(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5238713号
(P5238713)
(45)発行日　平成25年7月17日(2013.7.17)　(24)登録日　平成25年4月5日(2013.4.5)

(51)Int.Cl.　F I
H04R 25/00 (2006.01)　H04R 25/00 K
H04R 25/00 M

請求項の数 22　(全 19 頁)

(21)出願番号	特願2009-541765 (P2009-541765)
(86)(22)出願日	平成19年12月18日 (2007.12.18)
(65)公表番号	特表2010-514286 (P2010-514286A)
(43)公表日	平成22年4月30日 (2010.4.30)
(86)国際出願番号	PCT/DK2007/000549
(87)国際公開番号	WO2008/074323
(87)国際公開日	平成20年6月26日 (2008.6.26)
審査請求日	平成22年12月10日 (2010.12.10)
(31)優先権主張番号	PA200601690
(32)優先日	平成18年12月21日 (2006.12.21)
(33)優先権主張国	デンマーク(DK)
(31)優先権主張番号	60/876,697
(32)優先日	平成18年12月23日 (2006.12.23)
(33)優先権主張国	米国(US)

(73)特許権者　503021401
ジーエヌ　リザウンド　エー／エス
ＧＮ　ＲＥＳＯＵＮＤ　Ａ／Ｓ
デンマーク、ディーケー－２７５０　バレラップ、ロートラップジェルグ　７
Ｌａｕｔｒｕｐｂｊｅｒｇ　７，　ＤＫ－２７５０　Ｂａｌｌｅｒｕｐ　Ｄｅｎｍａｒｋ
(74)代理人　100065248
弁理士　野河　信太郎
(72)発明者　ビスガード，ニコライ
デンマーク、ディーケー－２８００　ケージーエス．リンビー、スベリゲスベイ　６

審査官　柴垣　俊男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ユーザーインターフェースを有する補聴装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
音声を電気的なオーデイオ信号に変換するマイクロフォンと、
第１の状態と第２の状態を含む多数の状態において動作するように適応されており、スイッチング戦略に従って、少なくとも前記第１の状態と前記第２の状態との間で自動的にスイッチングするように適応されている信号処理ユニットと、
電気信号を音声に変換するスピーカーと、
前記信号処理ユニットに接続されており、ユーザーからの入力に応答して、少なくとも１つの制御信号を前記信号処理ユニットに発生するように適応されているユーザーインターフェースであって、前記少なくとも１つの制御信号は、補聴装置のユーザーがその信号処理ユニットにフィードバックを与えることを可能にするものであるユーザーインターフェースとから構成されており、
前記第１の状態と前記第２の状態との間の自動的なスイッチングに応じて、所定の入力期間でユーザー入力を受信するように適応されている補聴装置。
【請求項２】
前記信号処理ユニットは、前記第１の状態から前記第２の状態への自動的なスイッチングの後の、第１の入力期間において、前記ユーザーインターフェースからの少なくとも１つの制御信号を受信するように適応されている、請求項１に記載の補聴装置。
【請求項３】
前記信号処理ユニットは、前記第１の状態から前記第２の状態への自動的なスイッチン

グをするときに、前記ユーザーインターフェースからネガテイブフィードバックを表す第１の制御信号を受信するように適応されている、請求項１又は２のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項４】

前記信号処理ユニットは、前記ユーザーインターフェースからの前記第１の制御信号を受信した後、前記第１の状態にスイッチバックするように適応されている、請求項３に記載の補聴装置。

【請求項５】

前記信号処理ユニットは、前記第１の状態から前記第２の状態への自動的なスイッチングをするときに、ポジテイブフィードバックを表す第２の制御信号を受信するように適応されている、先行する請求項１から４のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項６】

前記第１の状態及び前記第２の状態は、補聴装置の所定のパラメーターを有する主状態である、先行する請求項１から５のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項７】

前記第１の状態及び前記第２の状態は、ある主状態の中の副状態である、請求項１から５のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項８】

