

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7185053号

(P7185053)

(45)発行日 令和4年12月6日(2022.12.6)

(24)登録日 令和4年11月28日(2022.11.28)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 3/01 (2006.01)

G 0 6 F 3/01 5 1 0

H 0 4 N 5/232(2006.01)

H 0 4 N 5/232 2 9 0

G 0 6 F 3/16 (2006.01)

G 0 6 F 3/16 6 0 0

請求項の数 23 (全41頁)

(21)出願番号 特願2021-539888(P2021-539888)
 (86)(22)出願日 令和2年1月8日(2020.1.8)
 (65)公表番号 特表2022-516768(P2022-516768 A)
 (43)公表日 令和4年3月2日(2022.3.2)
 (86)国際出願番号 PCT/IB2020/000021
 (87)国際公開番号 WO2020/144536
 (87)国際公開日 令和2年7月16日(2020.7.16)
 審査請求日 令和3年7月7日(2021.7.7)

(73)特許権者 521253871
 ソロズ・テクノロジー・リミテッド
 香港、エヌ・ティ、シャティン、ホンコ
 ン サイエンス パーク、ナンバー 2 サ
 イエンス パーク イーストアベニュー、
 フォトニクス センター、2/エフ、ユ
 ニット 211
 (74)代理人 110002262 T R Y 国際弁理士法人
 (72)発明者 ビリャルバンド エルネスト カルロス
 マルティネス
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ州
 01581 ウェストボロー ノース ド
 ライブ 125
 (72)発明者 チュン ワイクエン
 香港、ニュー テリトリーズ、タイポ、
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 支援をユーザーに提供するための眼鏡システム、装置、および方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

眼鏡デバイスにより支援をユーザーに提供するための方法であって、
 第一センサーから、第一データを受信するステップと、
 前記ユーザーの状態を分析するステップと、
前記ユーザーのコンテキストを決定するステップと、
前記状態と前記コンテキストに基づいて、前記支援を必要とかどうかを決定するステ
ップと、
前記支援を必要とする場合に、リスクのレベルを決定するステップと、
前記リスクのレベルに基づいて前記支援を決定し、前記支援を前記ユーザーに提供するス
テップと、を含み、

前記第一センサーは前記眼鏡デバイスに組み込まれ、前記第一センサーは前記ユーザー
 に関連するパラメータを測定し、前記分析および前記コンテキストの決定は前記第一デー
 タを使用し、前記支援はフィードバックの形式で行われ、前記リスクのレベルは、前記コ
ンテキスト、前記状態、および前記第一データに関連すること、を特徴とする方法。

【請求項2】

前記フィードバックは、消極的な状態を矯正するように前記ユーザーを助けるように構成
 されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記フィードバックは、前記眼鏡デバイスのテンプルにあるスピーカーから送信される

10

20

オーディオ信号であり、または

前記フィードバックは、前記眼鏡デバイスの外部に位置するデバイスから生成され、前記デバイスは前記眼鏡デバイスと電氣的に通信することを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記フィードバックは、積極的な状態を促進することにより、前記ユーザーを助けるように設計されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記フィードバックは、前記眼鏡デバイスのテンプルにあるスピーカーから送信されるオーディオ信号であることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第一センサーは、一つまたは複数のカメラを含み、前記一つまたは複数のカメラからの画像を分析することにより、前記コンテキストを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第一センサーは、一つまたは複数のカメラおよび一つまたは複数のマイクを含み、前記の一つまたは複数のカメラからの画像および前記の一つまたは複数のマイクからのマイクデータを分析することにより、前記コンテキストを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記眼鏡デバイスのテンプルが閉位置に移動される場合に、前記眼鏡デバイスのシステムをシャットダウンするステップ、をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

第二センサーから、第二データを受信するステップをさらに含み、前記第二センサーは外部センサーであり、前記分析は前記第一データおよび前記第二データを使用する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記コンテキストは、前記ユーザーの身体姿勢、前記ユーザーが行っている活動、前記ユーザーの置かれている環境のうちの一つまたは複数を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記支援は、前記ユーザーへのオーディオ通信の形式で行われることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記ユーザーの身体姿勢は、ユーザーの頭の姿勢を含むことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

コンピュータ可読記憶媒体であって、データ処理システムにステップを実行させるためのプログラムコードを格納し、前記ステップは、

第一センサーから、第一データを受信するステップと、ユーザーの状態を分析するステップと、

ユーザーのコンテキストを決定するステップと、前記状態と前記コンテキストに基づいて、支援を必要とするかどうかを決定するステップと、

前記支援を必要とする場合に、リスクのレベルを決定するステップと、

前記リスクのレベルに基づいて前記支援を決定し、前記支援を前記ユーザーに提供するステップと、を含み、

前記第一センサーは眼鏡デバイスに組み込まれ、前記第一センサーは前記ユーザーに関連するパラメータを測定し、前記分析および前記コンテキストの決定は前記第一データを使用し、前記リスクのレベルは、前記コンテキスト、前記状態、および前記第一データに

10

20

30

40

50

関連することを特徴とするコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 14】

前記コンテキストは、前記ユーザーの身体姿勢、前記ユーザーが行っている活動、前記ユーザーの置かれている環境のうちの一つまたは複数を含むことを特徴とする請求項 13に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 15】

前記支援は、前記ユーザーへのオーディオ通信の形式で行われることを特徴とする請求項 13に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 16】

第二センサーから、第二データを受信するステップをさらに含み、前記第二センサーは外部センサーであり、前記コンテキストの決定は前記第一データおよび前記第二データを使用することを特徴とする請求項 13に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 17】

データ処理システムにより実行して眼鏡デバイスを介してユーザーに支援を提供するためのシステムであって、

マイクとスピーカーとを有し、ユーザーコマンドを受信して前記ユーザーに前記支援を提供するための音声インターフェースと、

センサーデータを受信するためのセンサーデータ入力と、

前記音声インターフェースおよび前記センサーデータと電氣的に通信するプロセッサと、

前記センサーデータを処理するためのコンピュータプログラムと、を含み、

前記コンピュータプログラムおよび前記プロセッサは、前記データ処理システムにステップを実行させ、前記ステップは、

第一センサーから、第一データを受信するステップと、

前記ユーザーのコンテキストを決定するステップと、

前記ユーザーの状態を分析するステップと、

前記状態と前記コンテキストに基づいて、前記支援を必要とすることが決定するステップと、

前記支援を必要とする場合に、リスクのレベルを決定するステップと、

前記リスクのレベルに基づいて前記支援を決定し、前記支援を前記ユーザーに提供するステップと、を含み、

前記第一センサーは前記眼鏡デバイスに組み込まれ、前記第一センサーは前記ユーザーに関連するパラメータを測定し、前記分析および前記コンテキストの決定は前記第一データを使用し、前記リスクのレベルは、前記コンテキスト、前記状態、および前記第一データに関連する、ことを特徴とするシステム。

【請求項 18】

前記分析は、健康、福祉、安全、認知、身体、および感情から成るグループから選択されるカテゴリーを考慮することを特徴とする請求項 17に記載のシステム。

【請求項 19】

前記支援は、消極的な状態を矯正するように前記ユーザーを助けるように設計されることを特徴とする請求項 18に記載のシステム。

【請求項 20】

前記支援は、積極的な状態を促進することにより、前記ユーザーを助けるように設計されることを特徴とする請求項 18に記載のシステム。

【請求項 21】

前記システムはまた、前記支援を前記ユーザーに提供するためのデバイスを含み、前記デバイスは、前記眼鏡デバイスの外部に位置し、前記眼鏡デバイスと電氣的に通信することを特徴とする請求項 20に記載のシステム。

【請求項 22】

前記ステップは、第二センサーから、第二データを受信するステップをさらに含み、前記第二センサーは外部センサーであり、前記コンテキストの決定は前記第一データおよび

10

20

30

40

50

前記第二データを使用し、前記分析は前記第一データおよび前記第二データを使用することを特徴とする請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 23】

前記ステップは、複数の埋め込まれたセンサーから、第三データを受信するステップをさらに含み、前記決定は前記第一データおよび前記第三データを使用し、前記分析は前記第一データおよび前記第三データを使用することを特徴とする請求項 17 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願への相互参照〕

本出願は、2019年12月11日に提出された、発明の名称「モジュール化された眼鏡システム、装置、および方法」、番号16/711,340号の米国仮特許出願の一部継続出願であり、本出願は、2018年12月12日に提出された米国仮特許出願番号62/778,709号、発明の名称「モバイルオーディオビジュアル拡張および支援現実のための交換可能なフレームと埋め込み型エレクトロニクスを備えるテンプルとを備えるモジュール化された眼鏡システム」、および2019年7月13日に提出された米国仮特許出願番号62/873,889号、発明の名称「ウェアラブルデバイス装置、システム、および方法」からの優先権を主張する。米国仮特許出願番号16/711,340号、発明の名称「モジュール化された眼鏡システム、装置、および方法」は、全て参照により本明細書中に組み入れられる。本出願は、2019年1月8日に提出された同時係属中の米国仮特許出願番号62/789,818号、発明の名称「拡張現実と活動監視のための交換可能なフレームと埋め込み型エレクトロニクスを備えるテンプルとを備えるモジュール化された眼鏡システム」からの優先権を主張する。米国仮特許出願番号62/789,818号、発明の名称「拡張現実と活動監視のための交換可能なフレームと埋め込み型エレクトロニクスを備えるテンプルとを備えるモジュール化された眼鏡システム」は、全て参照により本明細書中に組み入れられる。本出願は、2019年7月13日に提出された同時係属中の米国仮特許出願番号62/873,889号、発明の名称「ウェアラブルデバイス装置、システム、および方法」からの優先権を主張する。米国仮特許出願番号62/873,889号、発明の名称「ウェアラブルデバイス装置、システム、および方法」は、全て参照により本明細書中に組み入れられる。

【0002】

本発明は、一般に、眼鏡デバイスに関し、より具体的には、モジュール化された眼鏡デバイスにより情報をユーザーに提供するための装置、方法、およびシステムに関する。

【背景技術】

【0003】

現代の生活のペースが速い。人はしばしば時間の制約下に置かれ、彼または彼女の手が占有され、その人が情報を手に入れやすくしない状況に置かれる。これは問題を引き起こす可能性がある。現在入手可能な眼鏡は、高価であり、例えば、度付き読書眼鏡や度付きサングラスなどの度付き眼鏡は、さまざまなユーザーのニーズに合わせて簡単に再構成することができない。それは問題を引き起こす可能性がある。パーソナル化音声送信は、多くの場合に、イヤホンまたはイヤホンと呼ばれる閉塞性インイヤ式デバイスを使用して行われる。そのようなデバイスは、外耳道を塞ぎ、ユーザーが遠距離場および近距離場の音声を聞くことを妨げる可能性がある。それは問題を引き起こす可能性がある。したがって、技術的解決策を必要とする問題が存在する。それらの技術的解決策は、技術的効果を生み出すための技術的手段を使用する。

【図面の簡単な説明】

【0004】

本発明の実施形態を説明するために使用される以下の説明および添付の図面を参照することにより、本発明は最もよく理解され得る。本発明は、実施形態において例として例示

10

20

30

40

50

され、以下のような添付の図面に限定されない。添付の図面において、同じ参照符号は、同様の要素を示す。

【図 1】本発明の実施形態に係るモジュール化再構成可能な眼鏡システムを示す。

【図 2】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスで使用するための再構成可能なコンポーネントを示す。

【図 3】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスで使用するための複数の再構成可能なコンポーネントを示す。

【図 4】本発明の実施形態に係る別のモジュール化再構成可能な眼鏡システムを示す。

【図 5】本発明の実施形態に係る図 4 からのモジュール化再構成可能な眼鏡システムの斜視図および上面図を示す。

【図 6 A】本発明の実施形態に係るモジュール化された眼鏡デバイスで使用するためのシステム構築を示す。

【図 6 B】本発明の実施形態に係る図 6 A のモジュール化された眼鏡デバイスで使用するためのシステム構築に対応する無線ネットワークを示す。

【図 7】本発明の実施形態に係る図 4 のモジュール化された眼鏡デバイスで使用するための別のシステム構築を示す。

【図 8】本発明の実施形態に係るテンプル挿入モジュールのブロック図を示す。

【図 9】本発明の実施形態に係る後ろ首モジュールアセンブリを装着したモジュール化された眼鏡デバイスを示す。

【図 10】本発明の実施形態に係るウェアラブルデバイスを配置する後ろ首モジュールアセンブリの斜視図を示す。

【図 11】本発明の実施形態に係るテンプルインターロックをテンプルに連結することを示す。

【図 12】本発明の実施形態に係る後ろ首モジュールアセンブリをテンプルに含まれるエレクトロニクスに連結することを示す。

【図 13】本発明の実施形態に係る後ろ首モジュールアセンブリをテンプルエレクトロニクスと組み合わせることの概略図を示す。

【図 14】本発明の実施形態に係る後ろ首モジュールアセンブリのユーザーインターフェースを示す。

【図 15】本発明の実施形態に係る後ろ首電子ポッド（e P O D）用に構成される電子ユニットのブロック図を示す。

【図 16】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーに支援を提供するための方法を示す。

【図 17】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスに関連するセンサーからデータを受信することを示す。

【図 18】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーのコンテキスト分析を示す。

【図 19】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーに支援を提供するための別の方法を示す。

【図 20】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーの状態分析を示す。

【図 21】本発明の実施形態に係る異なるユーザー状態を示す。

【図 22】本発明の実施形態に係るユーザーのコンテキストおよび状態を組み合わせる眼鏡デバイスのユーザーに支援を提供するための方法を示す。

【図 23】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーに異なるレベルの支援を提供する方法を示す。

【図 24】本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーに支援を提供するためのシステムを示す。

【発明を実施するための形態】

【0005】

本発明の実施形態の以下の詳細な説明において、添付の図面が参照され、これらの添付の図面において、同様の参照は同様の要素を示し、本発明を実施することができる特定の

10

20

30

40

50

実施形態は、例として示されている。これらの実施形態は、当業者が本発明を実施できるように十分詳細に説明されている。他の例において、この説明の理解を曖昧にしないために、周知の回路、構造、および技術は詳細に示されていない。したがって、以下の詳細な説明は、限定的な意味で解釈されるべきではなく、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によりのみ限定される。

【0006】

一つまたは複数の実施形態において、ユーザーに眼鏡システムのモジュール化を提供する方法、装置、およびシステムが説明されている。以下の実施形態の説明に記載されているように、エレクトロニクスの様々な組み合わせおよび構成が、眼鏡デバイスに組み込むために教示されている。一部のエレクトロニクスの構成は、眼鏡デバイスに取り外し可能に連結することができる。いくつかの実施形態において、エレクトロニクスの構成が眼鏡デバイスに組み込まれている。さらに他の実施形態において、後ろ首モジュールアセンブリは、眼鏡デバイスと取り外し可能に連結することができる。様々な実施形態において、モジュール化された再構成可能な眼鏡デバイスは、眼鏡デバイスを通じてユーザーに情報を提供する。この実施形態の説明で使用されるように、情報は、音楽の形式のストリーミングオーディオを含み、情報は、例えば、これに限定するものではないが、心拍数、呼吸数、姿勢、歩数、ケーデンスなどのユーザーの生物学のパラメータ（例えば、生理学のバイオメトリックス、バイオメカニクスなど）も含み、情報はまた、モバイルコンピューティングプラットフォーム（例えば、スマートフォン、インターネットオブシングス（IoT）デバイスなど）に埋め込まれたデジタルアプリケーションまたは外部の感覚情報に基づく環境または空間コンテキストからのユーザーが興味を持つ通知や情報を含み、例えば、これに限定するものではないが、地理的な測位データ、またはユーザーが使用している車両に関する情報などのユーザーが興味がある情報があり、ユーザーが使用している車両に関する情報は、例えば、自転車の毎分回転数（RPM）、RPM、油圧、冷却水温、風速、水深、対気速度などのエンジンパラメータがある。様々な実施形態において、例えばユーザーが聞くオーディオブロードキャスト、およびユーザーが眼鏡デバイスで見るディスプレイへのビデオブロードキャストまたはユーザーの目の瞳孔に投影されるイメージにより、情報をユーザーに提示する。したがって、本明細書において教示される実施形態の範囲内で、情報は、広範な意味が与えられるべきである。

【0007】

図1は、本発明の実施形態に係るモジュール化再構成可能な眼鏡システムを示す。図1を参照すると、モジュール化された眼鏡デバイスが斜視図の100で示されている。モジュール化された眼鏡デバイス100はフレームシャシ102を有する。様々な実施形態において、フレームシャシ102は、レンズ120およびレンズ122を保持するフレームリム部分を提供するように眼科的に構成される。レンズ120および122は、眼鏡デバイスが提供する機能のいずれかを提供することができ、例えば、これに限定するものではないが、安全ガラスレンズ、処方レンズ、サングラスレンズ、溶接ガラスレンズなどがある。眼鏡デバイスはまた、示された二重レンズの代わりに単レンズを含むこともできる。いくつかの実施形態において、ノーズパッドが提供され、それにより、使用者の鼻との接触領域にクッションが提供される。いくつかの実施形態において、ノーズパッドは、シリコンゴムなどの柔軟な材料で作られる。

【0008】

テンプル104（左テンプル）およびテンプル114（右テンプル）は、フレームシャシ102に連結されている。テンプル104および114は、図に示すように蝶番によりフレームシャシ102に柔軟に連結され、またはテンプル104および114は、フレームシャシ102に対して配向固定されるように提供されることができる。

【0009】

様々な実施形態において、一つまたは複数のテンプル（104および114）およびシャシフレーム102には、以下に説明するようにエレクトロニクスが装着されることができる。100の図において、左テンプル挿入モジュール（TIM）106には、左テン

ブル104が配置され、右テンプル挿入モジュール（TIM）116には、右テンプル114が配置される。テンプル挿入モジュール（TIMs）については、以下の図と併せて詳しく説明する。

【0010】

図1を続けて参照すると、モジュール化された眼鏡デバイスが、斜視図において130で示されている。フレームシャシ132は、フレームリムによりレンズ140およびレンズ142を取り囲んで、レンズ140およびレンズ142をそこに固定するように眼科的に構成される。眉バー146が、組み立てファスナ、接着剤などを介して、様々な方法でフレームシャシ132に固定される。テンプル144は、左シャシコネクタ150と回転可能に連結できる左テンプルコネクタ152を含む。左シャシコネクタ150は左テンプルコネクタ152とともに、シャシ132と左テンプル144との間に回転可能な機械的および電気的な接続を形成して、フレームシャシ132を左テンプル144に接続するための一つまたは複数の電気経路を提供する。同様に、右テンプル134は、右蝶番アセンブリ148を介してフレームシャシ132に回転可能に連結することができる。

