

前記モバイル電子デバイスを用いて、少なくとも1つのパフォーマンスパラメータ（前記第1のセンサ入力または前記第2のセンサ入力の前記ステレオフィールドにおいて前記第1のオーディオ信号または前記第2のオーディオ信号に対するパンの角度に対応するかどうか評価するための少なくとも1つのパラメータを含む）に従って前記第1のセンサ入力および前記第2のセンサ入力を処理することと、

前記モバイル電子デバイスを用いて、前記少なくとも1つのパフォーマンスパラメータに従って前記個人の認知能力の定量的測定値を決定すること、を含む、方法。

【請求項2】

個人の認知障害のスクリーニングおよび治療のためのオーディオベースの干渉トレーニングシステムであって、

少なくとも1つのスピーカまたはヘッドホンを備えた少なくとも1つのオーディオ出力デバイスと、

少なくとも1つのセンサを備え、前記少なくとも1つのオーディオ出力デバイスにオーディオ信号を提供するように動作可能に構成されているハンドヘルドモバイル電子デバイスであって、前記少なくとも1つのセンサがモーションセンサを含む、ハンドヘルドモバイル電子デバイスと、

前記モバイル電子デバイスと通信可能に関与している一体型またはリモートプロセッサと、

実行されると、前記プロセッサに1つ以上の動作を実行させる命令が格納されている非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記1つ以上の動作が、

第1のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む第1のオーディオ信号（第1の信号シーケンスまたは第1の変調パラメータを含む）をレンダリングすることと、

第2のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む第2のオーディオ信号（第2の信号シーケンスまたは第2の変調パラメータを含む）をレンダリングすることと、

前記第1のオーディオ信号および前記第2のオーディオ信号の各々を、認知トレーニング計画のインスタンスの間に2つ以上の周期的時点で前記少なくとも1つのオーディオ出力デバイスに出力することと、

前記2つ以上の周期的時点で前記第1のオーディオ信号を出力することに応じた第1のセンサ入力を受信することと、

前記2つ以上の周期的時点で前記第2のオーディオ信号を出力することに応じた第2のセンサ入力を受信することと、

少なくとも1つのパフォーマンスパラメータ（タイミングパラメータおよびタスクパラメータを含む）に従って前記第1のセンサ入力および前記第2のセンサ入力を処理することと、を含む、非一時的コンピュータ可読媒体と、を備え、

前記少なくとも1つのセンサが、タッチセンサおよびモーションセンサのうちの少なくとも1つを含み、

前記第2のセンサ入力が、前記モバイル電子デバイスをステレオフィールド内の前記第1のオーディオ信号または前記第2のオーディオ信号の方向に回転させることを含み、

前記ステレオフィールド内の前記第1のオーディオ信号または前記第2のオーディオ信号の前記方向は、前記ステレオフィールド内の前記第1のオーディオ信号または前記第2のオーディオ信号に対するパンの角度に対応し、

前記1つ以上の動作が、前記少なくとも1つのパフォーマンスパラメータに従って前記個人の認知能力の定量的測定値を決定することを含む、システム。

【請求項3】

前記1つ以上の動作が、ランダムシーケンス発生器および変調器のうちの少なくとも1つを含む1つ以上のオーディオ処理モジュールに従って、前記第1のオーディオ信号および前記第2のオーディオ信号を生成することをさらに含む、請求項2に記載のシステム。

【請求項4】

10

20

30

40

50

前記 1 つ以上の動作が、前記認知トレーニング計画の前記インスタンスにおいて、オーディオ干渉出力を含む第 3 のオーディオ信号をレンダリングすることをさらに含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記 1 つ以上の動作が、前記第 1 または第 2 のセンサ入力进行处理することに応じて、前記少なくとも 1 つのパフォーマンスパラメータに従って、前記第 1 のオーディオ信号の前記第 1 の信号シーケンスまたは第 1 の変調パラメータを変更することをさらに含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記 1 つ以上の動作が、前記第 1 または第 2 のセンサ入力进行处理することに応じて、前記少なくとも 1 つのパフォーマンスパラメータに従って、前記第 2 のオーディオ信号の前記第 2 の信号シーケンスまたは第 2 の変調パラメータを変更することをさらに含む、請求項 2 に記載のシステム。

10

【請求項 7】

前記第 1 の変調パラメータまたは前記第 2 の変調パラメータが、オーディオナビゲーションパラメータを含むパン変調である、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記 1 つ以上の動作が、前記第 1 のセンサ入力または前記第 2 のセンサ入力进行处理することに応じて、前記モバイル電子デバイスにフィードバック信号を提供することをさらに含む、請求項 2 に記載のシステム。

20

【請求項 9】

前記第 1 のオーディオ干渉処理タスクが、オーディオターゲット識別タスクを含み、前記第 2 のオーディオ干渉処理タスクが、オーディオナビゲーションタスクを含む、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 10】

個人の認知障害のスクリーニングおよび治療のためのオーディオベースの干渉トレーニングの方法の動作を実行するように 1 つ以上のプロセッサに指示するための命令で符号化された非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記動作が、

1 つ以上のオーディオ処理パラメータ（シーケンシングパラメータおよび変調パラメータのうち少なくとも 1 つを含む）に従って第 1 のオーディオ信号（第 1 のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む）および第 2 のオーディオ信号（第 2 のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む）を処理することと、

30

前記第 1 のオーディオ信号および前記第 2 のオーディオ信号の各々を、2 つ以上の時点（認知トレーニング計画のインスタンスを含む）でオーディオ出力デバイスに出力することと、

前記 2 つ以上の時点で前記第 1 のオーディオ信号を出力することに応じた第 1 のセンサ入力を受信することと、

前記 2 つ以上の時点で前記第 2 のオーディオ信号を出力することに応じた第 2 のセンサ入力を受信することと、

少なくとも 1 つのパフォーマンスパラメータ（タイミングパラメータおよびタスクパラメータを含む）に従って前記第 1 のセンサ入力および前記第 2 のセンサ入力进行处理することと、を含む、非一時的コンピュータ可読媒体であって、

40

前記少なくとも 1 つのセンサが、タッチセンサおよびモーションセンサのうち少なくとも 1 つを含み、

前記第 2 のセンサ入力、前記モバイル電子デバイスをステレオフィールド内の前記第 1 のオーディオ信号または前記第 2 のオーディオ信号の方向に回転させることを含み、

前記ステレオフィールド内の前記第 1 のオーディオ信号または前記第 2 のオーディオ信号の前記方向は、前記ステレオフィールド内の前記第 1 のオーディオ信号または前記第 2 のオーディオ信号に対するパンの角度に対応し、

前記動作が、前記少なくとも 1 つのパフォーマンスパラメータに従って前記個人の認知能

50

力の定量的測定値を決定することを含む、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2018年11月9日に提出された米国特許仮出願第62/758,464号の優先権を主張し、その全体が、少なくとも参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本開示は、コンピュータ実施診断および治療システムの分野に関し、具体的には、認知障害のスクリーニングおよび治療のためのオーディオのみの干渉トレーニングシステムおよび方法に関する。

10

【背景技術】

【0003】

認知機能の低下および障害は、通常の老化、特定の精神病理、および神経障害に関連する低下を含む、広範囲の障害、疾患、および状態に関連付けられている。いくつかの認知障害は、例えば、困難な（騒々しい、時間制限のある、注意を要する）条件のある環境での聴覚および視覚データの処理、ならびに運動機能のコマンドに関連する。

【0004】

神経学的機能が正常な脳を認知機能低下もしくは認知疾患または障害に苦しむ脳と区別する1つの欠陥は、割り込んでくる、かつ気を散らす刺激の存在下で認知能力を維持する脳の能力である。他の欠陥は、マルチタスクができず、気を散らすものの存在下でタスクを実行することに集中できないことを伴う可能性がある。

20

【0005】

以前の解決策は、高齢者、認知障害に苦しむ個人、または様々な方法論に従って認知能力を高めたい健康な個人の認知能力を改善するための様々なコンピュータ実装方法、システムおよびツールを提供することを試みてきた。このような方法論の1つは干渉トレーニングである。これは、さまざまなタスクおよび刺激を利用して、個人のマルチタスク能力を改善し、気を散らすものの存在下でタスクを実行することに集中しようとする。例えば、Gazzaley（「Gazzaley」）に対する米国特許第9940844B2号は、認知機能の干渉に対処する個人の能力を改善することによって個人の認知を強化するためのコンピュータ実装方法およびツールを提供する。Gazzaleyは、実行されるタスクを個人に提示すること、個人に干渉を提示すること、および個人からの入力を受信することを伴う、特定の認知トレーニング方法を提供する。干渉が気を散らすものである場合、個人は干渉を無視する必要がある。干渉がインタラプタである場合、個人は二次タスクとしてインタラプタに回答するように指示され、その時点で、個人はマルチタスキングであるとされる。入力はまた、この二次タスクに関連する個人からも受信され、分析の実施および/または個人からのフィードバックの生成を含む。分析は、各タイプの干渉がある場合とない場合のパフォーマンスの比較を含み、場合によっては、タスクの難易度がこの比較の関数として調整される。

30

【0006】

40

Gazzaleyによって教示されたものなど、干渉トレーニングを実装するための以前の手法は、一定のタスクおよびターゲット識別タスクを駆動するために視聴覚体験に依存していた。このような方法およびシステムは、身体的障害または困難、特に視覚障害を有する人々、またはそうでなければ視覚ディスプレイと効果的に関与することができない状況または条件にさらされる人々には不向きである。

【0007】

適用された努力、創意工夫、および革新を通じて、出願人は、個人の1つ以上の認知能力を改善するための干渉トレーニングを実装するための現在のシステム、ツール、および方法に関するいくつかの欠陥および問題を特定した。出願人は、本発明によって具体化される解決策を開発し、その実施形態を以下に詳細に説明する。

50

【発明の概要】

【0008】

以下は、本発明の基本的な理解を提供するために、本発明のいくつかの実施形態の簡略化された要約を提示する。この要約は、本発明の広範な概要ではない。本発明の重要な/重大な要素を特定すること、または本発明の範囲を詳述することを意図するものではない。その唯一の目的は、以下のより詳細な説明の前置きとして、本発明の特定の例示された実施形態を簡略化された形で提示することである。

【0009】

本開示の特定の態様は、オーディオ干渉処理のためのコンピュータ実装方法であって、処理ユニットを用いて、第1のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む第1のオーディオ信号を提示することであって、第1のオーディオ信号が、第1の信号シーケンスまたは第1の変調パラメータを含む、提示することと、処理ユニットを用いて、第2のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む第2のオーディオ信号を提示することであって、第2のオーディオ信号が、第2の信号シーケンスまたは第2の変調パラメータを含む、提示することと、オーディオ出力デバイスを用いて、第1のオーディオ信号および第2のオーディオ信号の各々を、2つ以上の周期的時点で少なくとも1つのオーディオ出力デバイスに出力することであって、2つ以上の周期的時点が、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスを含む、出力することと、処理ユニットを用いて、2つ以上の時点で第1のオーディオ信号を出力することに応じた第1のセンサ入力を受信することと、処理ユニットを用いて、2つ以上の時点第2のオーディオ信号を出力することに応じた第2のセンサ入力を受信することと、プロセッサを用いて、少なくとも1つの入力パラメータに従って第1のセンサ入力および第2のセンサ入力を処理することであって、少なくとも1つの入力パラメータが、タイミングパラメータおよびタスクパラメータを含む、処理することと、を含む、方法を提供する。

【0010】

本開示の特定の態様は、第1のセンサ入力が、オーディオターゲット識別入力を含み、第1のオーディオ干渉処理タスクが、オーディオターゲット識別タスクである、オーディオ干渉処理方法を提供する。

【0011】

本開示の特定の態様は、第2のセンサ入力が、オーディオナビゲーション入力を含み、第2のオーディオ干渉処理タスクが、オーディオナビゲーションタスクである、オーディオ干渉処理方法を提供する。

【0012】

オーディオ干渉処理方法の特定の態様は、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスにおいて、処理ユニットを用いて、オーディオ干渉出力を含む第3のオーディオ信号を提示することをさらに含んでもよい。