前記補聴装置は、前記第１の状態から前記第２の状態へのスイッチングを表す第１の表示信号を発するように適応されている、先行する請求項１から７のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項９】

前記補聴装置は、前記第１の状態から前記第２の状態へのスイッチングの後に、第２の表示信号を発するように適応されている、先行する請求項１から８のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項１０】

前記補聴装置は、前記第１の状態から前記第２の状態へのスイッチングの後に、第３の表示信号を発するように適応されている、先行する請求項１から９のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項１１】

前記補聴装置は、補聴器の複数の動作パラメーターをモニターし、その複数の動作パラメーターを比較して比較の結果としての出力を生成するように適応されている比較部を備え、前記比較部の出力に従って調整されるユーザーのフィードバックを、ユーザーのフィードバックの設定条件に基づいて、可能とするように適応されている、先行する請求項１から１０のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項１２】

前記ユーザーインターフェースは、自動的な音声認識に適応されており、かつ、前記自動的な音声認識に応答して、制御信号を発生するように適応されている、先行する請求項１から１１のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項１３】

前記ユーザーインターフェースは、スイッチ、又は、押しボタンから構成される、先行する請求項１から１１のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項１４】

前記ユーザーインターフェースは、リモート制御機器から構成される、先行する請求項１から１１のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項１５】

前記補聴装置は、更に、記憶ユニットを備え、前記記憶ユニットの中に、前記ユーザーインターフェースからのユーザーの入力を表す変数を記憶するように適応されている、先行する請求項１から１４のいずれかに記載の補聴装置。

【請求項１６】

前記補聴装置は、前記記憶ユニットの中に、１又は複数の動作パラメーターを含む変数のセットを記憶するように適応されており、前記１又は複数の動作パラメーターには、状態変数、フィルター定数、環境パラメーターを含む、請求項１５に記載の補聴装置。
【請求項１７】
前記補聴装置は、前記記憶ユニットの中に記憶されているデータに基づき、前記スイッチング戦略をアップデートするように適応されている、請求項１５または１６のいずれかに記載の補聴装置。
【請求項１８】
前記スイッチング戦略は、継続的にアップデートされる、請求項１７に記載の補聴装置。
【請求項１９】
前記多数の状態には、前記スイッチング戦略をアップデートするためのアップデート状態が含まれる、請求項１７または１８のいずれかに記載の補聴装置。
【請求項２０】
前記信号処理ユニットは、前記ユーザーインターフェースからの第３の制御信号に応答して、第３の状態にスイッチングするように適応されている、先行する請求項１から１９のいずれかに記載の補聴装置。
【請求項２１】
１又は複数の補聴器パラメーターによって動作され、ユーザーインターフェースを有し、第１の状態と第２の状態との間の自動的なスイッチングに適応される補聴装置を動作させる方法であって、
状態変化を特定するために、１又は複数の補聴器のパラメーターをモニターするステップと、
もし、状態変化が発生した場合には、ユーザーのフィードバックの設定条件を判定するステップと、
前記ユーザーのフィードバックの設定条件に従って、前記ユーザーインターフェースを介して、ユーザーのフィードバックを可能にするステップとを、
備えた補聴装置の動作方法。
【請求項２２】
前記ユーザーのフィードバックを可能にする前記ステップは、所定の期間でユーザーのフィードバックを可能にするステップである、請求項２１に記載の補聴装置の動作方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ユーザーが補聴装置へフィードバックすることを可能にさせるユーザーインターフェースを有する、補聴器あるいは移植可能な人工的補聴補助具のような補聴装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
補聴器が多数の動作モードを有することは、当該技術で、よく知られている。異なる動作モードが、相違した状況や環境にあっても、補聴器が、ユーザーの種々の一般的な、及び／又は、特定のニーズに、出来るだけ良く適合することを可能とする。例えば、方向性（directionality）は、補聴器を、補聴器の装着者の、例えば正面に位置する会話中の人のような音源に対し、”焦点を合わせる”ことを可能にする。それによって、その装着者の側面や背後から来る妨害音が、たとえあったとしても、前記装着者が自分の正面の音源からの音声を聴くことに、限られた影響しか与えないであろう。それ故、１又は複数の動作モードには、そのような焦点化による（beam-forming）信号処理を含む場合もあり得る。
【０００３】
また別の例として、特定の音響環境の下では、特殊な雑音抑圧法、及び／又は、プログ