【0011】

いくつかの実施形態において、モジュール化された眼鏡デバイスは、明瞭にするために図に示されていない一つまたは複数の電気接点を有する電気／機械コネクタを介して、各テンプルを蝶番から取り外すことができるように構成されることに留意されたい。それらの電氣的接点は、例えば、ピン、ポイント、パッド、スロット、接触デバイスなどを使用して作成されることができる。例えば、154で示された線は、右テンプルコネクタと右テンプル134との接合の境界を定めている。同様に、156で示された線は、左テンプルコネクタ152と左テンプル144との接合の境界を定めている。

【0012】

134、144などの各テンプルとフレームシャシ132との間に電氣的／機械的コネクタを設けることにより、テンプルは眼鏡デバイスと交換することができる。その機能により、ユーザーはあるテンプルを別のテンプルと交換することができる。本明細書に記載される異なる機能を提供するために、異なるテンプルは、異なるエレクトロニクスを有するように構成されることができる。いずれのテンプルも、さまざまなエレクトロニクス構成に対応するように構成されることができる。例えば、一つまたは複数の実施形態において、右交換可能なテンプルは、電子パッケージを収容し、当該電子パッケージは、生体センサー、生体力学センサー、環境センサー、温度センサー、音響センサー、運動センサー、光センサー、タッチセンサー、近接センサー、速度センサー、加速度センサー、回転センサー、磁場センサー、グローバルポジショニングシステム（GPS）レシーバー、ケーブル、マイク、マイクロスピーカー、電源（バッテリー）、カメラ、マイクロディスプレイ、ヘッドアップディスプレイ（HUD）モジュール、多軸慣性測定ユニット、無線通信システムうちの一つまたは複数を含むことができる。TIMには、上記の電子パッケージとセンサーとを含めることもできることに留意されたい。様々な実施形態において、一つまたは複数の無線通信システムが提供され、当該システムは、例えば13.56MHzの産業科学医療（ISM）周波数を使用する近距離無線通信（NFC）、適応型ネットワークプロトコル（ANT）ANT+無線規格、ブルートゥース（登録商標）規格、ブルートゥース低エネルギー規格（BLE）を使用する無線通信、Wi-Fi規格を使用する無線通信、および3G、4G、ロングタームエボリューション（LTE）、5Gなどの規格または他の無線規格などの携帯電話規格を使用する無線通信を利用する。いくつかの実施形態において、エレクトロニクスからの電気経路は、シースの腔を介してテンプルから出て、テンプルシースに進み、眉バーシースの腔へと続く。右交換可能なテンプルは、眉バー146およびシャシフレーム132に固定される蝶番コネクタ148を含む。

【0013】

一つまたは複数の実施形態において、右交換可能なテンプルは、蝶番コネクタを介してフレームシャシの前部に取り付けられ、当該蝶番コネクタは、モジュール化眉バーを介

して左交換可能なテンプルに電力およびデータを転送できるようにする。蝶番コネクタは、フレームシャースと機械的に連動し、電気ピン導体と電力／データ接続を可能にする。一つまたは複数の実施形態において、着用時の開いた方向に置かれる場合、蝶番コネクタは、デバイスの開いた状態を感知し、電力またはデータを転送できるようにする。閉じた位置（テンプルが内側に折りたたまれている）にある場合、蝶番コネクタは、一つまたは複数の近接センサーおよび運動センサーから受信した信号と併せて、システムがユーザーとデバイスの相互作用状態を感知できるようにし、電力またはデータ転送を終了する。さらに、開いた位置にある場合、いくつかの実施形態において、

センサー、例えば、これに限定するものではないが、近接センサーは、デバイスがユーザーに着用されていることを検出できるため、そのアクティブ（ON）状態において動作できる。その機能は、折りたたまれて収納されたときの電力消費を削減し、ユーザーがデバイスを頭に着用する時に自動的に電源を入れることができる。蝶番コネクタからの切り替え可能なデータまたは電力転送に加えて、当該蝶番コネクタは、安定的な無中断電力および／またはデータ転送を提供する柔軟な回路と有線マイクロコネクタとを提供することができる。

【0014】

いくつかの実施形態において、眉バー146のボリューム内で電気経路を配線することが便利である。いくつかの実施形態において、眉バー146は、その長さに沿ってチャンネルを提供するように構成され、そのチャンネルの中に電気経路が配線される。したがって、眉バー146は、その長さに沿って一つまたは複数のシース、チャンネルなどを提供し、その中に電気経路およびセンサーを収容することができる。例として、電気経路は、これに限定するものではないが、ワイヤー、プリント回路基板、フレキシブルプリント回路基板などである。様々な実施形態において、一つまたは複数のセンサーをブラウバー146に取り付けて、フレームシャース132用の電気サブアセンブリを作成することが有利である。いくつかの実施形態において、フレームシャース132からの追加の電気経路は、眉バー146に含まれる電気経路と結合される。いくつかの実施形態において、フレキシブル電子回路が、眉バーの下側上面に接着され、左右のシースの腔を介して眉バーから出る。別の方法として、または組み合わせて、完全に埋め込まれたフレキシブルエレクトロニクスを眉バーにキャストし、統合された接触点が各蝶番の近くで眉バーから出ることができる。眉バーの両側にあるこれらの統合された接点が左右のテンプルの統合された接点に接触される場合、データまたは電力の伝送が許可される。エレクトロニクスとの接続を容易にすることに加えて、眉バーは、固定フランジによりオプションの瞳孔モジュールを隠すことができ、ユーザーが眉バーの瞳孔開口部を介してマイクロディスプレイを見ることを許可する。

【0015】

同様に、左テンプルは、左交換可能なテンプルとして、左蝶番コネクタにより眼鏡の前フレームに接続されるように構成される。様々な実施形態において、左交換可能なテンプルは、右交換可能なテンプルと同じ電子構成／機能を含むことができ、または交換可能なテンプルは、異なる電子構成および異なる機能を含むことができる。

【0016】

図1を続けて参照すると、左テンプル164および右テンプル174は、160で示されるように構成される。テンプル164および174のそれぞれは、眼鏡システムのユーザーに情報および機能を提供するように構成されるエレクトロニクスを含む。160で示されるように、左テンプル164はテンプルドア（図示せず）を有し、186で示される電子パッケージを露出させるために、テンプルドアが取り除かれた。テンプルドアは、エレクトロニクスを環境暴露および危険から守る。テンプルドアは、所定の用途に適する機械的な留め具によりテンプルアセンブリに固定される。いくつかの実施形態において、テンプルドアは、国際保護マーキングIEC規格60529からのIPコードを介して水の侵入に関する定格を提供する。電源（バッテリー）は184で示され、オーディオスピーカーおよびポートは182で示される。オーディオスピーカーおよびポート182は、通

常に、テンブルの後端に位置し、いくつかの実施形態において、ユーザーの耳に音を個人的に向ける統合された指向性プロジェクションスピーカーである。プロジェクションステレオスピーカーは、例えば、これに限定するものではないが、音声プロンプト、ストーリーミング音楽、スマートオーディオアシスタンス、データなどのさまざまなオーディオ信号をユーザーに伝えることができる。プロジェクションスピーカーのデザインは、ユーザーの耳を塞がないことに留意されたい。したがって、ユーザーは遠距離場音声を聞くことができ、当該遠距離場音声はユーザーの耳を塞ぐ現在入手可能なイヤホン式ヘッドフォンのように劣化することがない。

【0017】

右テンブル174にも、電子パッケージ（図には示されていない）が設けられている。電子パッケージが、右テンブル174内に含まれる。右テンブルには、オーディオスピーカーポート184を備えるオーディオスピーカーが備えられ、そのオーディオスピーカーは、統合された指向性プロジェクションスピーカーであることができる。一つまたは複数の実施形態において、右テンブル174は、マイクロディスプレイアセンブリ192を含む外部アセンブリ190を収容するように構成される。同様に、左テンブルは、外部アセンブリ190およびマイクロディスプレイアセンブリ192のために構成されることができる。

【0018】

様々な実施形態において、192などのマイクロディスプレイアセンブリは、光学システムを形成する光学素子、エレクトロニクス、およびマイクロディスプレイを収容するヘッドアップディスプレイ（HUD）瞳孔（Pupil）（登録商標）光学モジュールである。当該瞳孔機構はまた、ハウジングから電子接点経路に入れるケーブル、フレキシブル回路基板、またはワイヤーを収容することができる。一つまたは複数の実施形態において、それらの電気経路は、左テンブル174の側面に接続され、そうすると、ユーザーはシースルーヘッドアップディスプレイ外部アクセサリを有して、モバイル支援および／または拡張現実体験の視覚的要素が強化されることができる。

【0019】

一つまたは複数の実施形態において、ブローバーから出る配線は、テンブルの左右のシースに隠され、シースの腔を介して左右のテンブルに入り、それにより環境の危険から配線を守る。接触点経路の近くの領域は、ヘッドアップマイクロディスプレイモジュールの瞳孔間距離をカスタマイズするための運動機構を収容することができる。

【0020】

様々な実施形態において、102または132（図1）または下図内の任意の類似の構成などの前フレーム部分、および104、114、134、144、164、174（図1）または下図内の任意の類似の構成などの右と左のテンブル部分は、一組の交換可能な前フレーム部分とテンブル部分の一部であり、それぞれが同じまたは異なるデバイス、アクセサリ、性能および／または機能の組み合わせを有する。電子基板、マイク、スピーカー、バッテリー、カメラ、ヘッドアップディスプレイモジュール、無線Wi-Fiラジオ、GPSチップセット、LTEセルラードラジオ、多軸慣性測定ユニット、運動センサー、タッチセンサー、ライトおよび近接センサーなどのうちの少なくとも一つが、必要な組み合わせに含まれることができる。ユーザーがセルラーサービス、スマートフォン、スマートウォッチ、スマートブレスレット、モバイルコンピュータ、およびセンサー周辺機器に無線で接続することのうちの少なくとも一つを実行できるようにするエレクトロニクスをさらに含むことができる。エレクトロニクスは、モジュール化ヘッドアップディスプレイ（HUD）を介してシースルーの拡張現実画像を表示したり、ステレオオーディオコンテンツを提供したり、一つまたは複数の統合されたプロジェクションマイクロスピーカーを介して音楽を含む音声およびオーディオ通知を提供したりする機能をさらに含むことができる。前フレーム電気接点デバイスおよびテンブル電気接点デバイスは、それぞれの蝶番コネクタ内またはその近くにある電氣的接触点を含むことができる。当該接触点は、接触点が電氣的閉位置にある時のテンブル部分と前フレーム部分との間の電力、電気信号、お

10

20

30

40

50

よびデータのうちの少なくとも一つを電氣的に伝達するために、互いに取り外し可能な電気接触する。いくつかの実施形態において、一緒に組み立てられると、前フレーム蝶番コネクタ、前フレーム電気接点デバイス、テンプル蝶番コネクタ、およびテンプル電気接点デバイスは、電気機械蝶番、蝶番コネクタ、アセンブリまたはデバイスを形成することができる。いくつかの実施形態において、テンプル部分を格納位置に折り畳むことにより、接点を切断してシステムの電力をオフにすることができる。

【0021】

いくつかの実施形態において、前フレームエレクトロニクスとテンプルエレクトロニクスとのうちの少なくとも一つは、バッテリー、カメラ、ヘッドアップディスプレイモジュール、コントローラー、デジタルストレージエレクトロニクス、CPU、プロジェクションマイクロスピーカー、マイク、無線Wi-Fiラジオ、GPSチップセット、LTEセルララジオ、多軸慣性測定システムまたはユニット、および感覚、運動、接触、光、近接、温度および圧力センサーなどのうちの少なくとも一つを含むことができる。

【0022】

いくつかの実施形態において、少なくとも一つのテンプルは、選択されたテンプルエレクトロニクスを搭載するテンプルモジュールインサート(TIM)を含むことができる。他の実施形態において、首スマートコードは、後ろ首電子モジュールに電氣的に接続される。首スマートコードには、後ろ首電子モジュールを眼鏡デバイスの左右のテンプルと機械的および／または電氣的に相互接続するための左右のコネクタまたはコネクタ端部を有する。

【0023】

図2は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスで使用するための再構成可能なコンポーネントを示す。図2の200を参照すると、テンプル202には、係合部204が設けられている。この実施形態の説明において、210で示されて「TIM」と呼ばれるテンプル挿入モジュールは、テンプル202の係合部204と着脱可能に連結できるように構成される。TIM210は、矢印212aおよび212bにより示されるように、

テンプル202に取り付けられる。様々な実施形態において、係合部204は、例えば、これに限定するものではないが、圧入、クリップ、機械的なインターロック、フックとループ、磁気面、テンプルへの外部クランプ、フランジおよびテンプルへの機械的な連結などの機械的な接続により達成される。さらに他の実施形態において、係合部204およびTIM210は磁気表面を利用して、磁力によりTIM210を固定する。204で示される係合部の形状、および本明細書に示される図の他の場所で示される係合部の形状は、単に例示のために与えられ、本発明の実施形態を制限するものではない。200で示される図において、TIM210はテンプル202と機械的に接続するだけであり、TIM210とテンプル202の間には電氣的接続が提供されていない。

【0024】

いくつかの実施形態において、TIM210には、マイクロプロジェクションスピーカーとすることができるスピーカーおよびスピーカーポート214が設けられている。スピーカーは、方向性を持つオーディオブロードキャストを通じてユーザーに情報を提供する。ここで提供されるスピーカーは、ユーザーの耳の外部にあるスピーカーであるため、挿入されるイヤホンのようにユーザーの耳に挿入されることがないことに留意されたい。TIM210には、プロセッサ、メモリー、電力、およびTIM210が一つまたは複数のデバイス220と無線通信222できるようにする一つまたは複数の無線通信プロトコルを含む電子パッケージが配置されている。デバイス220は、例えば、これに限定するものではないが、生体センサーまたは車両センサー、ローカルユーザーデバイス、無線ルーターなどのネットワークノード、リモートネットワーク、またはネットワークを介してアクセスされる携帯電話などのリモートユーザーデバイスなどの外部センサーであり得る。さまざまなセンサー、ネットワーク、およびリモートデバイスについて、以下の図と併せて詳しく説明する。

【0025】

図2の200のアーキテクチャに従って、いくつかの実施形態において、第二テンプルおよび第二TIMが提供される。そのようなシステムにおける二つのTIMは、必要に応じてデバイス220間およびそれらの間の無線通信に参加して、あるレベルの設計機能をユーザーに提供することができる。例えば、一実施形態において、左TIMは、第一ネットワークプロトコルを利用してリモートデバイス220と通信するのに十分な無線ネットワーク機能を含む。さらに、左TIMおよび右TIMは、第二ネットワークプロトコルを利用して通信することをサポートする無線ネットワーク機能を有する。電力を節約するために、第一ネットワークプロトコルは、第二ネットワークプロトコルよりも広い範囲を有する。なぜなら、左TIMとリモートデバイスとの間の距離は、左TIMと右TIMとの間の分離距離（名目上のユーザーの頭の幅）よりも大きい。左TIMと右TIMとの間に無線接続がないため、200で示されているアーキテクチャは、真の無線と呼ばれる。一つまたは複数の実施形態において、オーディオストリームは、第一無線ネットワークを利用して、ユーザーデバイスから第一TIMに提供される。次に、オーディオストリームを眼鏡デバイスの左および右のプロジェクションスピーカーのそれぞれに提供するために、第二無線ネットワークを利用して、第二無線オーディオストリームが一方のTIMから他方のTIMに提供される。

10

【0026】

本明細書の図と併せて説明されるように、200で説明されるテンプルおよびTIMは、眼鏡デバイス用の再構成可能なコンポーネントを提供する。テンプル202の前端206は、上述の眼鏡デバイスのフレームシャシと係合する。テンプルとフレームとの間には、コネクタを有し、または、コネクタを有さない。したがって、眼鏡の所与の設計に応じて、テンプル202は、フレームシャシに対して固定された位置を得ることができ、またはテンプルは、フレームシャシに回転可能に連結されることができる。

20

【0027】

図2の250を参照すると、テンプル252には、係合部254が設けられている。260で示すテンプル挿入モジュールTIMは、テンプル252の係合部254と着脱可能に連結できるように構成される。TIM260は、矢印262aおよび262bにより示されるように、テンプル252に取り付けられる。様々な実施形態において、係合部204は、電気的な接続と機械的な接続の組み合わせにより達成される。機械的な接続は、210/204と併せて説明されているように、例えば、これに限定するものではないが、圧入、クリップ、機械的なインターロック、フックとループなどであり得る。さらに他の実施形態において、係合部254およびTIM260は磁気表面を利用し、磁力によりTIM260を固定する。いくつかの電気接点280は、例示のために提供されており、それにより限定を意味するものではない。電気接点280は、テンプル252内の対応する電気接点と嵌合して、テンプル252内の一つまたは複数の電気経路（図示せず）への電気接続を提供する。テンプル252内の電気経路は、TIM260と一つまたは複数のディスプレイに提供される信号のソースを表すこともできるセンサー272および274との間の電気的な接続を容易にする。センサー272および274は、眼鏡デバイスで構成される電子パッケージと組み合わせて使用するためのマイクロホンなどの音響センサーまたは本明細書に記載されているセンサーのいずれかであり得る。一つまたは複数の実施形態において、272および274のうちの一つまたは複数は、HUDなどのディスプレイに信号を提供する。

30

【0028】

いくつかの実施形態において、TIM260には、マイクロプロジェクションスピーカーとすることができるスピーカーおよびスピーカーポート264が設けられている。スピーカーは、オープンイヤーオーディオブロードキャストを通じてユーザーに情報を提供する。

【0029】

図2の250のアーキテクチャに従って、いくつかの実施形態において、以下の図3に示すような第二テンプルおよび第二TIMが提供される。そのようなシステムにおける二

40

50

つのTIMsは、必要に応じてデバイス220間およびそれらの間の無線通信に参加して、あるレベルの設計機能をユーザーに提供する。本明細書の図と併せて説明されるように、250で説明されるテンプルおよびTIMは、眼鏡デバイス用の再構成可能なコンポーネントを提供する。例えば、テンプル252の前端256は、上述の眼鏡デバイスのフレームシャーシと係合する。テンプルとフレームとの間には、コネクタを有し、または、コネクタを有さない。したがって、眼鏡の所与の設計に応じて、テンプル252は、フレームシャーシに対して固定された位置を得ることができ、またはテンプルは、フレームシャーシに回転可能に連結されることができる。