【0013】

オーディオ干渉処理方法の特定の態様は、第1のセンサ入力および第2のセンサ入力を処理することに応じて、プロセッサを用いて、少なくとも1つのタスクパフォーマンスパラメータに従って、少なくとも1つの入力パラメータを変更することをさらに含んでもよい。

【0014】

オーディオ干渉処理方法の特定の態様は、第1または第2のセンサ入力を処理することに応じて、プロセッサを用いて、少なくとも1つのタスクパフォーマンスパラメータに従って、第1のオーディオ信号の第1の信号シーケンスまたは第1の変調パラメータを変更することをさらに含んでもよい。

【0015】

オーディオ干渉処理方法の特定の態様は、第1または第2のセンサ入力を処理することに応じて、プロセッサを用いて、少なくとも1つのタスクパフォーマンスパラメータに従って、第2のオーディオ信号の第2の信号シーケンスまたは第2の変調パラメータを

10

20

30

40

50

変更することをさらに含んでもよい。

【0016】

本開示の特定の実施形態は、第1のオーディオ信号が、対象のオーディオターゲットを含むランダムに生成されたオーディオシーケンスを含むオーディオ干渉処理方法を提供する。

【0017】

本開示の特定の実施形態は、第2のセンサ入力が、モバイル電子デバイスをステレオフィールド内の第2のオーディオ信号の方向に回転させることを含む、オーディオ干渉処理方法を提供する。

【0018】

本開示の特定の実施形態は、第1のオーディオ信号が、対象のオーディオターゲットを含むランダムに生成されたオーディオシーケンスを含み、第2のオーディオ信号が指向性オーディオプロンプトを含むパン変調を含む、オーディオ干渉処理方法を提供する。

【0019】

本開示のさらなる態様は、オーディオ干渉処理のためのシステムであって、少なくとも1つのスピーカまたはヘッドホンを備えた少なくとも1つのオーディオ出力デバイスと、少なくとも1つのセンサを備え、少なくとも1つのオーディオ出力デバイスにオーディオ信号を提供するように動作可能に構成されているモバイル電子デバイスと、モバイル電子デバイスと通信可能に關与している一体型またはリモートプロセッサと、実行されると、プロセッサに1つ以上の動作を実行させる命令が格納されている非一時的コンピュータ可読媒体であって、1つ以上の動作が、第1のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む第1のオーディオ信号をレンダリングすることであって、第1のオーディオ信号が、第1の信号シーケンスまたは第1の変調パラメータを含む、レンダリングすることと、第2のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む第2のオーディオ信号をレンダリングすることであって、第2のオーディオ信号が、第2の信号シーケンスまたは第2の変調パラメータを含む、レンダリングすることと、第1のオーディオ信号および前記第2のオーディオ信号の各々を、2つ以上の周期的時点で少なくとも1つのオーディオ出力デバイスに出力することであって、2つ以上の周期的時点が、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスを含む、出力することと、2つ以上の時点で第1のオーディオ信号を出力することに応じた第1のセンサ入力を受信することと、2つ以上の時点で第2のオーディオ信号を出力することに応じた第2のセンサ入力を受信することと、少なくとも1つの入力パラメータに従って第1のセンサ入力および第2のセンサ入力を処理することであって、少なくとも1つの入力パラメータが、タイミングパラメータおよびタスクパラメータを含む、処理することと、を含む、非一時的コンピュータ可読媒体と、を備える、システムを提供する。

【0020】

本開示の特定の実施形態は、少なくとも1つのセンサが、タッチセンサおよびモーションセンサのうちの少なくとも1つを含む、オーディオ干渉処理システムを提供する。

【0021】

オーディオ干渉処理システムの特定の実施形態は、ランダムシーケンス発生器および変調器のうちの少なくとも1つを含む1つ以上のオーディオ処理モジュールに従って、第1のオーディオ信号および第2のオーディオ信号をプロセッサに生成させるための1つ以上の動作をさらに含んでもよい。

【0022】

オーディオ干渉処理システムの特定の実施形態は、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスにおいて、オーディオ干渉出力を含む第3のオーディオ信号をプロセッサにレンダリングさせるための1つ以上の動作をさらに含んでもよい。

【0023】

オーディオ干渉処理システムの特定の実施形態は、第1または第2のセンサ入力を処理することに応じて、少なくとも1つのパフォーマンスパラメータに従って、第1のオーデ

10

20

30

40

50

ィオ信号の第1の信号シーケンスまたは第1の変調パラメータをプロセッサに変更させるための1つ以上の動作をさらに含んでもよい。

【0024】

オーディオ干渉処理方法の特定の実施形態は、第1または第2のセンサ入力を処理することに応じて、少なくとも1つのタスクパフォーマンスパラメータに従って、第2のオーディオ信号の第2の信号シーケンスまたは第2の変調パラメータをプロセッサに変更させるための1つ以上の動作をさらに含んでもよい。

【0025】

本開示の特定の実施形態は、第2のセンサ入力が、モバイル電子デバイスをステレオフィールド内の第1のオーディオ信号または第2のオーディオ信号の方向に回転させることを含む、オーディオ干渉処理システムを提供する。

10

【0026】

本開示の特定の実施形態は、第1の変調パラメータまたは第2の変調パラメータが、オーディオナビゲーションパラメータを含むパン変調である、オーディオ干渉処理システムを提供する。

【0027】

本開示の特定の実施形態は、1つ以上の動作が、第1のセンサ入力または第2のセンサ入力を処理することに応じて、モバイル電子デバイスにフィードバック信号を提供することをさらに含む、オーディオ干渉処理システムを提供する。

【0028】

本開示の特定の実施形態は、第1のオーディオ干渉処理タスクがオーディオターゲット識別タスクを含み、第2のオーディオ干渉処理タスクがオーディオナビゲーションタスクを含む、オーディオ干渉処理システムを提供する。

20

【0029】

本開示のさらに別の態様は、オーディオ干渉処理のための方法の動作を実行するように1つ以上のプロセッサに指示するための命令で符号化された非一時的コンピュータ可読媒体であって、動作が、1つ以上のオーディオ処理パラメータに従って第1のオーディオ信号および第2のオーディオ信号を処理することであって、1つ以上のオーディオ処理パラメータが、シーケンシングパラメータおよび変調パラメータのうちの少なくとも1つを含み、第1のオーディオ信号が、第1のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含み、第2のオーディオ信号が、第2のオーディオ干渉処理タスクのためのオーディオプロンプトを含む、処理することと、第1のオーディオ信号および第2のオーディオ信号の各々を、2つ以上の時点でオーディオ出力デバイスに出力することであって、2つ以上の時点が、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスを含む、出力することと、2つ以上の時点で第1のオーディオ信号を出力することに応じた第1のセンサ入力を受信することと、2つ以上の時点で第2のオーディオ信号を出力することに応じた第2のセンサ入力を受信することと、少なくとも1つの入力パラメータに従って第1のセンサ入力および第2のセンサ入力を処理することであって、少なくとも1つの入力パラメータが、タイミングパラメータおよびタスクパラメータを含む、処理することと、を含む、非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。

30

40

【0030】

上記は、本発明のより適切で重要な特徴をかなり広く概説しているため、以下の本発明の詳細な説明をよりよく理解することができ、当技術分野への現在の貢献をより完全に認識することができる。本発明の特許請求の範囲の主題を形成する本発明の追加の特徴を以下に説明する。本発明の同じ目的を実行するために他の構造を修正する、または設計するための基礎として、概念ならびに開示された特定の方法および構造を容易に利用できることを当業者は認識すべきである。このような同等の構造は、添付の特許請求の範囲に記載されている本発明の趣旨および範囲から逸脱しないことを当業者は理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0031】

50

本開示の上記および他の目的、特徴、および利点は、以下の詳細な説明を添付の図面と併せ読むことで、より明らかになるであろう。

【0032】

【図1】本開示の1つ以上の態様の実装されてもよい、コンピューティングデバイスの例示的な実施形態である。

【図2】本開示の1つ以上の態様の実装されてもよい、コンピューティングシステムの例示的な実施形態である。

【図3】本開示の1つ以上の態様の実装されてもよい、システムアーキテクチャの例示的な実施形態である。

【図4A】本開示の一実施形態による、ターゲットオーディオトレーニングインスタンスを含む、ターゲットオーディオシーケンスの時間/振幅図である。

10

【図4B】本開示の一実施形態による、オーディオ識別インスタンスを含む、ターゲットオーディオシーケンスおよび非ターゲットオーディオシーケンスの時間/振幅図である。

【図4C】本開示の一実施形態による、バックグラウンドオーディオファイルの存在下での、かつ、オーディオ識別インスタンスを含む、ターゲットオーディオシーケンスおよび非ターゲットオーディオシーケンスの時間/振幅図である。

【図5】本開示の一実施形態による、オーディオナビゲーションインスタンスを含む、オーディオ出力のためのパン変調の時間/振幅図である。

【図6】本開示の一実施形態による、オーディオ干渉処理セッションを含む、オーディオ出力の時間/振幅図である。

20

【図7】本開示の特定の態様による、オーディオのみの干渉処理システムおよび方法の機能ブロック図である。

【図8】本開示の特定の態様による、オーディオのみの干渉処理システムおよび方法のルーチンの機能ブロック図である。

【図9】本開示の特定の態様による、オーディオのみの干渉処理システムおよび方法のルーチンの機能ブロック図である。

【図10】本開示の1つ以上の態様による、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスにおけるセンサ入力とオーディオ出力との間の時間的關係を示す時間/振幅図である。

【図11】本開示の特定の例示的な実施形態による、オーディオのみの干渉処理セッションの1つ以上のインスタンスを含むオーディオ出力に応じた、様々なユーザ入力の機能図である。

30

【図12】同上。

【図13】同上。

【図14】同上。

【図15】同上。

【図16】同上。

【図17】同上。

【図18】同上。

【図19】同上。

【図20】同上。

40

【図21】同上。

【図22】本開示の一態様による、オーディオのみの干渉処理方法の方法フローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0033】

ここで、類似の参照文字がいくつかの図全体にわたって類似の要素を示す図面に説明的に目を向けると、図1は、本発明の特定の例示された実施形態を実施することができるコンピューティングシステムを示す。

【0034】

ここで図1を参照すると、本開示の1つ以上の態様を実装することができるプロセッサ

50

実装コンピューティングデバイスが示されている。一実施形態によれば、処理システム 100 は、一般に、少なくとも 1 つのプロセッサ 102、または処理ユニットもしくは複数のプロセッサ、メモリ 104、少なくとも 1 つの入力デバイス 106、および、バスまたはバスのグループ 110 に一緒に結合された、少なくとも 1 つの出力デバイス 108 を備えてもよい。特定の実施形態では、入力デバイス 106 および出力デバイス 108 は、同じデバイスであり得る。インターフェース 112 はまた、処理システム 100 を 1 つ以上の周辺デバイスに結合するために提供され得、例えば、インターフェース 112 は、PCI カードまたは PC カードであり得る。少なくとも 1 つのデータベース 116 を収容する少なくとも 1 つのストレージデバイス 114 も提供することができる。メモリ 104 は、任意の形態のメモリデバイス、例えば、揮発性または不揮発性メモリ、ソリッドステートストレージデバイス、磁気デバイスなどであり得る。プロセッサ 102 は、例えば、処理システム 100 内の異なる機能を処理するために、複数の別個の処理デバイスを備え得る。入力デバイス 106 は、入力データ 118 を受信し、例えば、キーボード、ペン状デバイスまたはマウスなどのポインタデバイス、マイクロフォンなどの音声制御起動用のオーディオ受信デバイス、モデムまたはワイヤレスデータアダプタデータ受信機、またはアンテナを備え得る。入力データ 118 は、例えば、ネットワークを介して受信されたデータと組み合わせたキーボード命令など、異なるソースから得ることができる。出力デバイス 108 は、出力データ 120 を作製し、または生成し、例えば、出力データ 120 が視覚的である場合の表示デバイスまたはモニタ、出力データ 120 が印刷される場合のプリンタ、例えば、USB ポートなどのポート、周辺構成要素アダプタ、モデムまたはワイヤレスネットワークアダプタなどのデータ送信機、またはアンテナを備え得る。出力データ 120 は、異なる出力デバイス、例えば、ネットワークに送信されたデータと組み合わせたモニタ上の視覚的表示とは別個であり、かつ/またはそれらから得られ得る。ユーザは、例えばモニタ上で、またはプリンタを使用して、データ出力またはデータ出力の解釈を表示し得る。ストレージデバイス 114 は、任意の形態のデータまたは情報記憶手段、例えば、揮発性または不揮発性メモリ、固体ストレージデバイス、磁気デバイスなどであり得る。