ラム又は動作モードとして選択され得るその他の特殊な信号処理を使用することが必要となる場合もあり得る。更に、１又は複数の動作モードにおいては、前記補聴器は電磁場から音情報を受信するためのテレコイル(telecoil)を利用してもよい。

【０００４】

聴覚に損傷のある人間が、自分のニーズに応じて、異なる複数の動作モードの間を手動で切り替えるのはかなり不便であるので、聴取環境や条件が変化した場合に、自動的に最善の動作モードを選択するための有効な方法を開発するいくつかの試みが、行われてきた。

【０００５】

現代の補聴器では信号処理に特徴があり、こうした信号処理は、事前にプログラムされた設定条件か、あるいは、ある環境下での音声の明瞭さや聴取の心地良さを増加すると考えられる、連続的に増加する調整条件に従って、自動的に調整される。モードや状態間の、いわゆる”ソフトスイッチング（soft-switching）”がしばしば使用され、音声の品質における妨害となる変化が突然発生しないようになされている。

【０００６】

更に、多くの補聴器では、そのユーザーの選択に応じて、補聴器をあるモードに強制的に設定するようになっている。そのモード変更を確認するために、ある信号が、増幅されたオーデイオ信号に追加される。通常、その信号は、一連のビープ音（beep）等である。従来、その信号はボイスメッセージの記録とすることも提案されている。

【０００７】

しかし、自動的なモードのスイッチングの落とし穴の一つとしては、そのシステムが、ユーザーにとっては、改善とは考えられないモードや状態に切り替えてしまうことである。認識システムから見れば類似すると思われる状況下であっても、全てのユーザーが、同一の要求を持つとは限らないものであり、適合プロセスの間において、その要求を見つけ出すことは可能ではないからである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

従って、本発明の目的の１つは、モードや状態の間での自動的なスイッチングをユーザーが評価したり、又は、フィードバックを与えることを可能にする補聴装置を提供することである。

【０００９】

また、本発明の別の目的は、ユーザーが、補聴装置の前記スイッチング戦略（strategy）に影響を与えることを可能にするというユーザーの視点から、簡単なユーザーインターフェースを提供することでもある。

【００１０】

更に、本発明の目的は、補聴装置のユーザーフレンドリー性を向上させることである。更には、本発明の目的は、状態間の自動的なスイッチングに適応させた補聴装置のスイッチング戦略を改善することである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明の第1の観点によれば、補聴装置は次のものから構成される。

オーデイオ信号を入力信号に変換するマイクロフォンと；第1の状態と第2の状態を含む多数の状態において動作するように適応されており、スイッチング戦略に従って、少なくとも、前記第1の状態と前記第2の状態との間で自動的にスイッチングするように適応されている信号処理ユニットと；電気信号を音声に変換するスピーカーと；前記信号処理ユニットに接続されており、ユーザーからの入力に応答して、少なくとも１つの制御信号を前記信号処理ユニットに発生するように適応されているユーザーインターフェースであって、前記少なくとも１つの制御信号は、補聴装置のユーザーが、そのユーザーにフィードバックを与えることを可能にするユーザーインターフェースとから構成される。補聴装置は

、前記第1の状態と前記第2の状態との間の自動的なスイッチングに応じて、所定の入力期間で、ユーザー入力を受信するように適応させてもよい。

【００１２】

本発明の更なる観点によれば、補聴装置を動作させる方法であって、補聴装置は、１又は複数の補聴器パラメーターによって動作され、ユーザーインターフェースを有し、第1の状態と第2の状態との間の自動的なスイッチングに適応されるものであり、前記補聴装置を動作させる方法は、

