラブル拡張現実（「AR」）装置である。このウェアラブルAR装置は、例えば、物理空間を画像化するように構成された撮像装置、物理空間と一致する拡張現実空間を生成し、物理空間内の少なくとも1つの物理オブジェクトを認識し、AR空間内の一又は複数の仮想オブジェクトを用いて物理オブジェクトを拡張し、AR環境に関連付けられたイベントを判定し、判定されたイベントに基づいて制御信号を生成するように構成された一又は複数のプロセッサ、及び少なくとも、ウェアラブルAR装置の第1の位置に配置された第1の触覚出力装置を備え、該第1の触覚出力装置は生成された制御信号に基づいてフィードバックを提供するように構成される。

20

30

【 0 0 2 0 】

一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置は、例えば、プロセッサ、入力コンポーネント、フィードバック・コンポーネント、通信ポート、撮像コンポーネント、記憶装置、及び/又は他のコンポーネントを備える。入力コンポーネントは、例えば、ボタン押下、ジェスチャ、音声コマンド、及び/又は他の入力を受けるように構成される。フィードバック・コンポーネントは、ウェアラブルAR装置を介してフィードバックを提供するように構成される。通信ポートはインターフェースを備え、それを介して、例えばサーバ及び/又は他の装置との通信チャネルが維持される。カメラなどの撮像コンポーネントは、物理空間を画像化するように構成される。一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置の撮像コンポーネントは、カメラ、赤外線検出器、及び/又は他の画像記録装置を備える。プロセッサは物理空間と一致する拡張現実空間を生成するように構成される。プロセッサは、物理空間内の少なくとも1つの物理オブジェクトを認識し、AR空間内の一又は複数の仮想オブジェクトを用いて少なくとも1つの物理オブジェクトを拡張するように構成される。プロセッサは、AR空間内のイベントを判定し、そのイベントを表す制御信号を生成するように構成される。制御信号により、ウェアラブルAR装置においてフィードバックが生成される。

40

【 0 0 2 1 】

一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置のプロセッサは、例えばイベント・ハンドラ・モジュール、制御信号生成モジュール、フィードバック制御モジュール、通信モジュール、オブジェクト認識モジュール、オブジェクト生成モジュール、及び/又はコン

50

コンピュータ・プログラム・モジュールを含む、一又は複数のモジュールを実行するように構成される。イベント・ハンドラ・モジュールは、拡張現実環境内のイベントの発生を検出するように構成される。制御信号生成モジュールはイベントに関する情報を受信し、該イベントに関する制御信号を生成するように構成される。フィードバック制御モジュールは、制御信号を受信して、フィードバック・コンポーネントにフィードバックを提供させる。通信モジュールは拡張現実装置とサーバなどの他の装置との間の通信を容易にするように構成される。オブジェクト認識モジュールは、物理空間内の物理オブジェクトを認識するように構成される。オブジェクト生成モジュールは、認識された物理オブジェクトを拡張するための仮想オブジェクトを生成するように構成される。

【0022】

一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置のプロセッサに判定されたイベントは、少なくとも1つの物理オブジェクトと拡張現実空間との間のインタラクション、拡張現実環境に対して発生したアクションの確認、少なくとも1つの物理オブジェクトが拡張現実装置によって認識されたことの確認、物理空間内のオブジェクトが拡張されたことの確認、拡張現実装置の所定の近傍内の少なくとも1つの物理オブジェクトの指示、拡張現実装置に関する環境内で発生する環境条件の指示、該環境内で発生する環境条件の変化の指示、拡張現実装置の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、及び/又は拡張現実環境内の他の発生事象を含む。

【0023】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置及び/又はウェアラブルAR装置の一方又は両方が、アイウェア(eyewear)として構成される。例えば、該アイウェアは、例えばフレーム、フレームの第1の部分に結合された第1のレンズ、フレームの第2の部分に結合された第2のレンズ、第1のレンズに結合された第1の鼻パッド、第2のレンズに結合された第2の鼻パッド、及び/又は他のコンポーネントを備える。フレームは、例えば、フレームの第1の端部にあるフレームの第1の上端部、フレームの第1の端部の反対側のフレームの第2の端部にあるフレームの第2の上端部、第1の上端部に結合され第1の上端部に垂直の方向に延在する第1の蔓、第2の上端部に結合され第2の上端部に垂直で第1の蔓に平行な方向に延在する第2の蔓、及び/又は他のコンポーネントを備える。第1の蔓は、例えば第1の部分、第2の部分、及び/又は他の部分を含む、一又は複数の部分を含む。第2の蔓は、例えば第1の部分、第2の部分、及び/又は他の部分を含む、一又は複数の部分を含む。

【0024】

一部の実施形態において、フレームの第1の上端部は、フレームの一又は複数の対応する位置に配置された、フィードバック・コンポーネントの一又は複数の触覚出力装置を備える。一部の実施形態において、フレームの第2の上端部は、フレームの一又は複数の対応する位置に配置された、フィードバック・コンポーネントの一又は複数の触覚出力装置を備える。一部の実施形態において、第1の蔓は、第1の蔓の一又は複数の対応する位置に配置された、一又は複数の触覚出力装置を備える。第2の蔓は、第2の蔓の一又は複数の対応する位置に配置された、一又は複数の触覚出力装置を備える。

【0025】

一部の実施形態において、第1の蔓は変形可能な材料を含む。一部の実施形態において、第1の蔓は横方向内側曲がるように構成される。一部の実施形態において、第1の蔓の第1の部分は横方向内側に曲がるように構成され、第1の蔓の第1の部分に隣接する第2の部分は、横方向内側または横方向外側に曲がるように構成させる。一部の実施形態において、第2の蔓は変形可能な材料を含む。一部の実施形態において、第2の蔓は横方向内側に曲がるように構成される。一部の実施形態において、第2の蔓の第1の部分は横方向内側に曲がるように構成され、第2の蔓の第1の部分に隣接する第2の部分は、横方向内側または横方向外側に曲がるように構成させる。

【0026】

一部の実施形態において、第1の鼻パッドは変形可能な材料を含む。第1の鼻パッドは

10

20

30

40

50

横方向内側に曲がるように構成される。一部の実施形態において、第1の蔓、第2の蔓、第1の鼻パッド、第2の鼻パッド、及び/又は変形可能な材料を含むその他の構成要素の変形可能な材料は、アイウェアとして構成されるウェアラブル装置の一又は複数のフィードバック・コンポーネントとして、フィードバックを提供する。

【0027】

一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置は、アイウェアの一方又は両方のレンズを介してAR環境を表示するように構成される。

【0028】

本明細書で説明するシステム及び/又は方法の上記及び上記以外の目的、特徴、及び性質、並びに、関連する構成要素の動作方法及び機能、そして製造における各部分の組み合わせと経済性については、添付図面を参照しつつ以下の詳細な説明と添付の特許請求の範囲を検討することによってさらに明らかになる。これらはいずれも本明細書の一部を構成する。本明細書において、同様の参照符号は種々の図における対応部分を表している。添付図面は例示及び説明のためのものであり、本発明の発明特定事項の定義として用いることは意図されていない。本明細書及び特許請求の範囲における用法によれば、単数形の“a”，“an”及び“the”には複数のものへの言及が含まれる。ただし、文脈によって別に解すべきことが明白な場合はこの限りでない。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

以下の図面の構成要素は、本開示の一般的な原理を強調するように描写されており、必ずしも寸法通りには記載されていない。一貫性及び明瞭性を確保するために、対応する構成要素を指し示す参照番号は、必要に応じ、複数の図面にわたって繰り返し用いられる。

20

【0030】

【図1】本発明の様々な実施形態に従う例示的なウェアラブル装置のブロック図である。該ブロック図において、ウェアラブル装置は、該ウェアラブル装置に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを提供するように構成される。

【0031】

【図2】本発明の様々な実施形態に従う例示的なウェアラブル拡張現実装置のブロック図である。該ブロック図において、ウェアラブル拡張現実装置は、該ウェアラブル拡張現実装置に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを提供するように構成される。

30

【0032】

【図3】本発明の様々な実施形態に従う例示的なフィードバック・コンポーネントの概略図である。

【0033】

【図4】本発明の様々な実施形態に従う例示的な拡張現実環境の図である。

【0034】

【図5】本発明の様々な実施形態に従う、アイウェアとして構成された例示的なウェアラブル拡張現実装置の概略図である。

【0035】

【図6】本発明の様々な実施形態に従う、ウェアラブル装置に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを提供する例示的なプロセスのフローチャートである。

40

【発明を実施するための形態】

【0036】

図1は、ウェアラブル装置100に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを提供する例示的なシステム10のブロック図である。システム10は、ウェアラブル装置100、サーバ400、通信チャンネル300、及び/又はその他の該ウェアラブル装置100と通信する装置を備える。

【0037】

50

ウェアラブル装置 100 は、該ウェアラブル装置 100 に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを生成するように構成される。イベントは、例えば、ウェアラブル装置 100 の所定の近傍内の物理オブジェクトの指示、環境内で発生する環境条件の指示、環境内で発生する環境条件の変化の指示、ウェアラブル装置 100 の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、環境内でのウェアラブル装置 100 とオブジェクトのインタラクション、ウェアラブル装置 100 が環境内のオブジェクトを認識するという指示、ナビゲーション・イベント、及び/又はウェアラブル装置 100 に関する環境内で発生する他のイベントを含み得る。

【0038】

ウェアラブル装置 100 は、例えば、該ウェアラブル装置 100 に関する環境内で発生するイベントを表す制御信号を生成するように構成されたプロセッサ 110 と、少なくとも、該ウェアラブル装置 100 の第 1 の位置に配置される第 1 の触覚出力装置（例えば、フィードバック・コンポーネント 130）とを備え、第 1 の触覚出力装置（例えば、フィードバック・コンポーネント 130）は生成された制御信号に基づいて触覚フィードバックを提供する。

10

【0039】

ウェアラブル装置 100 はまた、例えば、入力コンポーネント 120 と、生成された制御信号に基づいてフィードバック（例えば、触覚フィードバック、触覚効果など）を提供するように構成されたフィードバック・コンポーネント 130、通信ポート 140、撮像コンポーネント 150、記憶装置 170、及び/又はその他のコンポーネントを備えてもよい。入力コンポーネント 120 は、例えば、ボタン押下、ジェスチャ、音声コマンド、及び/又は他の入力を受けるとして構成される。フィードバック・コンポーネント 130 は、ウェアラブル装置 100 を介してフィードバックを提供するように構成される。通信ポート 140 はインターフェースを備え、それを介して、例えばサーバ及び/又は他の装置との通信チャネルが維持される。撮像コンポーネント 150 は、ウェアラブル装置 100 に関する物理空間を画像化するように構成される。一部の実施形態において、ウェアラブル装置 100 の撮像コンポーネント 150 は、カメラ、赤外線検出器、及び/又は他の画像記録装置を備える。ウェアラブル装置 100 の記憶装置 170 は、ウェアラブル装置 100 が認識する一又は複数のイベントに関するデータを記憶する。例えば、ウェアラブル装置 100 の記憶装置 170 は、イベントに関するデータを記憶する。該イベントは、例えば、ウェアラブル装置 100 の所定の近傍内の物理オブジェクトの指示、環境内で発生する環境条件の指示、環境内で発生する環境条件の変化の指示、ウェアラブル装置 100 の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、環境内でのウェアラブル装置 100 とオブジェクトのインタラクション、ウェアラブル装置 100 が環境内のオブジェクトを認識するという指示、ナビゲーション・イベント、及び/又はウェアラブル装置 100 に関する環境内で発生する他のイベントを含み得る。