10

20

【0035】

使用中、処理システム 100 は、データまたは情報が、有線または無線通信手段を介して、少なくとも 1 つのデータベース 116 に格納され、かつ/またはそこから検索されることを可能にするように適合されている。インターフェース 112 は、処理ユニット 102 と、特殊な目的を果たし得る周辺構成要素との間の有線および/または無線通信を可能にしてもよい。一般に、プロセッサ 102 は、入力デバイス 106 を介して入力データ 118 として命令を受信することができ、出力デバイス 108 を利用することによって、処理された結果または他の出力をユーザに表示することができる。複数の入力デバイス 106 および/または出力デバイス 108 を提供することができる。処理システム 100 は、任意の形態の端末、サーバ、専用ハードウェアなどであり得ることが認識されるべきである。

30

【0036】

処理システム 100 は、ネットワーク化された通信システムの一部であってもよいことが認識されるべきである。処理システム 100 は、ネットワーク、例えばインターネットまたは WAN に接続することができる。入力データ 118 および出力データ 120 は、ネットワークを介して他のデバイスと通信することができる。ネットワークを介した情報および/またはデータの転送は、有線通信手段または無線通信手段を使用して達成することができる。サーバは、ネットワークと 1 つ以上のデータベースとの間のデータ転送を容易にすることができる。サーバおよび 1 つ以上のデータベース) は、適切な情報ソースの例を提供する。

40

【0037】

したがって、図 1 に示される処理コンピューティングシステム環境 100 は、1 つ以上のリモートコンピュータへの論理接続を使用してネットワーク化された環境で動作しても

50

よい。実施形態では、リモートコンピュータは、パーソナルコンピュータ、サーバ、ルータ、ネットワークPC、ピアデバイス、または他の共通のネットワークノードであり得、典型的には、上記の要素の多くまたはすべてを含む。

【0038】

図1に示される論理接続は、ローカルエリアネットワーク(LAN)およびワイドエリアネットワーク(WAN)を含むが、パーソナルエリアネットワーク(PAN)などの他のネットワークも含んでもよいことをさらに認識されたい。このようなネットワーキング環境は、オフィス、企業全体のコンピュータネットワーク、イントラネット、およびインターネットでは一般的である。例えば、LANネットワーキング環境で使用される場合、コンピューティングシステム環境100は、ネットワークインターフェースまたはアダプタを介してLANに接続される。WANネットワーキング環境で使用される場合、コンピューティングシステム環境は、通常、モデムまたはインターネットなどのWANを介した通信を確立するための他の手段を含む。内部または外部であってもよいモデムは、ユーザ入力インターフェースを介して、または別の適切な機構を介してシステムバスに接続されてもよい。ネットワーク化された環境では、コンピューティングシステム環境100またはその一部に関連して描かれたプログラムモジュールは、リモートメモリストレージデバイスに格納されてもよい。図1の図示されたネットワーク接続は例示的なものであり、複数のコンピュータ間の通信リンクを確立する他の手段が使用されてもよいことを認識されたい。

【0039】

図1は、本発明の実施形態が実施されてもよい、例示的な、かつ/または適切な例示的環境の簡潔かつ一般的な説明を提供することを意図している。すなわち、図1は、適切な環境の一例に過ぎず、そこに例示されている本発明の実施形態の構造、使用範囲、または機能性に関する制限を示唆することを意図するものではない。特定の環境は、例示された動作環境に示されている構成要素のいずれか1つまたは特定の組み合わせに関連する依存関係または要件があると解釈されるべきではない。例えば、特定の例では、環境の1つ以上の要素が不要であると見なされ、省略される場合がある。他の例では、1つ以上の他の要素が必要であると見なされて追加される場合がある。

【0040】

以下の説明では、特定の実施形態は、図1のコンピューティングシステム環境100などの1つ以上のコンピューティングデバイスによって実行される行為および動作の記号表現を参照して説明することができる。したがって、コンピュータ実行と呼ばれることもあるこのような行為および動作には、構造化された形式でデータを表す電気信号のコンピュータのプロセッサによる操作が含まれることが理解されよう。この操作は、データを変換するか、またはコンピュータのメモリシステム内の場所に維持し、当業者によって従来理解されている方法でコンピュータの動作を再構成する、または変更する。データが維持されるデータ構造は、データの形式によって定義された特定のプロパティを有するメモリの物理的な場所である。しかしながら、特定の実施形態は前述の文脈で説明され得るが、当業者は、以下に説明される行為および動作もハードウェアで実施され得ることを理解するので、本開示の範囲はそれに限定することを意味しない。

【0041】

実施形態は、他の多くの汎用または専用コンピューティングデバイスおよびコンピューティングシステム環境または構成で実装されてもよい。本発明の実施形態での使用に適し得る既知のコンピューティングシステム、環境、および構成の例には、パーソナルコンピュータ、ハンドヘルドまたはラップトップデバイス、パーソナルデジタルアシスタント、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサベースのシステム、セットトップボックス、プログラム可能な家電製品、ネットワーク、ミニコンピュータ、サーバコンピュータ、ゲームサーバコンピュータ、ウェブサーバコンピュータ、メインフレームコンピュータ、および上記のシステムまたはデバイスのいずれかを含む分散コンピューティング環境が含まれるが、これらに限定されない。

【 0 0 4 2 】

実施形態は、コンピュータによって実行されるプログラムモジュールなどのコンピュータ実行可能命令の一般的な文脈で説明することができる。一般に、プログラムモジュールには、特定のタスクを実行する、または特定の抽象データタイプを実装するルーチン、プログラム、オブジェクト、構成要素、データ構造などが含まれる。一実施形態はまた、通信ネットワークを介してリンクされたりリモート処理デバイスによってタスクが実行される分散コンピューティング環境で実施されてもよい。分散コンピューティング環境では、プログラムモジュールは、メモリストレージデバイスを含むローカルおよびリモートの両方のコンピュータストレージメディアに位置してもよい。

【 0 0 4 3 】

図 1 の例示的なコンピューティングシステム環境 1 0 0 が一般に示され、上で議論されると、説明は、認知障害のスクリーニングおよび治療のためのオーディオのみの干渉トレーニングのためのシステムおよび方法に一般的に関連する本発明の例示された実施形態に向けられる。本明細書に記載の方法の特定の態様が、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスを起動すること、1 つ以上のセッションパラメータを構成すること、1 つ以上のトランスデューサへのトレーニングオーディオ出力をレンダリングすること / 出力すること、1 つ以上のオーディオ識別およびオーディオナビゲーション信号を 1 つ以上のトランスデューサにレンダリングすること / 出力すること、1 つ以上のオーディオ識別およびオーディオナビゲーション信号を 1 つ以上のトランスデューサにレンダリングすること / 出力することに応じて、2 つ以上のセンサ入力を受信すること、2 つ以上のセンサ入力を処理すること、ならびに、1 つ以上のモダリティを介してフィードバック出力をユーザに提供すること、を含むことが理解され、認識されるべきである。

【 0 0 4 4 】

本発明および本発明の特定の例示的な実施形態が説明される前に、本発明が、説明された特定の実施形態に限定されず、それ自体はもちろん変化し得ることを理解されたい。本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によってのみ限定されるので、本明細書で使用される用語は特定の実施形態を説明することのみを目的としており、限定することを意図しないことも理解されたい。

【 0 0 4 5 】

値の範囲が提供される場合、文脈が明確に別段の指示をしない限り、その範囲の上限と下限の間の下限の単位の 1 0 分の 1 までの各介在値およびその記載された範囲の任意の他の記載された、または介在値が、本発明に包含されることが理解される。これらのより小さな範囲の上限および下限は、独立してより小さな範囲に含まれてもよく、また、記載された範囲内の任意の具体的に除外された限界を条件として、本発明に包含される。記載された範囲がエンドポイント制限の一方または両方を含む場合、それらの含まれるエンドポイントの一方または両方を除外する範囲もまた、本発明の範囲に含まれる。

【 0 0 4 6 】

別段の定義がない限り、本明細書で使用されるすべての技術用語および科学用語は、本発明が属する当業者によって一般に理解されるのと同じ意味を有する。本明細書に記載されているものと類似または同等の任意の方法および材料もまた、本発明の実施または試験に使用することができるが、例示的な方法および材料を次に説明する。本明細書で言及されるすべての刊行物は、刊行物が引用されることに関連して方法および / または材料を開示し、かつ説明するために、参照により本明細書に組み込まれる。

【 0 0 4 7 】

本明細書および添付の特許請求の範囲で使用されるように、単数形「 a 」、「 a n 」、および「 t h e 」は、文脈が明確に別段の指示をしない限り、複数の指示対象を含むことに留意されたい。したがって、例えば、「刺激 (a s t i m u l u s) 」への言及は、複数のこのような刺激を含む。「信号 (s i g n a l) 」への言及は、デジタルファイル形式で格納される、または具現化されるか、音響出力としてレンダリングされるかを問わず、1 つ以上の信号、1 つ以上の信号シーケンス、1 つ以上の音の表現、および当業者に

10

20

30

40

50

知られているそれらの同等物への言及を含む。

【0048】

本明細書で論じられている刊行物は、本出願の出願日より前の開示のためにのみ提供されている。本明細書のいかなるものも、本発明が先行発明のためにこのような刊行物に先行する権利がないことを認めるものと解釈されるべきではない。さらに、提供される発行日は実際の発行日と異なる場合があり、個別に確認する必要がある。

【0049】

ここで、図2を参照すると、本開示の1つ以上の態様が実装されてもよい、コンピューティングシステム200の例示的な実施形態が示される。一実施形態によれば、コンピューティングシステム200は、トランスデューサ222Rおよび222Lと通信可能に
10
関与しているコンピューティングデバイス202から構成されている。特定の実施形態では、コンピューティングデバイス202は、入力/出力(I/O)デバイス220と動作可能に
関与している。コンピューティングデバイス202は、処理ユニット204、メモリ
206、1つ以上のセンサ208、およびオーディオコーデック210から動作可能に構成
されてもよい。特定の実施形態では、コンピューティングデバイス202は、図1の例
示的なコンピューティングシステム環境100として具体化されてもよい。メモリ206
は、オーディオ干渉処理システムおよびコンピュータ実装方法に従って、処理ユニット2
04に特定の機能および動作を実行させる命令を含む複数のモジュールを含んでもよい。
一実施形態によれば、メモリ206は、オーディオ処理モジュール212、プロセッサ実
行可能命令214、コンピューティングモジュール216、およびデータストレージ21
8を備えてもよい。オーディオ処理モジュール212は、プロセッサが1つ以上のオー
20
ディオ処理機能を実行することを可能にする特定のオーディオ処理ソフトウェアを備えても
よい。オーディオ処理モジュール212は、オーディオミキシング機能、オーディオ効果
機能、オーディオレンダリング機能、およびオーディオ出力機能を含む1つ以上のオー
ディオ信号処理機能を含んでもよい。オーディオ処理モジュール212は、効果、スペクト
ル変調、またはシーケンシングなど、ターゲット信号またはキャリアの1つ以上の特性を
操作するための制御パラメータを含む1つ以上のソフトウェアベースの変調器を備えても
よい。オーディオ処理モジュール212は、変調ソースをルーティングして、ピッチ、音
量、パン、フィルタカットオフ、ウェーブテーブルインデックス、および効果制御を変調
30
するように構成されてもよい。特定の実施形態によれば、1つ以上のソフトウェアベース
の変調器は、1つ以上の低周波発振器、ADSRエンベロープ、変調ホイール、およびス
テップシーケンサを含んでもよい。オーディオ処理モジュール212は、1つ以上のオー
ディオシーケンスを処理し、かつレンダリングするための命令を含んでもよい。特定の
実施形態によれば、オーディオシーケンスは、ステップシーケンサモジュールなどの変調器
機能、またはランダムシーケンス発生器またはMIDI発生器などの信号発生器機能の適
用を通じて生成されてもよい。ステップシーケンサまたは信号発生器機能は、コンピ
ューティングモジュール216によって動的に構成されてもよい1つ以上の制御パラメータを
含んでもよい。オーディオ処理モジュール212は、ステレオフィールド内の音信号の分
布および/または他の空間効果を変調するように構成されたスペクトル効果モジュールを
備えてもよい。
40