－　状態変化を特定するために、１又は複数の補聴器のパラメーターをモニターするステップと、

－　もし、状態変化が発生した場合には、ユーザーのフィードバックの設定条件を判定するステップと、

－　前記ユーザーのフィードバックの設定条件に従って、前記ユーザーインターフェースを介して、ユーザーのフィードバックを可能にするステップとを備える。

【００１３】

前記ユーザーのフィードバックを可能にするステップは、所定の入力期間でユーザーのフィードバックを可能にするステップとしてもよい。

【００１４】

このようにして、補聴装置は、前記第1の状態と前記第2の状態との間の自動的なスイッチングに応じて、ユーザーにフィードバックを与えることができる。

【００１５】

ユーザーインターフェースは、入力期間以外には無効にしておいてもよく、及び／又は、前記信号処理ユニットは、前記入力期間以外のユーザーの入力を無視するように適応させることもできる。

【００１６】

補聴装置は、ユーザーのフィードバックの設定条件に従って、動作するように適応させてもよい。

【００１７】

本発明の利点としては、ユーザーが、状態間の自動的なスイッチングを評価することができ、あるいは、自動的なスイッチングにフィードバックを与えることであり、その結果、補聴装置の望まれていない動作を避けることができる。

【００１８】

好ましくは、補聴装置は、前記ユーザーインターフェースからの少なくとも１つの制御信号に従って、動作するように適応されている。

【００１９】

補聴装置は、いかなる補聴装置であってもよく、例えば、耳掛け型(behind-the-ear:BTE)、挿耳型(in-the-ear:ITE)、耳穴型(in-the-canal:ITC)の補聴器、あるいは、移植可能な人工的補聴補助器あってもよい。

【００２０】

好ましくは、前記信号処理ユニットは、分析ユニットから構成されている。分析ユニットは、補聴装置の最も効果的な動作に影響を与える条件に関する、周囲の環境を分析するように適応されている。補聴装置の前記周囲の環境とは、例えば、雑音、音声、それらの組み合わせ、雑音のレベル、雑音の型、補聴装置のテレコイル(telecoil)により検出される電磁気信号の存在、又は、物理的な周囲の環境における変化等のような、信号の分類を指す。例えば、分析ユニットは、補聴装置が動作している１つ又は複数の相違する環境、及び／又は、雑音か音声のような信号の異なる分類を、認識するか又は特定することができる。信号処理ユニットにおける信号処理の１つ又はそれ以上のパラメーターは、前記分析ユニットからの出力に従って自動的に調整されるようにしてもよい。分析ユニットからの出力は、例えば、補聴装置が動作している環境を反映することができる。分析ユニットからの出力における変化があったことや、及び／又は、例えば、分析ユニットからの出力に応答し、信号処理の１つ又は複数のパラメーターを調整することは、第１の状態から第

２の状態へのスイッチングとみなすことができる。

【００２１】

信号処理ユニットは、フィードバックキャンセルユニット、例えば、適合性フィードバックキャンセルユニット、及び／又は、フィルターバンクを備えた単一又は多重帯域オーディオ圧縮ユニットから構成してもよい。

【００２２】

前記信号処理回路は、前記ユーザーインターフェースからの１又は複数の制御信号を受信するように適応させてもよい。前記１又は複数の制御信号とは、例えば、前記ユーザーインターフェースからの制御信号を受信したスイッチングの状態のことであり、前記信号処理ユニットは、この制御信号に従って動作するように適応させてもよい。本発明の一実施例によれば、前記信号処理ユニットは、ネガテイブフィードバックを表すための、前記ユーザーインターフェースからの第１の制御信号を受信するように適応させてもよい。前記ネガテイブフィードバックとは、前記第１の状態から　前記第２の状態への自動的なスイッチングに対してユーザーが不満足であることを意味する。前記補聴装置は、ユーザーインターフェースからの第１の制御信号を受信した後、前記第１の状態にスイッチバックするように適応させてもよい。本発明の一実施例によれば、前記信号処理ユニットは、前記第１の状態から前記第２の状態への自動的なスイッチングに際し、ポジテイブフィードバックを表す前記ユーザーインターフェースからの第２の制御信号を受信するように適応されている。