【0030】

図3は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスで使用するための複数の再構成可能なコンポーネントを300で示す。図3の300を参照すると、図2の左再構成可能なコンポーネント250が、眼鏡デバイス用の付随する右再構成可能なコンポーネントとともに示されている。右テンプル352は、図3には示されていない係合部を有し、当該係合部は、左テンプル252の係合部254と同様のものである。360で示すテンプル挿入モジュールTIMは、テンプル352の係合部と着脱可能に連結できるように構成される。TIM360は、矢印362aおよび362bにより示されるように、テンプル352と連結する。様々な実施形態において、テンプル352の係合部は、電気的な接続と機械的な接続の組み合わせにより達成される。機械的な接続は、上記の210/204と併せて提供されているように、例えば、これに限定するものではないが、圧入、クリップ、機械的なインターロック、フックとループなどであり得る。さらに他の実施形態において、テンプル352の係合部およびTIM360は、磁気表面を利用し、磁力によりTIM360を固定する。いくつかの電気接点380は、例示のために提供されており、それにより限定を意味するものではない。電気接点380は、テンプル352内の対応する電気接点と嵌合して、テンプル352内の一つまたは複数の電気経路（図示せず）への電気接続を提供する。テンプル352内の電気経路は、TIM360と一つまたは複数のセンサー372および374との間の電気的な接続を容易にする。センサー372および374は、眼鏡デバイスで構成されている電子パッケージと組み合わせて使用するためのマイクロホンなどの音響センサーまたは本明細書に記載されているセンサーのいずれかであり得る。様々な実施形態において、TIM360には、プロセッサ、メモリー、電力、および一つまたは複数の無線通信システムを含む電子パッケージが配置されている。当該無線通信システムは、TIM360が222での無線伝送により示されるように一つまたは複数のデバイスと無線で通信することを可能にするプロトコルを使用する。さらに、TIM360およびTIM260は、382での無線送信により示されるようにTIM間の無線通信を可能にする無線通信機能を有するように構成されることができる。いくつかの実施形態において、TIM360には、マイクロプロジェクションスピーカーとすることができるスピーカーおよび364で示されるスピーカーポートが設けられている。当該スピーカーは、オーディオブロードキャストを通じてユーザーに情報を提供する。

【0031】

図3のビュー390を参照すると、TIM260およびTIM360のそれぞれについて電気接続の概略図が示されている。TIM260は、電気経路394によりセンサー272に電気的に連結されている。同様に、TIM260は、電気経路392によりセンサー274に電気的に連結されている。TIM260とそれぞれのセンサーとの間の接続が、左テンプルの電気回路図384を構成する。左テンプルの電気回路図384は、図よりも複雑であっても、複雑でなくてもよいことに留意されたい。したがって、左テンプルの電気回路図は、単に説明のために提供されており、それにより限定を意味するものではない。

【0032】

同様に、TIM360は、電気経路398によりセンサー372に電気的に連結されている。TIM260は、電気経路396によりセンサー374に電気的に連結されている。TIM360とそれぞれのセンサーとの間の接続が、右テンプルの電気回路図386を

10

20

30

40

50

構成する。右テンブルの電気回路図 3 8 6 は、図よりも複雑であっても、複雑でなくともよいことに留意されたい。したがって、右テンブルの電気回路図は、単に説明のために提供されており、それにより限定を意味するものではない。

【0033】

そのようなシステムにおける二つの T I M は、必要に応じてデバイス 2 2 0 間およびそれらの間の無線通信に参加して、あるレベルの設計機能をユーザーに提供する。例えば、一つの実施形態において、左 T I M は、第一ネットワークプロトコルを利用してリモートデバイス 2 2 0 と通信するために十分な無線ネットワーク機能を含む。さらに、左 T I M および右 T I M は、3 8 2 に示す無線通信をサポートする無線ネットワーク機能を有する。無線通信 3 8 2 は、2 2 2 で使用されるものとは異なる第二ネットワークプロトコルにより、実行されることができる。電力を節約するために、第一ネットワークプロトコル（2 2 2）は、第二ネットワークプロトコル（3 8 2）よりも広い範囲を有する。なぜなら、左 T I M 2 6 0 とリモートデバイス 2 2 0 との間の距離は、左 T I M 2 6 0 と右 T I M 3 6 0 との間の分離距離よりも大きい。後者は名目上ユーザーの頭の幅であり、前者は携帯電話のセルラータワーまでの距離と同じになる可能性がある。

【0034】

図 4 は、本発明の実施形態に係る別のモジュール化再構成可能な眼鏡システムを示す。図 4 を参照すると、センサー、電源コンポーネント、および計算ユニットのうちの一つまたは複数、眼鏡デバイスの全体に分布され、4 0 2 などのフレームシャシの全体に分布されることを含む。フレームシャシ 4 0 2 は、フレームリムでレンズ 4 4 0 を取り囲み、それによりレンズ 4 4 0 をそこに固定するように眼科的に構成される。左テンブル 4 0 4 は右テンブル 4 1 4 とは、フレームシャシ 4 0 2 に連結されて眼鏡デバイスを形成する。左レンズ 4 0 4 は、4 0 8 で示されている係合部を有するように構成される。左テンブル挿入モジュール（T I M）4 0 6 は、上記のように係合部 4 0 8 と係合するように構成され、それにより、T I M 4 0 6 とテンブル 4 0 4 との間の機械的および電氣的な接続の両方を提供する。同様に、右テンブル 4 2 6 は、右テンブル 4 1 4 の係合部と係合しているように示されている。T I M 4 0 6 は、4 1 0 で示されるオーディオスピーカーおよびオーディオポートを含み、T I M 4 2 6 は、4 3 0 で示されるオーディオスピーカーおよびオーディオポートを含む。様々な実施形態において、オーディオスピーカー 4 1 0 および 4 3 0 は、プロジェクションスピーカーである。眼鏡デバイスは、いくつかのセンサーまたはディスプレイ、電気経路に統合される左テンブル 4 0 4 からフレームシャシ 4 0 2 を通って右テンブル 4 1 4 まで延びる 4 6 2、4 6 4、4 6 6、4 6 8、および 4 7 0 を含む。様々な実施形態において、図 4 に示されるものよりも多くのセンサーまたはより少ないセンサーがあり得る。図 4 に示されるセンサーおよびセンサーの位置は、単に例示として提供され、本発明の実施形態を制限するものではない。前の図と併せて上で説明したように、テンブル挿入モジュール 4 0 6 および/または 4 2 6 のうちの少なくとも一つは、デバイス 2 2 0 に無線接続 2 2 2 を提供するために、一式の必要なエレクトロニクスを備えている。

【0035】

眼鏡デバイス 4 0 0 において、電気経路概略図の高レベル図が 4 8 0 で示されている。4 8 0 を参照すると、左 T I M 4 0 6 および右 T I M 4 2 6 は、電気経路要素 4 8 2、4 8 4、4 8 6、4 8 8、4 9 0、および 4 9 2 により、センサー 4 6 2、4 6 4、4 6 6、4 6 8、および 4 7 0 と電氣的に連結されている。4 8 4 などの電気経路要素は、センサー 4 6 4 を電氣的に接続する。4 8 0 に示されているコンポーネントは一緒に、眼鏡デバイス用のモジュール化された再構成可能なコンポーネントのセットを提供する。一つまたは複数の実施形態において、一つまたは複数の音響センサーは、フレームシャシ 4 0 2、左テンブル 4 0 4、および右テンブル 4 1 4 のうちの少なくとも一つに位置する。したがって、音響センサーは、眼鏡デバイスのテンブル（左または右）またはフレームシャシのどこにでも位置することができる。

【0036】

図5は、本発明の実施形態に係る図4のモジュール化された眼鏡システムの斜視図および上面図を全体的に500で示す。図5を参照すると、モジュール化された眼鏡デバイスは、斜視図において130で示されている。モジュール化されたノーズパッド504は、506で示されるように、モジュール化された眼鏡デバイス502と着脱可能に連結することができる。ノーズパッドのモジュール化により、ユーザーはノーズパッドを交換して眼鏡とユーザーの鼻および顔の構造との間のフィット感を向上させることができる。眼鏡デバイスのノーズパッドをモジュール化することにより、より快適な装着感を実現できる。さらに、ノーズパッドには、生体センサーなどの他のセンサーを設けることができる。

【0037】

図6Aは、本発明の実施形態に係るモジュール化された眼鏡デバイスで使用するためのシステム構築を全体的に600で示す。図6Aを参照すると、様々な実施形態において、モジュール化された再構成可能な眼鏡デバイスには、複数の無線通信システムを含むことができる。様々な実施形態において、眼鏡デバイス602は、604で示されるような高レベルのブロック図アーキテクチャを有する。様々な実施形態において、眼鏡デバイス602は、無線センサー640およびモバイルデバイス670と通信するように構成される。無線センサー640は、単一のセンサーまたは複数のセンサーを含むことができる。無線センサー640は、限定することなく、本明細書にリストされた任意の一つまたは複数のセンサーを含むことができる。例えば、無線センサー640は、ユーザーと共に使用するために構成された生体測定センサーまたは生体力学的センサー、または車両または建物と共に使用されるように構成されたセンサーであることができる。生体認証センサーのいくつかの例は、これに限定するものではないが、心拍数モニター、発汗センサー、温度センサーなどがある。車両センサーのいくつかの例は、これに限定するものではないが、速度センサー、加速度センサー、全地球測位システム信号、車両エンジンパラメータ、風速インジケータなどがある。建物と共に使用されるセンサーのいくつかの例は、これに限定するものではないが、サーモスタットからの温度読み取り、水圧値などがある。車両のいくつかの非限定的な例は、これに限定するものではないが、スクーター、自転車、自動車、ボート、ヨット、船舶、飛行機、軍用車両、ウィングスーツなどがある。いくつかの実施形態において、データは、640または616で特殊な用途のネットワークから受信される。例示のために示される特殊な用途のネットワークは、ヨット（パワーまたはセイル）などの船舶用に設計される米国海洋電子機器協会（NMEA）のNMEA2000ネットワークがある。NMEA2000は、当技術分野で「NMEA2k」または「N2K」とも呼ばれ、国際電気標準会議（IEC）61162-1として標準化されている。NMEA200は、船舶、ボート、ヨットなどの海洋センサーおよびディスプレイユニットを接続するために使用されるプラグ・アンド・プレー通信規格である。モバイルデバイス670は、限定することなく、本明細書にリストされた任意の一つまたは複数のモバイルデバイスであり得る。例えば、モバイルデバイスは、携帯電話、時計、リストバンド、ブレスレット、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、車載コンピュータなどとすることができる。

【0038】

眼鏡デバイス602は、604で示されるような高レベルのアーキテクチャを有し、スピーカー606、中央処理装置608、電源610、音響センサー608、記憶装置614、および無線通信システム616を含む。無線通信システム616は、以下の一つまたは複数の無線通信システムを含むことができる。例えば、近距離通信システム618、ブルートゥース通信プロトコルを利用する無線通信システム620、624でのWi-Fi通信プロトコルを利用する無線通信システム、携帯電話通信プロトコル622。LTEにより622で指定された無線通信プロトコルは、無線デバイスの例としてのみ与えられており、本発明の実施形態を制限するものではない。当業者は、一つまたは複数のアンテナが無線通信システムブロック616に含まれるが、明確にするために示されていないことを認識できる。

【0039】

無線センサー 640 は、642 で示されるような高レベルのアーキテクチャを有し、一つまたは複数のセンサー 644 および無線通信システム 646 を含む。無線通信システム 646 は、近距離通信システム、BLE、ANT+、または同種のものなどの低データレート通信システムであり得る。または、無線通信システム 646 は、センサー 644 に必要なより高いデータレートのシステムとして提供されることができる。

【0040】

モバイルデバイス 670 は、672 で示されるような高レベルのアーキテクチャを有し、中央処理装置 674、電源 676、ストレージ 678、およびブロック 680 に示される一つまたは複数の無線通信システムを含む。モバイルデバイス 670 は、オプションとして、クラウド 689 で示されるようなリモートネットワークに到達するように構成されることができる。無線通信ブロック 680 は、以下の一つまたは複数の無線通信システムを含むことができる。例えば、近距離通信システム 682、ブルートゥース通信プロトコルを利用する無線通信システム 684、686 での Wi-Fi 通信プロトコルを利用する無線通信システム、688 での携帯電話通信プロトコル。LTE により 688 で指定された無線通信プロトコルは、モバイルデバイスの通信システムの例としてのみ与えられており、本発明の実施形態を制限するものではない。当業者は、一つまたは複数のアンテナが無線通信システムブロック 680 および 642 に含まれるが、明確にするために示されていないことを認識できる。

【0041】

いくつかの実施形態において、無線センサーシステム 642 および眼鏡デバイス 602 は、モバイルデバイス 670 およびモバイルデバイスユーザーインターフェースのユーザーにより最初に構成される。経路 652a および 652b により示されるように、動作において、眼鏡デバイス 602 は、650 で示されるように、近距離無線通信システム 618 などの適切な無線通信システムからデータを無線で受信する。無線センサーシステム 642 から取得した無線データは、654 で示されるような別の無線通信システムによりユーザーデバイス 670 / 672 に送信することができる。654 で示される無線通信は、例えば、620 / 684 でのブルートゥースプロトコル、624 / 686 での Wi-Fi プロトコル、または 622 / 688 で示される携帯電話通信プロトコルを使用して、より高いデータレートチャネルで達成されることができる。様々な実施形態において、眼鏡デバイス 602 から転送されたデータは、ユーザーデバイス 670 に保存および分析され、様々なアプリケーションプログラムを有することができる。

【0042】

図 6B は、本発明の実施形態に係る図 6A のモジュール化された眼鏡システムのシステムアーキテクチャに対応する無線ネットワークを全体的に 690 で示す。図 6B を参照すると、無線通信ブロック 616 は、図に示すように複数のデバイスに接続することができる。例えば、一つまたは複数の無線センサー 640 は、618 で示されるような低データレートの近距離通信ネットワークを利用して無線通信ブロック 616 に接続することができる。一つまたは複数のユーザーデバイス 670 は、620 で示されるようなブルートゥース通信プロトコルを使用して無線通信ブロックと無線で通信することができる。624 で示されるように、692 で示される Wi-Fi ノードなどの一つまたは複数の無線ノードは、無線通信ブロック 616 と無線で通信することができる。一つまたは複数のリモートネットワーク 694 は、622 で示されるようなセルラー通信プロトコルを使用して、無線通信ブロック 616 と無線で通信することができる。したがって、再構成可能な眼鏡デバイスは、690 で示される一つまたは複数の無線通信システムを含むことができる。例えば、一つの TIM モジュールを別の TIM モジュールに交換することにより、さまざまな無線通信のために眼鏡デバイスが再構成されることができる。または、一つまたは複数のテンプレートを上記のフレームシャーシと交換することができ、それにより眼鏡デバイスにカスタマイズされた機能を提供する。

【0043】

図 7 は、本発明の実施形態に係る図 4 のモジュール化された眼鏡デバイスで使用するた

めの別のシステム構築を全体的に700で示す。図7を参照すると、眼鏡デバイス602の無線通信ブロック616は、仲介者として機能するユーザーデバイスを必要とせずに、携帯電話ネットワークを介して直接にセルラー通信することができるように構成される。例えば、700において、眼鏡デバイス602は、無線通信システム622により、携帯電話であり得るリモートデバイス702と通信するように構成され、それにより、クラウド704で示される外部ネットワークを介してリモートデバイス702と直接に接続する。この通信回線をサポートするための仲介ユーザーのモバイルデバイスは必要ない。眼鏡デバイスのそのような構成により、眼鏡デバイスのユーザーは、音声インターフェース、ボタンなどの一つまたは複数の触覚インターフェースなどのインターフェースの助けを借りて、眼鏡デバイスから電話をかけることができる。音声インターフェースは、ユーザーの音声信号を、デバイスが通話のための無線ネットワークの操作を容易にするために使用するコマンドに変換することにより、通話のコマンドと制御を提供する。このようなコマンドの例は、これに限定するものではないが、電話をかける人の選択、電話をかけること、音量を上げること、音量を下げること、通話を終了することなどがある。

【0044】

図8は、本発明の実施形態に係るテンプレート挿入モジュール(TIM)のブロック図を全体的に800で示す。図8を参照すると、この実施形態の説明で使用されるように、TIMは、コンピュータなどのデバイスに基づくことができ、本発明の実施形態は、そのデバイスに使用され得る。ブロック図は、高レベルの概念的な表現であり、さまざまな方法でさまざまなアーキテクチャにより実装されることができる。バスシステム802は、中央処理装置(CPU)804(または本明細書ではプロセッサと呼ばれる)、読み取り専用メモリ(ROM)806、ランダムアクセスメモリ(RAM)808、ストレージ810、オーディオ822、ユーザーインターフェース824、および通信830を相互接続する。RAM808は、ダイナミックランダムアクセスメモリ(DRAM)または他の形態のメモリを表すこともできる。様々な実施形態において、ユーザーインターフェース824は、音声インターフェース、タッチインターフェース、物理ボタン、またはそれらの組み合わせであり得る。メモリ(図示せず)はCPUブロック804に含まれることができることが理解される。バスシステム802は、例えば、システムバス、周辺機器相互接続(PCI)、アドバンスドグラフィックポート(AGP)、小型コンピュータシステムインターフェース(SCSI)、米国電気電子技術者協会(IEEE)規格番号994(FireWire)、ユニバーサルシリアルバス(USB)、汎用非同期送受信回路(UART)、シリアルペリフェラルインターフェース(SPI)、インター集積回路(IC)などの一つまたは複数のバスであってもよい。CPU804は、単一、複数、または分散コンピューティングリソースであってもよい。ストレージ810は、フラッシュメモリ等であってもよい。TIMの実際の実装に応じて、TIMには、ブロック図中のコンポーネントの一部、全部、またはそれ以上、または再配置が含まれる場合があることに留意されたい。したがって、図8のシステムには多くのバリエーションが可能である。