【0050】

コンピューティングモジュール216は、1つ以上のコンピューティングデバイス上で
オーディオ干渉処理アプリケーションを実行するためのアプリケーションロジックを含ん
でもよい。コンピューティングモジュール216は、1つ以上のオーディオ処理機能を動的
的に制御するための命令を含む、オーディオ処理モジュール212の1つ以上のオーディ
オ処理機能を制御するための命令を含んでもよい。コンピューティングモジュール216
は、一般に、1つ以上のオーディオ干渉プロセス制御を構成し、センサ入力を処理し、1
つ以上のアプリケーションまたはオーディオ処理制御パラメータを動的に変更するための
命令を提供してもよい。プロセッサ実行可能命令214は、コンピューティングモジュ
ール216の1つ以上の制御パラメータによって動的に変更され、または通知されてもよく
50

、処理ユニット204が、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスを起動すること、トレーニングオーディオ出力をコーデック210にレンダリング/出力すること、1つ以上のオーディオ識別およびオーディオナビゲーション信号をコーデック210にレンダリング/出力すること、I/Oデバイス220からセンサ入力およびユーザ入力を受信すること、2つ以上のセンサ入力およびユーザ入力を処理すること、ならびに、I/Oデバイス220および/または他の出力モダリティを介してユーザにフィードバック出力を提供すること、を含む、オーディオ干渉処理方法における複数の動作を実行できるようにする命令を含んでもよい。データストレージ218は、アプリケーション制御、アプリケーションデータ、およびオーディオファイルを格納するように動作可能であってもよく、1つ以上のデータベースを含んでもよい。センサ(複数可)208は、1つ以上のタッチセンサまたはモーションセンサ、例えば、容量性MEMS加速度計、圧電抵抗性加速度計、および圧電加速度計、ジャイロスコープ、eコンパス、5線式(または4線式)抵抗性センサ、表面容量センサ、投影型容量センサ、表面音響波センサ、赤外線センサなどを含んでもよい。特定の実施形態では、I/Oデバイス220はまた、上記で提供されたものなどの1つ以上のタッチセンサまたはモーションセンサを含んでもよい。

10

【0051】

コーデック210は、1つ以上のオーディオ識別およびオーディオナビゲーション信号のデジタルからアナログへの変換を実行し、トランスデューサ222Rおよび222Lに出力するように動作可能なハードウェアオーディオコーデックであってもよい。特定の実施形態では、コーデック210は、デジタルアナログ変換器の代わりになり得る。トランスデューサ222Rおよび222Lは、音響音波を出力するように動作可能な任意のタイプの音響トランスデューサを含んでもよい。特定の実施形態では、トランスデューサ222Rは、ステレオフィールドにおいて右スピーカとして具体化され、トランスデューサ222Lは、ステレオ音場において左スピーカとして具体化される。特定の実施形態では、トランスデューサ222Rおよび222Lは、一対のヘッドホンとして具体化される。他の実施形態では、コンピューティングシステム200は、モノラル音場内の単一のトランスデューサ222から構成されてもよい。あるいは、コンピューティングシステム200は、180度から360度の間のステレオフィールド音場で動作する3つ以上のトランスデューサ222から構成されてもよい。

20

【0052】

特定の実施形態では、コンピューティングデバイス202は、スマートフォンまたはタブレットコンピュータを備えてもよい。このような実施形態では、I/Oデバイス220は、タッチスクリーンディスプレイとして構成されてもよく、コンピューティングデバイス202と一体的に構成されてもよい。I/Oデバイス220は、マウス、ジョイスティック、ゲームコントローラなどのような外部入力デバイスをさらに備えてもよい。I/Oデバイス220は、1つ以上のビデオカメラ、マイクロフォン、ウェアラブルセンサ、およびタッチスクリーンインターフェースなどの複数の入力モダリティを含む複数の入力デバイス、ならびに、1つ以上のビジュアルディスプレイ、オーディオスピーカ、およびウェアラブル電子デバイスなどの触覚出力デバイスなどの複数の出力デバイスから構成されてもよい。特定の実施形態では、コンピューティングデバイス202は、I/Oデバイス220がマイクロフォン入力およびオーディオスピーカ出力を含む1つ以上の音響トランスデューサを備えるように、完全にオーディオベースの形式で具体化されてもよい。

30

40

【0053】

ここで図3を参照すると、本開示の1つ以上の態様が実装されてもよい、分散コンピューティング環境300の例示的な実施形態が示される。一実施形態によれば、オーディオ干渉処理システムは、モバイル電子デバイス302、コンピューティングデバイス306、および1つ以上のリモートサーバ310を備えた分散コンピューティング環境300内に具現化される。モバイル電子デバイス302、コンピューティングデバイス306、およびリモートサーバ310は、ネットワークインターフェース312(例えば、インターネット接続)を介して、通信ネットワーク308(例えば、インターネット)を介して通

50

信可能に関与してもよい。上記の図 2 に示され説明されているように、コンピューティングデバイス 202 の構成要素、モジュール、および機能の各々は、モバイル電子デバイス 302、コンピューティングデバイス 306、およびリモートサーバ 310 のうちの 1 つ以上に分散されてもよい。特定の実施形態によれば、ユーザ 33 は、モバイル電子デバイス 302 およびヘッドホン 304 と関与して 1 つ以上のオーディオプロンプトを受信し、1 つ以上のオーディオタスクを実行することによって、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスを実行する。モバイル電子デバイス 302 は、オーディオ干渉処理セッションに従って、無線または有線通信インターフェース 314 を介してヘッドホン 304 と通信可能に関与されて、1 つ以上のオーディオ信号を提供してもよい。ヘッドホン 304 は、1 つ以上のオーディオタスクプロンプト、オーディオ干渉（複数可）またはディストラクタ（複数可）、およびオーディオ命令を含む音響オーディオ出力 318 をレンダリングしてもよい。ユーザ 33 は、上記の図 2 に記載されたものなどの 1 つ以上の入力モダリティを介して、オーディオ出力 318 に応じて、モバイル電子デバイス 302 に複数のユーザ入力 316 を提供してもよい。モバイル電子デバイス 302 は、ユーザ入力 316 を受信し、ユーザ入力 316 を 1 つ以上のデジタルデータ形式に処理してもよい。モバイル電子デバイス 302 は、ユーザ入力 316 に対して後続の処理ステップを実行してもよく、かつ/または通信インターフェース 312 を介して、ユーザ入力 316 に関連付けられたデジタルデータをコンピューティングデバイス 306 および/またはリモートサーバ 310 に通信してもよい。

10

【0054】

20

コンピューティングデバイス 306 および/またはリモートサーバ 310 は、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスに関連付けられた 1 つ以上のデータ処理または分析ステップ（複数可）、および/または進行中のオーディオ干渉処理計画に関連付けられた 1 つ以上のデータ処理または分析ステップ（複数可）を実行してもよい。オーディオ干渉処理計画は、オーディオ干渉処理セッションの複数のインスタンスに関連付けられた履歴データ、分析、およびアプリケーション制御を含んでもよい。コンピューティングデバイス 306 および/またはリモートサーバ 310 は、1 つ以上のアプリケーション制御を動的に構成するか、または臨床もしくは統計的洞察を 1 人以上の医療従事者、介護者、保険会社、および/またはユーザに提供する目的で、オーディオ干渉処理計画に関与する複数のユーザにわたってデータを比較し、かつ分析するための、1 つ以上の HIPAA 準拠データ処理プロトコルをさらに含んでもよい。特定の実施形態では、コンピューティングデバイス 306 は、医療従事者、介護者、保険会社、および/または管理ユーザなど、オーディオ干渉処理計画に関与するユーザ以外のユーザに関連付けられている。リモートサーバ 310 は、音楽をストリーミングするための、または他の方法でデジタルオーディオファイルにアクセスするためのメディアサーバなどの 1 つ以上のサードパーティアプリケーションサーバ（複数可）を含んでもよい。

30

【0055】

ここで図 4 A を参照すると、オーディオターゲットトレーニングインスタンス 40 内のオーディオターゲット 402 の時間/振幅図が示されている。オーディオターゲット 402 は、ノート、トーン、効果、変調、または他の識別可能なオーディオ特性の繰り返しまたは特徴的なシーケンスから構成されてもよい。例示的な実施形態によれば、オーディオターゲット 402 は、3 つのノート/トーンのセットからランダムに生成される 2 つまたは 3 つのノート/トーンシーケンスからなるオーディオシーケンスを含んでもよい。説明のために、3 つのノートのセットに LOW、MEDIUM、および HIGH の注釈を付けてもよい。オーディオターゲット 402 は、LOW - LOW、LOW - HIGH、MEDIUM - HIGH、LOW - LOW - LOW、HIGH - MEDIUM - LOW および他の組み合わせなどのランダムに生成されたシーケンスとして具体化されてもよい。オーディオターゲット 402 は、オーディオターゲットトレーニングインスタンス 40 内でユーザに提示されてもよく、オーディオターゲット 402 は、ユーザがオーディオターゲット 402 を学習し/記憶することができるように、オーディオ出力 402 a ~ 402 n とし

40

50

て定期的に繰り返される。

【 0 0 5 6 】

ここで図 4 B を参照すると、オーディオターゲット識別インスタンス 4 2 を含むオーディオターゲット 4 0 2 および非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 の時間 / 振幅図が示されている。特定の実施形態によれば、オーディオターゲット識別インスタンス 4 2 は、オーディオターゲット識別タスクに対応するオーディオ出力を含み、ユーザは、オーディオターゲット識別インスタンス 4 2 の間に、オーディオターゲット 4 0 2 と非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 とを区別するユーザの能力に対応するユーザ入力を提供するように促される。特定の実施形態によれば、非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 は、ノート、トーン、効果、変調、または他の識別可能なオーディオ特性の繰り返しまたは特徴的なシーケンスから構成されてもよい。非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 は、ユーザがオーディオターゲット 4 0 2 と非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 とを区別するためある程度の注意および認識を適用する必要があるように、オーディオターゲット 4 0 2 と同様の特性を含む必要がある。特定の実施形態によれば、非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 は、オーディオターゲット 4 0 2 と同じノート / トーンのセットからなるが、類似しているが別個のパターンで配置されているオーディオシーケンスから構成されてもよい。例えば、オーディオターゲット 4 0 2 がシーケンス：HIGH - MEDIUM - HIGH から構成されている場合、非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 は、シーケンス：HIGH - MEDIUM - LOW から構成されてもよい。ユーザは、オーディオターゲット識別インスタンス 4 2 を含む 2 つ以上の時点で、1 つ以上のオーディオターゲット 4 0 2 a ~ 4 0 2 n および 1 つ以上の非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 a ~ 4 0 4 n を定期的に提示されてもよい。

10

20

【 0 0 5 7 】

ここで図 4 C を参照すると、オーディオターゲット識別インスタンス 4 4 内のバックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 の存在下で提示されるオーディオターゲット 4 0 2 および非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 の時間 / 振幅図が示されている。特定の実施形態によれば、バックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 は、音楽または他の記録されたコンテンツを含むデジタルオーディオファイルを含んでもよく、かつ / またはノート、トーン、効果、変調、または他のオーディオ特性の 1 つ以上のシーケンスから構成されてもよい。バックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 は、オーディオターゲット識別インスタンス 4 4 内にインタラプタまたはディストラクタを含んでもよい。例えば、バックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 は、気を散らすことを助長する特定のオーディオ特性を含む歌、例えば、高速、大音量、および / または楽器的に複雑な歌として構成されてもよい。オーディオターゲット 4 0 2 および非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 は、オーディオターゲット識別インスタンス 4 4 内でバックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 とオーバーレイされてもよい。特定の実施形態では、バックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 の持続時間は、オーディオターゲット識別インスタンス 4 4 の持続時間を定義する。例えば、特定の例示的な実施形態では、オーディオターゲット識別インスタンス 4 4 は、バックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 (バックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 は任意選択的に歌である) を含む音響オーディオ出力をレンダリングすることと、バックグラウンドオーディオファイル 4 0 6 の存在下で 2 つ以上の時点で、1 つ以上のオーディオターゲット 4 0 2 a ~ 4 0 2 n および 1 つ以上の非ターゲットオーディオ信号 4 0 4 a ~ 4 0 4 n を定期的に提示することと、を含む。