20

30

【0040】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置 100 は一又は複数のセンサ 160 を備える。この一又は複数のセンサ 160 は、ウェアラブル装置 100 に関する環境において一又は複数の環境条件を検知するように構成される。例えば、一又は複数のセンサ 160 は、温度、湿度、音、光、磁場、重力、一又は複数の化学物質の存在、大気質、及び/又はその他の環境条件を検知するように構成される。

40

【0041】

一部の実施形態において、プロセッサ 100 は、例えばイベント・ハンドラ・モジュール 111、制御信号生成モジュール 112、フィードバック制御モジュール 113、通信モジュール 114、オブジェクト認識モジュール 115、及び/又はその他のコンピュータ・プログラム・モジュールを含む、一又は複数のモジュールを実行するように構成される。イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、ウェアラブル装置 100 に関する環境内でのイベントの発生を検出するように構成される。制御信号生成モジュール 112 はイベントに関する情報を受信し、制御信号を生成するように構成される。制御信号は、ウェア

50

ラブル装置 100 に関する環境内で発生するイベントを表す。フィードバック制御モジュール 111 は、制御信号を受信して、フィードバック・コンポーネント 130 にフィードバックを提供させる。通信モジュール 112 はウェアラブル装置 100 と他の装置との間の通信を容易にするように構成される。

【0042】

一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、拡張現実環境内のイベントの発生を検出するように構成される。イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、撮像コンポーネント 150、オブジェクト認識モジュール 115、入力コンポーネント 120、通信ポート 140、記憶装置 170、及び/又はウェアラブル装置 100 のその他のモジュール又はコンポーネントからデータを受信する。

10

【0043】

一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール 111 が受信するデータは、撮像コンポーネント 150 からの視覚データ、視覚データ内の捕捉されたオブジェクトに関するオブジェクト認識モジュール 115 からの情報、入力コンポーネント 120 を介して受信した情報、通信チャネル 300 を介して受信した他の計算装置からの情報、及び/又はウェアラブル装置 100 に関する環境のその他の情報である。イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、受信した情報を記憶装置 170 に記憶されたイベントに関するデータと比較し、この情報（またはこの情報の一部）がイベントと関連付けられているかを判定する。受信した情報の一部または全体がイベントに関連付けられている場合、イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、受信した情報を含むイベント・データおよび関連付けられたイベントに関するデータを、制御信号生成モジュール 112 に送信する。

20

【0044】

一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール 111 はプロセッサ 110 からデータを受信するが、そのデータは、ウェアラブル装置 100 とウェアラブル装置 100 に関する環境内の一又は複数のオブジェクトとの間でインタラクションが発生したこと、ウェアラブル装置 100 に関する環境内の条件が変化したこと、ウェアラブル装置 100 において入力を受けたこと、他の装置からの入力がウェアラブル装置 100 によって処理されたこと、ユーザとウェアラブル装置 100 に関する環境との間でインタラクションが発生したこと、及び/又はウェアラブル装置 100 によって他の処理が実行されたこと、を指示する。一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、プロセッサ 110 から受信したデータと、記憶装置 170 に記憶されたデータとを比較して、該データがイベントと関連付けられているかを判定する。受信した情報の一部または全体が記憶装置 170 に記憶されたイベントに関連付けられている場合、イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、受信した情報を含むイベント・データおよび関連付けられたイベントに関するデータを、制御信号生成モジュール 112 に送信する。

30

【0045】

一部の実施形態において、受信した情報が記憶装置 170 に記憶されたイベントに関連付けられていない場合、イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、受信した情報を含むイベント・データをサーバ 400 に送信し、サーバ 400 はイベント・ハンドリングを行う。受信した情報の一部または全体がサーバ 400 の記憶装置に記憶されたイベントに関連付けられている場合、イベント・ハンドラ・モジュール 400 は、関連付けられたイベントに関する情報をイベント・ハンドラ・モジュール 111 に伝達する。イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、受信した情報を含むイベント・データおよび関連付けられたイベントに関するデータを、制御信号生成モジュール 112 に送信する。受信した情報がサーバ 400 の記憶装置に記憶されたイベントに関連付けられていない場合、サーバ 400 は、マッチするものがなかったとの指示を伝達する。

40

【0046】

一部の実施形態において、制御信号生成モジュール 112 は、イベント・ハンドラ・モジュール 111 からイベント・データを受信し、該イベント・データに基づいて制御信号を生成するように構成される。ウェアラブル装置 100 の記憶装置 170 は、複数のイベ

50

ントと各々の複数の制御信号とを関連付ける検索テーブルを含む。イベント・ハンドラ・モジュール 111 から受信したイベント・データに基づいて、制御信号生成モジュール 112 は制御信号を生成する。例えば、制御信号生成モジュール 112 は、受信したイベント・データを記憶装置 170 に記憶されたデータと比較する。イベント・データの一部又は全体が記憶装置 170 に記憶されたイベントとマッチする場合、制御信号生成モジュール 112 は、マッチしたイベントに関連付けられた制御信号に関する制御信号を生成する。イベント・データが記憶装置 170 に記憶されたイベントとマッチしないとき、制御信号生成モジュール 112 は、イベント・データをサーバ 400 に伝達し、該イベント・データの一部又は全体に関連付けられた制御信号をサーバ 400 の記憶装置が記憶しているかを判定する。制御信号は、例えば、イベントが発生したことを示す情報、特定の種類のイベントが発生したことを示す情報、イベントの一又は複数のオブジェクトに関する情報、イベントの一又は複数の環境条件に関する情報、イベントの一又は複数のインタラクションに関する情報、イベントのタイミングに関する情報、イベントの日付に関する情報、イベントの継続期間に関する情報、イベントの種類の頻度に関する情報、検出されるイベントの頻度に関する情報、及び/又はイベントに関するその他の情報を含む。

10

20

30

40

50

【0047】

フィードバック制御モジュール 113 は、制御信号を（例えば、制御信号生成モジュール 112 から）受信し、フィードバック・コンポーネント 130 にウェアラブル装置 100 を介してフィードバックを提供させる。制御信号は、ウェアラブル装置 100 に関する環境内で発生するイベントを表す。イベントは、例えば、ウェアラブル装置 100 の所定の近傍内の物理オブジェクトの指示、環境内で発生する環境条件の指示、環境内で発生する環境条件の変化の指示、ウェアラブル装置 100 の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、環境内でのウェアラブル装置 100 とオブジェクトのインタラクション、ウェアラブル装置 100 が環境内のオブジェクトを認識するという指示、ナビゲーション・イベント、及び/又はウェアラブル装置 100 に関する環境内で発生する他のイベントを含み得る。一部の実施形態において、フィードバック制御モジュール 113 は制御信号をフィードバック・コンポーネント 130 に提供するように構成される。この実施形態において、制御信号はフィードバック・コンポーネント 130 に直接与えられてフィードバックを発生させることもある。一部の実施形態において、フィードバック制御モジュール 113 は受信した制御信号に基づいてフィードバック・レスポンスを決定するように構成される。これらの実施形態においては、フィードバック制御モジュール 113 は検索テーブルを参照して、受信した制御信号に基づいてフィードバック・レスポンスを決定する。フィードバック・レスポンスは、フィードバックの一又は複数の種類、および受信した制御信号に基づいて生成される、指示されたフィードバックの種類の一又は複数のフィードバック信号を含む。フィードバック制御モジュール 113 は、フィードバック・レスポンスの指示されたフィードバック信号を生成し、生成したフィードバック信号を該信号に対応するフィードバック・コンポーネント 130 に送信するように構成される。

【0048】

一部の実施形態において、フィードバック制御モジュール 113 はウェアラブル装置の検索テーブルを参照して、フィードバックのどの種類およびどのフィードバック信号をフィードバック・レスポンスに含めるかを、受信した制御信号に基づいて決定する。

【0049】

フィードバック・レスポンスは、単一のフィードバック信号、単一のフィードバック・コンポーネント 130 に対する複数のフィードバック信号、複数のフィードバック・コンポーネント 130 に対する複数のフィードバック信号、一又は複数のフィードバック・コンポーネント 130 に対するフィードバック信号のパターン、及び/又はその他の種類のフィードバック・レスポンスを含む。一部の実施形態において、複数のフィードバック・コンポーネント 130 が同時にフィードバック・レスポンスを提供する。一部の実施形態において、一又は複数のフィードバック・コンポーネント 130 は、初回に第 1 のフィードバック・レスポンスを提供し、一又は複数のフィードバック・コンポーネント 130 は

、初回に続く2回目に第2のフィードバック・レスポンスを提供する。

【0050】

一部の実施形態において、フィードバック・レスポンスの種類は、制御信号によって表されるイベントの種類を示す。例えば、単一の信号を含むフィードバック・レスポンスは、ウェアラブル装置100に関する環境内でオブジェクトを認識することを該イベントが表すことを示す。信号のパターンを含むフィードバック・レスポンスは、ウェアラブル装置100に関する環境内でウェアラブル装置100とオブジェクトとの間にインタラクションが発生することを、該イベントが表すことを示す。異なる種類のフィードバック・レスポンスに関連付けられた指示は、上述の例に限定されない。

【0051】

一部の実施形態において、検索テーブルは複数の制御信号と複数のフィードバック・レスポンスとの間の関連付けを記憶する。例えば、イベントが発生したことを示す情報を制御信号が含む場合、検索テーブルはその制御信号に関連付けられたフィードバック・レスポンスを記憶する。

ある種類のイベントが発生したことを示す情報を制御信号が含む場合、検索テーブルは、制御信号の該情報によって示されるイベントの一又は複数の種類に対する一又は複数の異なるフィードバック・レスポンスを記憶する。ウェアラブル装置100とウェアラブル装置100に関する環境内の一又は複数のオブジェクトとの間のインタラクションを示す情報を制御信号が含む場合、検索テーブルは、ウェアラブル装置100とウェアラブル装置100に関する環境内の一又は複数のオブジェクトとの間で発生する異なるインタラクションに対する異なるフィードバック・レスポンスを記憶する。一部の実施形態において、フィードバック制御モジュール113は、複数の制御信号とそれに関連付けられたフィードバック・レスポンスを含む検索テーブルを記憶するように構成されたサーバ400から、フィードバック・レスポンスを取得する。

【0052】

通信モジュール114は、ウェアラブル装置100と他の装置との間の通信を容易にするように構成される。他の装置とは、例えば、サーバ400及び/又は、ウェアラブル装置100と通信を行う他の装置などである。通信モジュール114は、ウェアラブル装置100、サーバ400、及び/又はその他の装置の間の通信のための有線又は無線の通信チャンネル300を提供するように構成される。一部の実施形態において、プロセッサ110は、通信モジュール114の有線または無線の通信チャンネル300を介して、ウェアラブル装置100で発生するイベントを表す信号を受信するように構成される。

【0053】

一部の実施形態において、オブジェクト認識モジュール115は、物理的空間内でオブジェクトを認識するように構成される。オブジェクト認識モジュール115は、ウェアラブル装置100の撮像コンポーネント150および記憶装置170と通信して、物理空間内のオブジェクトを認識するように構成される。例えば、オブジェクト認識モジュール115は、撮像コンポーネント150から取り込まれた視覚データを受信し、該視覚データを処理して、取り込まれた視覚データに一又は複数のオブジェクトが存在するか否かを判定する。オブジェクト認識モジュール115は、取り込まれた視覚データ内に存在するオブジェクトと記憶装置170内に記憶されたオブジェクトとを比較する。

【0054】

例えば、オブジェクト認識モジュール115は、捕捉されたオブジェクトの画素を記憶装置170に記憶された画素と既知の技術により比較する。捕捉されたオブジェクトの閾値となる比率（例えば、80%、90%、100%、及び/又は他の比率）の画素が記憶されたオブジェクトの画素とマッチする場合、オブジェクト認識モジュール115は、捕捉されたオブジェクトは記憶されたオブジェクトとして認識されたと判定する。一部の実施形態において、閾値となる比率は撮像コンポーネント150の解像度に依存する。