【0045】

一つまたは複数の無線ネットワーク832との接続は、通信(COMM)830を介して取得され、それにより、TIM800は、ローカルセンサー、ローカルデバイス、およびリモートネットワーク上のリモートデバイスと無線で通信することができる。いくつかの実施形態において、832/830は、リモート音声をテキストに変換するシステムへのアクセスを提供し、そのシステムは、例えばクラウドベースの遠隔地にあり得る。832および830は、さまざまな実装において、無線通信システムを柔軟に表し、さまざまな形式のテレメトリー、ジェネラルパケットラジオサービス(GPRS)、イーサネット、ワイドエリアネットワーク(WAN)、ローカルエリアネットワーク(LAN)、インターネット接続、Wi-Fi、WiMAX、ZigBee、赤外線、ブルートゥース、近距離通信、3G、4G、LTE、5Gなどの携帯電話通信システム、およびそれらの組み合わせを表すことができる。様々な実施形態において、オプションとして、タッチインターフェースが824で提供される。一つまたは複数のセンサーからの信号は、829およ

び 8 2 8 を介してシステムに入力される。8 2 6 で、全地球測位システム（GPS）情報が、受信され、システムに入力される。オーディオは、本明細書に記載されているプロジェクションスピーカーまたはプロジェクションマイクロスピーカーなどのスピーカーを表すことができる。

【0046】

様々な実施形態において、ハードウェア構成に応じて、異なる無線プロトコルがネットワークで使用され、それにより、上記の図で説明されるシステムを提供する。無線信号伝送に使用される技術の非限定的な一実施形態は、IEEE 802.15.1 規格として一般的に知られているBluetooth無線技術規格である。他の実施形態において、IEEE 802.11 規格を使用するWi-Fiとして知られる無線信号送信プロトコルが使用される。他の実施形態において、IEEE 802.15.4 規格に基づくZigBee通信プロトコルが使用される。これらの例は、単に説明のためのものであり、異なる実施形態を限定するものではない。伝送制御プロトコル（TCP）およびインターネットプロトコル（IP）も、さまざまな実施形態で使用される。実施形態は、本明細書に記載されているデータ通信プロトコルに限定されず、本明細書に具体的に記載されていない他のデータ通信プロトコルと共に容易に使用される。

【0047】

様々な実施形態において、システムのコンポーネントおよび前図で説明されるシステム（例えばテンブル挿入モジュール（TIM））は、集積回路デバイスに実装され、集積回路デバイスは、集積回路を含む集積回路パッケージを含むことができる。いくつかの実施形態において、システムのコンポーネントおよびシステムは、単一の集積回路ダイに実装される。他の実施形態において、システムのコンポーネントおよびシステムは、集積回路デバイスの複数の集積回路ダイに実装され、その集積回路デバイスは、集積回路を含むマルチチップパッケージを含むことができる。

【0048】

図9は、本発明の実施形態に係る後ろ首モジュールアセンブリを装着するモジュール化される眼鏡デバイスを示す。図9を参照すると、900で、後ろ首モジュールアセンブリは、受動的な眼鏡のセットに装着される。受動的な眼鏡は、眼鏡にエレクトロニクスが配置されていないことを表す。または、眼鏡は、本明細書に記載されるように一つまたは複数のテンブルまたはテンブル挿入モジュール（TIM）にパッケージ化されたエレクトロニクスで構成されるアクティブまたはパワード眼鏡であり得る。眼鏡は、レンズ906を含むフレームシャーシ902を有する。左テンブル904および右テンブル914は、フレームシャーシ902に連結されている。後ろ首モジュールアセンブリは、後ろ首電子ポッド（ePOD）924、左テンブルインターロック920、右テンブルインターロック922、左スマートコード926、および右スマートコード928を含む。左スマートコード926は、ePOD924を左テンブルインターロック920に電気的および機械的に連結し、右スマートコードは、ePOD924を右テンブルインターロック922に電気的および機械的に連結する。

【0049】

左テンブルインターロック920は、音響キャビティ、オーディオスピーカー、および音響ポートを含む。左オーディオスピーカーの音響ポートは、930で示されている。左スマートコード926は、導電体を含み、その導電体は、左テンブルインターロック920内に含まれるオーディオスピーカーにオーディオ信号を提供する。一つまたは複数の実施形態において、左テンブルインターロックに含まれるオーディオスピーカーは、マイクロプロジェクションスピーカーである。同様に、右オーディオスピーカーの音響ポートは、932で示されている。右スマートコード928は、導電体を含み、その導電体は、右テンブルインターロック922内に含まれるオーディオスピーカーにオーディオ信号を提供する。一つまたは複数の実施形態において、右テンブルインターロックに含まれるオーディオスピーカーは、マイクロプロジェクションスピーカーである。

【0050】

様々な実施形態において、e P O D 9 2 4は電子ユニットを含む。電子ユニットには、ここに記載されているテンプル挿入モジュール（T I M）用の電子コンポーネントおよび機能が含まれている。言い換えれば、電子ユニットは、後ろ首モジュールアセンブリで使用するための機械的および電氣的にパッケージ化されたT I Mである。

【0051】

さまざまな電子構成および機能を備える電子ユニットは、さまざまなT I Mを眼鏡デバイスのテンプルに交換により出入りさせるのと同様の方法で、交換によりe P O Dに出入りすることができる。

【0052】

950で、右スマートコードおよび左スマートコードを短くしたり長くしたりするために、長さ調整が提供される。後ろ首電子ポッド（e P O D）954には、e P O D 954の同じ端部から出る左スマートコード956および右スマートコード958が配置される。スマートコード956および958のそのような構成により、スライダー960は、e P O Dから遠ざかるか、またはe P O Dに向かって移動することができる。スライダー960をe P O D 954から遠ざけると、スマートコード965/958の利用可能な自由長さが短くなる。スライダー960をe P O D 954に向かって移動すると、スマートコード956/958の利用可能な自由長さが増加される。

【0053】

一つまたは複数の実施形態において、動作において、「オン」状態にある場合、オーディオデータは、e P O D 924の電子ユニットにストリーミングされて左右のスピーカーに向けられ、それにより、後ろ首モジュールアセンブリがアイウェアデバイスに取り付けられてユーザーが眼鏡デバイスを装着する時に、オーディオデータをユーザーにブロードキャストする。

【0054】

図10は、斜視図において、本発明の実施形態に係るウェアラブルデバイスを配置する後ろ首モジュールアセンブリを全体的に1000で示す。図10を参照すると、e P O D 924上に第一センサー1050が示されている。右テンプルインターロック922に組み込まれた第二センサー1052が示されている。左テンプルインターロック920に組み込まれた第三センサー1054が示されている。センサー1050、1052、および1054は、本明細書で前述したT I Mまたはテンプルに組み込まれたエレクトロニクスに直接に使用される任意のセンサーであり得る。

【0055】

図10に示す実施形態において、920および922などの各テンプルインターロックモジュールは、貫通穴を含み、眼鏡のテンプルが当該貫通穴に挿入される。本実施形態において、テンプルインターロックモジュール920および922は、テンプルを挿入するのに十分な伸びを可能にするエラストマーまたはゴムなどの柔軟な材料から作られる。例えば、左テンプルインターロック920は、貫通穴1040を含み、左テンプル904が貫通穴1040に挿入される。右テンプルインターロック922は、貫通穴1042を含み、右テンプル914が貫通穴1042に挿入される。各テンプルインターロック920および922は、各スピーカーポート930および932がユーザーの耳の前および近くに位置するように、互換性のある眼鏡に配置される。互換性のある眼鏡は、テンプルインターロックに提供されるメカニカルアタッチメントと互換性がある眼鏡である。

【0056】

図11は、本発明の実施形態に係るテンプルインターロックをテンプルに連結することを全体的に1100及び1150で示す。図11を参照すると、磁気テンプルインターロックが1100で示されている。当該磁気テンプルインターロックは、眼鏡デバイスのテンプル1102上の磁気領域1108を含む。テンプルインターロック1104は、対応する磁気領域1106を有する。動作において、磁気領域1106と1108を一つにまとめて、磁気領域1106および1108が互いに引き付けられ、それにより、テンプルインターロック1104とテンプル1102との間にクランプ力を提供する。スピーカー

を含む音響キャビティのポートは、１１１０で示されている。

【００５７】

他のクランプの方法が１１５０で示されている。テンプルインターロック１１５２は、コンプライアント材料の第一側１１５６aと第二側１１５６bとの間にあるスロット１１５８を含む。１１５８、１１５６a、および１１５６bの形状は、眼鏡デバイスのテンプルを挿入できるＵ字型を形成する。材料１１５２の弾性は、（図示せず）眼鏡のテンプルインターロック１１５２とテンプルとの間に着脱可能な連結を提供する。スピーカーを収容する音響キャビティの音響ポートは、１１５４で示されている。

【００５８】

図１２は、本発明の実施形態に係る後ろ首モジュールアセンブリをテンプルに含まれるエレクトロニクスに連結することを全体的に１２００で示す。図１２を参照すると、後ろ首モジュールアセンブリは、テンプルに含まれるエレクトロニクスに連結されている。後ろ首モジュールアセンブリの一部は、後ろ首電子ポッド（ePOD）１２２０、左スマートコード１２２２、および左テンプルインターロック１２１０を有するように示されている。前述のように、テンプルに含まれるエレクトロニクスはいずれも、テンプル挿入モジュール（TIM）を使用せずにテンプル内に直接に含まれることができる。または、テンプルに含まれるエレクトロニクスは、オプションとして１２０４で示されるように、TIMの一部とするエレクトロニクスであり得る。いずれの状況でも、テンプル１２０２には、１２０６で示されるいくつかの電気接点 が設けられている。左テンプルインターロック１２１０には、対応する数の電気接点１２０８が設けられている。１２１０と１２０２との間の接続を着脱可能に連結可能にするために、テンプル１２０２と左テンプルインターロック１２１０との間に機械的なインターロックが提供される。一つまたは複数の実施形態において、磁気連結が１２０６／１２０８の位置の近くまたはその位置に提供されて、そこに着脱可能な連結を提供する。

【００５９】

図１３は、本発明の実施形態に係る後ろ首モジュールアセンブリをテンプルエレクトロニクスと組み合わせるための概略図を全体的に１３００で示す。図１３を参照すると、眼鏡デバイスの輪郭は、１３０２で示されている。眼鏡デバイス１３０２の左テンプル、右テンプル、およびフレームシャシには、エレクトロニクスおよびまたは電子経路を含む。輪郭１３０２は、フレームシャシ、左テンプル、および右テンプルを含む。図に示すシステムにおいて、電子回路経路１３０８は、眼鏡デバイス１３０２の左テンプルと右テンプルとの間に延在する。

【００６０】

眼鏡デバイスは、左テンプルに位置する左テンプル挿入モジュール（TIM）１３０４と、右左テンプルに位置する右TIM１３０６とを含む。電子ユニット（ePOD）を備える後ろ首モジュールアセンブリは、１３１０で示されている。左スマートコード１３１２は、ePOD１３１０と左TIM１３０４との間に電気経路を提供する。右スマートコード１３１４は、ePOD１３１０と右TIM１３０６との間に電気経路を提供する。様々な実施形態において、左TIM１３０４および右TIM１３０６の両方には、１３１６で示されるように、左TIM１３０４と右TIM１３０６との間の無線通信を可能にする一つまたは複数の無線通信ネットワークシステムが配置される。リモートデバイス１３２０は、前図と併せて説明されるように、一つまたは複数の無線センサーまたは無線ユーザーデバイスを表す。無線通信１３２２は、リモートデバイス１３２０と、左TIM１３０４、右TIM１３０６およびePOD１３１０のうちの少なくとも一つとの間で達成される。上記のTIMに関するすべての電子システム機能の説明は、ePOD１３１０などのePODに適用できる。

【００６１】

いくつかの実施形態において、例えば電気経路１３０８が１３００で示される電気回路図から削除された場合に、左テンプルは右テンプルに電氣的に接続されていない。

【００６２】

10

20

30

40

50

図14は、本発明の実施形態に係る後ろ首モジュールアセンブリのユーザーインターフェースを全体的に1400で示す。図14を参照すると、首の後ろの電子ポッド（ePOD）は、1402で示されている。ePOD1402は、ディスプレイインターフェース1404を備える。異なる実施形態において、ディスプレイインターフェース1404は、様々な方法により実装されることができる。いくつかの実施形態において、ユーザーインターフェースは触覚表面ボタンである。いくつかの実施形態において、ユーザーインターフェースは、一つまたは複数のコントロールをユーザーに提示する静電容量式タッチスクリーンなどのタッチスクリーンにより実装されるいくつかの実施形態において、ユーザーインターフェースは、情報をユーザーに伝達する。さらに他の実施形態において、ユーザーインターフェースは、ePOD1402を着用しているユーザーの背後からユーザーインターフェース1404を見る人に情報を伝達する。そのような情報の例は、これに限定するものではないが、1406で示される絵文字、気分ステータス、アイコンなどである。

【0063】

図15は、本発明の実施形態に係る後ろ首電子ポッド（ePOD）用に構成される電子ユニットのブロック図を全体的に1500で示す。図15を参照すると、後ろ首電子ユニットは、コンピュータなどのデバイスに基づくことができ、本発明の実施形態がそのデバイス内に使用され得る。ブロック図は、高レベルの概念的な表現であり、さまざまな方法でさまざまなアーキテクチャにより実装されることができる。バスシステム1502は、中央処理装置（CPU）1504（または本明細書ではプロセッサと呼ばれる）、読み取り専用メモリ（ROM）1506、ランダムアクセスメモリ（RAM）1508、ストレージ1510、オーディオ1522、ユーザーインターフェース1524、および通信1530を相互接続する。RAM808は、ダイナミックランダムアクセスメモリ（DRAM）または他の形態のメモリを表すこともできる。様々な実施形態において、ユーザーインターフェース1524は、音声インターフェース、タッチインターフェース、物理ボタン、またはそれらの組み合わせであり得る。メモリ（図示せず）はCPUブロック1504に含まれることができることが理解される。バスシステム1502は、例えば、システムバス、周辺機器相互接続（PCI）、アドバンスドグラフィックポート（AGP）、小型コンピュータシステムインターフェース（SCSI）、米国電気電子技術者協会（IEEE）規格番号994（FireWire）、ユニバーサルシリアルバス（USB）、汎用非同期送受信回路（UART）、シリアルペリフェラルインタフェース（SPI）、インター集積回路（I2C）などのうちの一つまたは複数のバスであってもよい。CPU1504は、単一、複数、または分散コンピューティングリソースであってもよい。ストレージ1510は、フラッシュメモリ等であってもよい。後ろ首電子ユニットの実際の実装に応じて、後ろ首電子ユニットには、ブロック図中のコンポーネントの一部、全部、またはそれ以上、または再配置が含まれる場合があることに留意されたい。したがって、図15のシステムには多くのバリエーションが可能である。

【0064】

一つまたは複数の無線ネットワーク1532との接続は、通信（COMM）1530を介して取得され、それにより、後ろ首電子ユニット1500は、ローカルセンサー、ローカルデバイス、およびリモートネットワーク上のリモートデバイスと無線で通信することができる。いくつかの実施形態において、1532／1530は、リモート音声をテキストに変換するシステムへのアクセスを提供し、そのシステムは、例えばクラウドベースの遠隔地にあり得る。1532および1530は、さまざまな実装において、無線通信システムを柔軟に表し、さまざまな形式のテレメトリー、ジェネラルパケットラジオサービス（GPRS）、イーサネット、ワイドエリアネットワーク（WAN）、ローカルエリアネットワーク（LAN）、インターネット接続、Wi-Fi、WiMAX、ZigBee、赤外線、ブルートゥース、近距離通信、3G、4G、LTE、5Gなどの携帯電話通信システム、およびそれらの組み合わせを表すことができる。様々な実施形態において、オプションとして、タッチインターフェースが1524で提供される。オプションのディスプ

10

20

30

40

50

レイが1520で提供される。一つまたは複数のセンサーからの信号は、1529および1528を介してシステムに入力される。1526で、全地球測位システム（GPS）情報は、受信され、システムに入力される。オーディオは、本明細書に記載されているプロジェクションスピーカーまたはプロジェクションマイクロスピーカーなどのスピーカーを表すことができる。

【0065】

様々な実施形態において、ハードウェア構成に応じて、異なる無線プロトコルがネットワークで使用され、それにより、上記の図で説明されるシステムを提供する。無線信号伝送に使用される技術の非限定的な一実施形態は、IEEE 802.15.1規格として一般的に知られているBluetooth無線技術規格である。他の実施形態において、IEEE 802.11規格を使用するWi-Fiとして知られる無線信号送信プロトコルが使用される。他の実施形態において、IEEE 802.15.4規格に基づくZigBee通信プロトコルが使用される。これらの例は、単に説明のためのものであり、異なる実施形態を限定するものではない。伝送制御プロトコル（TCP）およびインターネットプロトコル（IP）も、さまざまな実施形態で使用される。実施形態は、本明細書に記載されるデータ通信プロトコルに限定されず、本明細書に具体的に記載されていない他のデータ通信プロトコルと共に容易に使用される。

【0066】

様々な実施形態において、システムのコンポーネントおよび前図で説明されるシステム（例えば後ろ首電子ユニット）は、集積回路デバイスに実装され、集積回路デバイスは、集積回路を含む集積回路パッケージを含むことができる。いくつかの実施形態において、システムのコンポーネントおよびシステムは、単一の集積回路ダイに実装される。他の実施形態において、システムのコンポーネントおよびシステムは、集積回路デバイスの複数の集積回路ダイに実装され、その集積回路デバイスは、集積回路を含むマルチチップパッケージを含むことができる。

【0067】

様々な実施形態において、本明細書で提供される実施形態の説明は、頭部装着型デバイス用の再構成可能なコンポーネントを提供する。頭部装着型デバイス用の再構成可能なコンポーネントは、これに限定するものではないが、取り外し可能なテンブル、取り外し可能なテンブル挿入モジュール（TIMs）、後ろ首モジュールアセンブリ、後ろ首モジュールアセンブリ用の電子ポッドePOD、ePOD用の取り外し可能な電子ユニットを含む。

【0068】

様々な実施形態において、さまざまなTIM（図8の800）またはさまざまな後ろ首電子ユニット（図15の1500）に関して作成されるデータ処理システムで実行されるのは、ユーザーに有用な機能を提供する一つまたは複数のアルゴリズムである。それらのアルゴリズムは、手順または同義の方法として以下の図と併せて以下に説明され、当業者はそれらのアルゴリズムが異なる方法によりシステム全体に分散されるハードウェア上で実行され得ることを理解すべきである。例えば、いくつかの実施形態において、アルゴリズムは、TIMまたは後ろ首電子ユニット内に含まれるハードウェアで実行される。他の実施形態において、アルゴリズムまたはアルゴリズムの一部は、TIMと、上の図に示されているデバイス220、670、702、1320などのデバイスとの組み合わせで実行され、またはTIMと、デバイス（220、670、702、1320など）と、前の図と併せて上記で説明しているような一つまたは複数の通信ネットワークを介して利用可能なクラウドベースのハードウェアおよびサービスとの組み合わせで実行される。同様に、他の実施形態において、アルゴリズムまたはアルゴリズムの一部は、後ろ首電子ユニットと、上の図に示されている220、670、702、1320などのデバイスとの組み合わせで実行され、または後ろ首電子ユニットと、デバイス（220、670、702、1320など）と、前の図と併せて上記で説明しているような一つまたは複数の通信ネットワークを介して利用可能なクラウドベースのハードウェアおよびサービスとの組み合わせ