30

40

【 0 0 5 8 】

ここで図 5 を参照すると、オーディオナビゲーション信号 5 0 2 の定期的な提示を含むオーディオナビゲーションインスタンス 5 0 を示す機能図 5 0 0 が示されている。特定の実施形態によれば、オーディオナビゲーションインスタンス 5 0 は、オーディオ干渉処理システムにおけるオーディオナビゲーションタスクに対応するオーディオ出力を含む。一実施形態によれば、オーディオナビゲーションインスタンス 5 0 は、パン変調 6 0 2 に従って、ステレオフィールド 5 0 6 内の空間位置でユーザ 5 0 8 にオーディオナビゲーション

50

ン信号502を提示するように構成されている。オーディオナビゲーションタスクに従って、オーディオナビゲーションインスタンス50中のオーディオナビゲーション信号502の提示は、ステレオフィールド508におけるナビゲーション信号502の空間的位置を示す入力を提供するためのユーザ508へのプロンプトを含む。オーディオナビゲーション信号502（例えば、左右）の空間的位置またはパンを識別することによって、ユーザ508は、ステレオフィールドオーディオナビゲーションインスタンス50を「ナビゲートする」として特徴付けることができる。オーディオナビゲーション信号502は、1つ以上のノート、トーン、効果、変調、または信号特性を含むオーディオナビゲーションターゲットを含んでもよい。特定の実施形態では、オーディオナビゲーション信号502は、パンの漸進的なシフト、音量の変化、またはノート/トーンなど、次のオーディオナビゲーションターゲットの表示を含んでもよい。

10

【0059】

パン変調602は、オーディオナビゲーション信号502がオーディオナビゲーションインスタンス50の特定の時点で主に右のトランスデューサ504Rに提示され、オーディオナビゲーションインスタンス50の特定の時点で主に左のトランスデューサ504Lに提示されるように、オーディオナビゲーション信号502の出力を右トランスデューサ504Rおよび左トランスデューサ504Lにパンするように構成されている。パン変調602は、オーディオナビゲーション信号502のパンを変調して、オーディオナビゲーション信号502がステレオフィールド506の異なる「位置」でユーザ508によって聞こえるような空間効果を作成するように構成されている。パン変調602は、オーディオナビゲーション信号502のパンが0度パン、すなわち右のトランスデューサ504Rのみで出力される信号、および、180度パン、すなわち、左のトランスデューサ504Lのみで出力される信号との間で交互になり得るように、交互の「ハードパン」として構成されてもよい。あるいは、パン変調602は、ステレオフィールド506内の0度から180度のパンの間の様々な空間位置でパンするように動的に構成されてもよい。サラウンドサウンド環境を含む3つ以上のトランスデューサを備えた実施形態では、パン変調602は、ステレオフィールド506内の0度から360度の間の様々な空間位置でパンするように動的に構成されてもよい。パン変調602は、オーディオナビゲーションタスクにおける様々な難易度パラメータに従って構成されてもよい。例えば、0度と180度の間で交互にハードパンを行うと、「より簡単な」オーディオナビゲーションパラメータが定義される場合がある。一方、30度のパンまたは240度のパンは、より「難しい」オーディオナビゲーションパラメータを定義する場合がある。特定の実施形態では、オーディオナビゲーション信号502は、完全にパン変調602から（すなわち、ナビゲーションターゲットトーンまたはサウンドの特定の提示なしで）構成されてもよい。このような実施形態では、パン変調602は、ステレオフィールド506内の様々な空間位置にわたってオーディオトラックのパンを連続的に変調してもよく、ユーザ508は、ステレオ音場506におけるパンの空間配置に応じて連続モーションセンサ入力を提供するように促される。

20

30

【0060】

ここで図6を参照すると、オーディオ干渉処理インスタンス60を含む時間/振幅図600が示されている。本開示の一実施形態によれば、オーディオ干渉処理インスタンス60は、オーディオターゲット識別タスクおよびオーディオナビゲーションタスクの同時提示に対応するオーディオ出力、例えば、図4Cに記載されているオーディオターゲット識別タスクおよび図5に記載されているオーディオナビゲーションタスクを含む。オーディオ干渉処理インスタンス60は、任意選択的に、ディストラクタまたはインタラプタオーディオ信号を含むバックグラウンドオーディオフィール406の存在下で、2つ以上の時点で、1つ以上のオーディオターゲット402a~402nおよび1つ以上の非ターゲットオーディオ信号404a~404nを定期的に提示することを含んでもよい。オーディオ干渉処理インスタンス60は、パン変調602に従って、1つ以上のオーディオナビゲーション信号502a~502nを定期的に提示することを含んでもよい。特定の実施形

40

50

態によれば、1つ以上のオーディオターゲット402a~402nは、オーディオターゲット識別タスクに対応するセンサ入力を提供するための、ユーザに対する一連の定期的なユーザプロンプトを含む。1つ以上の非ターゲットオーディオ信号404a~404nは、オーディオターゲット識別タスクに関連する一連の周期的な気を散らすものまたは干渉を含む。1つ以上のオーディオナビゲーション信号502a~502nは、オーディオナビゲーションタスクに対応するセンサ入力を提供するための、ユーザに対する一連の定期的なユーザプロンプトを含む。特定の実施形態によれば、オーディオターゲット識別タスクおよびオーディオナビゲーションタスクの同時提示は、オーディオのみの干渉処理システム内のオーディオマルチタスキング環境を可能にするように構成されている。

【0061】

ここで図7を参照すると、オーディオ干渉処理システムのプロセスフロー700を示す機能ブロック図が示されている。本開示の特定の態様によれば、ユーザは、オーディオ干渉処理セッション702のインスタンスを起動する。オーディオ干渉処理システムは、セッション704のためのオーディオおよび制御/処理パラメータを構成する。オーディオ構成は、オーディオターゲット識別タスクに対応するターゲットオーディオシーケンスおよび非ターゲットオーディオシーケンスを生成するように動作可能である信号生成モジュール706、および、オーディオナビゲーションタスクに対応するスペクトル変調（または他の変調）を構成するように動作可能である信号変調モジュール708などの1つ以上のオーディオ処理機能を実行することを含んでもよい。プロセスフロー700は、オーディオターゲット識別タスクに対応するターゲットオーディオシーケンスを学習/記憶するために、トレーニングオーディオ出力710をユーザに提示することによって続行される。プロセスフロー700は、1つ以上のオーディオタスク712に対応するオーディオ出力をユーザに提示することによって続行される。特定の実施形態によれば、1つ以上のオーディオタスク712は、オーディオターゲット識別タスク714（上記の図4Bおよび4Cに記載されたオーディオターゲット識別タスクなど）およびオーディオナビゲーションタスク716（上記の図5に記載されたオーディオナビゲーションタスクなど）を含んでもよい。オーディオターゲット識別タスク714およびオーディオナビゲーションタスク716は、オーディオ干渉処理セッション702の1つ以上のインスタンス内で独立してまたは同時に提示されてもよい。プロセスフロー700は、干渉処理セッション718においてユーザからセンサ入力を受信することによって継続され、ユーザ入力は、オーディオターゲット識別タスク714および/またはオーディオナビゲーションタスク716に対応するオーディオタスクプロンプトに対応する。システムは、干渉処理セッション702のインスタンス全体を通して、ユーザからセンサ入力を継続的に受信してもよい。プロセスフロー700は、1つ以上の入力パラメータに従って入力を処理し、入力データをメモリ720に格納することによって続行される。特定の実施形態によれば、1つ以上の入力パラメータは、タスクパラメータ（例えば、特定のオーディオプロンプトに関連付けられた特定のアクション）、入力パラメータ（例えば、特定のオーディオプロンプトに関連付けられた特定のタイプの入力）、および/またはタイミングパラメータ（例えば、ユーザが特定のオーディオプロンプトに応じて入力を提供する必要がある特定のアクション時間枠）を含んでもよい。プロセスフロー700は、ユーザ入力722を処理することによってユーザにフィードバック出力を提供することによって継続されてもよい。フィードバック出力は、1つ以上の入力パラメータに従って、ユーザのパフォーマンスを示してもよい。フィードバック出力は、オーディオ出力、および1つ以上の代替的な出力モダリティを含んでもよい。プロセスフロー700は、オーディオ干渉処理セッションからのユーザ入力データを格納し、任意選択的に、そのデータを分析して、オーディオ干渉処理セッション724の後続のインスタンスのために1つ以上のオーディオ構成および/または制御/処理パラメータを変更することによって続行されてもよい。プロセスフロー700は、任意選択的に、オーディオ干渉処理セッションの現在のインスタンスからのユーザ入力データを1つ以上の過去のインスタンスからの履歴ユーザ入力データに対して分析して、オーディオ干渉処理計画726におけるユーザ進捗を分析することによって継続されても

10

20

30

40

50

よい。ユーザ進捗の分析は、定義された期間にわたるユーザの認知スキルまたは能力の改善の1つ以上の定量的測定を含んでもよい。

【0062】

ここで図8を参照すると、オーディオのみの干渉処理システムおよび方法のルーチン800の機能ブロック図が示されている。本開示の特定の態様によれば、ルーチン800は、1つ以上のオーディオ処理制御、アプリケーション制御およびパラメータ、ならびにデータ処理パラメータを構成することの様々な態様を提供する。ルーチン800は、オーディオ干渉処理セッション802のインスタンスのためのオーディオ制御およびパラメータならびに干渉処理パラメータを構成することから開始されてもよい。ルーチン800は、干渉処理セッション804のために干渉パラメータ804を構成することによって続行される特定の実施形態によれば、干渉パラメータは、難易度パラメータ810（例えば、オーディオシーケンスの複雑さおよび/またはオーディオナビゲーションの複雑さ）、入力パラメータ812（例えば、タスクプロンプトに対応するセンサ入力のタイプ、センサ入力のタイミング、および他の特定のセンサ入力特性）、およびタスクパラメータ814（例えば、ナビゲーションおよび識別などのタスクタイプ、タスクの順序などのタスク提示、および他のタスクパラメータ）を含む。ルーチン800は、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスに関連付けられた1つ以上のオーディオ出力806を構成することによって続行される。特定の実施形態では、オーディオタスクプロンプトは、バックグラウンドオーディオファイル808の存在下で提示され、バックグラウンドオーディオファイルは、オーディオ干渉処理セッション内の気を散らすものまたは干渉を含む。オーディオ構成806は、1つ以上の信号生成機能816および/または1つ以上の信号変調機能818をさらに含んでもよい。信号生成機能816は、ターゲットオーディオシーケンス820を体系的に、またはランダムに生成するように動作可能に構成された1つ以上のオーディオ処理モジュールと、非ターゲットオーディオシーケンス822を体系的に、またはランダムに生成するように動作可能に構成された1つ以上のオーディオ処理モジュールと、任意選択的に、ナビゲーションオーディオターゲット824を体系的に、またはランダムに生成するように動作可能に構成された1つ以上のオーディオ処理モジュールと、を備えてもよい。信号変調機能818は、パン変調826を体系的に、またはランダムに構成するように動作可能に構成された1つ以上のオーディオ処理モジュール、および/または、1つ以上のスペクトル効果828を体系的に、またはランダムに構成するように動作可能に構成された1つ以上のオーディオ処理モジュールを備えてもよい。