【００２３】

補聴装置は、例えば、継続的か又は１又は複数の入力期間の間に、ユーザーからの入力を受信するように適応することができる。後者の１又は複数の入力期間の間である場合、例えば、信号処理ユニットは、前記第１の状態から第２の状態にスイッチングした後、第１の入力期間におけるユーザーインターフェースからの、少なくとも１つの制御信号を受信するように適応させてもよい。本発明の一実施例においては、補聴装置は、ある入力期間の間だけユーザーインターフェースを介して、ユーザーの入力を受信するように適応されている。前記のある入力期間の間とは、例えば、前記第１の状態から第２の状態にスイッチングした後は、第１の入力期間においてだけという意味である。所定の入力期間は、時間的に限られたものとすることもでき、所定の入力期間での品質は、ユーザーのフィードバックの設定条件によって決定してもよい。

【００２４】

自動的なスイッチングについて、ユーザーに、ある所定の入力期間においてフィードバックを可能にすることで、状態間の正しいシフトについてのユーザーの評価を確実にすることができる。このため、前記ユーザーのフィードバックが、ある時間の間隔内においてされるものとなり、その結果、ユーザーが第１の状態を記憶する可能性が高くなり、状態間のシフトに対するユーザーの特定の評価が信頼できるものとなる。

【００２５】

更に、本発明の重要な利点としては、ユーザーが、補聴器の通常の使用の間にフィードバックを与えることができることであり、このようにユーザーのフィードバックを与える期間の設定は、ある長さの訓練期間だけに限られるものではない。

【００２６】

ユーザーは、強音声が嗜好なのか、あるいは弱音声が嗜好なのかを知らせるために、一定の入力期間内に多数の制御信号を発生させることもできる。

【００２７】

補聴装置は、モードや状態の間をスイッチングする時に、いわゆる、ソフトスイッチングを実行するように適応させてもよい。このため、第１のモードから第２のモードにスイッチングする時に、補聴装置の１又は複数のパラメーターの値は、時間とともに、しだいに、前記第１のモードに対応する第１のセットの値から、前記第２のモードに対応する第２のセットの値に変化される。ユーザーが、自動的なスイッチングのときに、フィードバックを与えることを可能にするために、前記ソフトスイッチングは、一方では、妨害とな

るスイッチングが突然起こることを避けるために、また他方では、前記ユーザーが理解することを可能とし、そのため、実行されたスイッチングの有益さを評価することができるようにするために、最適化してもよい。ソフトスイッチングのそのような最適化は、前記ソフトスイッチングする期間を選択することによって達成される。前記ソフトスイッチングする期間とは、即ち、前記パラメーターの値が、前記第１のセットのパラメーターの値から前記第２のセットのパラメーターの値にしだいに変化し、そのため、例えば、０．５秒から１０秒までの間、好ましくは、３秒のような、１秒から５秒までの間のある好適な長さを有する時間間隔のことである。前記ソフトスイッチングの長さは、前記スイッチングが実行される間のモードのタイプに依存して、有利なように選択するようにしてもよい。