せで実行される。

【0069】

図16は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーに支援を提供するための手順を全体的に1600で示す。図16を参照すると、プロセスはブロック1602において開始する。ブロック1604において、データは、眼鏡デバイスに関連する一つまたは複数のセンサーから受信される。眼鏡デバイスは、上記の眼鏡デバイスのいずれかであり得、例えば、一つまたは複数のテンプル挿入モジュール（TIM）を利用するモジュール化再構成可能な眼鏡デバイス、または後ろ首モジュールアセンブリを装着したモジュール化眼鏡デバイスであり得る。さらに、眼鏡デバイスはモジュール化された装置である必要がなく、眼鏡デバイスはモジュール化されないように設計される眼鏡デバイスであり得る。

10

【0070】

ブロック1604における一つまたは複数のセンサーは、例えば、これに限定するものではないが、カメラ、マイクロホン、グローバルポジションシステム（GPS）受信機、および多軸慣性測定ユニットなどの上記の任意のセンサーまたはセンサーの組み合わせであり得る。多軸慣性測定ユニットは、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計、近接センサー、運動センサー、ジャイロスコープ、磁力計、ディスプレイ、温度センサー、圧力センサー、赤外線センサー、生体認証センサー、生体力学的センサーを含む。

生体力学的センサーは、例えば、これに限定するものではないが、皮膚電位（EDA）センサーであり、皮膚電位（EDA）センサーは、これに限定するものではないが、ガルヴァニック皮膚反応（GSR）センサー、心拍数センサー、呼吸数センサーなどを含む。したがって、様々な実施形態において、眼鏡デバイスを装着しているユーザーのロール、ピッチ、ヘディング、位置、および速度は、ブロック1604におけるセンサーから出力されるデータを通じて得られることができる。

20

【0071】

ブロック1606において、ユーザーのコンテキストが決定される。本実施形態の説明で使用されるように、ユーザーのコンテキストは、身体姿勢、活動、およびユーザーの置かれている環境のうちの一つまたは複数を含む。ユーザーのコンテキストは、時間の関数として変化する可能性があり、動的プロパティであっても、静的プロパティであってもよい。ユーザーのコンテキストについては、図18と併せて以下で詳しく説明する。コンテキストは、ブロック1604において受信されたデータにより決定される。ブロック1608において、支援は、眼鏡デバイスを介してフィードバックの形式でユーザーに提供される。フィードバックは、眼鏡デバイスに埋め込まれたスピーカーを介して出力される音声フィードバックと、眼鏡デバイスを介してユーザーに与えられる振動と、眼鏡デバイスにより仲介されるユーザーの環境にあるデバイスからのフィードバック、のうちの一つまたは複数であることができる。ブロック1606において、一つまたは複数のセンサーからのデータが分析され、例えば、頭の姿勢および／またはユーザーの運動またはユーザーの運動の欠如を追跡する。データの分析に基づいて、ブロック1608において、支援は、例えばユーザーへの通信を通じてユーザーに提供される。支援は、眼鏡デバイスに埋め込まれたスピーカーから放送される音声メッセージブロードキャストの形式で、コンテキストおよびセンサーからのデータの分析に基づいて、ユーザーの消極的な状態をユーザーに注意を喚起する。消極的な状態は、例えば、これに限定するものではないが、十分な運動の頻度の欠如や長時間の頭部の静止位置の維持などのすぐにまたは将来のいずれかの時点でユーザーに何らかの損害を与える可能性がある状態である。その例において、その損害はユーザーの生体力学的機能の障害である。支援はまた肯定的な状態を確認する支援であり得、例えば、十分な頭の運動が発生していることを確認し、または十分な身体活動が発生していることを確認する。眼鏡デバイスに組み込まれる一つまたは複数のスピーカーを介して、支援をユーザーにブロードキャストすることができる。ブロック1604においてデータを連続的に受信し、ブロック1606においてコンテキストを分析し、ブロック1608において必要に応じて支援を提供するように、1600のプロセスを実施するアルゴリズムの制御は、1610で示されるように連続的にループすることができる。そ

30

40

50

れにより、時間の関数としてのユーザーの変化するコンテキストに基づいて、ユーザーにリアルタイムの支援を提供する。

【0072】

プロセスはブロック1612において停止する。ユーザーは眼鏡デバイスをユーザーの頭から取り外したとき、そのプロセスをブロック1612において停止することを引き起こすことができる。そのようなイベントは、システムを介して近接センサーからの出力により確認されることができる。その出力は、ユーザーの頭が眼鏡デバイスに近接していないことを示す。他の非限定的な例において、ユーザーが眼鏡デバイスのテンプルを閉位置に移動すると、プロセスはブロック1612において停止し、それにより、テンプルを閉じることによりトリガーされるスイッチを介して、システムをシャットダウンする。または、音声コマンドにより、システムの電源を切ることもできる。ブロック1612を開始するそれらの例は、単に例示のために与えられており、本発明の実施形態を制限するものではない。

【0073】

図17は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスに関連するセンサーからデータを受信することを全体的に1700で示す。図17を参照すると、センサー1604から受信されるデータは、様々な実施形態において、1702で示す眼鏡デバイスに埋め込まれたセンサーからのデータを含むことができる。さらに、データは1704で示す眼鏡デバイスの外部にあるセンサーから受信されることができる。外部センサーの例としては、これに限定するものではないが、ユーザーのシャツのボタン上のボタンの張力を測定するセンサー、またはユーザーのベルトに対する圧力を測定して食物摂取により腹部の拡張を推定するセンサーである。同様に、いくつかの実施形態において、ある時間内のカロリー摂取量をより正確に推定する摂取可能なセンサーを使用することができる。そのようなセンサーは、データを提供するために使用されることができ、システムは、「君は十分に食べたかもしれないと思う」などの支援をユーザーに提供するために、そのデータを使用する。

【0074】

図18は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーのコンテキスト分析を全体的に1800で示す。図18を参照すると、コンテキスト分析は、1802で示されている。コンテキスト分析1802は、1804で示されている身体姿勢と、1806で示されているユーザーの活動と、1808で示されているユーザーの置かれている環境のうちの一つまたは複数を含む。ユーザーの身体姿勢1804のいくつかの非限定的な例は、これに限定するものではないが、座っていること、立っていること、うつ伏せになっていること、倒立していることなどである。ユーザーの活動1806のいくつかの非限定的な例は、これに限定するものではないが、ウォーキング、ランニング、イーティングなどである。ユーザーの置かれている環境1808のいくつかの非限定的な例は、これに限定するものではないが、自動車、トラック、飛行機、列車、自転車、車椅子、社会環境などである。社会環境のいくつかの非限定的な例は、これに限定するものではないが、一人きりの環境、公共環境などである。

【0075】

図19は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーに支援を提供するための別の手順を全体的に1900で示す。図19を参照すると、プロセスはブロック1902において開始する。ブロック1904において、データは、眼鏡デバイスに関連する一つまたは複数のセンサーから受信される。眼鏡デバイスは、一つまたは複数のテンプル挿入モジュール(TIM)を利用するモジュール化再構成可能な眼鏡デバイスまたは後ろ首モジュールアセンブリを装着したモジュール化眼鏡デバイスなどの上記の眼鏡デバイスのいずれかであり得る。さらに、眼鏡デバイスはモジュール化された装置である必要がなく、眼鏡デバイスはモジュール化されないように設計される眼鏡デバイスであり得る。

【0076】

ブロック1904における一つまたは複数のセンサーは、例えば、これに限定するものではないが、カメラ、マイクロホン、グローバルポジションシステム(GPS)受信機、

および多軸慣性測定ユニットなどの上記の任意のセンサーまたはセンサーの組み合わせであり得る。多軸慣性測定ユニットは、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計、近接センサー、運動センサー、ジャイロスコープ、磁力計、ディスプレイ、温度センサー、圧力センサー、赤外線センサー、生体認証センサー、生体力学的センサーを含む。生体力学的センサーは、例えば、これに限定するものではないが、皮膚電位（EDA）センサーであり、皮膚電位（EDA）センサーは、これに限定するものではないが、ガルヴァニック皮膚反応（GSR）センサー、心拍数センサー、呼吸数センサーなどを含む。したがって、様々な実施形態において、眼鏡デバイスを装着しているユーザーのロール、ピッチ、ヘッディング、位置、および速度は、ブロック1904におけるセンサーから出力されるデータにより得られることができる。

【0077】

ブロック1906において、ユーザーの状態が決定される。ユーザーの状態は、時間の関数として変化する可能性があり、動的プロパティであっても、静的プロパティであってもよい。ユーザーの状態については、図20および図21と併せて以下で詳しく説明する。状態は、ブロック1904において受信されたデータにより決定される。ブロック1908において、支援は、眼鏡デバイスを介してフィードバックの形式でユーザーに提供される。そのフィードバックは、眼鏡デバイスに埋め込まれたスピーカーを介して出力される音声フィードバックと、眼鏡デバイスを介してユーザーに与えられる振動と、眼鏡デバイスにより仲介されるユーザー環境にあるデバイスからのフィードバックのうちの一つまたは複数であることができる。ブロック1906において、一つまたは複数のセンサーからのデータが分析され、例えば、ユーザーの頭の姿勢および／またはユーザーの運動またはユーザーの運動の欠如を追跡する。データの分析に基づいて、ブロック1908において、支援は例えばユーザーへの通信を通じてユーザーに提供される。支援は、眼鏡デバイスに埋め込まれたスピーカーからの音声メッセージブロードキャストの形式で、状態およびセンサーからのデータの分析に基づいて、ユーザーの消極的な状態をユーザーに注意を喚起する。消極的な状態は、例えば、これに限定するものではないが、十分な運動の頻度の欠如や長時間の頭部の静止位置の維持などのすぐにまたは将来のいずれかの時点でユーザーに何らかの損害を与える可能性がある状態である。その例において、その損害はユーザーの生体力学的機能の障害である。支援はまた肯定的な状態を確認する支援であり得、例えば、十分な頭の運動が発生していることを確認し、または十分な身体活動が発生していることを確認する。眼鏡デバイスに組み込まれる一つまたは複数のスピーカーを介して、支援をユーザーにブロードキャストすることができる。ブロック1904においてデータを連続的に受信し、ブロック1906において状態が決定され、ブロック1908において必要に応じて支援を提供するように、1900のプロセスを実施するアルゴリズムの制御は、1910で示されるように連続的にループすることができる。それにより、時間の関数としてのユーザーの変化する状態に基づいて、ユーザーにリアルタイムの支援を提供する。

【0078】

プロセスはブロック1912において停止する。ユーザーが眼鏡デバイスをユーザーの頭から取り外したとき、ブロック1912においてプロセスを停止することを引き起こすことができる。そのようなイベントは、システムを介して近接センサーからの出力により確認されることができる。その出力は、ユーザーの頭が眼鏡デバイスに近接していないことを示す。他の非限定的な例において、ユーザーが眼鏡デバイスのテンプルを閉位置に移動すると、プロセスはブロック1912において停止する。それにより、テンプルを閉じることによりトリガーされるスイッチを介して、システムをシャットダウンする。または、音声コマンドにより、システムの電源を切ることもできる。ブロック1912を開始するそれらの例は、単に例示のために与えられており、本発明の実施形態を制限するものではない。

【0079】

最終的にユーザーに支援を提供する手順1900は、ユーザーのコンテキストを実際に

10

20

30

40

50

決定することなく達成される。例えば、上記の例において、ユーザーは、システムにより決定されなかった一つまたは複数の異なる社会環境（異なるコンテキスト）に置かれる可能性がある。しかしながら、非アクティブによりユーザーの生体力学的な機能を損なうことを回避するために、手順は、ユーザーが運動不足により消極的な状態にあることをシステムに判定されて、眼鏡を介して関連する支援をユーザーに提供するようにするのに十分である。

【0080】

図20は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーの状態分析を全体的に2000で示す。図20を参照すると、プロセスはブロック2002において開始する。ブロック2004において、眼鏡デバイスに埋め込まれたセンサーを利用して、またはいくつかの実施形態において、眼鏡デバイスの外部センサーを利用して、ユーザーの状態が決定される。ブロック2006において、合成スマートエージェントと実在の人物とのうちの

10

【0081】

図21は、本発明の実施形態に係る異なるユーザーの状態を全体的に2100で示す。図21を参照すると、説明のために与えられ、これにより暗示される制限はなく、ユーザー状態分析2102には、健康2104、福祉2106、安全2108、認知2110、身体2112、および感情2114などのサブカテゴリがあり得る。図19、図20、および図21は、一緒になって、ユーザーに複数の支援を提供するシステムを形成する。例えば、眼鏡デバイスのユーザーは、自宅、ボート、レクリエーションalビークル、生活支援施設などに住んでいる可能性がある。ユーザーのための服薬スケジュールを有するシステムは、音声通信の形式でユーザーに支援を提供して、指定された時間に薬を服用することをユーザーに注意喚起することができる。単に説明のために提供される一つの非限定的な例において、午前11時に、システムは、昼食前に正午の薬を服用することをユーザーに通知するための音声メッセージを生成する。それは、健康2104の状態に関連する支援を提供する一つの非限定的な例である。

20

【0082】

そこで提供される例を続けると、単に説明のために、これにより暗示される制限はなく、システムはユーザーの活動または非活動を監視する。一日の中で通常は活動が記録される時間に、所定時間の非活動が眼鏡デバイスの一つまたは複数のセンサーで記録された後、記録および分析される活動および／または非活動パターン、例えば日中の睡眠により、システムは、ユーザーが身体的または精神的な病気（例えば、抑鬱状態、インフルエンザなど）を患っている可能性があると判定し、ユーザーに電話するようにユーザーの息子または娘に通知する。眼鏡は息子または娘に電話をかけ、ユーザーが一定期間に活動していないことを通知する。ユーザーの息子または娘がユーザーに電話をかけ、個人的な（身体的な）接触により、ユーザーの状態がチェックされ、または気分を高める。ユーザーの部屋にある電話を介して電話をかけることができる。または、電話用に構成される眼鏡デバイスを介して直接に電話をかけることができる。あるいは、そのような場合にユーザーに通信を提供するために、合成スマートエージェントはシステムにより生成され、ユーザーにとって立ち上がって動き回るのはいいいアイデアであることをユーザーに提案することができる。それは、福祉2106の状態に関連する支援を提供する一つの非限定的な例である。

30

40

【0083】

そこで提供される例を続けると、単に説明のために、これにより暗示される制限はなく、息子または娘からの電話連絡またはスマートエージェントを介して電話連絡の後、ユーザーは起き上がり、つまずき、そして転倒する可能性がある。埋め込まれた加速度計を備える多軸慣性測定ユニットなどの眼鏡デバイス内のセンサーは、転倒することにより生成される信号を記録するが、これに限定するものではない。その信号は、ユーザーが転倒して助けが必要であることを適切な人に警告するために使用されることができる。例えば、

50

ユーザーは呼ばれたらすぐ来るスタッフを有する介護付き住宅や介護施設に住んでいる場合、転倒に対応する通知がスタッフに通知される。ユーザーは一人暮らしをしている場合、911緊急サービスに電話をかけることができる。システムの複雑さのレベルに応じて、ユーザーのコンテキストは、セットアップパラメータとして入力され、センサーデータにより決定され、または不明のままである可能性がある。ユーザーのコンテキストは不明のままである場合、システムはセンサーデータに対するデフォルトの応答を実行する必要がある。それは、安全2108の状態に関連する支援を提供する一つの非限定的な例である。

【0084】

システムは、一つまたは複数の技術を使用して、ユーザーの認知状態を評価することができる。その技術は、例えば、これに限定するものではないが、ユーザーの音声処理している時の音声認識システムの誤り率を、特定のユーザーの歴史の誤り率メトリックと比較することを含む。誤り率が非常に高い場合、それは、ユーザーが脳卒中などの健康上の悪影響を受けた可能性があることを示す。脳卒中はユーザーの音声に悪影響を与える可能性があり、最悪の場合に、音声認識システムはその音声を認識できない。さらに、システムは、ユーザーにいくつかの問題を提示することにより、ユーザーの認知状態をテストすることができる。システムは、問題に対する既知の答えに基づいて、ユーザーの認知状態を評価することができる。それは、2110で示す認知の状態に関連する支援を提供する一つの非限定的な例である。

【0085】

時間の関数として記録されるセンサーデータによるユーザーの姿勢の分析により、ユーザーの姿勢、生体力学、活動レベルなどの分析を可能にする。そのような分析により、システムは、ユーザーの身体的な状態の分析を行うために、ユーザーのパフォーマンスを健康なユーザーのパフォーマンスと比較することができる。そのような分析に基づいて、矯正支援が、システムにより生成され、ユーザーに伝達されることができる。他の方法として、ユーザーの人生の道筋が健康状態の道筋と一致している場合、例えば、これに限定するものではないが、「15000歩で座っている状態を頻繁に打破して、良い一日を過ごしました。この調子で頑張ってください。」のような積極的な支援を生成してユーザーに伝えることができる。それは、2112で示す身体的な状態に関連する支援を提供する一つの非限定的な例である。

【0086】

ユーザーの感情状態の分析は、例えば、これに限定するものではないが、心拍数、呼吸数、ガルヴァニック皮膚反応などの一つまたは複数の生体認証センサーの出力を通じて定量化することができる。ガルヴァニック皮膚反応は、皮膚の導電率の変化により、ユーザーの感情状態の変化を測定する。ユーザーの感情状態の評価中に、それらのデータは、医療従事者に送信され、医療従事者で分析されることができる。そのような評価は、運動訓練、歯科手術などの医療手術の実施など的一部分であることができる。一つまたは複数の実施形態において、感情状態が高まる頻度は、精神的に不安定になる兆候である可能性があり、最悪の場合に、自殺などの悪い結果を防ぐために、医療介入の必要がある。医療サービスのプロバイダーは、ユーザーを落ち着かせてよりリラックスさせるために、たとえば歯科治療中にユーザーの感情状態に関するデータを使用することができる。ガルヴァニック皮膚反応センサーは、ユーザーの皮膚と接触する眼鏡デバイスの個所に位置されることができ、その個所は、例えば、これに限定するものではないが、鼻梁である。それは、2114で示す感情の状態に関連する支援を提供する一つの非限定的な例である。