【0063】

ここで図9を参照すると、オーディオのみの干渉処理システムおよび方法のルーチン900の機能ブロック図が示されている。本開示の特定の態様によれば、ルーチン900は、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスを実行することの様々な態様を提供する。ルーチン900は、オーディオ干渉処理セッション902を起動することで開始されてもよい。ルーチン900は、オーディオ出力を1つ以上の音響トランスデューサにレンダリングすることによって継続されてもよく、オーディオ出力は、1つ以上のオーディオベースのタスク904に対応する1つ以上のオーディオプロンプトを含む。特定の実施形態によれば、オーディオ出力は、特定の期間の1つ以上の時点で、ターゲットオーディオ信号908、非ターゲットオーディオ信号910、およびオーディオナビゲーションターゲット/ナビゲーション変調912を定期的に提示することを含んでもよい。ルーチン900は、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスの期間中、センサ入力916およびセンサ入力918のうちの少なくとも1つを継続的に受信することによって続行され、センサ入力916は、第1のセンサタイプ（例えば、タッチセンサ）に対応し、センサ入力918は、第2のセンサタイプ（例えば、モーションセンサ）に対応する。ルーチン900は、オーディオ干渉処理セッション内の1つ以上のオーディオタスクプロンプトに応じて、1つ以上の処理パラメータに従って、1つ以上のユーザ入力に対応するセンサ入力920を処理することによって続行されてもよい。特定の実施形態によれば、1つ以上の処理パラメータは、タスクパラメータ922（例えば、特定の入力タイプを特定のタスクプ

10

20

30

40

50

ロンプトに関連付ける)およびタイミングパラメータ(例えば、センサ入力特定のタスクプロンプトに応じて受信されてもよい1つ以上の時間窓)を含んでもよい。ルーチン900は、処理されたユーザ入力データを分析して、オーディオ干渉処理タスクのユーザのパフォーマンスに関連付けられた1つ以上のパフォーマンスメトリックを導出することによって続行されてもよく、将来の検索およびさらなる処理のためにデータ/分析をアプリケーションデータベース926に格納してもよい。

【0064】

ここで図10を参照すると、オーディオ干渉処理インスタンス1002のインスタンスにおけるセンサ入力とオーディオ出力との間の時間的關係を示す時間/振幅図1000が示されている。本開示の一実施形態によれば、オーディオ干渉処理インスタンス1002は、オーディオターゲット識別タスクおよびオーディオナビゲーションタスクの同時提示に対応するオーディオ出力、例えば、図4Cに記載されているオーディオターゲット識別タスクおよび図5に記載されているオーディオナビゲーションタスクを含む。オーディオ干渉処理インスタンス1002は、オーディオ干渉処理インスタンス1002の間の2つ以上の時点で、1つ以上のオーディオターゲット402a~402nおよび1つ以上の非ターゲットオーディオ信号404a~404nを定期的に提示することを含んでもよい。オーディオ干渉処理インスタンス1002は、パン変調602に従って、1つ以上のオーディオナビゲーション信号502a~502nを定期的に提示することを含んでもよい。特定の形態によれば、1つ以上のオーディオターゲット402a~402nは、オーディオターゲット識別タスクに対応するセンサ入力1008を提供するための、ユーザに対する一連の定期的なユーザプロンプトを含む。特定の形態によれば、センサ入力1010は、第1のセンサタイプ(例えば、タッチセンサ)に対応する。特定の形態によれば、オーディオ干渉処理インスタンス1002は、ユーザがセンサ入力1008を提供してもよい第1のセンサ入力時間窓1004を含んでもよい。1つ以上の非ターゲットオーディオ信号404a~404nは、オーディオターゲット識別タスクに関連する一連の周期的な気を散らすものまたは干渉を含む。1つ以上のオーディオナビゲーション信号502a~502nは、オーディオナビゲーションタスクに対応するセンサ入力1010を提供するための、ユーザに対する一連の定期的なユーザプロンプトを含む。特定の形態によれば、センサ入力1008は、第2のセンサタイプ(例えば、モーションセンサ)に対応する。特定の形態によれば、オーディオ干渉処理インスタンス1002は、ユーザがセンサ入力1010を提供してもよい第2のセンサ入力時間窓1006を含んでもよい。特定の形態によれば、オーディオターゲット識別タスクおよびオーディオナビゲーションタスクの同時提示は、オーディオのみの干渉処理システム内のオーディオマルチタスキング環境を可能にするように構成されている。

【0065】

ここで図11~21を参照すると、オーディオのみの干渉処理セッションの1つ以上のインスタンスを含む複数のユーザ対話を例示する複数の機能図が示されている。本開示の1つ以上の例示的な実施形態によれば、図11は、オーディオ干渉処理セッション内のユーザ対話1100が、ステレオフィールド506に向けられたモバイル電子デバイス302を含み、ユーザにトレーニングオーディオ出力1102が提示されることを示す。ユーザは、トレーニングオーディオ出力1102に応じて入力を提供しない。図12では、ユーザ対話1200は、オーディオターゲット1202の出力を含み、これに応じて、ユーザは、モバイル電子デバイス302を介してタッチ入力1008を提供する。図13のユーザ対話1300は、特定の入力窓内のオーディオターゲット1202(図12)に応じてユーザが正しい入力を提供したことを示すユーザへのフィードバック出力1302を含む。フィードバック出力は、モバイル電子デバイス302上の視覚出力および/またはオーディオ出力もしくは触覚出力として具体化されてもよい。図14に示されるユーザ対話1400は、オーディオナビゲーションターゲット1402の出力を含み、これに応じて、ユーザは、モバイル電子デバイス302をステレオフィールド506内のオーディオナビゲーションターゲット1402の位置に向けることによってモーション入力1010を

10

20

30

40

50

提供する。図15では、ユーザ対話1500は、指定された時間窓内のオーディオナビゲーションターゲット1402(図14)に応じてユーザが正しい入力を提供したことを示すユーザへのフィードバック出力1502を含む。図16のユーザ対話1600は、非ターゲットオーディオ信号1602の出力を含み、これに応じて、ユーザは、モバイル電子デバイス302を介してタッチ入力1008を提供する。図17のユーザ対話1700は、非ターゲットオーディオ信号1602に応じてユーザが誤った入力を提供したことを示すユーザへのフィードバック出力1702を含む。図18では、ユーザ対話1800は、オーディオターゲット1802の出力を含み、これに応じて、ユーザは、特定の時間窓の外でモバイル電子デバイス302を介してタッチ入力1008を提供する。図19のユーザ対話1900は、ユーザ入力特定の時間窓の外にあったか、さもなければ入力パラメータに従わなかったことを示すユーザへのフィードバック出力1902を含む。図20のユーザ対話2000は、オーディオターゲット2002およびオーディオナビゲーションターゲット2004の出力(同時にまたはすぐに)を含み、これに応じて、ユーザは、ステレオフィールド506内のオーディオナビゲーションターゲット2004の位置に向かってモバイル電子デバイス302を回転させることにより、モバイル電子デバイス302およびモーション入力1010(同時にまたはすぐに)を介してタッチ入力1008を提供する。図21のユーザ対話2100は、特定の入力窓内のオーディオターゲット2002(図20)およびオーディオナビゲーションターゲット2004に応じてユーザが正しい入力を提供したことを示すユーザへのフィードバック出力2102を含む。

【0066】

ここで図22を参照すると、オーディオ干渉処理方法2200の方法フローチャートが示されている。本開示の一態様によれば、オーディオのみの干渉処理方法2200は、処理ユニットを用いて、第1のオーディオ干渉処理タスク2202に対するオーディオプロンプトを含む第1のオーディオ信号をレンダリングすることであって、第1のオーディオ信号が、第1の信号シーケンスまたは第1の変調パラメータを含む、レンダリングすることを含む。方法2200は、処理ユニットを用いて、第2のオーディオ干渉処理タスク2204のためのオーディオプロンプトを含む第2のオーディオ信号をレンダリングすることであって、第2のオーディオ信号が、第2の信号シーケンスまたは第2の変調パラメータを含む、レンダリングすることによって、続行される。方法2200は、オーディオ出力デバイスを用いて、第1のオーディオ信号および第2のオーディオ信号の各々を、2つ以上の周期的時点2206で少なくとも1つのオーディオ出力デバイスに出力することであって、2つ以上の周期的時点が、オーディオ処理セッションのインスタンスを含む、出力することによって、続行される。方法2200は、2つ以上の時点2208で第1のオーディオ信号を出力することに応じて、処理ユニットで第1のセンサ入力を受信することによって続行される。方法2200は、2つ以上の時点2210で第2のオーディオ信号を出力することに応じて、処理ユニットを用いて第2のセンサ入力を受信することによって続行される。方法2200は、プロセッサを用いて、少なくとも1つの入力パラメータ2212に従って第1のセンサ入力および第2のセンサ入力を処理することであって、少なくとも1つの入力パラメータが、タイミングパラメータおよびタスクパラメータを含む、処理することによって続行される。方法2200の特定の実施形態によれば、第1のセンサ入力は、オーディオターゲット識別入力を含んでもよく、第1のオーディオ干渉処理タスクは、オーディオターゲット識別タスクであり、第2のセンサ入力は、オーディオナビゲーション入力を含んでもよく、第2のオーディオ干渉処理タスクは、オーディオナビゲーションタスクである。

【0067】

方法2200は、オーディオ干渉処理セッションのインスタンスにおいて、処理ユニットを用いて、オーディオ干渉出力を含む第3のオーディオ信号をレンダリングすることをさらに含んでもよい。特定の実施形態によれば、方法2200は、第1のセンサ入力および第2のセンサ入力を処理にすることに応じて、プロセッサを用いて、少なくとも1つのタスクパフォーマンスパラメータに従って、少なくとも1つの入力パラメータを変更するこ

10

20

30

40

50

とをさらに含んでもよい。

【0068】

方法2200の特定の実施形態は、第1または第2のセンサ入力を処理することに応じて、プロセッサを用いて、少なくとも1つのタスクパフォーマンスパラメータに従って、第1のオーディオ信号の第1の信号シーケンスまたは第1の変調パラメータを変更することをさらに含んでもよい。方法2200は、第1または第2のセンサ入力を処理することに応じて、プロセッサを用いて、少なくとも1つのタスクパフォーマンスパラメータに従って、第2のオーディオ信号の第2の信号シーケンスまたは第2の変調パラメータを変更することをさらに含んでもよい。方法2200の特定の実施形態によれば、第1のオーディオ信号は、対象のオーディオターゲットを含むランダムに生成されたオーディオシーケンスを含んでもよい。

10

【0069】

方法2200の特定の実施形態によれば、第2のセンサ入力は、ステレオフィールド内の第2のオーディオ信号の方向にモバイル電子デバイスを回転させることを含んでもよい。第1のオーディオ信号は、対象のオーディオターゲットを含むランダムに生成されたオーディオシーケンスを含み、第2のオーディオ信号は、指向性オーディオプロンプトを含むパン変調を含む。

【0070】

当業者によって理解されるように、本発明は、方法（例えば、コンピュータ実装プロセス、ビジネスプロセス、および/または任意の他のプロセスを含む）、装置（例えば、システム、機械、デバイス、コンピュータプログラム製品など）、または前述の組み合わせとして具体化されてもよい。したがって、本発明の実施形態は、完全にハードウェアの実施形態、完全にソフトウェアの実施形態（ファームウェア、常駐ソフトウェア、マイクロコードなどを含む）、または一般に「システム」と称されてもよいソフトウェアとハードウェアの態様を組み合わせた実施形態の形態を取ってもよい。さらに、本発明の実施形態は、媒体内に具体化されたコンピュータ実行可能プログラムコードを有するコンピュータ可読媒体上のコンピュータプログラム製品の形態を取ってもよい。

20

【0071】

任意の適切な一時的または非一時的コンピュータ可読媒体が利用されてもよい。コンピュータ可読媒体は、例えば、電子、磁気、光学、電磁気、赤外線、または半導体システム、装置、またはデバイスであってもよいが、これらに限定されない。コンピュータ可読媒体のより具体的な例には、1つ以上の線路を有する電気接続、ポータブルコンピュータディスクレット、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、消去可能なプログラム可能読み取り専用メモリ（EPROMまたはフラッシュメモリ）、コンパクトディスク読み取り専用メモリ（CD-ROM）または他の光学もしくは磁気ストレージデバイスなどの有形記憶媒体が含まれるが、これらに限定されない。

30

【0072】

この文書の文脈において、コンピュータ可読媒体は、命令実行システム、装置、またはデバイスによって、またはそれらに関連して使用するためのプログラムを含み、格納し、通信し、または輸送することができる任意の媒体であってもよい。コンピュータで使用可能なプログラムコードは、インターネット、有線、光ファイバケーブル、無線周波数（RF）信号、または他の媒体を含むがこれらに限定されない、任意の適切な媒体を使用して送信されてもよい。