【0055】

オブジェクト認識モジュール115は記憶されたオブジェクトに関する情報を取得し、

10

20

30

40

50

記憶されたオブジェクトに関する情報および捕捉されたオブジェクトに関する情報をイベント・ハンドラ・モジュール 111 に送信する。イベント・ハンドラ・モジュール 111 に送信された情報は、例えば、記憶されたオブジェクトの画像データ、記憶されたオブジェクトの種類、物理空間における捕捉されたオブジェクトの位置、捕捉されたオブジェクトの他の物理オブジェクトに対する近接性、記憶されたオブジェクトに関する内容情報、捕捉されたオブジェクトに関する内容情報、及び/又は記憶されたオブジェクト又は捕捉されたオブジェクトに関連付けられたその他のデータを含む。一部の実施形態において、オブジェクト認識モジュール 115 は、記憶されたオブジェクトに関する情報および捕捉されたオブジェクトに関する情報を、イベント・ハンドラ・モジュール 111、制御信号生成モジュール 112、フィードバック制御モジュール 113、及び/又はプロセッサ 110 のその他のモジュールのうちの一又は複数に送信する。

10

【0056】

一部の実施形態において、捕捉されたオブジェクトが記憶されたオブジェクトとマッチしない場合、オブジェクト認識モジュール 115 は捕捉されたオブジェクトに関するデータをサーバ 400 に送信し、サーバがオブジェクト認識を実行できるようにする。サーバ 400 が捕捉されたオブジェクトを認識する場合、サーバ 400 は捕捉されたオブジェクトにマッチする記憶されたオブジェクトに関する情報を、オブジェクト認識モジュール 115 に伝達する。オブジェクト認識モジュール 115 は、サーバ 400 からの記憶されたオブジェクトに関する情報、および捕捉されたオブジェクトに関する情報を、イベント・ハンドラ・モジュール 111 に送信する。サーバ 400 が捕捉されたオブジェクトを認識しない場合、サーバ 400 はマッチするものがないという趣旨の指示を伝達する。

20

【0057】

入力コンポーネント 120 は、例えば、ボタン押下、ジェスチャ、音声コマンド、及び/又は他の入力を受けるように構成される。入力はプロセッサ 110 によって通信チャンネル 300 を介して他の装置に伝達される。他の装置とは、例えばサーバ 400 及び/又は、ウェアラブル装置 100 と通信する他の装置などである。例えば、入力コンポーネント 120 は、タッチ・パッド、タッチ・スクリーン、機械式ボタン、スイッチ、マイクロホンなどの音声受信機、及び/又は入力を受けることができる他の入力コンポーネントを含む。

【0058】

フィードバック・コンポーネント 130 は、触覚フィードバックを提供するように構成された一又は複数の触覚出力装置、視覚的フィードバックを提供するように構成された一又は複数の視覚装置、音声フィードバックを提供するように構成された一又は複数の音声装置、及び/又はフィードバックを生成する他の装置を備える。触覚出力装置が含み得るアクチュエータは、例えば、偏心質量体がモータにより動かされる偏心回転質量体（「ERM」）などの電磁アクチュエータ、ばねに取り付けられた質量体が前後に駆動されるリニア共振アクチュエータ（「LRA」）、または圧電材料、電気活性ポリマー、もしくは形状記憶合金などの「スマートマテリアル」、マクロ複合繊維アクチュエータ、静電気アクチュエータ、電気触感アクチュエータ、および/または触覚（例えば、振動触知）フィードバックなどの物理的フィードバックを提供する他の種類のアクチュエータ、である。触覚出力装置は、非機械的または非振動装置、例えば、静電摩擦（「ESF」）や超音波表面摩擦（「USF」）を用いる装置、超音波触覚トランスデューサを用いて音響放射圧力を生じさせる装置、触覚基板および可撓性もしくは変形可能な表面を用いる装置、またはエアジェットを用いた空気の吹きかけなどの発射型の触覚出力を提供する装置などを含んでもよい。視覚装置は、ウェアラブル装置 100 において可視光などの視覚的フィードバックを生成するように構成される。例えば、視覚的フィードバックは、ウェアラブル装置に関する環境内でイベントが発生したことを視覚的に示す。音声装置は、ウェアラブル装置 100 において一又は複数の音などの音声フィードバックを生成するように構成される。例えば、音声フィードバックは、ウェアラブル装置に関する環境内でイベントが発生したことを音声で示す。

30

40

50

【 0 0 5 9 】

フィードバック・コンポーネント 1 3 0 は、フィードバック制御モジュール 1 1 3 から一又は複数の信号（例えば、一又は複数の制御信号あるいは一又は複数のフィードバック信号）を受信するように構成される。この一又は複数の信号に基づいて、一又は複数の触覚出力装置、一又は複数の視覚装置、一又は複数の音声装置、及び / 又は他のフィードバック・コンポーネント 1 3 0 が、ウェアラブル装置 1 0 0 を介してフィードバックを提供する。

【 0 0 6 0 】

通信ポート 1 4 0 はインターフェースを備え、それを介して、他の装置との通信チャンネル 3 0 0 が維持される。他の装置とは、例えばサーバ 4 0 0 及び / 又は、ウェアラブル装置 1 0 0 と通信を行う他の装置などである。一部の実施形態において、通信チャンネル 3 0 0 を介して制御信号が受信される。この通信チャンネルは、有線又は無線の通信チャンネルを含む。

10

【 0 0 6 1 】

一部の実施形態において、プロセッサ 1 1 0 は他の計算装置から信号を受信するように構成される。例えば、プロセッサ 1 1 0 は、通信ポート 1 4 0 によって確立された通信チャンネル 3 0 0 を介して他の計算装置から信号を受信するように構成される。この信号は計算装置で発生しているイベントを表すものでもよい。例えば、この信号は計算装置で受信される通信に関する情報を含んでいる。他の例において、この信号は知覚的な情報を含んでいる。一部の実施形態において、プロセッサのイベント・ハンドラ・モジュール 1 1 1 は、計算装置から信号を受信し、この信号に基づいてイベントを検出する。このイベントは、例えば、計算装置における通信（例えば、計算装置で受信した通信、計算装置により送信された通信、計算装置により生成された通信、及び / 又はその他の通信）の指示、計算装置で発生した処理の指示、計算装置と他の装置との間のインタラクション、及び / 又は計算装置で発生した他のイベント、である。他の例において、受信した信号に含まれる知覚的な情報に基づいて、イベントは、計算装置に関する環境内の一又は複数の環境条件の指示、計算装置とは無関係の環境内の一又は複数の環境条件の指示、ウェアラブル装置 1 0 0 に関する環境内で将来発生し得る一又は複数の環境条件の指示、及び / 又は知覚的な情報に基づくその他のイベントを含む。イベント・ハンドラ・モジュール 1 1 1 は、イベントに関するデータを、制御信号生成モジュール 1 1 2 に送信する。制御信号生成モジュール 1 1 2 はイベントを表す制御信号を生成する。フィードバック制御モジュール 1 1 3 は制御信号を受信し、該制御信号に基づいてフィードバック・コンポーネントにフィードバックを生成させる。

20

30

【 0 0 6 2 】

プロセッサ 1 1 0 は、入力コンポーネント 1 2 0 を介して入力を受信するように構成される。入力コンポーネント 1 2 0 を介して受信された入力は、例えば、ボタン押下、ジェスチャ、音声コマンド、及び / 又は他の入力を含む。ウェアラブル装置 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0 は、受信したデータを処理し、この処理に基づいて機能を実行する。一部の実施形態において、入力コンポーネント 1 2 0 を介して受信した入力に基づき、ウェアラブル装置 1 0 0 によりイベントが検出される。一部の実施形態において、受信した入力から検出されたイベントに基づき、ウェアラブル装置 1 0 0 を介してフィードバックが提供される。

40

【 0 0 6 3 】

一部の実施形態において、プロセッサ 1 1 0 は、ウェアラブル装置 1 0 0 によってイベントとして検出される機能を実行する。例えば、プロセッサ 1 1 0 は、ナビゲーション・イベントに関する機能を実行する。例えば、プロセッサは、ウェアラブル装置 1 0 0 のユーザのための地図情報を取得する機能を実行する。この地図情報は、例えば、ウェアラブル装置 1 0 0 のユーザがたどる一組の方向を含む。一部の実施形態において、それらの方向のうちの一又は複数は、プロセッサ 1 1 0 のイベント・ハンドラ・モジュール 1 1 1 によって一又は複数のナビゲーション・イベントとして検出される。地図情報の一又は複数

50

の方向に基づいて、ウェアラブル装置 100 は、一又は複数の方向を指示するウェアラブル装置 100 を介してフィードバックを提供するように構成される。例えば、フィードバック・コンポーネント 130 の第 1 の触覚出力装置を介する第 1 の触覚フィードバックは、ナビゲーション・イベントに関連付けられた第 1 の方向を指示するように提供される。また、フィードバック・コンポーネント 130 の第 2 の触覚出力装置を介する第 2 の触覚フィードバックは、第 1 の方向とは異なる第 2 の方向を指示するように提供される。他の例において、第 1 の触覚出力装置を介する第 1 の触覚フィードバックは、第 1 の方向を指示するように提供され、第 2 の触覚出力装置を介する第 2 の触覚フィードバックは、第 1 の方向を指示するように提供される。

【0064】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置 100 の記憶装置 170 は、ウェアラブル装置 100 の一又は複数のセンサ 160 によって異なる回で採取された一又は複数のセンサ読取り値を記憶する。例えば、ウェアラブル装置 100 の記憶装置 170 は、初回に採取された第 1 のセンサ読取り値および初回に続く 2 回目に採取された第 2 のセンサ読取り値を記憶する。記憶装置 170 及び / 又はイベント・ハンドラ・モジュール 111 は、センサ読取り値の一又は複数の種類に関する閾値を記憶する。イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、環境条件に関連付けられた閾値に基づいて、一又は複数のセンサ読取り値に基づく該環境条件の変化を示すイベントが発生したかを判定する。例えば、一定の期間内に 5 度を超える温度変化が検知された場合には、イベント・ハンドラ・モジュール 111 は、ウェアラブル装置 100 に関する環境内の温度の変化が生じたことを指示する。