【0087】

図22は、本発明の実施形態に係るユーザーのコンテキストおよび状態を組み合わせる眼鏡デバイスのユーザーに支援を提供するための手順を全体的に2200で示す。図22を参照すると、プロセス2200は、支援がユーザーに提供される前のユーザーのコンテキストの決定およびユーザーの状態の分析を含む。プロセスはブロック2202において開始する。ブロック2204において、データは、眼鏡デバイスに関連する一つまたは複

10

20

30

40

50

数のセンサーから受信される。眼鏡デバイスは、一つまたは複数のテンブル挿入モジュール（TIM）を利用するモジュール化再構成可能な眼鏡デバイスまたは後ろ首モジュールアセンブリを装着したモジュール化眼鏡デバイスなどの上記の眼鏡デバイスのいずれかであり得る。さらに、眼鏡デバイスはモジュール化された装置である必要がなく、眼鏡デバイスはモジュール化されないように設計される眼鏡デバイスであり得る。

【0088】

ブロック2204における一つまたは複数のセンサーは、例えば、これに限定するものではないが、カメラ、マイクロホン、グローバルポジションシステム（GPS）受信機、および多軸慣性測定ユニットなどの上記の任意のセンサーまたはセンサーの組み合わせであり得る。多軸慣性測定ユニットは、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計、近接センサー、運動センサー、ジャイロスコープ、磁力計、ディスプレイ、温度センサー、圧力センサー、赤外線センサー、生体認証センサー、生体力学的センサーを含む。生体力学的センサーは、例えば、これに限定するものではないが、皮膚電位（EDA）センサーであり、皮膚電位（EDA）センサーは、これに限定するものではないが、ガルヴァニック皮膚反応（GSR）センサー、心拍数センサー、呼吸数センサーなどを含む。したがって、様々な実施形態において、眼鏡デバイスを装着しているユーザーのロール、ピッチ、ヘッディング、位置、および速度は、ブロック2204におけるセンサーから出力されるデータを通じて得られることができる。

【0089】

ブロック2206において、ユーザーのコンテキストが決定される。本実施形態の説明で使用されるように、ユーザーのコンテキストは、身体姿勢、活動、およびユーザーの置かれている環境のうちの一つまたは複数を含む。ユーザーのコンテキストは、時間の関数として変化する可能性があり、動的プロパティであっても、静的プロパティであってもよい。ユーザーのコンテキストについては、図18と併せて以上でより詳しく説明された。コンテキストは、ブロック2204で受信されたデータにより決定される。

【0090】

ブロック2208において、ユーザーの状態が決定される。ユーザーの状態は、時間の関数として変化する可能性があり、動的プロパティであっても、静的プロパティであってもよい。ユーザーの状態については、図20および図21と併せて、上記でより完全に説明された。状態は、ブロック2204で受信されたデータにより決定される。ブロック2210において、支援は、眼鏡デバイスを介してフィードバックの形式でユーザーに提供される。そのフィードバックは、眼鏡デバイスに埋め込まれたスピーカーを介して出力される音声フィードバックと、眼鏡デバイスを介してユーザーに与えられる振動と、眼鏡デバイスにより仲介されるユーザーの環境にあるデバイスからのフィードバックと、のうちの一つまたは複数であることができる。ブロック2206および2208において、一つまたは複数のセンサーからのデータが分析され、例えば、ユーザーの頭の姿勢および／またはユーザーの運動またはユーザーの運動の欠如を追跡する。データの分析に基づいて、ブロック2210において、支援は、例えば、ユーザーへの通信を通じてユーザーに提供される。支援は、眼鏡デバイスに埋め込まれたスピーカーからの音声メッセージブロードキャストの形式で、状態およびセンサーからのデータの分析に基づいて、ユーザーの消極的な状態をユーザーに注意を喚起する。消極的な状態は、例えば、これに限定するものではないが、十分な運動の頻度の欠如や長時間の頭部の静止位置の維持などのすぐにまたは将来のいずれかの時点でユーザーに何らかの損害を与える可能性がある状態である。その例において、その損害はユーザーの生体力学的機能の障害である。支援はまた肯定的な状態を確認する支援であり得、例えば、十分な頭の運動が発生していることを確認し、または十分な身体活動が発生していることを確認する。眼鏡デバイスに組み込まれる一つまたは複数のスピーカーを介して、支援をユーザーにブロードキャストすることができる。ブロック2204においてデータを連続的に受信し、ブロック2206においてコンテキストを決定し、ブロック2208においてユーザーの状態を分析し、ブロック2210において必要に応じて支援を提供するように、2200のプロセスを実施するアルゴリズムの

10

20

30

40

50

制御は、２２１２で示されるように連続的にループすることができる。それにより、時間の関数としてのユーザーの変化するコンテキストおよび状態に基づいて、ユーザーにリアルタイムの支援を提供する。

【００９１】

プロセスはブロック２２１４において停止する。ユーザーが眼鏡デバイスをユーザーの頭から取り外したとき、ブロック２２１４においてプロセスを停止することを引き起こすことができる。そのようなイベントは、システムを介して近接センサーからの出力により確認されることができる。その出力は、ユーザーの頭が眼鏡デバイスに近接していないことを示す。他の非限定的な例において、ユーザーが眼鏡デバイスのテンプルを閉位置に移動すると、プロセスはブロック２２１４において停止する。それにより、テンプルを閉じることによりトリガーされるスイッチを介して、システムをシャットダウンする。あるいは、音声コマンドにより、システムの電源を切ることもできる。ブロック２２１４を開始するそれらの例は、単に例示のために与えられており、本発明の実施形態を制限するものではない。

【００９２】

最終的にユーザーに支援を提供する手順２２００は、ユーザーのコンテキストを決定することにより達成される。ユーザーのコンテキストを決定することにより、システムがユーザーに提供する支援の関連性を高めることができる。例えば、図１９と組み合わせる上記の例において、ユーザーは、システムにより決定されなかった一つまたは複数の社会環境（コンテキスト）に置かれる可能性がある。しかしながら、図２２のプロセスは、コンテキストを決定することができる。最終的に、分析は、ユーザーが実際に長期間非アクティブであると結論付ける可能性があり、例えば、運動不足のため、ユーザーは消極的な状態にある。システムはさらに、ユーザーのコンテキストが非アクティブを正当化して現時点では支援は必要ないと結論付ける可能性がある。単に説明のために与えられる一つの非限定的な例において、システムは、ユーザーが検査を受けており、それが非アクティブの理由であると判断することができる。そのような場合、システムは図１９の例に関連して提供される支援を提供しない。システムは、２２１２においてループを続け、２２０４においてさらにデータを取得して処理し、コンテキストが変化したまで、たとえば検査が終了するまで、２２０６においてコンテキストを決定する。次に、ユーザーが非アクティブ状態を継続する場合、システムは、さらなる非アクティブによりユーザーの生体力学的な機能を損なうことを回避するために、眼鏡を介して関連する支援をユーザーに提供する。したがって、様々な実施形態において、支援がユーザーに提供される前に、コンテキスト決定およびユーザー状態分析を通じて、システムがユーザーに提供される支援を改善する。

【００９３】

図２３は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーに異なるレベルの支援を提供するための手順を全体的に２３００で示す。図２３を参照すると、プロセス２３００は、支援がユーザーに提供される前のユーザーのコンテキストの決定およびユーザーの状態の分析を含む。プロセスはブロック２３０２において開始する。ブロック２３０４において、データは、眼鏡デバイスに関連する一つまたは複数のセンサーから受信される。眼鏡デバイスは、一つまたは複数のテンプル挿入モジュール（ＴＩＭ）を利用するモジュール化再構成可能な眼鏡デバイスまたは後ろ首モジュールアセンブリを装着したモジュール化眼鏡デバイスなどの上記の眼鏡デバイスのいずれかであり得る。さらに、眼鏡デバイスはモジュール化された装置である必要がなく、眼鏡デバイスはモジュール化されないように設計される眼鏡デバイスであり得る。

【００９４】

ブロック２３０４における一つまたは複数のセンサーは、例えば、これに限定するものではないが、カメラ、マイクロホン、グローバルポジションシステム（ＧＰＳ）受信機、および多軸慣性測定ユニットなどの上記の任意のセンサーまたはセンサーの組み合わせであり得る。多軸慣性測定ユニットは、加速度計、ジャイロスコープ、磁力計、近接センサー、運動センサー、ジャイロスコープ、磁力計、ディスプレイ、温度センサー、圧力セン

サー、赤外線センサー、生体認証センサー、生体力学的センサーを含む。生体力学的センサーは、例えば、これに限定するものではないが、皮膚電位（EDA）センサーであり、皮膚電位（EDA）センサーは、これに限定するものではないが、ガルヴァニック皮膚反応（GSR）センサー、心拍数センサー、呼吸数センサーなどを含む。したがって、様々な実施形態において、眼鏡デバイスを装着しているユーザーのロール、ピッチ、ヘッドニング、位置、および速度は、ブロック2304におけるセンサーから出力されるデータを通じて得られることができる。

【0095】

ブロック2306において、ユーザーのコンテキストが決定される。本実施形態の説明で使用されるように、ユーザーのコンテキストは、身体姿勢、活動、およびユーザーの置かれていて環境を含む。ユーザーのコンテキストは、時間の関数として変化する可能性があり、動的プロパティであっても、静的プロパティであってもよい。ユーザーのコンテキストについては、図18と併せて、上記でより完全に説明された。コンテキストは、ブロック2304で受信されたデータにより決定される。

【0096】

ブロック2308において、ユーザーの状態が分析される。ユーザーの状態は、時間の関数として変化する可能性があり、動的プロパティであっても、静的プロパティであってもよい。ユーザーの状態については、図20および図21と併せて、上記でより完全に説明された。状態は、ブロック2304で受信されたデータにより分析される。ブロック2310において、アルゴリズムは、コンテキスト／状態の組み合わせが支援を必要とするかどうかを決定する。答えが「いいえ」である場合、2312において制御が転送されて、2304において追加データが収集され、そして、コンテキストおよび状態の分析と現在のデータとは2314で示すユーザーに支援を提供することを正当化するまで、再度コンテキストと状態のブロックが行われる。次に、制御はブロック2316に渡され、アルゴリズムはユーザーに提供する支援のレベルを決定する。

【0097】

アルゴリズムは、ユーザーに提供する適切な支援を決定するために、2318において、ユーザーのコンテキスト、ユーザーの状態、および現在のデータに関連するリスクのレベルを決定する。その決定は、ユーザーに関連する変数の所定の範囲の組み合わせに関し行われ、且ついくつかの実施形態において、個人ユーザーのための個別的分析フレームワークを改善および更新するために、機械学習技術を含む人工知能方法が、ユーザーおよびデータに適用される。分析に基づいて、ユーザーに提供する支援のレベルの決定は、ブロック2320において行われる。支援は、眼鏡デバイスに埋め込まれたスピーカーからの音声メッセージブロードキャストの形式で、コンテキスト、状態、およびセンサーからのデータの分析に基づいて、消極的な状態をユーザーに注意を喚起する。および/または、支援は、スマートモバイルデバイスまたはコンピューティングプラットフォーム上の互換性のあるアプリケーションを介してデジタルで提供される。さらに、支援は、ユーザーに電話で連絡する個人的な支援であり、またはコンテキスト、状態、およびデータの現在の形式に基づいて人が実際にユーザーの所へ直接に来る個人的な支援であることができる。例えば、コンテキストが車椅子に座っていることであり、活動が食事であり、環境が屋内環境であり、速度が15マイル/毎時（MPH）であるユーザーは、高レベルのリスク、暴走車椅子を表現し、それにより、すべての状況を考慮する応答が正当化される。例えば、眼鏡デバイス及び即時の個人訪問への音声支援。

【0098】

ブロック2304においてデータを受信し、ブロック2306においてコンテキストを決定し、ブロック2308においてユーザーの状態を分析し、ブロック2310／2316において必要に応じて支援を提供するために、2300のプロセスを実施するアルゴリズムの制御は、2322で示されるように連続的にループすることができる。それにより、時間の関数としてのユーザーの変化するコンテキストおよび状態に基づいて、ユーザーにリアルタイムの支援を提供する。または、プロセスを停止する基準が2324において

発生することができる。

【0099】

プロセスはブロック2324において停止する。ユーザーが眼鏡デバイスをユーザーの頭から取り外したとき、ブロック2324においてそのプロセスを停止することを引き起こすことができる。そのようなイベントは、システムを介して近接センサーからの出力により確認されることができる。その出力は、ユーザーの頭が眼鏡デバイスに近接していないことを示す。他の非限定的な例において、ユーザーが眼鏡デバイスのテンプルを閉位置に移動すると、そのプロセスはブロック2324において停止する。それにより、テンプルを閉じることによりトリガーされるスイッチを介して、システムをシャットダウンする。あるいは、音声コマンドにより、システムの電源を切ることもできる。ブロック2324を開始するそれらの例は、単に例示のために与えられており、本発明の実施形態を制限するものではない。

【0100】

図24は、本発明の実施形態に係る眼鏡デバイスのユーザーに支援を提供するためのシステムを全体的に2400で示す。図24を参照すると、眼鏡デバイスは、2402で示されている。眼鏡デバイス2402は、埋め込まれたセンサー2404、2406乃至2408を備えるように構成される。眼鏡デバイス2402と通信するセンサーの一部として機能することができるオプションのローカルセンサー2412が示されている。一つまたは複数の実施形態において、センサー2404はユーザーに対して左方向を指すカメラであり、センサー2406はユーザーの前方を指すカメラであり、センサー2408はユーザーの右側を指すカメラであり。個別にまたは一緒に、一つまたは複数のカメラからの出力を使用して、画像分析を通じてユーザーのコンテキストを決定する。システムは、マイクデータなどの他のセンサーデータとともに画像分析を使用して、例えば、これに限定するものではないが、フットボールの試合、バー、図書館などのユーザーのコンテキストを決定することができる。リモートハードウェアおよびサービスは、2414で示され、眼鏡2402のユーザーに支援を提供するために、1人または複数の人2416を雇用することができる。ユーザーへの支援は、音声フィードバック2410として示され、音声フィードバック2410は、眼鏡2402に埋め込まれた一つまたは複数のスピーカーを介してユーザーにブロードキャストされる。

【0101】

1人または複数の人2416は、家族の一員、医師、看護師、介護施設の人員などの専門家であり得、システムの出力に応答してユーザーに支援を提供する。その出力は、ユーザーのコンテキストとユーザー状態とのうちの一つまたは複数を有するセンサーデータの分析から、または前の図と併せて上記で説明したようなセンサーデータとユーザーのコンテキストおよびユーザー状態の組み合わせの分析からの出力である。

【0102】

本明細書に記載されているように、様々な実施形態において、ユーザーに様々なタイプの支援を提供する眼鏡デバイスが記載されている。眼鏡デバイス内に埋め込まれた一つまたは複数のセンサー、または眼鏡デバイスのセンサーシステム内で使用されるセンサー（埋め込まれたセンサーおよび外部センサー）を使用することにより、ユーザーのコンテキストおよび／または状態が決定され、消極的な状態を矯正するために、または積極的な状態を強化するために、関連する支援が生成されてユーザーに提供される。いくつかの非限定的な例において、単に説明のために、これにより暗示される制限はなく、眼鏡デバイスは、ユーザーの頭の姿勢および運動を追跡して、以下のコンテキストのため、ユーザーにリマインダー（支援）を提供する。（1）ユーザーがビデオゲームをプレーしており、プレー中に彼または彼女の頭がうなずき、それは首を傷つける可能性がある誤った姿勢を招く。システムは、潜在的な危害のリマインダー（支援）を提供し、その活動からの健康への悪影響を軽減するための提案を出す。（2）ユーザーの頭が片側に傾いていて、中央に位置されていない。ユーザーは、そのような不整合にさえ気付かないかもしれない。システムは、潜在的な危害のリマインダー（支援）を提供し、その活動からの健康への悪影響

を軽減することを目的として提案を出す。(3)一定期間に、誤った姿勢が検出された。システムは、リマインダー(支援)をユーザーに提供し、その活動からの潜在的な健康への悪影響を軽減するために、定期的なストレッチを提案する。(4)リマインダー(支援)は、将来の悪い結果を回避するために予防的な方式により生成されることができる。例えば、ユーザーが長時間にわたる活動に従事している場合、疲労を回避するために、一つまたは複数の実施形態において、システムは、ユーザーに支援を提供し、例えば、ユーザーに電話をかける。例えば、単に説明のために提供される一つの非限定的な例において、システムは、埋め込まれたスピーカーでブロードキャストされる音声通信を生成することができ、その音声通信は、「君は7時間運転しているが、コーヒーが必要かもしれないと思う。10マイル後に出口があり、その出口で休憩するのは良い考えかもしれない。」を伝える。(5)運転中に、ユーザーの頭の動きおよび位置を監視する。長期間保持された特定の頭の角度は、ユーザーが眠りに落ちたなどの危険な状態を示す可能性がある。様々な実施形態において、システムは「ユーザーを目覚めさせる」ための支援を提供する。そのような支援は、埋め込まれたスピーカーを介して出力されるオーディオブロードキャストの形式、または振動を提供する内蔵トランスデューサーを介して生成される眼鏡の振動の形式で行われることができる。眼鏡に組み込まれるディスプレイを介して、ユーザーの目を照らす。いくつかの実施形態において、眼鏡は、外部センサーまたは外部デバイスとして構成されるホーンなどの車両のシステムのうちの一つまたは複数と通信する。そのような場合、アルゴリズムは、事故などの消極的な状態を回避するために、車両のホーンを使用してユーザーを起こす。したがって、様々な実施形態において、リマインダー(支援)は、埋め込まれたスピーカーを介してユーザーにブロードキャストされる音声リマインダー、および/または上記のヘッドアップディスプレイなどのディスプレイを介して提供されるリマインダー、または眼鏡システムと通信する外部センサーを介して提供されるリマインダーである。