【００２８】

ソフトスイッチングが実行される時、補聴装置は、上記したように、ポジテイブか又はネガテイブのフィードバックを可能にするように適応させてもよい。補聴装置は、ユーザーがポジテイブフィードバックを可能にする場合、　即ち、前記ユーザーが、第１のモードあるいは状態から、第２のモードあるいは状態への、補聴装置が提案したシフトを受け入れることを可能にするように適応されている場合には、補聴装置は、ユーザーからのポジテイブフィードバックを受け入れた時のソフトスイッチングにおける動作パラメーターの値の漸増するシフトを終了するように、更に適応させてもよい。更に、補聴装置は、動作パラメーターの値の中間的なセットを使用してもよい。前記動作パラメーターの中間的なセットとは、受け入れされた動作モードの前記動作パラメーターの値として、前記ポジテイブフィードバックが受信された時にソフトスイッチングの間に実現される動作パラメーターの値のことである。その結果、補聴装置は、ユーザーが、中間的な動作モードを受け入れることを可能とする。前記中間的な動作モードとは、使用されるモードとして、第１のパラメーター値のセットと前記第２のパラメーター値のセットとの間の遷移において実現される状態のことである。その後、補聴装置は、このモードにおける動作を続行することができる。

【００２９】

前記ユーザーが選択した中間モードに対応する動作パラメーターの値は、それがユーザーの好みに関する価値のある情報を与えるので、補聴装置の中に記憶しておくことが有益である。音声の環境に関する対応情報も、補聴装置の中に記憶しておいてもよい。ユーザーがソフトスイッチングの間の中間的な動作モードを選択することが可能なように、前記ソフトスイッチング期間は、相対的に高速なスイッチングと相対的に低速なスイッチングとの間でのトレードオフとして、選択することも有効である。前記相対的に高速なスイッチングでは、ユーザーがスイッチングが成されたことを理解できるようにするのに最適化することに、焦点を当てるものである。一方、前記相対的に低速なスイッチングでは、前記ユーザーが好ましい中間モードを選択することを可能にすることに、焦点を当てるものである。前記ソフトスイッチングの時間は、例えば、０．５秒と１０秒との間にしてもよい。更に上記したように、スイッチングにユーザーに更なる集中をさせることは、ユーザーにスイッチングしたことの表示信号を与えることによっても得られる。

【００３０】

補聴装置は、１つ又は複数の主状態から構成される複数の状態の間の自動的なスイッチングに、及び、前記複数の状態における動作に、適応させてもよい。主状態は、それぞれ、１つ又は複数の副状態から構成される。この場合、自動的なスイッチングは、スイッチング戦略に従って実行させてもよい。

【００３１】

前記１つ又は複数の主状態は、２、３、４、５、６、７、又は、更に多数の主状態のような、いくつかの適切な数の主状態から構成することができ、各主状態は、１、２、３、４、５、６、７、又は、更に多数の副状態のような、いくつかの適切な数の副状態から構成することができる。本発明の一実施例によれば、前記１又は複数の主状態は、アップデート状態から構成される。アップレート状態では、補聴装置のスイッチング戦略を更新する

ことができる。主状態は、１又は複数の主状態パラメーターの値によって定義することができ、副状態は、主状態パラメーターに追加して、１つ又は複数の副状態パラメーターの値によって定義することができる。

【００３２】

１又は複数の主状態パラメーターは、１又は複数の動作パラメーターから構成することができる。前記１又は複数の動作パラメーターとは、１又は複数のプリセット動作パラメーター、フィルター係数、遅延定数、利得パラメーター、環境パラメーター等である。

【００３３】

前記１つ又は複数の副状態パラメーターは、１又は複数の動作パラメーターから構成することができる。前記１又は複数の動作パラメーターとは、１又は複数のプリセット動作パラメーター、フィルター係数、遅延定数、利得パラメーター、環境パラメーター等である。

【００３４】

本発明の一実施例によれば、前記第１の状態及び前記第２の状態は、主状態である。第１の状態及び第２の状態は、ある主状態の中の副状態であってもよい。

【００３５】

補聴装置は、補聴装置の動作における異なる変化を表示するためのユーザーのフィードバックの設定条件に従って、１又は複数の表示信号を発するように適応させてもよい。前記補聴装置の動作における異なる変化とは、ある状態から別の状態へのスイッチングとか、入力期間の開始及び又は終了、受信したユーザー入力等のことである。１又は複数の表示信号は、スピーカーから発せられる、１又は複数のビープ音や音声メッセージ等のような１又は複数の音声信号から構成してもよい。本発明の一実施例によれば、１又は複数の表示信号は、１又は複数の触知できる信号、例えば振動信号から構成される。