【0065】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置 100 は、図 2 に示すウェアラブル拡張現実（「AR」）装置として構成される。ウェアラブル装置 100 は、拡張現実空間および物理空間の両方を含む拡張現実（「AR」）環境を生成するように構成される。ウェアラブル AR 装置 200 は、ウェアラブル装置 100 と同様または類似の一又は複数の構成要素および機能を備える。ウェアラブル AR 装置 200 は、例えば、プロセッサ 210、入力コンポーネント 120、フィードバック・コンポーネント 130、通信ポート 140、撮像コンポーネント 150、記憶装置 270、及び / 又は他のコンポーネントを備える。プロセッサ 210 は物理空間と一致する拡張現実空間を生成するように構成される。プロセッサ 210 は、物理空間内の少なくとも 1 つの物理オブジェクトを認識し、AR 空間内の一又は複数の仮想オブジェクトを用いて少なくとも 1 つの物理オブジェクトを拡張するように構成される。プロセッサ 210 は、AR 空間内のイベントを判定し、そのイベントを表す制御信号を生成するように構成される。生成された制御信号に基づいて、プロセッサ 210 はウェアラブル AR 装置においてフィードバックを生成させる。入力コンポーネント 120 は、例えば、ボタン押下、ジェスチャ、音声コマンド、及び / 又は他の入力を受けるとして構成される。フィードバック・コンポーネント 130 は、ウェアラブル AR 装置を介してフィードバックを提供するように構成される。通信ポート 140 はインターフェースを備え、それを介して、例えばサーバ 400 及び / 又は他の装置との通信チャンネルが維持される。撮像コンポーネント 150 は、物理空間を画像化するように構成される。一部の実施形態において、ウェアラブル AR 装置 200 の撮像コンポーネント 150 は、カメラ、赤外線検出器、及び / 又は他の画像記録装置を備える。ウェアラブル AR 装置 200 の記憶装置 270 は、ウェアラブル AR 装置 200 が認識する一又は複数のイベントに関するデータを記憶する。例えば、ウェアラブル AR 装置 200 の記憶装置 270 が記憶するデータは、例えば以下のイベントに関係している。少なくとも 1 つの物理オブジェクトと AR 環境との間のインタラクション、AR 環境に対して発生するアクションの確認、物理オブジェクトと AR 環境内に表示される一又は複数の仮想オブジェクトとの間のインタラクション、物理オブジェクトを拡張するための特定の種類の仮想オブジェクトの生成、物理オブジェクトの認識、ウェアラブル AR 装置 200 によって物理オブジェクトが認識されたことの確認、ウェアラブル AR 装置 200 の所定の近傍内の少なくとも 1 つの物理オブジェクトの指示、ウェアラブル AR 装置 200 に関する環境内で発生する環境

10

20

30

40

50

条件の指示、前記環境内で発生する環境条件の変化の指示、ウェアラブルAR装置200の所定の近傍内のオブジェクトの動きの指示、ユーザと拡張現実空間内に表示される一又は複数の仮想オブジェクトとの間のインタラクション、及び/又はAR環境に関するその他の発生事象。

【0066】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置200は一又は複数のセンサ160を備える。ウェアラブルAR装置200のセンサ160は、ウェアラブル装置100のセンサ160と同様又は類似の構成要素及び/又は機能を備える。

【0067】

一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置200のプロセッサ210は、ウェアラブル装置100のプロセッサ110と同様又は類似の機能を備える。さらに、ウェアラブルAR装置200のプロセッサ210は付加的な機能を備える。一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置200のプロセッサ210は、例えばイベント・ハンドラ・モジュール211、制御信号生成モジュール212、フィードバック制御モジュール213、通信モジュール214、オブジェクト認識モジュール215、オブジェクト生成モジュール216、及び/又はその他のコンピュータ・プログラム・モジュールを含む、一又は複数のモジュールを実行するように構成される。イベント・ハンドラ・モジュール211は、拡張現実環境内のイベントの発生を検出するように構成される。制御信号生成モジュール212はイベントに関する情報を受信し、該イベントに関する制御信号を生成するように構成される。フィードバック制御モジュール213は、制御信号を受信して、一又は複数のフィードバック・コンポーネント130にフィードバックを提供させる。通信モジュール214は、ウェアラブルAR装置200と他の装置との間の通信を容易にするように構成される。他の装置とは、例えば、サーバ400及び/又は、ウェアラブルAR装置200と通信を行う他の装置などである。オブジェクト認識モジュール215は、物理空間内の物理オブジェクトを認識するように構成される。オブジェクト生成モジュール216は、認識された物理オブジェクトを拡張するための仮想オブジェクトを生成するように構成される。

10

20

【0068】

一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置200のプロセッサ210に判定されたイベントは、少なくとも1つの物理オブジェクトと拡張現実空間との間のインタラクション、拡張現実環境にに対して発生したアクションの確認、少なくとも1つの物理オブジェクトが拡張現実装置によって認識されたことの確認、物理空間内のオブジェクトが拡張されたことの確認、ウェアラブルAR装置200の所定の近傍内の少なくとも1つの物理オブジェクトの指示、ウェアラブルAR装置200に関する環境内で発生する環境条件の指示、該環境内で発生する環境条件の変化の指示、ウェアラブルAR装置200の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、ユーザと拡張現実空間内に表示される一又は複数の仮想オブジェクトとの間のインタラクション、及び/又はウェアラブルAR装置200に関する環境内で発生するその他のイベントを含む。

30

【0069】

一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置200のイベント・ハンドラ・モジュール211は、ウェアラブル装置100のイベント・ハンドラ・モジュール111と同様又は類似の機能を備える。さらに、ウェアラブルAR装置200のイベント・ハンドラ・モジュール211は付加的な機能を備える。一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール211は、AR環境内のイベントの発生を検出するように構成される。イベント・ハンドラ・モジュール211は、撮像コンポーネント150、オブジェクト認識モジュール215、オブジェクト生成モジュール216、記憶装置270、及び/又はウェアラブルAR装置200のその他のモジュール又はコンポーネントからデータを受信する。

40

【0070】

一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール211が受信するデータは

50

、撮像コンポーネント150からの視覚データ、視覚データ内の捕捉されたオブジェクトに関するオブジェクト認識モジュール215からの情報、オブジェクト生成モジュール216によって生成された仮想オブジェクトに関する情報、入力コンポーネント120を介して受信した情報、通信チャネル300を介して受信した他の計算装置からの情報、及び/又はAR環境に関するその他の情報である。イベント・ハンドラ・モジュール211は、受信した情報を記憶装置270に記憶されたイベントに関するデータと比較し、この情報（またはこの情報の一部）がイベントと関連付けられているかを判定する。受信した情報がイベントと関連付けられている場合、イベント・ハンドラ・モジュール211は、受信した情報を含むイベント・データおよび関連付けられたイベントに関するデータを、制御信号生成モジュール212に送信する。一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール211はまた、イベント・データをオブジェクト生成モジュール216に送信する。

10

【0071】

一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール211はプロセッサ210からデータを受信するが、そのデータは、ウェアラブルAR装置200とAR環境との間でインタラクションが発生したこと、AR環境内の一又は複数の仮想オブジェクトが変化したこと、ウェアラブルAR装置200から入力を受信したこと、ウェアラブルAR装置200から受信した入力がウェアラブルAR装置200によって処理されたこと、ユーザとAR環境との間でインタラクションが発生したこと、ウェアラブルAR装置200に関する環境内の条件が変化したこと、及び/又はウェアラブルAR装置200によって他の処理が実行されたこと、を示す。一部の実施形態において、イベント・ハンドラ・モジュール211は、プロセッサ210から受信したデータと、記憶装置270に記憶されたデータとを比較して、該データがイベントと関連付けられているかを判定する。受信した情報の一部または全体が記憶装置270に記憶されたイベントと関連付けられている場合、イベント・ハンドラ・モジュール211は、受信した情報を含むイベント・データおよび関連付けられたイベントに関するデータを、制御信号生成モジュール212に送信する。

20

【0072】

一部の実施形態において、受信した情報が記憶装置270に記憶されたイベントと関連付けられていない場合、イベント・ハンドラ・モジュール211は、受信した情報を含むイベント・データをサーバ400に送信し、サーバ400はイベント・ハンドリングを行う。受信した情報の一部または全体がサーバ400の記憶装置に記憶されたイベントと関連付けられている場合、イベント・ハンドラ・モジュール400は、関連付けられたイベントに関する情報をイベント・ハンドラ・モジュール211に伝達する。イベント・ハンドラ・モジュール211は、受信した情報を含むイベント・データおよび関連付けられたイベントに関するデータを、制御信号生成モジュール212に送信する。受信した情報がサーバ400の記憶装置に記憶されたイベントと関連付けられていない場合、サーバ400は、マッチするものがなかったとの指示を伝達する。

30

【0073】

一部の実施形態において、制御信号生成モジュール212は、イベント・ハンドラ・モジュール211からイベント・データを受信し、該イベント・データに基づいて制御信号を生成するように構成される。ウェアラブルAR装置200の記憶装置270は、複数のイベントと各々の複数の制御信号とを関連付ける検索テーブルを含む。イベント・ハンドラ・モジュール211から受信したイベント・データに基づいて、制御信号生成モジュール212は制御信号を生成する。例えば、制御信号生成モジュール212は、受信したイベント・データを記憶装置270に記憶されたデータと比較する。イベント・データの一部又は全体が記憶装置270に記憶されたイベントとマッチする場合、制御信号生成モジュール212は、マッチしたイベントと関連付けられた制御信号に関する制御信号を生成する。イベント・データが記憶装置270に記憶されたイベントとマッチしないとき、制御信号生成モジュール212は、イベント・データをサーバ400に伝達し、該イベント・データの一部又は全体に関連付けられた制御信号をサーバの記憶装置が記憶しているか

40

50

を判定する。制御信号は、例えば、イベントが発生したことを示す情報、特定の種類のイベントが発生したことを示す情報、イベントの一又は複数のオブジェクトに関する情報、イベントの一又は複数の環境条件に関する情報、イベントの一又は複数のインタラクションに関する情報、イベントのタイミングに関する情報、イベントの日付に関する情報、イベントの継続期間に関する情報、イベントの種類の頻度に関する情報、検出されるイベントの頻度に関する情報、及び/又はイベントに関するその他の情報を含む。

【0074】

ウェアラブルAR装置200の通信モジュール214は、ウェアラブル装置100の通信モジュール114と同様又は類似の機能を備える。

【0075】

一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置200のオブジェクト認識モジュール215は、ウェアラブル装置100のオブジェクト認識モジュール115と同様又は類似の機能を備える。さらに、ウェアラブルAR装置200のオブジェクト認識モジュール215は付加的な機能を備える。オブジェクト認識モジュール215は、物理空間内のオブジェクトを認識するように構成される。オブジェクト認識モジュール215は、ウェアラブルAR装置200の撮像コンポーネント150および記憶装置270と通信して、物理空間内のオブジェクトを認識するように構成される。例えば、オブジェクト認識モジュール215は、撮像コンポーネント150から取り込まれた視覚データを受信し、該視覚データを処理して、取り込まれた視覚データに一又は複数のオブジェクトが存在するか否かを判定する。オブジェクト認識モジュール215は、取り込まれた視覚データ内に存在するオブジェクトと記憶装置270内に記憶されたオブジェクトとを比較する。

【0076】

例えば、オブジェクト認識モジュール215は、捕捉されたオブジェクトの画素を記憶装置270に記憶された画素と既知の技術により比較する。捕捉されたオブジェクトの閾値となる比率（例えば、80%、90%、100%、及び/又は他の比率）の画素が記憶されたオブジェクトの画素とマッチする場合、オブジェクト認識モジュール215は、捕捉されたオブジェクトは記憶されたオブジェクトとして認識されたと判定する。一部の実施形態において、閾値となる比率は撮像コンポーネント150の解像度に依存する。

【0077】

オブジェクト認識モジュール215は記憶されたオブジェクトに関する情報を取得し、記憶されたオブジェクトに関する情報および捕捉されたオブジェクトに関する情報をイベント・ハンドラ・モジュール211に送信する。イベント・ハンドラ・モジュール211に送信された情報は、例えば、記憶されたオブジェクトの画像データ、記憶されたオブジェクトの種類、物理空間における捕捉されたオブジェクトの位置、捕捉されたオブジェクトの他の物理オブジェクトに対する近接性、記憶されたオブジェクトに関する内容情報、捕捉されたオブジェクトに関する内容情報、及び/又は記憶されたオブジェクト又は捕捉されたオブジェクトに関連付けられたその他のデータを含む。一部の実施形態において、オブジェクト認識モジュール215は、記憶されたオブジェクトに関する情報および捕捉されたオブジェクトに関する情報を、オブジェクト生成モジュール216、制御信号生成モジュール212、及び/又はプロセッサ210のその他のモジュールのうちの一又は複数に送信する。