【0103】

したがって、本明細書で説明されている手順は、時間の関数としてのユーザーのデータ、コンテキスト、および状態で表されるいくつかの次元により、ユーザーを説明する。所与の一群の次元の範囲内で、積極的な状態または安全区域が存在する。同様に、可能な次元の範囲内で、消極的な状態および潜在的な危険区域が存在する。いくつかの実施形態において、安全区域および危険区域は、先験的に知られている。他の実施形態において、安全区域および危険区域は、時間の経過とともに学習され、先験的には知られていない。いくつかの実施形態において、安全区域および危険区域は、先験的に知られる情報と、時間とともに学習される情報と、の組み合わせである。収集されたデータ、およびユーザーのコンテキストとユーザーの状態とのうちの一つまたは複数に基づいて、ユーザーに関連する支援を策定するために、安全区域および危険区域は、データの分析中に使用される。手順は、柔軟であり、任意のコンテキストおよび/または状態、およびユーザーに関連する任意のデータに使用されることができる。

【0104】

異なる実施形態を議論し理解する目的で、技術およびアプローチを説明するために、当業者は様々な用語を使用することを理解されたい。さらに、説明する際、説明のために、多数の特定の詳細が示され、それにより、実施形態の完全な理解を提供する。しかし、当業者が、これらの特定の詳細がなくても実施形態を実施できることは明らかである。いくつかの実施形態において、あいまいにするのを避けるために、よく知られた構造およびデバイスを詳細ではなくブロック図の形で示している。それらの実施形態は、当業者が本発明を実施できるように十分詳細に説明されており、他の実施形態を利用して本発明の範囲を逸脱しない限り、論理的な、機械的な、電気的な、およびその他の変更を行うことができることが理解されたい。

【0105】

説明のいくつかの部分は、アルゴリズム、およびコンピュータメモリー内のデータビットなどに対する運用の記号表現で提示され得る。それらのアルゴリズムの説明および表現

10

20

30

40

50

は、データ処理技術の当業者が作業の内容を他の当業者に最も効果的に伝えるために使用する手段である。そこでのアルゴリズムは、一般的に、望ましい結果につながる行為のセルフコンシステントのシーケンスであると考えられている。それらの行為は、物理量の物理的な操作を必要とする行為である。通常に、必ずしもそうではないが、それらの量は、保存、転送、結合、比較、その他の操作が可能な電気信号または磁気信号の形を取る。主に一般的な使用上の理由で、それらの信号をビット、値、要素、記号、文字、用語、数字などと呼ぶことは、いつも便利であることが証明された。

【0106】

しかし、それらおよび類似の用語はすべて、適切な物理量に関連付けられており、それらの量に適用される便利なラベルにすぎないことに留意されたい。別途説明されない限り、議論から明らかなように、説明全体にわたって「処理」または「コンピューティング」または「計算」または「決定」または「表示」などの用語を使用する議論は、コンピュータシステムまたは類似の電子コンピューティングデバイスの動作およびプロセスを参照することができ、そのコンピュータシステムまたは類似の電子コンピューティングデバイスは、コンピュータシステムのレジスタおよびメモリー内の物理（電子）量として表されるデータを操作して、コンピュータシステムのメモリーはまた、レジスタまたは他のそのような情報記憶装置、送信装置、または表示装置内の物理（電子）量として表される他のデータに変換する。

【0107】

そこでの動作を実行する装置は、本発明を実施することができる。この装置は、必要な目的のために特別に構築されてもよいし、またはコンピュータに記憶されているコンピュータプログラムにより選択的に作動または再構成された汎用コンピュータを含んでもよい。コンピュータプログラムは、コンピュータ可読記憶媒体に記憶されることができる。当該コンピュータ可読記憶媒体は、例えば、これに限定するものではないが、フロッピーディスク（登録商標）、ハードディスク、光ディスク、コンパクトディスク読み取り専用メモリー（CD-ROMs）、磁気ディスク、読み取り専用メモリー（ROMs）、ランダムアクセスメモリー（RAMs）、ダイナミックランダムアクセスメモリー（DRAM）、電氣的にプログラム可能な読み取り専用メモリー（EPROM）、電氣的に消去可能なプログラム可能な読み取り専用メモリー（EEPROMs）、フラッシュメモリー、磁気または光学カード、RAIDなどを含む任意のタイプのディスク、またはコンピュータのローカルまたはコンピュータのリモートのいずれかで電子命令を格納するのに適用する任意のタイプのメディアである。

【0108】

本明細書に提示されるアルゴリズムおよび表示は、特定のコンピュータまたは他の装置に本質的に関連するものではない。本明細書の教示に従って、様々な汎用システムは、プログラムと共に使用されることができ、または必要な方法を実行するためのより特殊な装置を構築することが便利であることが証明された。例えば、実施形態による方法はいずれも、汎用プロセッサをプログラミングすることにより得られるハードウェア回路、またはハードウェアおよびソフトウェアの任意の組み合わせにより、実装されることができる。当業者は、実施形態が、ハンドヘルドデバイス、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサベースまたはプログラム可能な家庭用電化製品、デジタル信号処理(DSP)デバイス、セットトップボックス、ネットワークPCs、ミニコンピュータ、メインフレームコンピュータなどの説明されたもの以外の他のコンピュータシステム構成により実施できることをすぐに理解する。それらの実施形態は、分散コンピューティング環境で実施されることができ、その中のタスクが通信ネットワークを介してリンクされたリモート処理デバイスにより実行される。

【0109】

本明細書の方法は、コンピュータソフトウェアを使用して実装されることができる。認知された標準に準拠するプログラミング言語で書く場合に、さまざまなハードウェアプラットフォームで実行したり、さまざまなオペレーティングシステムとインターフェースし

10

20

30

40

50

たりするように、それらの方法を実装するように設計される命令シーケンスをコンパイルすることができる。さらに、実施形態は、特定のプログラミング言語を参照して説明されていない。本明細書に記載される実施形態の教示を実施するために、様々なプログラミング言語を使用することができることを理解されたい。さらに、当技術分野において、ある形式または他の形式（例えば、プログラム、手順、アプリケーション、ドライバなど）のソフトウェアは、一般的に、あるアクションを実行すること、またはある結果を引き起こすことと言われる。そのような表現は、コンピュータがソフトウェアを実行することにより、コンピュータのプロセッサがアクションを実行したり、結果を生成したりすることについての単なる短い表現である。

【0110】

当業者は、さまざまな用語および技術を使用して、通信、プロトコル、アプリケーション、実装、メカニズムなどを説明することを理解されたい。そのような技術の一つは、アルゴリズムまたは数式により、技法の実装を説明することである。すなわち、技術は、例えば、コンピュータのコードを実行することとして実装され得るが、その技術の表現は、式、アルゴリズム、または数式として、より適切かつ簡潔に伝えられて伝達され得る。したがって、当業者は、 $A + B = C$ を加算関数ブロックと表わすことのハードウェアおよび／またはソフトウェアにおける実装が、二つの入力（AおよびB）を取り、総和出力（C）を生成することであることを認識できる。したがって、説明としての式、アルゴリズム、または数式の使用は、少なくともハードウェアおよび／またはソフトウェア（例えば、コンピュータシステム、本発明の技術が当該コンピュータシステムにおいて、実施形態として実施され得る）において、物理的な表現を有するものとして理解されるべきである。

【0111】

非一時的な機械可読媒体は、機械（例えば、コンピュータ）により読み取り可能な形式で情報（プログラムコードなど）を記憶するための任意のメカニズムを含むことが理解される。例えば、コンピュータ可読媒体と同義で呼ばれる機械可読媒体は、リードオンリーメモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、磁気ディスク記憶媒体、光学記憶媒体、フラッシュメモリーデバイスを含み、伝播信号（例えば、搬送波、赤外線信号、デジタル信号など）を介する電氣的、光学的、音響的、または他の形態の情報伝達を除く。

【0112】

本説明で使用される「一実施形態」または「実施形態」または類似の語句は、説明されている特徴が本発明の少なくとも一つの実施形態に含まれることを意味する。本説明における「一実施形態」への言及は、必ずしも同じ実施形態を指すとは限らない。しかし、それらの実施形態は相互に排他的ではない。また、「一実施形態」は、本発明の実施形態が単一であることを意味するものではない。例えば、「一実施形態」に記載されている特徴、構成、行為などは、他の実施形態にも含まれ得る。したがって、本発明は、本明細書に記載されている実施形態の様々な組み合わせおよび／または統合を含むことができる。

【0113】

本発明をいくつかの実施形態において説明してきたが、当業者は、本発明が説明した実施形態に限定されず、添付の特許請求の範囲の精神および範囲内で修正および変更して実施できることを理解できる。したがって、当該説明は、限定ではなく例示と見なされるべきである。

10

20

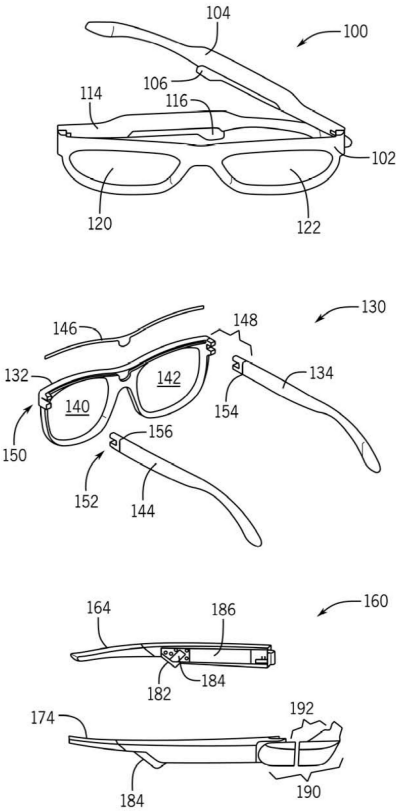
30

40

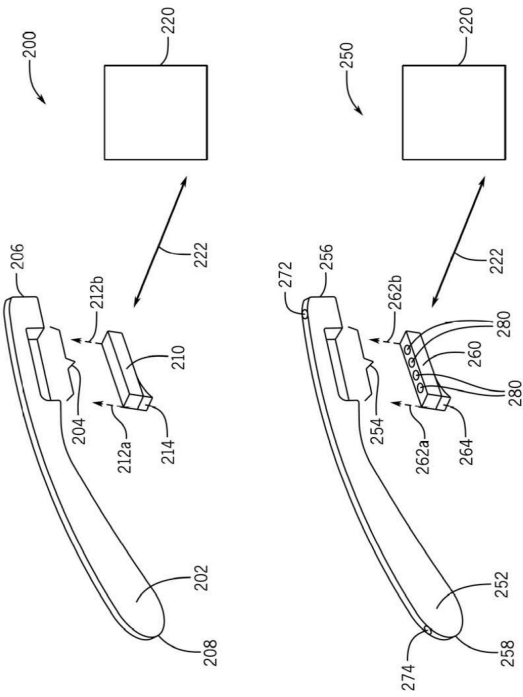
50

【図面】

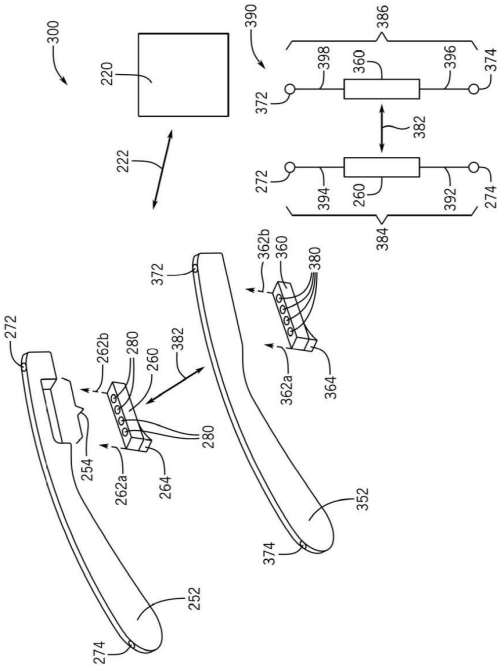
【図 1】



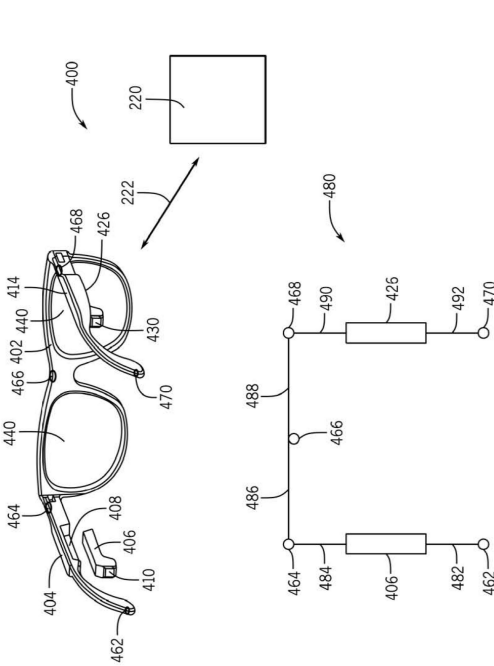
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