40

【0073】

本発明の実施形態の動作を実行するためのコンピュータ実行可能プログラムコードは、Java、Perl、Smalltalk、C++などのオブジェクト指向、スクリプト化または非スクリプト化プログラミング言語で記述されてもよい。しかしながら、本発明の実施形態の動作を実行するためのコンピュータプログラムコードはまた、「C」プログラミング言語または同様のプログラミング言語などの従来手続き型プログラミング言語で記述されてもよい。

50

【0074】

本発明の実施形態は、方法、装置（システム）、およびコンピュータプログラム製品のフローチャート図および／またはブロック図を参照して上で説明されている。フローチャート図および／またはブロック図の各ブロック、および／またはフローチャート図および／またはブロック図のブロックの組み合わせは、コンピュータ実行可能プログラムコード部分によって実装され得ることが理解されよう。これらのコンピュータ実行可能プログラムコード部分は、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、または他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサに提供されて、コンピュータまたは他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサを介して実行されるコード部分が、フローチャートおよび／またはブロック図の1つ以上のブロックにおける特定の機能／行為を実装するための機構を作成するように、特定の機械を作製してもよい。

10

【0075】

これらのコンピュータ実行可能プログラムコード部分はまた、コンピュータまたは他のプログラム可能なデータ処理装置に特定の 방법으로機能するように指示することができるコンピュータ可読メモリに格納されてもよく、その結果、コンピュータ可読メモリに格納されたコード部分が、フローチャートおよび／またはブロック図のブロック（複数可）における特定の機能／動作を実装する命令機構を含む製造物品を作製する。

【0076】

コンピュータ実行可能プログラムコードはまた、コンピュータまたは他のプログラム可能なデータ処理装置にロードされて、コンピュータまたは他のプログラム可能な装置上で一連の動作段階を実行させて、コンピュータまたは他のプログラム可能な装置上で実行されるコード部分が、フローチャートおよび／またはブロック図のブロック（複数可）における特定の機能／行為を実装するための段階を提供するように。コンピュータ実装プロセスを生成してもよい。あるいは、本発明の実施形態を実行するために、コンピュータプログラム実装段階または行為を、オペレータまたは人間によって実装される段階または行為と組み合わせてもよい。

20

【0077】

本明細書でこの句が使用されるとき、プロセッサは、例えば、1つ以上の汎用回路に、コンピュータ可読媒体で具体化された特定のコンピュータ実行可能プログラムコードを実行することによって機能を実行させること、および／または、1つ以上の特定用途向け回路に、機能を実行させることを含む、様々な方法で特定の機能を実行する「ように構成され（configured to）」てもよい。

30

【0078】

本発明の実施形態は、フローチャートおよび／またはブロック図を参照して上で説明されている。本明細書で説明されるプロセスの段階は、フローチャートに示されるものとは異なる順序で実行され得ることが理解されよう。言い換えれば、フローチャートのブロックによって表されるプロセスは、いくつかの実施形態では、図示された順序以外の順序で実行され得るか、組み合わせられるか、または分割され得るか、または同時に実行され得る。いくつかの実施形態では、示されるブロック図のブロックは、システムと、ブロック図のブロックによって示される1つ以上のシステムとの間の単なる概念的描写は、組み合わせられ、またはハードウェアおよび／もしくはソフトウェアをブロック図のブロックで示されるシステムのうちの別の1つ以上と共有してもよいことも理解されよう。同様に、デバイス、システム、装置などは、1つ以上のデバイス、システム、装置などから構成されてもよい。例えば、プロセッサが本明細書に図示され、または説明される場合、プロセッサは、互いに結合されてもされなくてもよい複数のマイクロプロセッサまたは他の処理デバイスからなってもよい。同様に、メモリが本明細書に図示され、または説明される場合、メモリは、互いに結合されてもされなくてもよい複数のメモリデバイスからなってもよい。

40

【0079】

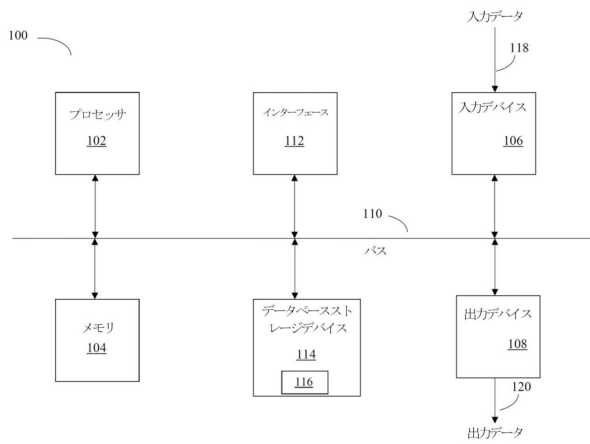
特定の例示的な実施形態が添付の図面に記載および示されているが、このような実施形

50

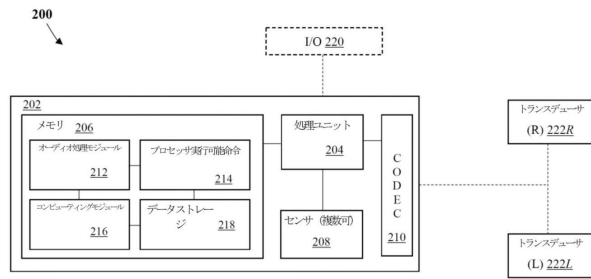
態は、本発明の広い範囲を単に例示するものであり、限定することを意図するものではなく、上記の段落に記載されたものに加えて、他の様々な変更、組み合わせ、省略、修正および置換が可能であるため、本発明が示され説明された特定の構造および配置に限定されないことを理解されたい。当業者は、本発明の範囲および趣旨から逸脱することなく、今説明した実施形態の様々な適合および修正を構成できることを理解するであろう。したがって、添付の特許請求の範囲内で、本発明は、本明細書に具体的に記載されている以外の方法で実施することができることを理解されたい。

【図面】

【図 1】



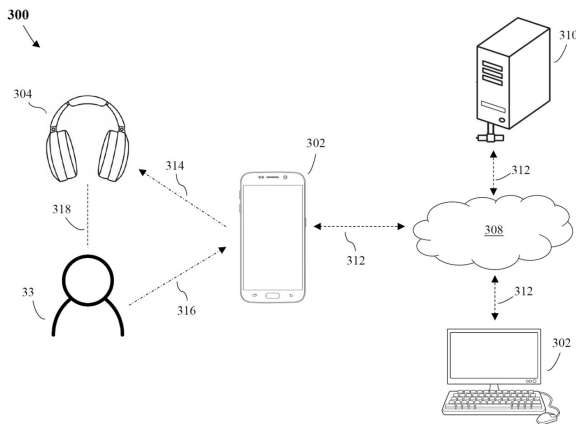
【図 2】



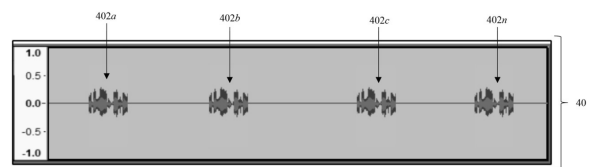
10

20

【図 3】



【図 4 A】

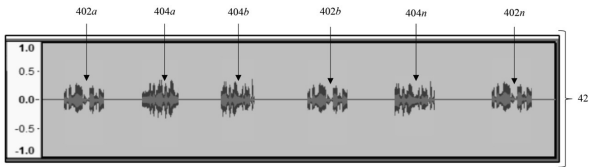


30

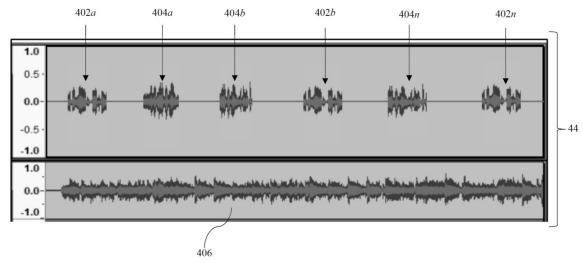
40

50

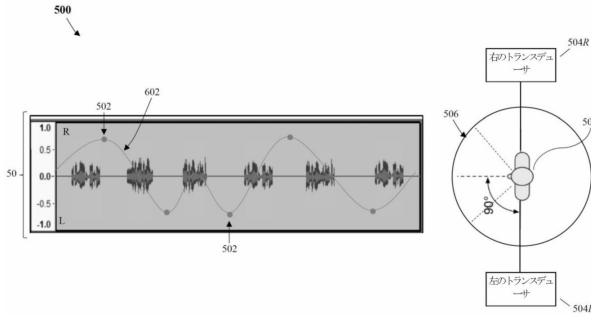
【図 4 B】



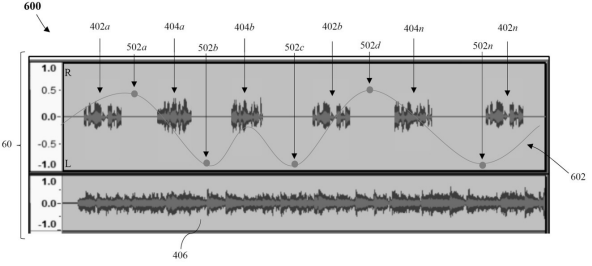
【図 4 C】



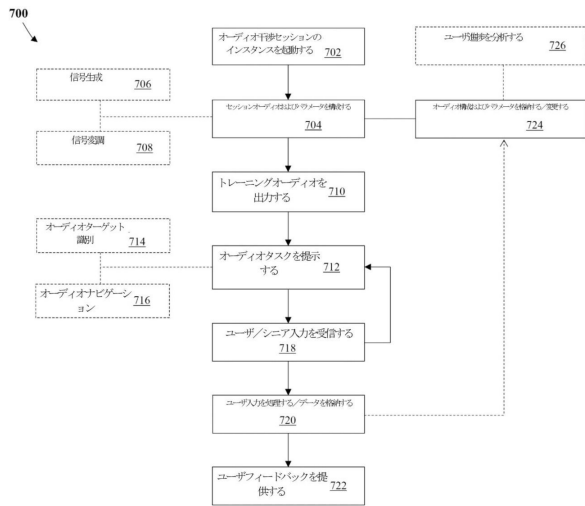
【図 5】



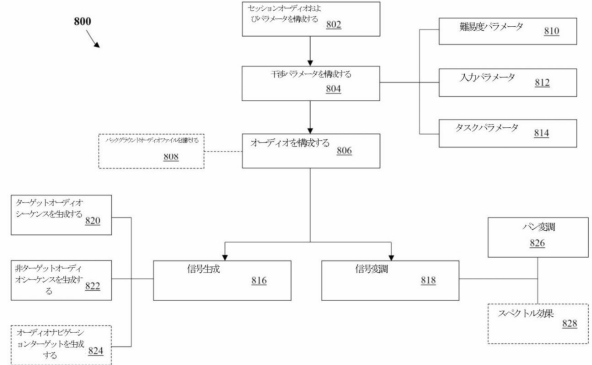
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