【0078】

一部の実施形態において、捕捉されたオブジェクトが記憶されたオブジェクトとマッチしない場合、オブジェクト認識モジュール215は捕捉されたオブジェクトに関するデータをサーバ400に送信し、サーバがオブジェクト認識を実行できるようにする。サーバ400が捕捉されたオブジェクトを認識する場合、サーバ400は捕捉されたオブジェクトにマッチする記憶されたオブジェクトに関する情報を、オブジェクト認識モジュール211に伝達する。オブジェクト認識モジュール211は、サーバ400からの記憶されたオブジェクトに関する情報、および捕捉されたオブジェクトに関する情報を、イベント・ハンドラ・モジュール211に送信する。サーバ400が捕捉されたオブジェクトを認

10

20

30

40

50

識しない場合、サーバ400はマッチするものがないという趣旨の指示を伝達する。

【0079】

一部の実施形態において、オブジェクト生成モジュール216は、オブジェクト認識モジュール215から物理オブジェクトに関する情報を受信し、AR環境内でこの物理オブジェクトを拡張するための一又は複数の仮想オブジェクトを生成する。オブジェクト生成モジュール216は記憶装置270にアクセスして、この物理オブジェクトに一又は複数の仮想オブジェクトが関連付けられているかを判定する。この物理オブジェクトには仮想オブジェクトが関連付けられていない場合、オブジェクト生成モジュール216はサーバ400と通信して、サーバ400の記憶装置が一又は複数の物理オブジェクトと一又は複数の仮想オブジェクトとの間の一又は複数の関連付けを記憶しているかを判定する。サーバ400の記憶装置に関連付けがある場合、サーバ400は関連付けられた仮想オブジェクトに関するデータをオブジェクト生成モジュール216に伝達する。

10

【0080】

仮想オブジェクトがオブジェクト認識モジュール215から受信した情報において識別される物理オブジェクトと関連づけられる場合、オブジェクト生成モジュール216は、物理空間と一致するAR空間を生成する。図3は例示的なAR環境500のブロック図である。AR環境500は、物理空間520とAR空間510とを有する。物理空間520は一又は複数の物理オブジェクト520a、520b、・・・520nを有し、AR空間510は、物理空間520内の一又は複数の物理オブジェクト520a、520b、・・・520nを拡張する一又は複数の仮想オブジェクト510a、510b、・・・510nを有する。

20

【0081】

一部の実施形態において、オブジェクト生成モジュール216はAR空間510内の一又は複数の仮想オブジェクト510a、510b、・・・510nを用いて物理オブジェクト520nを拡張する。例えば、オブジェクト生成モジュール216は、ウェアラブルAR装置200のディスプレイ表面を介してAR空間510（及び仮想オブジェクト510a、510b、・・・510nのうちの一又は複数）を表示する。一部の実施形態において、AR空間510および表示される一又は複数の仮想オブジェクト510a、510b、・・・510nは、ウェアラブルAR装置200のディスプレイ表面を介して3次元的に表示される。

30

【0082】

ウェアラブルAR装置200のディスプレイを介して表示されるAR環境500は、物理空間520及びAR空間510を含む。一部の実施形態において、物理空間520は撮像コンポーネント150によって画像化され、ディスプレイを介して表示される。一部の実施形態、例えば、ディスプレイの少なくとも一部が透明であり、それを通して物理空間520を見ることができるよう構成される実施形態においては、物理空間520は単純にディスプレイを通して見ることができる。物理空間520を表示するためにどの実施形態を用いるとしても、一又は複数の仮想オブジェクト510a、510b、・・・510nは、物理空間520内に存在する一又は複数の物理オブジェクト520a、520b、・・・520nと一致するかまたは関連付けられるように表示され、それによってAR環境500内の一又は複数の物理オブジェクト520a、520b、・・・520nを拡張する。単一の仮想オブジェクト510aは、単一の物理オブジェクト520aまたは複数の物理オブジェクト520a、520b、・・・520nを拡張する。複数の仮想オブジェクト510a、510b、・・・510nは、単一の物理オブジェクト520aまたは複数の物理オブジェクト520a、520b、・・・520nを拡張する。物理空間520内に存在する物理オブジェクト520a、520b、・・・520nを拡張する仮想オブジェクト510a、510b、・・・510nの数と種類は、上述の例に限定されない。

40

【0083】

図2に戻り、プロセッサ210はウェアラブルAR装置200からの入力を受信するよ

50

うに構成される。例えば、プロセッサ 210 は、入力コンポーネント 150 を介して受信した入力に関するデータをウェアラブル AR 装置 200 から受信する。入力コンポーネント 150 を介して受信した入力は、例えば、ボタン押下、ジェスチャ、音声コマンド、及び/又は他の入力を含む。ウェアラブル AR 装置 200 のプロセッサ 210 は、受信したデータを処理し、この処理に基づいて機能を実行する。例えば、プロセッサ 210 は、AR 環境 500 内の一又は複数の仮想オブジェクト 510 a、510 b、・・・510 n を追加、削除、置換、及び/又は他の方法で変更する。プロセッサ 210 は、処理に基づいてウェアラブル装置 100 にデータを送信する。プロセッサ 210 は、処理に基づいて他の機能を実行する。一部の実施形態において、プロセッサ 210 は他の計算装置から入力を受信する。この入力は、この計算装置の識別表示と、この入力に識別表示が含まれることの指示とを含む。ウェアラブル AR 装置 200 は、識別表示を記憶し、この識別表示を計算装置と関連付ける。

10

20

30

40

50

【0084】

図 4 に示すように、ウェアラブル装置 100 (またはウェアラブル AR 装置 200) のフィードバック・コンポーネント 130 は、一又は複数の装置を含む。一部の実施形態において、一又は複数の装置は、ウェアラブル装置 100 (またはウェアラブル AR 装置 200) において間隔を空けて配置される。フィードバック・コンポーネント 130 は、例えば、触覚フィードバックを提供するように構成された一又は複数の触覚出力装置 132、視覚的フィードバックを提供するように構成された一又は複数の視覚装置 134、音声フィードバックを提供するように構成された一又は複数の音声装置 136、発光バンド 138、及び/又はフィードバックを生成する他の装置を備える。

【0085】

触覚出力装置 132 が含む得るアクチュエータは、例えば、偏心質量体がモータにより動かされる偏心回転質量体(「ERM」)などの電磁アクチュエータ、ばねに取り付けられた質量体が前後に駆動されるリニア共振アクチュエータ(「LRA」)、または圧電材料、電気活性ポリマー、もしくは形状記憶合金などの「スマートマテリアル」、マクロ複合繊維アクチュエータ、静電気アクチュエータ、電気触感アクチュエータ、および/または触覚(例えば、振動触知)フィードバックなどの物理的フィードバックを提供する他の種類のアクチュエータ、である。触覚出力装置 132 は、非機械的または非振動装置、例えば、静電摩擦(「ESF」)や超音波表面摩擦(「USF」)を用いる装置、超音波触覚トランスデューサを用いて音響放射圧力を生じさせる装置、触覚基板および可撓性もしくは変形可能な表面を用いる装置、またはエアジェットを用いた空気の吹きかけなどの発射型の触覚出力を提供する装置などを含んでもよい。一部の実施形態において、一又は複数の触覚出力装置 132 は、ウェアラブル装置 100 (またはウェアラブル AR 装置 200) の全体にわたって間隔を空けて配置される。

【0086】

視覚装置 134 は、ウェアラブル装置 100 において可視光などの視覚的フィードバックを生成するように構成される。例えば、視覚的フィードバックは、ウェアラブル装置 100 (またはウェアラブル AR 装置 200) によって検出されたイベントの発生を視覚的に示す。

【0087】

音声装置 136 は、ウェアラブル装置 100 において一又は複数の音などの音声フィードバックを生成するように構成される。例えば、音声フィードバックは、ウェアラブル装置 100 (またはウェアラブル AR 装置 200) によって検出されたイベントの発生を音声で示す。

【0088】

発光バンド 138 は、ウェアラブル装置 100 (またはウェアラブル AR 装置 200) から、及び/又はウェアラブル装置 100 (またはウェアラブル AR 装置 200) の周りに発散する発光バンドを生成するように構成される。バンド 138 を介して発せられた光は、色、模様、及び/又は他の視覚的な特徴を有する。視覚的特徴は、ウェアラブル装置

100 (またはウェアラブルAR装置200)によって検出された一又は複数のイベントと整合する。

【0089】

図5に示すように、一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置200はアイウェアの形状に構成される。例えば、ウェアラブルAR装置200は、アイウェアのレンズ180A及び180Bの一方又は両方を介してAR環境500を表示するように構成される。一部の実施形態において、レンズ180Aの一部はAR環境500Aを表示するように構成され、レンズ180Bの一部はAR環境500Bを表示するように構成される。AR環境500AおよびAR環境500Bは離れたAR環境でもよく、部分的に重複したAR環境でもよく、単一のAR環境500として2つのレンズを介して表示されてもよく、及び/又は他の方法で表示される一又は複数のAR環境を含んでもよい。

10

【0090】

このアイウェアは、例えばフレーム、フレームの第1の部分に結合された第1のレンズ180A、フレームの第2の部分に結合された第2のレンズ180B、第1のレンズ180Aに隣接してフレームに結合された第1の鼻パッド190A、第2のレンズ180Bに隣接してフレームに結合された第2の鼻パッド190B、及び/又は他のアイウェア・コンポーネントを備える。フレームは、例えば、フレームの第1の端部にあるフレームの第1の上端部171A、フレームの第1の端部の反対側のフレームの第2の端部にあるフレームの第2の上端部171B、第1の上端部171Aに結合され第1の上端部171Aに垂直の方向に延在する第1の蔓172A、第2の上端部171Bに結合され第2の上端部171Bに垂直で第1の蔓172Aに平行な方向に延在する第2の蔓172B、及び/又は他のコンポーネントを備える。第1の蔓172Aは、例えば第1の部分173A、第2の部分174A、第3の部分175A、及び/又は他の部分を含む、一又は複数の部分を含む。第2の蔓172Bは、例えば第1の部分173B、第2の部分174B、第3の部分175B、及び/又は他の部分を含む、一又は複数の部分を含む。

20

【0091】

ウェアラブルAR装置200の構成要素(例えば、撮像コンポーネント150、無線トランシーバ140、プロセッサなど)は、アイウェアの様々な位置に配置される。以下の例は単に説明を目的としたものであり、限定的なものではない。一方のレンズ180Aの付近のフレームの一部(又はレンズ180Aの一部)に撮像コンポーネント150が備えられてもよい。他方のレンズ180Bの付近のフレームの一部(又は他方のレンズ180Bの一部)に通信ポートを備えるトランシーバ140を備えてもよい。第1の上端部171A及び/又は第2の上端部171Bの一方又は両方に、プロセッサ、通信ポート、及び/又はウェアラブルAR装置200のその他の構成要素を備えてもよい。一部の実施形態において、第1の上端部172A及び/又は第2の上端部172Bの一方又は両方に、プロセッサ、通信ポート、及び/又はウェアラブルAR装置200のその他の構成要素のうちの一又は複数を備えてもよい。

30

【0092】

一部の実施形態において、フレームの第1の上端部171Aは、フレームの第1の上端部171Aの一又は複数の対応する位置に配置された、フィードバック・コンポーネント130の一又は複数の触覚出力装置を備える。フレームの第2の上端部171Bは、フレームの第2の上端部171Bの一又は複数の対応する位置に配置された、フィードバック・コンポーネント130の一又は複数の触覚出力装置を備える。一部の実施形態において、第1の蔓172Aは、第1の蔓172Aの一又は複数の対応する位置に配置された、一又は複数の触覚出力装置を備える。第2の蔓172Bは、第2の蔓172Bの一又は複数の対応する位置に配置された、一又は複数の触覚出力装置を備える。