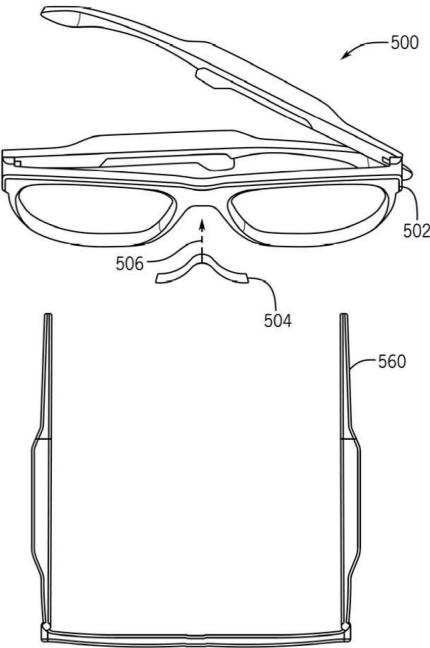
20

30

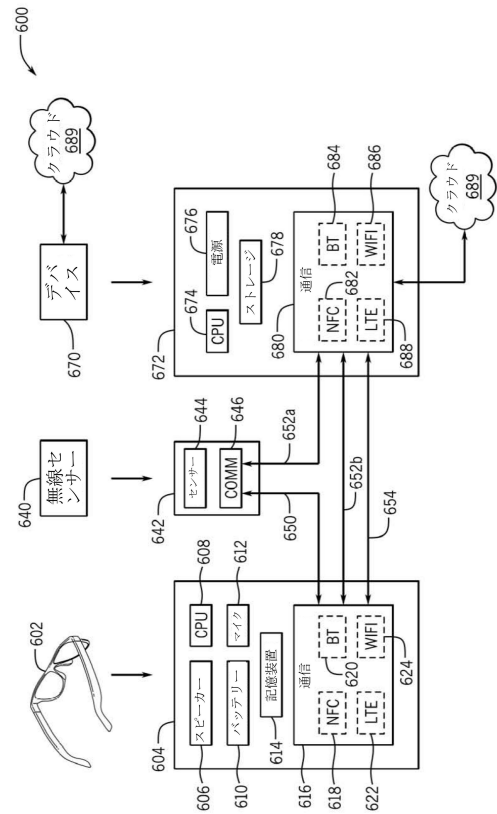
40

50

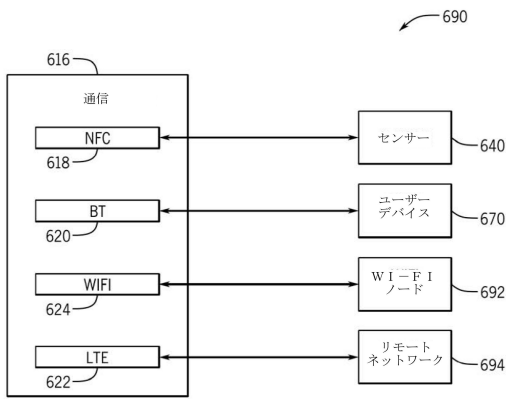
【図 5】



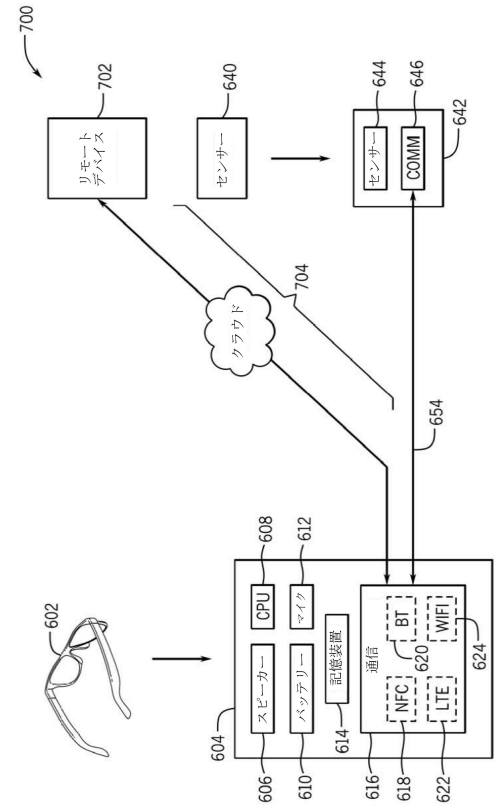
【図 6 A】



【図 6 B】



【図 7】



10

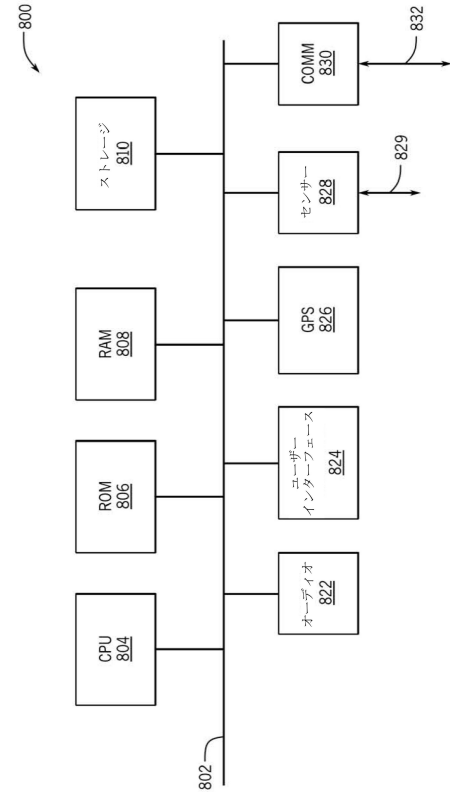
20

30

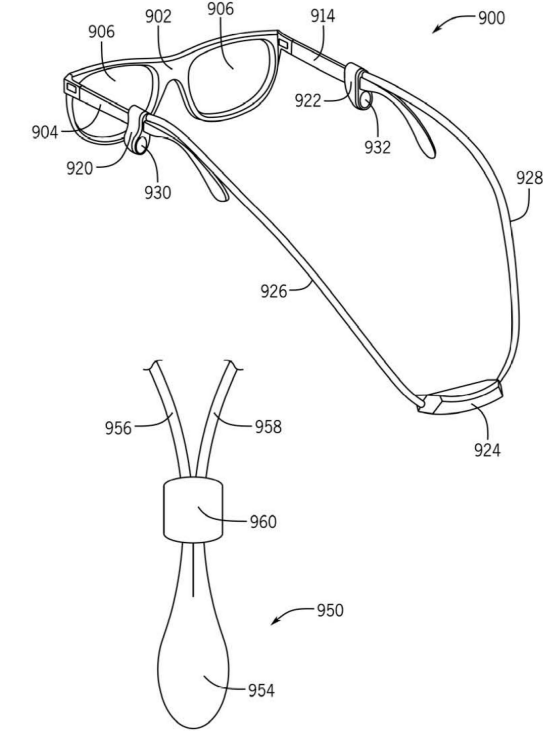
40

50

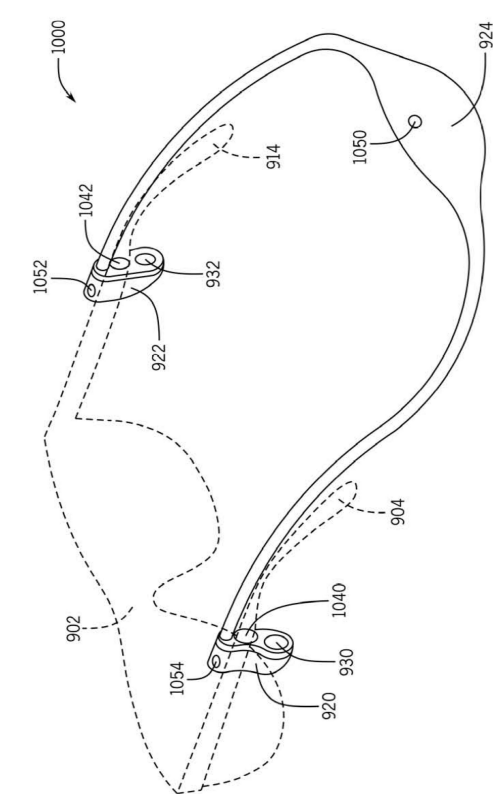
【図 8】



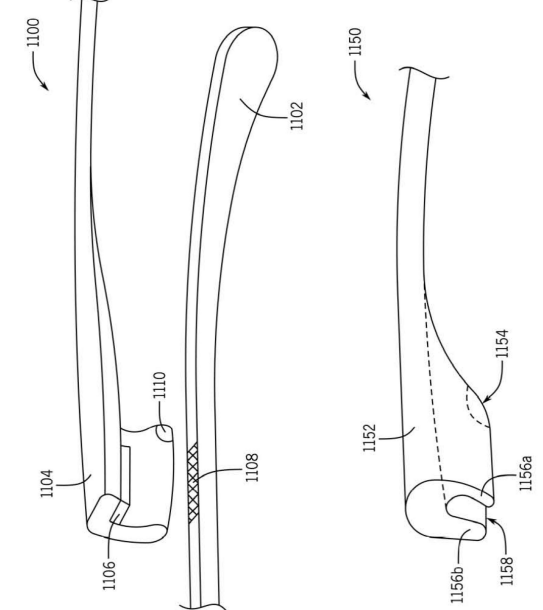
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

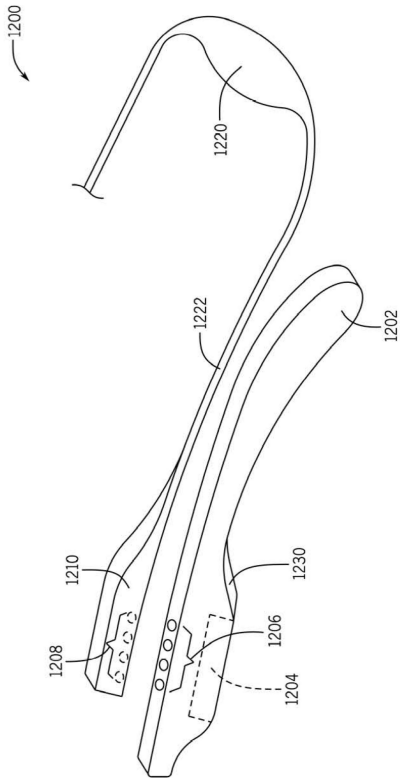
20

30

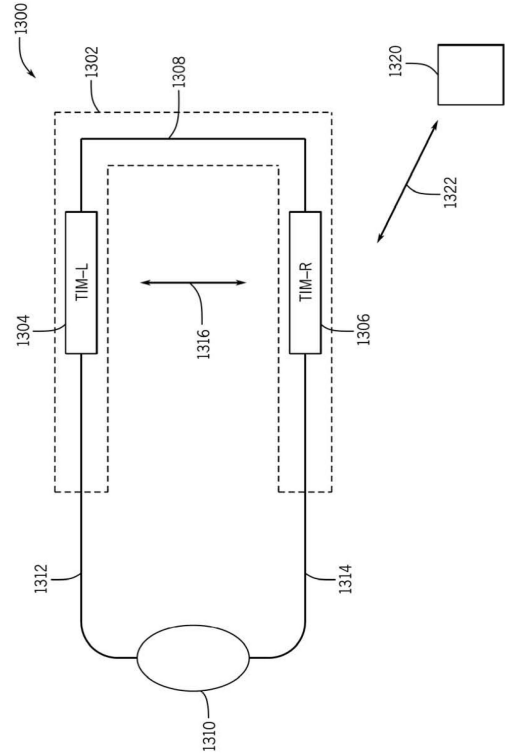
40

50

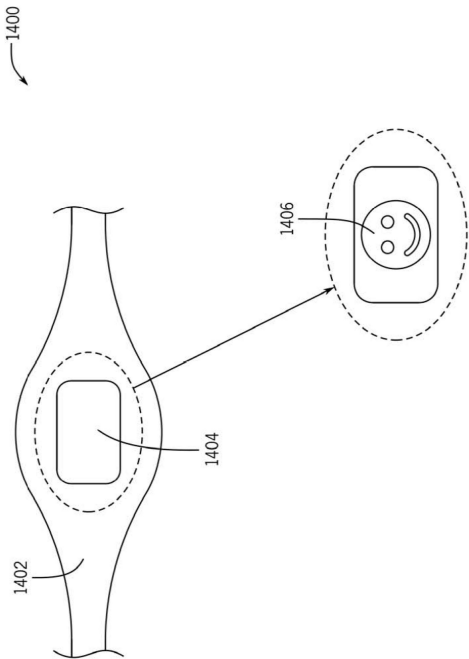
【図 1 2】



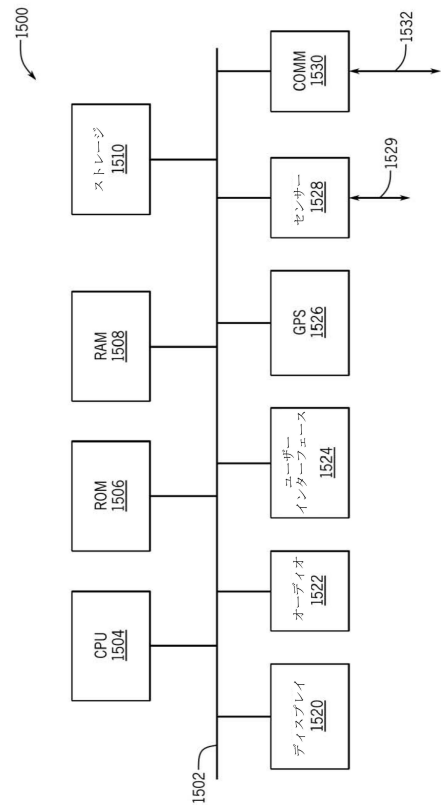
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



10

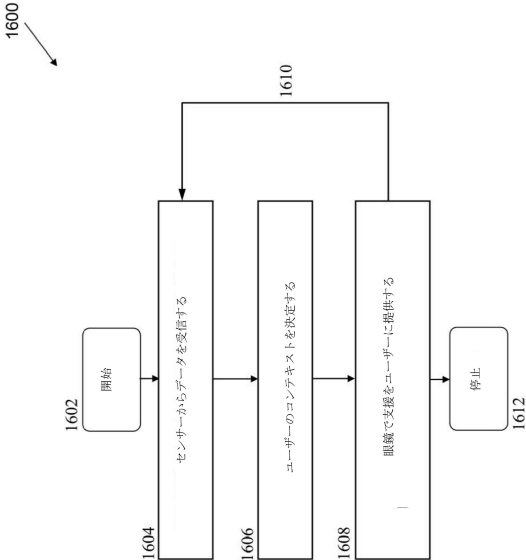
20

30

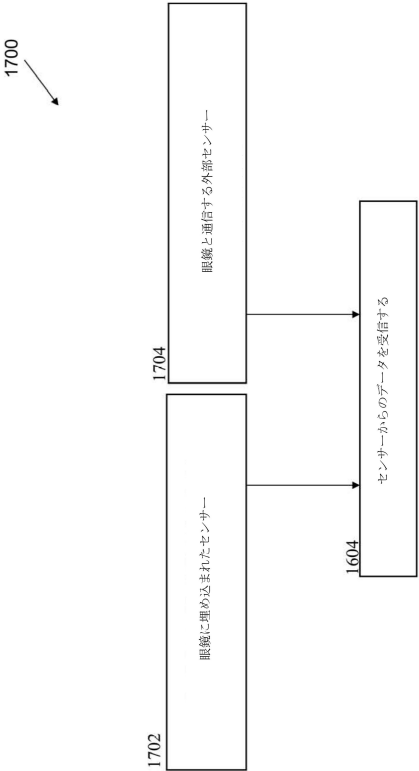
40

50

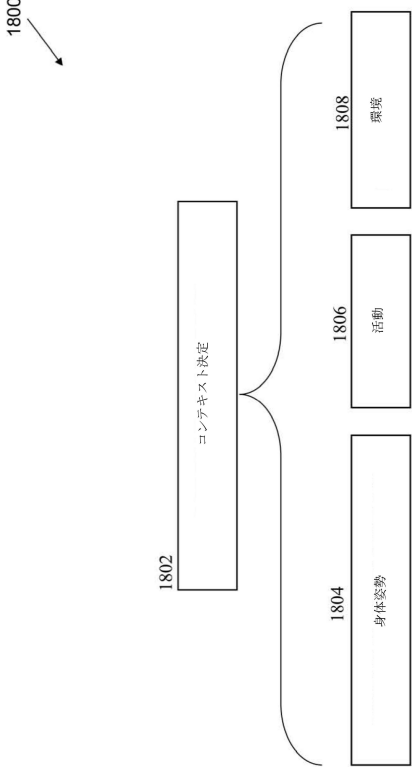
【図 16】



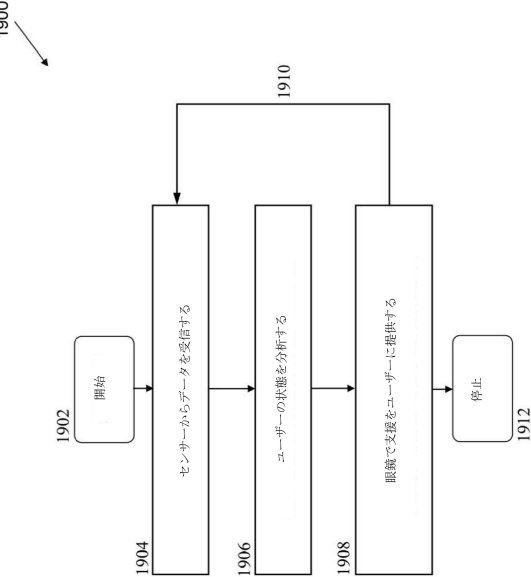
【図 17】



【図 18】



【図 19】



10

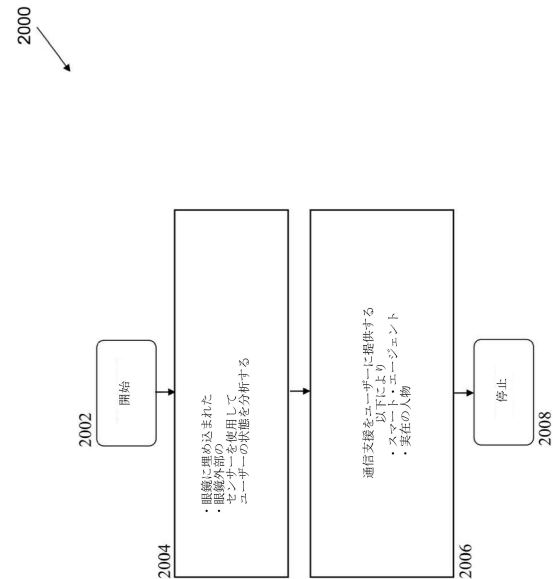
20

30

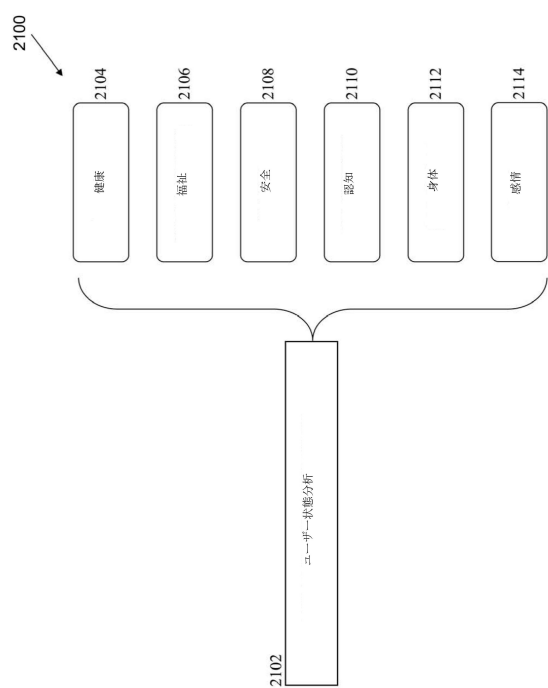
40

50

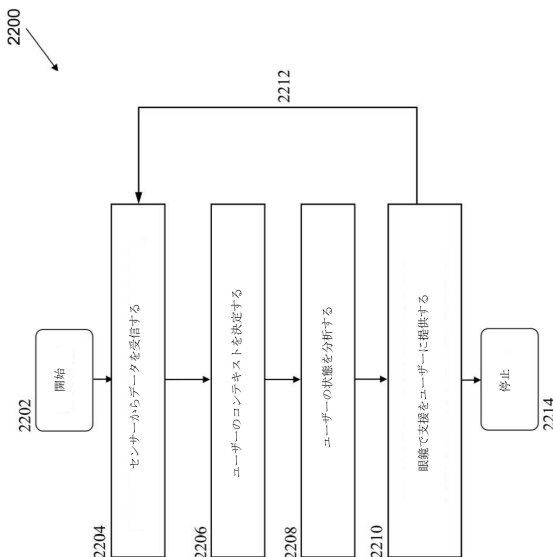
【図 20】



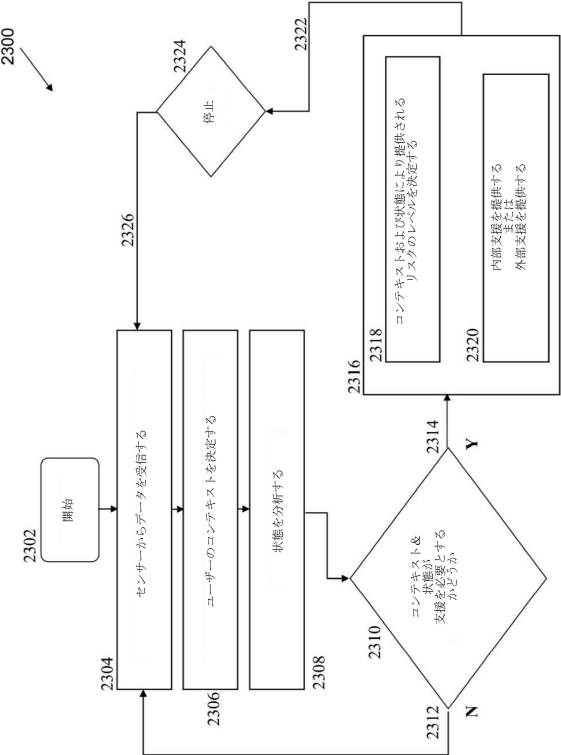
【図 21】



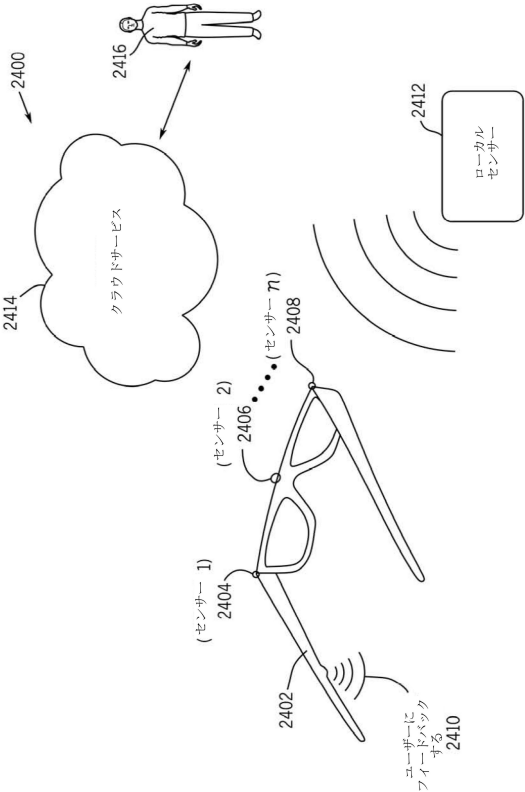
【図 22】



【図 23】



【図 24】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- カンステレイション コウブ、ブロック 15、1エイ
- (72)発明者 ロー クォクワー
香港、ニュー テリトリーズ、ファンリン、ナンバー 1 マ シク ロード、グリーン コード、タ
ワー 2、16/エフ、フラット シ
- (72)発明者 ソー チューミン
香港、スン ワン、クイーンズ ロード セントラル、ナンバー 368、ウェランド ビルディング
、15/エフ、フラット ディー
- 審査官 ▲高▼瀬 健太郎
- (56)参考文献 国際公開第2019/207896 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- G06F 3/01
H04N 5/232
G06F 3/16