【００３６】

補聴装置は、第１の表示信号を発するように適応させてもよい。第１の表示信号は、補聴装置が、前記第１の状態から第２の状態にスイッチングしたことを表示したり、及び／又は、ユーザーの入力期間の開始を表示することができる。第１の表示信号は、スピーカーから発する音声信号であってもよく、ユーザーに対し、ある状態の変化がこれから起こるであろうこと、今、開始したこと、又は、既に開始したことを表わすことができる。第１の表示信号は、１又は複数のビープ音や音声メッセージ等から構成してもよい。第１の表示信号は、前記第１の状態から前記第２の状態へのスイッチングよりも前、そのスイッチングと同時に、又は、その後に、発せられてもよい。

【００３７】

補聴装置は、第２の表示信号を発するように適応させてもよい。第２の表示信号は、ユーザーが状態の変化を評価する場合においては、評価期間の終了を表すことができる。第２の表示信号は、更に、あるいは、択一的に、ユーザーの入力期間の開始又は終了を表すことができる。第２の表示信号は、スピーカーから発せられるビープ音や音声メッセージ等の音声信号であってもよい。

【００３８】

補聴装置は、第３の表示信号を発するように適応させてもよい。第３の表示信号は、ユーザーの入力期間の終了を表すことができ、及び／又は、ユーザーの入力が受信されたことを表すことができる。第３の表示信号は、スピーカーから発せられるビープ音や音声メッセージ等の音声信号であってもよい。

【００３９】

第１、第２、及び／又は、第３の表示信号は、第１の状態から第２の状態へのスイッチングの前に、そのスイッチングと同時に、及び／又は、そのスイッチングの後に発せられてもよい。

【００４０】

補聴装置は、１つ又は複数の補聴装置のパラメーター、例えば、状態パラメーターを監視及び比較するという比較機能を実行するように適応させてもよい。１つ又は複数の補聴

装置のパラメーターにおける、ある種の変化は、第１の状態から第２の状態への変化と見なすことができる。

【００４１】

比較機能は出力を発生し、そして、ユーザーのフィードバックの設定条件は、比較機能の出力に従って、調整してもよい。ユーザーのフィードバックの設定条件は、入力期間の長さ、表示信号のタイプ、表示信号のスキーム等の設定条件から構成してもよい。

【００４２】

補聴装置は、前記第１の状態と前記第２の状態を比較するように適応させてもよい。例えば、補聴装置は、第１の状態の１つ又は複数の補聴装置のパラメーターと、第２の状態の１つ又は複数の補聴装置のパラメーターとを比較するように適応してもよく、補聴装置は、比較の結果に基づいて、ユーザーのフィードバックの設定条件を調整するように適応してもよい。前記比較の結果とは、例えば、状態の変化時におけるユーザーのフィードバックが、例えば第１の入力期間において、及び／又は、もし、１又は複数の表示信号が発せられた場合には、補聴装置の動作における異なる変化を表すことが許可されたのかどうかという結果である。

【００４３】

第１の状態と前記第２の状態との比較は、例えば、信号処理ユニット又は比較ユニットにおける比較関数$f_{compare}$によって実行してもよく、前記比較関数からの出力$\underline{X}_{compare}$は、補聴装置の前記ユーザーのフィードバックの設定条件を判定するか、又は、それに一致させてもよい。例えば、比較機能は、ユーザーが、状態変化時にフィードバックを与えることが許可されたのかどうかを判断してもよい。比較機能は、補聴装置の静的なプリセット機能であってもよく、又は、比較機能は、順応性のある機能であって、更に、補聴装置のアップデートの間かあるいは、動作中にあっては継続的に調整するようにしてもよい。前記比較関数の出力は、次のように表現することができる。

$$\underline{X}_{compare} = f_{compare}(\underline{X}_{k-M}, \cdots, \underline{X}_{k-1}, \underline{X}_{k}, \cdots, \underline{X}_{k+1}, \cdots, \underline{X}_{k+N}),$$