40

【0093】

一部の実施形態において、第1の蔓172Aは変形可能な材料を含む。一部の実施形態において、第1の蔓172Aは横方向内側に曲がるように構成される。一部の実施形態において、第1の蔓172Aの第1の部分173Aは横方向内側に曲がるように構成され、

50

第1の蔓172Aの第1の部分に隣接する第2の部分174Aは、横方向内側または横方向外側に曲がるように構成される。第3の部分175Aは、横方向内側および横方向外側曲がり、振動し、アイウェアの着用者にくすぐったい感覚を与えるフィードバックを提供し、及び/又はその他の種類のフィードバックを提供する。一部の実施形態において、第1の蔓172Aの第1の部分173A、第2の部分174A、第3の部分175A、及び/又はその他の部分のうちの一又は複数は、一又は複数の触覚出力装置を備え、この一又は複数の触覚出力装置は、振動効果を与え、くすぐったい感覚を与え、横方向内側に曲がるように構成された変形可能な材料を含み、横方向内側および横方向外側に曲がるように構成された変形可能な材料を含み、及び/又はその他の種類の触覚フィードバックを提供するように構成される。

10

【0094】

一部の実施形態において、第2の蔓172Bは変形可能な材料を含む。一部の実施形態において、第2の蔓172Bは横方向内側に曲がるように構成される。一部の実施形態において、第2の蔓172Bの第1の部分173Bは横方向内側に曲がるように構成され、第2の蔓172Bの第1の部分に隣接する第2の部分174Bは、横方向内側または横方向外側に曲がるように構成される。第3の部分175Bは、横方向内側および横方向外側曲がり、振動し、アイウェアの着用者にくすぐったい感覚を与えるフィードバックを提供し、及び/又はその他の種類のフィードバックを提供する。一部の実施形態において、第2の蔓172Bの第1の部分173B、第2の部分174B、第3の部分175B、及び/又はその他の部分のうちの一又は複数は、一又は複数の触覚出力装置を備え、この一又は複数の触覚出力装置は、振動効果を与え、くすぐったい感覚を与え、横方向内側に曲がるように構成された変形可能な材料を含み、横方向内側および横方向外側に曲がるように構成された変形可能な材料を含み、及び/又はその他の種類の触覚フィードバックを提供するように構成される。第1の蔓172Aおよび第2の蔓172Bの様々な部分は、第1の蔓172A及び/又は第2の蔓172Bの一又は複数の位置に配置される一又は複数の種類のフィードバックを提供する。

20

【0095】

一部の実施形態において、第1の鼻パッド190Aは変形可能な材料を含む。第1の鼻パッド190Aは横方向内側に曲がるように構成される。一部の実施形態において、第1の鼻パッド190Aおよび第2の鼻パッド190Bの一方または両方は、一又は複数の触覚出力装置を備える。一部の実施形態において、第1の蔓172A、第2の蔓172B、第1の鼻パッド190A、第2の鼻パッド190B、及び/又は変形可能な材料を含むその他の構成要素の変形可能な材料は、アイウェアとして構成されるウェアラブルAR装置200の一又は複数のフィードバック・コンポーネント130として、フィードバックを提供する。

30

【0096】

アイウェアのその他の構成を用いてもよい。例えば、一部の実施形態において、アイウェアの一又は複数の部分は、以下の触覚感覚のうちの一又は複数を提供するように構成される。すなわち、ユーザの頭部を締め付けるアイウェア、ユーザの耳を締め付けるアイウェア、ユーザの鼻を締め付けるアイウェア、ユーザが感じる構成要素192の振動アレイを有するアイウェア、ユーザの耳を押すアイウェア、アイウェアから延在しユーザに接触する突起部194、例えば構成要素192のアレイを用いてアイウェアに沿う流れ又は跳躍を指示し、ユーザにとってのフレームの表面感覚を変化させ、フレームの任意の部分を変形させる感覚、である。より進歩した機能をこのアイウェアに提供することにより、より複雑な触覚情報がユーザに伝達され、これにより、例えばゲーム情報、ステータス情報、方向情報、及び/又はオブジェクト・インタラクション情報が提供される。

40

【0097】

上述の触覚機能は既知の駆動技術によって提供され、その駆動技術には、圧電材料、スマート・ゲル、形状記憶合金、電気活性ポリマー、電磁石、液だめなどからなるアクチュエータを含むが、それには限定されない。例えば、「耳を締め付ける」感覚は、アイウェア

50

アのフレームに埋め込まれた形状記憶繊維によって作り出すことができる。駆動されると、この繊維は縮小してフレームを引っ張り、ユーザの耳に圧力を与える耳部品の半径をわずかに減少させて、ユーザの耳に触覚効果を伝える。

【0098】

一部の実施形態において、アイウェアは、アイウェアのフレームの中に直接実装された少なくとも1つのタッチ感知表面を含む。一部の実施形態において、静電気摩擦型のディスプレイを用いてアイウェアのフレームの表面感覚を変化させ、それにより例えばアクティブな機能または確認を指示してもよい。一部の実施形態において、構成要素192のアレイは、タッチ・パッドなどのタッチ感知表面のアレイである。

【0099】

上述の触覚感覚の各々は、多くの具体的な応用例を有する。例えば、「耳を締め付ける」感覚を用いて、ユーザに通知し、アクションの確認をユーザに提供し、イベントのステータスを指示し、または注意を集中するべき方向などの方向情報を提供することができる。触覚効果の位置を特定化することにより付加的な情報を提供してもよい。例えば、触覚効果を鼻に与えて、ユーザが対面している仮想オブジェクトとのインタラクションを指示してもよく、また触覚効果をアイウェアの蔓に沿う頭部の右側及び左側または耳の後ろ側に与えて、ユーザの右側と左側の各々のオブジェクトとのインタラクションを行ってもよい。

【0100】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置100はアイウェアの形状に構成される。ウェアラブル装置100を備えるアイウェアは、アイウェアとして構成されたウェアラブルAR装置200と同様または類似の一又は複数の構成要素および機能を備える。一部の実施形態において、アイウェアとして構成されたウェアラブル装置100は、AR環境500をレンズ180A、180Bの一方又は両方あるいはアイウェアのフレームを介して表示しなくてもよい。

【0101】

一部の実施形態において、ウェアラブル装置100は、例えば、覆面、ゴーグル、フェース・マスク、スキー・マスク、実験室用メガネ、安全メガネ、帽子、野球帽、バンダナ、ヘッド・バンド、耳覆い、櫛、ヘア・チェーン(hair chain)、及び/又はユーザの頭部に巻かれるその他のアクセサリとして構成される。一部の実施形態において、ウェアラブルAR装置200は、例えば、覆面、ゴーグル、フェース・マスク、スキー・マスク、実験室用メガネ、安全メガネ、帽子、野球帽、バンダナ、ヘッド・バンド、耳覆い、ネックレス、イヤリング、櫛、ヘア・チェーン(hair chain)、及び/又はユーザの頭部に巻かれるその他のアクセサリとして構成される。

【0102】

再び図1及び2を参照すると、一部の実施形態において、サーバ400は、ウェアラブル装置100、ウェアラブルAR装置200、及び/又はその他のサーバ400と通信する装置のうちの一又は複数と通信するように構成される。一部の実施形態において、サーバ400はプロセッサ、記憶装置、及び通信ポートを備える。

【0103】

サーバ400のプロセッサは、データを受信し、オブジェクトを認識し、イベントをハンドルし、データを送信し、及び/又はその他の機能を提供するように構成される。一部の実施形態において、サーバ400はウェアラブル装置100のプロセッサ110から制御信号を受信するように構成される。サーバ400の記憶装置は、複数の制御信号および複数のフィードバック・レスポンスを含むウェアラブル装置100の検索テーブルと類似または同様の態様で構成される検索テーブルを含む。検索テーブルがこの制御信号に関するエントリを含む場合、サーバ400は検索テーブル内に存在するこの制御信号に関する情報を制御信号生成モジュール112に伝達する。サーバ400の検索テーブルがこの制御信号に関するエントリを含まない場合、サーバ400は、この制御信号にマッチするデータがない旨の指示を制御モジュール111に伝達する。一部の実施形態において、サー

10

20

30

40

50

バ４００は、ウェアラブル装置１００から受信したデータに関する画像処理及び／又はオブジェクト認識を実行する。

【０１０４】

一部の実施形態において、サーバ４００は、ウェアラブル装置１００のプロセッサ１１０のイベント・ハンドラ・モジュール１１１からイベント・データを受信するように構成される。サーバ４００の記憶装置は、複数のイベントと各々の複数の制御信号とを関連付ける検索テーブルを含む。イベント・データの一部または全体がサーバ４００の記憶装置に記憶されたイベントとマッチする場合、サーバ４００のプロセッサは、このイベントに関するイベント・データをイベント・ハンドラ・モジュール１１１に伝達する。イベント・データが記憶装置に記憶されたイベントとマッチしない場合、サーバ４００のプロセッサはマッチするイベントが存在しない旨をウェアラブル装置１００に伝達する。

10

【０１０５】

一部の実施形態において、サーバ４００は、ウェアラブル装置１００の撮像コンポーネント１５０によって取り込まれたオブジェクトに関するデータを受信する。サーバ４００のプロセッサは、取り込まれたオブジェクトに関するオブジェクト認識を実行する。サーバ４００の記憶装置は、一又は複数の物理オブジェクトを含む検索テーブルを含む。サーバ４００は、受信したデータから認識されたオブジェクトに関するエントリが検索テーブルに含まれているかを判定する。検索テーブルが認識されたオブジェクトに関するエントリを含む場合、サーバ４００は認識されたオブジェクトにマッチする記憶されたオブジェクトに関する情報を、オブジェクト認識モジュール１１５に伝達する。サーバ４００が認識されたオブジェクトを認識しない場合、サーバ４００はマッチするものがないという趣旨の指示をオブジェクト認識モジュール１１５に伝達する。

20

【０１０６】

一部の実施形態において、サーバ４００は、ウェアラブルＡＲ装置２００のプロセッサ２１０のオブジェクト認識モジュール２１５によって認識された物理オブジェクトに関するデータを受信する。サーバ４００のプロセッサは、この物理オブジェクトと一又は複数の仮想オブジェクトとの間の関連付けをサーバ４００の記憶装置が記憶しているかを判定する。一部の実施形態において、サーバ４００の記憶装置は、物理オブジェクト、仮想オブジェクト、及び一又は複数の物理オブジェクトと一又は複数の仮想オブジェクトとの間の一又は複数の相関関係を含む検索テーブルを含む。サーバ４００の記憶装置に関連付けがある場合、サーバ４００は関連付けられた仮想オブジェクトに関するデータをオブジェクト生成モジュール２１６に伝達する。サーバ４００の記憶装置に関連付けがない場合、サーバ４００は関連付けがないことを伝達する。

30

【０１０７】

サーバ４００の通信ポートはインターフェースを備え、それを介して、例えばウェアラブル装置１００、ウェアラブルＡＲ装置２００、及び／又はその他のサーバ４００と通信する装置との通信チャネルが維持される。データ及び／又は信号は、通信チャネル３００及び／又はサーバ４００がデータ及び／又は信号を受信する際に用いるその他の通信チャネルを介して受信される。