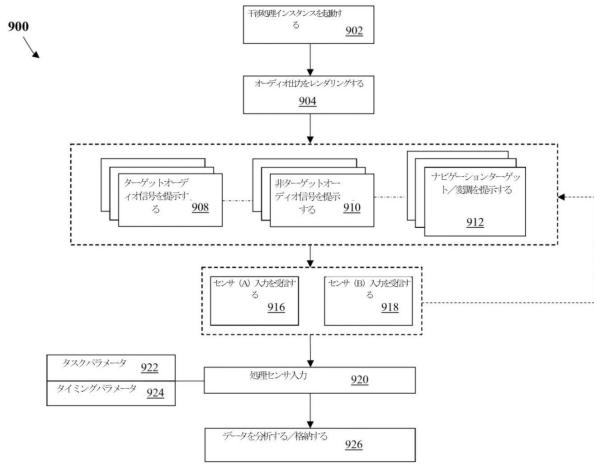
20

30

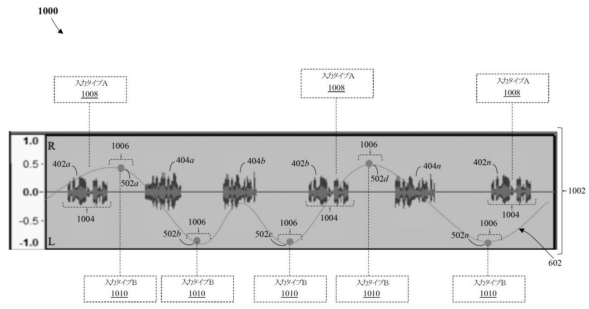
40

50

【図 9】

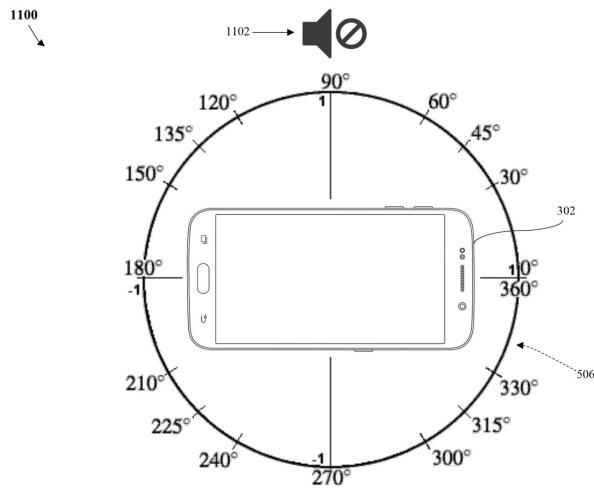


【図 10】

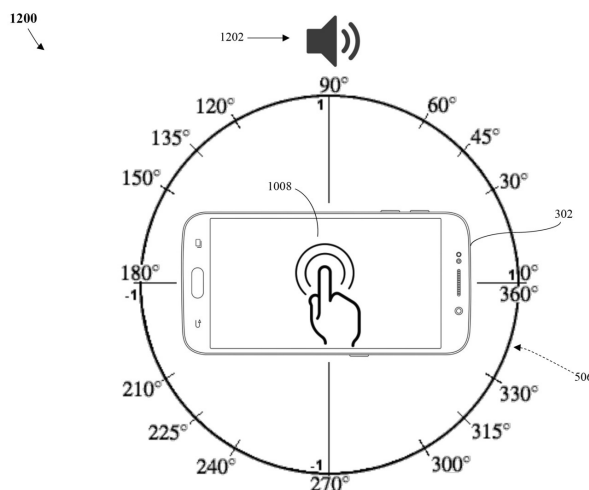


10

【図 11】



【図 12】



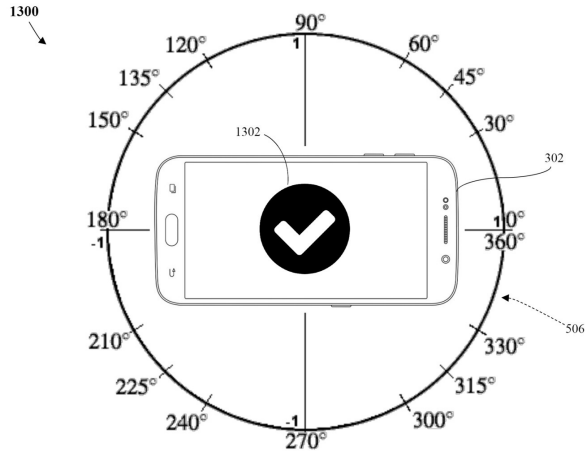
20

30

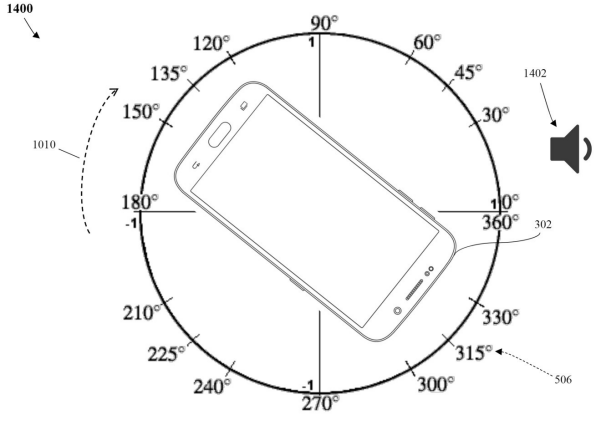
40

50

【図 1 3】

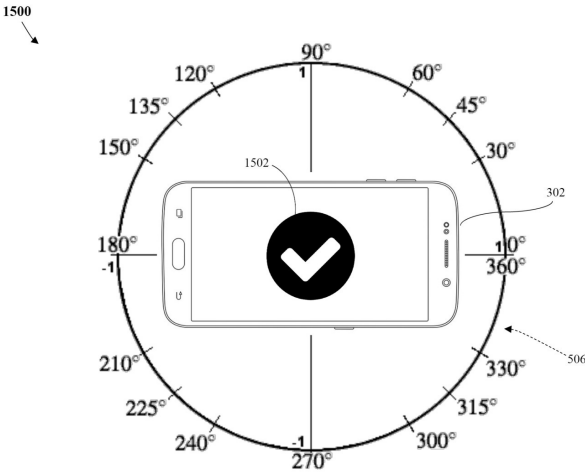


【図 1 4】

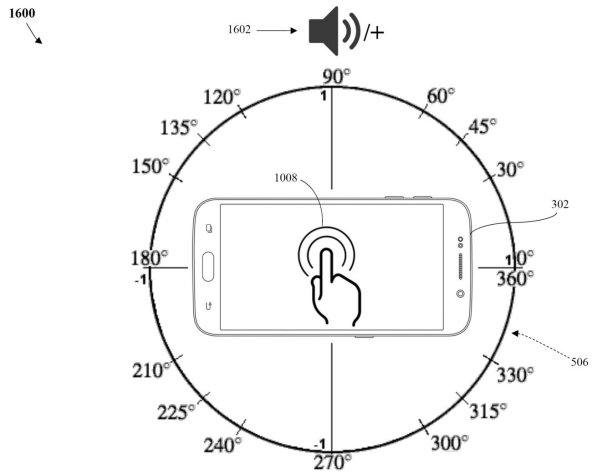


10

【図 1 5】



【図 1 6】



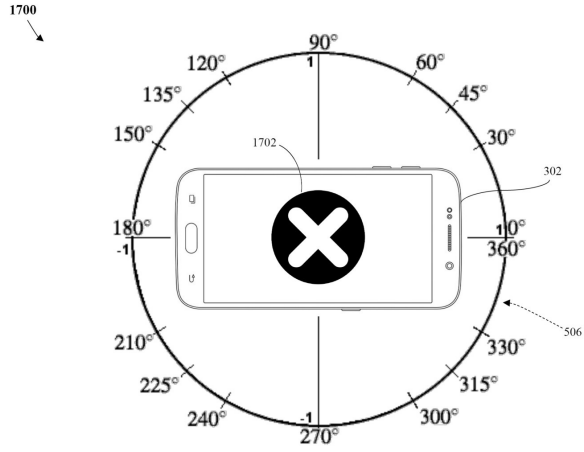
20

30

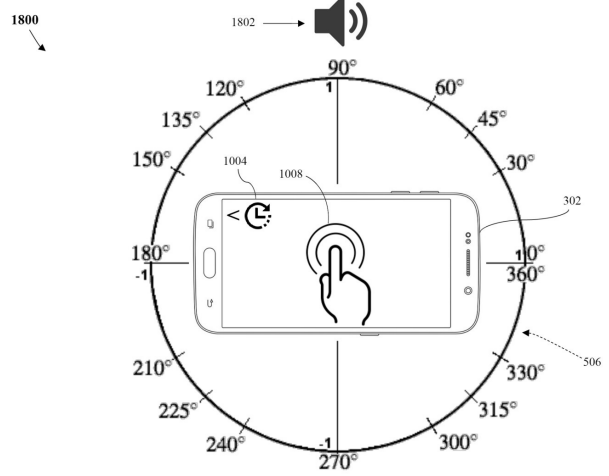
40

50

【図 17】

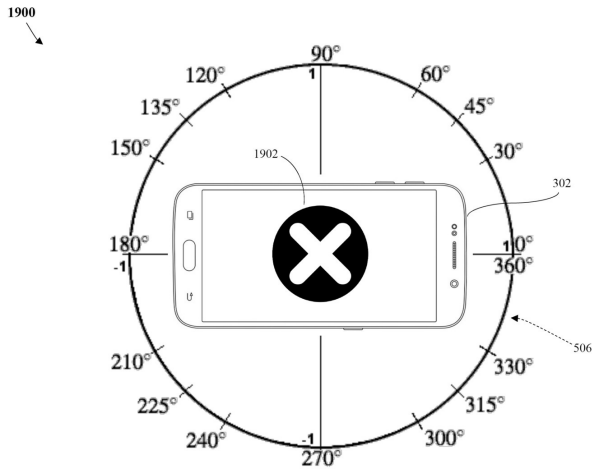


【図 18】

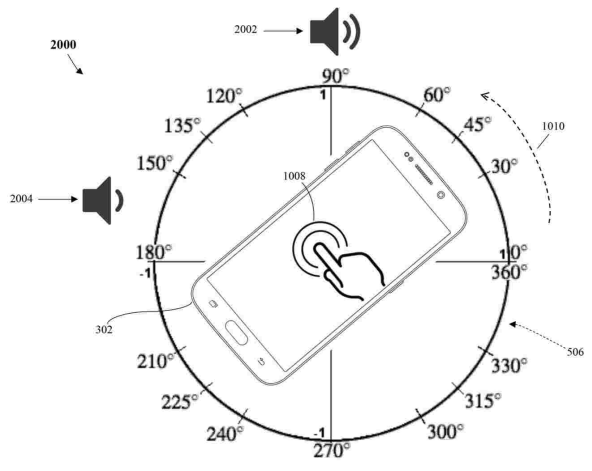


10

【図 19】



【図 20】



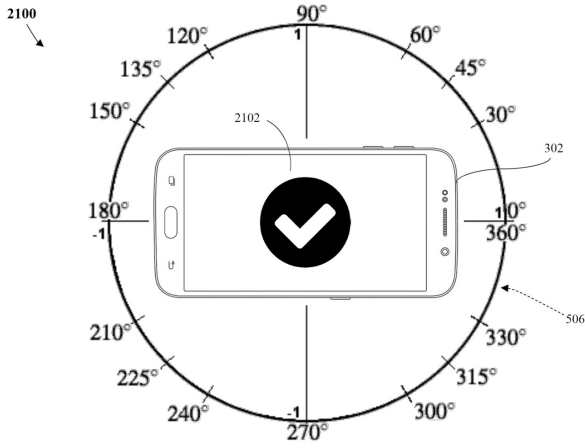
20

30

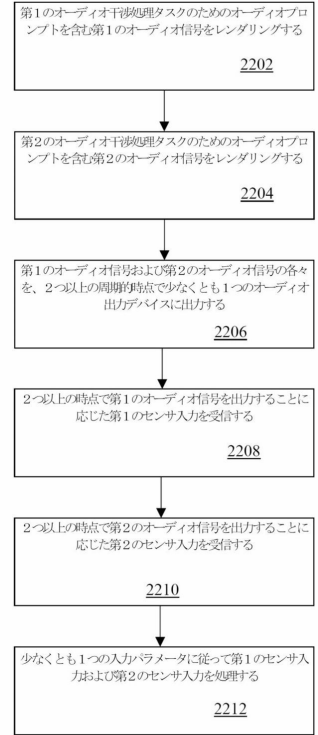
40

50

【図 2 1】



【図 2 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- セッツ州, デッドム, シカモア ストリート 18
(72)発明者 エスピノーサ, エレナ, キャンダス
アメリカ合衆国 02125 マサチューセッツ州, ドーチェスター #2, ボストン ストリート
188
- 審査官 藤原 伸二
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0171195 (US, A1)
特表2014-508309 (JP, A)
国際公開第2018/039610 (WO, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------------------|
| A61B | 5 / 16 |
| A61B | 10 / 00 |
| G09B | 5 / 02 |
| G16H | 10 / 00 - 80 / 00 |