【０１０８】

図６は本発明の実施形態に従う、ウェアラブル装置１００に関する環境において発生するイベントに基づいてフィードバックを提供する例示的な方法６００のフローチャートである。図６及び他の図で示される工程は、上述のシステム・コンポーネントの一部又は全体を用いて実現される。一部の実施形態において、様々な工程が異なる順序で実行されてもよい。他の実施形態において、図６及び他の図に示す工程の一部又は全体とともに付加的な工程を実行してもよい。さらに別の実施形態において、一又は複数の工程が同時に実行されてもよい。さらに別の実施形態において、様々な工程の一又は複数の組合せが実行されてもよい。一部の実施形態においては、図６及び他の図に関して説明する工程のすべてが実行されるわけではない。よって、説明される工程は本質的に例示的なものであり、そのため、限定的なものとして見なすべきではない。

40

50

【 0 1 0 9 】

一部の実施形態においては、図 6 及び他の図に示す工程は、一又は複数の処理装置（例えば、ウェアラブル装置 1 0 0、ウェアラブル A R 装置 2 0 0、サーバ 4 0 0、及び/又はその他の装置）において実行される。この一又は複数の処理装置は、電子記憶装置に電氣的に記憶された命令に応答して、図 6 及び他の図に示す工程の一部又は全体を実行する一又は複数の装置を含む。この一又は複数の処理装置には、図 6 及び他の図に示す工程の一又は複数を実行するために設計されたハードウェア、ファームウェア、及び/又はソフトウェアで構成された一又は複数の装置が含まれる。

【 0 1 1 0 】

工程 6 0 2 において、イベントの発生がウェアラブル装置 1 0 0 に関する環境内で検出される。イベント・ハンドラ・モジュール 1 1 1 は、ウェアラブル装置 1 0 0 に関する環境内でイベントが発生したか否かを、プロセッサ 1 1 0 及び撮像コンポーネント 1 5 0 の一方又は両方から受信した情報に基づいて判定するように構成される。イベントは、ウェアラブル装置 1 0 0 の所定の近傍内の物理オブジェクトの指示、環境内で発生する環境条件の指示、環境内で発生する環境条件の変化の指示、ウェアラブル装置 1 0 0 の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、環境内でのウェアラブル装置 1 0 0 とオブジェクトのインタラクション、ウェアラブル装置 1 0 0 が環境内のオブジェクトを認識するという指示、ナビゲーション・イベント、及び/又はウェアラブル装置 1 0 0 に関する環境内で発生する他のイベントを含み得る。一部の実施形態において、ウェアラブル A R 装置 2 0 0 に関する環境内でイベントの発生が検出された場合、このイベントは、少なくとも1つの物理オブジェクトと拡張現実空間との間のインタラクション、拡張現実環境にに対して発生したアクションの確認、少なくとも1つの物理オブジェクトが拡張現実装置によって認識されたことの確認、物理空間内のオブジェクトが拡張されたことの確認、ウェアラブル A R 装置 2 0 0 の所定の近傍内の少なくとも1つの物理オブジェクトの指示、ウェアラブル A R 装置 2 0 0 に関する環境内で発生する環境条件の指示、該環境内で発生する環境条件の変化の指示、ウェアラブル A R 装置 2 0 0 の所定の近傍内でのオブジェクトの動きの指示、拡張現実空間内に表示される一又は複数の仮想オブジェクトとのインタラクション、及び/又はウェアラブル A R 装置 2 0 0 に関する環境内で発生するその他のイベントを含む。一又は複数の仮想オブジェクトとのインタラクションは、一又は複数の仮想オブジェクトの操作、ユーザと拡張現実空間内に表示された一又は複数の仮想オブジェクトとの間のインタラクション、物理空間内の一又は複数の物理オブジェクトと一又は複数の仮想オブジェクトとの間のインタラクション、及び/又はウェアラブル A R 装置 2 0 0 に関する環境内の仮想オブジェクトに関するその他のイベントを含む。

【 0 1 1 1 】

工程 6 0 4 において、ウェアラブル装置 1 0 0 は検出されたイベントに基づく制御信号を生成する。例えば、ウェアラブル装置 1 0 0 のイベント・ハンドラ・モジュール 1 1 1 がイベントを検出した場合、制御信号生成モジュール 1 1 2 は検出されたイベントに関連付けられた制御信号を判定するように構成される。一部の実施形態において、ウェアラブル A R 装置 2 0 0 に関する環境内でイベントの発生が検出される場合、ウェアラブル A R 装置 2 0 0 のイベント・ハンドラ・モジュール 2 1 1 がイベントを検出し、制御信号生成モジュール 2 1 2 が検出されたイベントと関連付けられた制御信号を判定するように構成される。

【 0 1 1 2 】

工程 6 0 6 において、プロセッサ 1 1 0 のフィードバック制御モジュール 1 1 3 は制御信号を受信する。フィードバックはウェアラブル装置 1 0 0 を介して提供される。フィードバック制御モジュール 1 1 3 は、フィードバック・コンポーネント 1 3 0 がウェアラブル装置 1 0 0 を介してフィードバックを提供するようにする。一部の実施形態において、フィードバック制御モジュール 1 1 3 は制御信号をフィードバック・コンポーネント 1 3 0 に提供するように構成される。これらの実施形態において、制御信号は一又は複数のフィードバック・コンポーネント 1 3 0 に直接与えられてフィードバックを発生させること

10

20

30

40

50

もある。一部の実施形態において、フィードバック制御モジュール 113 は受信した制御信号に基づいてフィードバック・レスポンスを決定するように構成される。フィードバック制御モジュール 113 は、フィードバックの一又は複数の種類、及びこの指示されたフィードバックの種類、生成される一又は複数のフィードバック信号を含むフィードバック・レスポンスを提供する。フィードバック制御モジュール 113 は、フィードバック・レスポンスの指示されたフィードバック信号を生成し、生成したフィードバック信号を該信号に対応するフィードバック・コンポーネント 130 に送信するように構成される。

【0113】

ウェアラブル装置 100 の一又は複数のフィードバック・コンポーネント 130 は、ウェアラブル装置 100 を介してフィードバックを提供する。一部の実施形態において、提供されるフィードバックは、フィードバック制御モジュール 113 から受信した一又は複数のフィードバック信号に基づく。このフィードバックは、ウェアラブル装置に関する環境内で検出されたイベントに対応する。例えば、このフィードバックは対応するイベントを表している。

10

【0114】

一部の実施形態において、ウェアラブル AR 装置 200 に関する環境内でイベントの発生が検出された場合、プロセッサ 210 のフィードバック制御モジュール 213 は制御信号を受信する。フィードバックはウェアラブル AR 装置 200 を介して提供される。フィードバック制御モジュール 213 は、フィードバック・コンポーネント 120 がウェアラブル AR 装置 200 を介してフィードバックを提供するようにする。一部の実施形態において、フィードバック制御モジュール 213 は制御信号をフィードバック・コンポーネント 130 に提供するように構成される。これらの実施形態において、制御信号は一又は複数のフィードバック・コンポーネント 130 に直接与えられてフィードバックを発生させることもある。一部の実施形態において、フィードバック制御モジュール 213 は受信した制御信号に基づいてフィードバック・レスポンスを決定するように構成される。フィードバック制御モジュール 213 は、フィードバックの一又は複数の種類、及びこの指示されたフィードバックの種類、生成される一又は複数のフィードバック信号を含むフィードバック・レスポンスを提供する。フィードバック制御モジュール 213 は、フィードバック・レスポンスの指示されたフィードバック信号を生成し、生成したフィードバック信号を該信号に対応するフィードバック・コンポーネント 130 に送信するように構成される。

20

30

【0115】

ウェアラブル AR 装置 200 の一又は複数のフィードバック・コンポーネント 130 は、ウェアラブル AR 装置 200 を介してフィードバックを提供する。一部の実施形態において、提供されるフィードバックは、フィードバック制御モジュール 213 から受信した一又は複数のフィードバック信号に基づく。このフィードバックは、ウェアラブル装置に関する環境内で検出されたイベントに対応する。例えば、このフィードバックは対応するイベントを表している。

【0116】

ウェアラブル装置 100 は、記憶装置 170、一又は複数のプロセッサ 110、及び/又はその他の構成要素を備える。ウェアラブル装置 100 は通信線、又はネットワーク及び/又は他の計算機プラットフォームと情報を交換することを可能にするポートを備える。図 1 に示すウェアラブル装置 100 は限定的なものとして意図されていない。ウェアラブル装置 100 は、共同して動作してウェアラブル装置の機能を提供する複数のハードウェア、ソフトウェア、及び/又はファームウェア・コンポーネントを備える。

40

【0117】

記憶装置 170 には、情報を電子的に記憶する持続性ストレージ・メディアが含まれる。記憶装置 170 の電子ストレージ・メディアには、ウェアラブル装置 100 と一体に（すなわち、実質的に着脱不能に）設けられたシステム・ストレージ、及び、例えばポート（例えば USB ポート、ファイヤーワイヤポート等）やドライブ（例えばディスクドラ

50

イブ等)を介してウェアラブル装置100と着脱可能に接続されたリムーバブルストレージの少なくとも一方が含まれる。記憶装置170には、光学的に読み取り可能な記憶メディア(例えば光学ディスク等)、磁気的に読み取り可能な記憶メディア(例えば磁気テープ、磁気ハードドライブ、フロッピードライブ等)、電荷型ストレージメディア(例えばEEPROM、RAM等)、ソリッドステート・ストレージメディア(例えばフラッシュドライブ等)、及び/又は前記以外の電子的に読み取り可能なストレージメディアが含まれる。記憶装置170には、一又は複数の仮想ストレージリソース(例えば、クラウドストレージ、仮想プライベートネットワーク、及び/又はこれら以外の仮想ストレージリソース)が含まれる。記憶装置170は、ソフトウェアアルゴリズム、プロセッサ110によって決定された情報、ウェアラブル装置100から受信した情報、及び/又はウェアラブル装置100が本明細書で説明したように機能できるようにする前記以外の情報を記憶することができる。

10

20

30

40

50

【0118】

プロセッサ110はウェアラブル装置100における情報処理能力を提供するように構成される。プロセッサ110は、デジタルプロセッサ、アナログプロセッサ、情報処理用のデジタル回路、情報処理用のアナログ回路、ステートマシン、及び/又は電子的に情報を処理する前記以外のメカニズムのうちの一又は複数を備える。プロセッサ110は図1において単一のエンティティとして示されているが、これは単に説明を目的としたものである。一部の実施形態において、プロセッサ110は複数の処理装置を含む。これらの処理装置は物理的に同一の装置内に配置されてもよく、または共同して動作する複数の装置の処理機能をプロセッサ110が代表してもよい。プロセッサ110はモジュール111、112、113、114、及び115を実行するように構成される。プロセッサ110は、モジュール112、113、114、及び115を実行する際に、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、何らかの方法で組み合わせられたソフトウェア、ハードウェア、及び/またはファームウェア、及び/またはプロセッサ110の処理能力を構成する他の機構を用いてもよい。本明細書で用いられるように、「モジュール」という用語はモジュールのものとされている機能を実行する任意の構成要素または構成要素の集合のことを意味する。この用語は、プロセッサが読み取り可能な命令を実行中の一又は複数の物理的なプロセッサ、プロセッサが読み取り可能な命令、回路、ハードウェア、ストレージ・メディア、又は他の任意の構成要素を含む。

【0119】

図1においてモジュール111、112、113、114、及び115は単一の処理装置内に実装されるものとして示されるが、プロセッサ110が複数の処理装置を含む実施形態においては、モジュール111、112、113、114、及び115のうちの一または複数が他のモジュールから離れて配置されてもよい。以下の異なるモジュール111、112、113、114、及び115によって提供される機能の記述は説明のためのものであり、限定を意図したものではない。モジュール111、112、113、114、及び115はいずれも記述されるよりも多くの、または少ない機能を提供してもよい。例えば、モジュール111、112、113、114、及び115のうちの一または複数を取り除き、その機能の一部またはすべてを、モジュール111、112、113、114、及び115のうち他のモジュールで提供してもよい。他の例として、以下でモジュール111、112、113、114、及び115のうちの一つに帰せられる機能の一部またはすべてを実行する一つまたは複数の追加的なモジュールを実行するように、プロセッサ110が構成されてもよい。

【0120】

ウェアラブルAR装置200は、記憶装置270、一又は複数のプロセッサ210、及び/又はその他の構成要素を備える。ウェアラブルAR装置200は通信線、又はネットワーク及び/又は他の計算機プラットフォームと情報を交換することを可能にするポートを備える。図2に示すウェアラブルAR装置200は限定的なものとして意図されていない。ウェアラブルAR装置200は、共同して動作してウェアラブルAR装置200の機

能を提供する複数のハードウェア、ソフトウェア、及び/又はファームウェア・コンポーネントを備える。

【0121】

記憶装置270には、情報を電子的に記憶する持続性ストレージ・メディアが含まれる。記憶装置270の電子ストレージ・メディアには、ウェアラブルAR装置200と一体に（すなわち、実質的に着脱不能に）設けられたシステム・ストレージ、及び、例えばポート（例えばUSBポート、ファイバーワイヤポート等）やドライブ（例えばディスクドライブ等）を介してウェアラブル装置AR200と着脱可能に接続されたりムーバブルストレージの少なくとも一方が含まれる。記憶装置270には、光学的に読み取り可能な記憶メディア（例えば光学ディスク等）、磁氣的に読み取り可能な記憶メディア（例えば磁気テープ、磁気ハードドライブ、フロッピードライブ等）、電荷型ストレージメディア（例えばEEPROM、RAM等）、ソリッドステート・ストレージメディア（例えばフラッシュドライブ等）、及び/又は前記以外の電子的に読み取り可能なストレージメディアが含まれる。記憶装置270には、一又は複数の仮想ストレージリソース（例えば、クラウドストレージ、仮想プライベートネットワーク、及び/又はこれら以外の仮想ストレージリソース）が含まれる。記憶装置270は、ソフトウェアアルゴリズム、プロセッサ210によって決定された情報、ウェアラブルAR装置200から受信した情報、及び/又はウェアラブル装置200が本明細書で説明したように機能できるようにする前記以外の情報を記憶することができる。

10

【0122】

プロセッサ210はウェアラブルAR装置200における情報処理能力を提供するように構成される。プロセッサ210は、デジタルプロセッサ、アナログプロセッサ、情報処理用のデジタル回路、情報処理用のアナログ回路、ステートマシン、及び/又は電子的に情報を処理する前記以外のメカニズムのうちの一又は複数を備える。プロセッサ210は図2において単一のエンティティとして示されているが、これは単に説明を目的としたものである。一部の実施形態において、プロセッサ210は複数の処理装置を含む。これらの処理装置は物理的に同一の装置内に配置されてもよく、または共同して動作する複数の装置の処理機能をプロセッサ210が代表してもよい。プロセッサ210はモジュール211、212、213、214、215、及び216を実行するように構成される。プロセッサ210は、モジュール211、212、213、214、215、及び216を実行する際に、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、何らかの方法で組み合わされたソフトウェア、ハードウェア、及び/またはファームウェア、及び/またはプロセッサ210の処理能力を構成する他の機構を用いてもよい。本明細書で用いられるように、「モジュール」という用語はモジュールのものとされている機能を実行する任意の構成要素または構成要素の集合のことを意味する。この用語は、プロセッサが読み取り可能な命令を実行中の一又は複数の物理的なプロセッサ、プロセッサが読み取り可能な命令、回路、ハードウェア、ストレージ・メディア、又は他の任意の構成要素を含む。

20

30

【0123】

図2においてモジュール211、212、213、214、215、及び216は単一の処理装置内に実装されるものとして示されるが、プロセッサ210が複数の処理装置を含む実施形態においては、モジュール211、212、213、214、215、及び216のうちの一または複数が他のモジュールから離れて配置されてもよい。以下の異なるモジュール211、212、213、214、215、及び216によって提供される機能の記述は説明のためのものであり、限定を意図したものではない。モジュール211、212、213、214、215、及び216はいずれも記述されるよりも多くの、または少ない機能を提供してもよい。例えば、モジュール211、212、213、214、215、及び216のうちの一または複数を取り除き、その機能の一部またはすべてを、モジュール211、212、213、214、215、及び216のうち他のモジュールで提供してもよい。他の例として、以下でモジュール211、212、213、214、215、及び216のうちの一つに帰せられる機能の一部またはすべてを実行する一つ

40

50

または複数の追加的なモジュールを実行するように、プロセッサ 210 が構成されてもよい。

【0124】

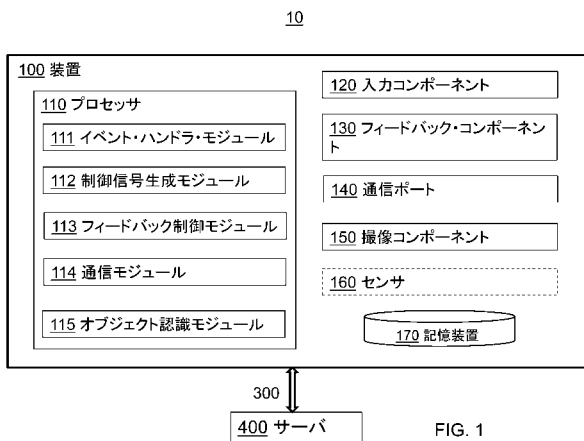
サーバ400は、記憶装置、一又は複数のプロセッサ、及び/又はその他の構成要素を備える。サーバ400は通信線、又はネットワーク及び/又は他の計算機プラットフォームと情報を交換することを可能にするポートを備える。図1及び2に示されるサーバ400は限定を意図したものではない。サーバ400は、共同して動作してサーバ400の機能を提供する複数のハードウェア、ソフトウェア、及び/又はファームウェア・コンポーネントを備える。例えば、サーバ400は、サーバ400として共同して動作する多数の計算機プラットフォームによって実装されてもよい。

10

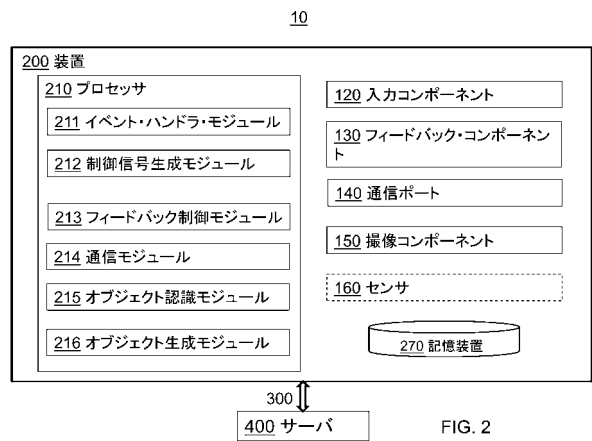
【0125】

以上、現時点で最も実用的であり好ましいと考えられる態様に基づいて、本開示のシステムや方法を例示のために詳細に説明したが、このような詳細な説明は例示のみを目的としたものである。本開示は開示された実施形態に限定されるものではなく、むしろ添付された特許請求の範囲の趣旨及び範囲に入る変形や均等な配置も本発明に含められることが意図されている。例えば、本開示においては、あらゆる実施形態の一又は複数の特徴を他の実施形態の一又は複数の特徴と可能な限り結合することができる。

【図1】



【図2】



【 図 3 】

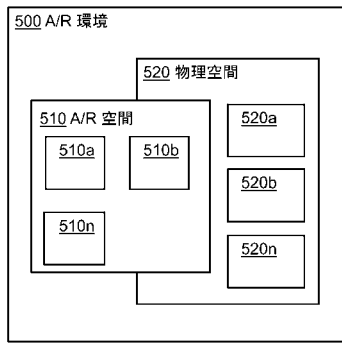


FIG. 3

【 図 4 】

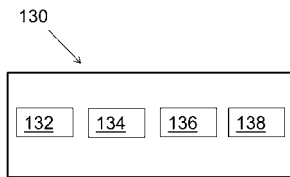


FIG. 4

【 図 5 】

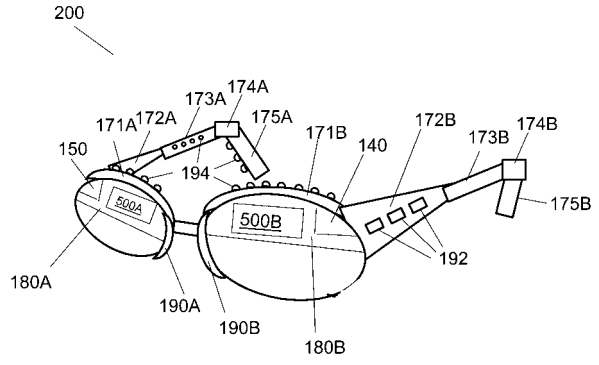


FIG. 5

【 図 6 】

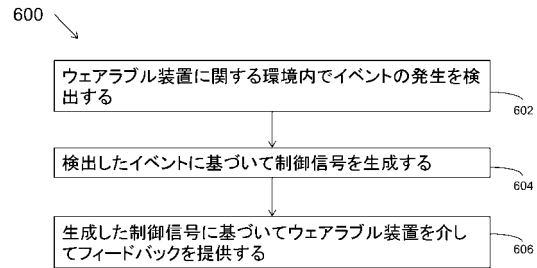


Fig. 6

【 手続 補正 書 】

【 提出 日 】 平成 30 年 8 月 7 日 (2018.8.7)

【 手続 補正 1 】

【 補正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補正 方 法 】 変 更

【 補正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

触覚フィードバックを提供するように構成されたウェアラブル装置であって、
 前記ウェアラブル装置に関する環境内で発生するイベントを表す制御信号を生成するよ
 うに構成されたプロセッサと、

前記ウェアラブル装置の第 1 の位置に配置された第 1 の触覚出力装置と、
 を備え、該第 1 の触覚出力装置は前記生成された制御信号に基づいて触覚フィードバック
 を提供するように構成される、ウェアラブル装置。

フロントページの続き

- (72)発明者 ジョーンズ, トレヴァー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 3 3 ロス ガトス レッドウッド ロッジ ロード
1 6 1 5 1
- (72)発明者 パーカー, ダニエル グレゴリー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 1 1 6 サンフランシスコ スロートブルーバード 2
1 2 0
- (72)発明者 イモト, コウヘイ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 5 1 サンタクララ バッキンガムドライブ 3 0
1 1 4 号
- (72)発明者 リード, キース
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 1 4 8 サンノゼ パンファーストンウェイ 3 2 3 9
- (72)発明者 フェット, ジェシカ イー.
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 6 1 レッドウッドシティ, カールトンコート 1
6 4 5
- (72)発明者 カペラス, アーロン
カナダ国 ケベック州 エイチ2 ヴィー 1 ゼット7, モントリオール, コートサントカトリーヌ
1 6 番 1 9
- (72)発明者 オリエン, ニール
カナダ国 ケベック州 エイチ4 ビー 2 ヴィー3, モントリオール, マディソンアヴェニュー
4 4 5 5
- (72)発明者 グラント, ダニー エー.
カナダ国 ケベック州 エイチ7 エム 2 エー1, ラヴァル, デルーネンバーグ 1 7 8 4
- (72)発明者 ラクロワ, ロバート
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 1 2 4 サンノゼ コムストック レーン 1 7 6 6
- F ターム(参考) 5E555 AA08 BA04 BB04 BC08 BE17 CA41 CA42 CB81 DA09 DA24
FA00

【外国語明細書】
2018190453000001.pdf