ここで、出力$\underline{X}_{compare}$は、１つのスカラー量あるいはベクトル量であり、入力$\underline{X}_{k-M}, \cdots, \underline{X}_{k-1}, \underline{X}_{k}, \underline{X}_{k+1}, \cdots, \underline{X}_{N}$は、複数のベクトル量あるいはスカラー量である。

好ましくは、入力$\underline{X}_{k-M}, \cdots, \underline{X}_{k-1}, \underline{X}_{k}, \underline{X}_{k+1}, \cdots, \underline{X}_{N}$は、時間k-M,…k-1,k,k＋1,…,k＋N（ここでM,及びN は定数であり、kは現在の状態の時間である）の時に、比較関数$f_{compare}$において比較されるべき、１又は複数の動作パラメーターの値から構成される。比較関数への入力は、前記分析ユニットの出力、及び／又は、ある種のプログラムのタイプを表すプログラムの値を含んでもよい。比較関数への入力は、ポーリング(polling)、及び／又は、割込みに基づくようにしてもよい。比較関数$f_{compare}$は、不連続関数か、及び／又は、論理関数であってもよい。本発明の一実施例によれば、比較関数$f_{compare}$は、出力$\underline{X}_{compare}$としてのユーザーのフィードバックの設定条件を有するベクトル関数であってもよい。

【００４４】

前記比較機能の一実施例によれば、比較機能の出力は、ユーザーのフィードバックの設定条件の第１のセット：“表示信号も入力期間も無い”というセットと、ユーザーのフィードバックの設定条件の第２のセット：“表示信号を発し、入力を可能にする”というセットに、それぞれ対応させて、"0"か"1"としてもよい。

【００４５】

一実施例によれば、比較機能への入力は、どのプログラムによって補聴装置が動作しているかを表す変数を含んでもよい。プログラムにおける変化は、比較機能によって特定されるものであり、ユーザーのフィードバックの設定条件は、それに応じて調整されるようにしてもよい。

【００４６】

比較機能への入力は、スイッチング戦略を含んでいてもよく、及び／又は、比較機能は、前記スイッチング戦略を採用するか、又は、反映するようにしてもよい。このようにして、比較機能への入力は、１つ又は複数の動作パラメーターの過去、現在、及び／又は、

将来の値から構成してもよく、ユーザーのフィードバックの設定条件は、１つ又は複数の動作パラメーターの過去、現在、及び／又は、将来の値に従って、調整するようにしてもよい。

【００４７】

補聴装置のユーザーのフィードバックの機能は、例えば、１４日間の最初の訓練期間の後では、無効にしてもよい。補聴装置は、補聴器のユーザーのフィードバック機能を自動的に無効にするように適応させてもよい。十分な記憶ユニットは、ユーザーのフィードバックの無効化を始動（トリガー）させることができる。

【００４８】

第１の状態から第２の状態へスイッチングした場合、補聴装置の動作は、ユーザーのフィードバックの設定条件によって判断してもよい。例えば、補聴装置は、ユーザーのフィードバックの設定条件に従って、ユーザーのフィードバックを許可するか、及び／又は、それを可能にすることができる。ユーザーのフィードバックの設定条件は、補聴装置の動作において異なる変化を表すために発せられる、１つ又は複数の表示信号のタイミング、表示信号のタイプ、及び、発せられる表示信号の内容、いずれの表示信号が発せられるべきか、入力期間のタイミング、及び／又は、その長さ等を決定するようにしてもよい。

【００４９】

第２の状態から第３の状態への変化は、第２の状態から第３の状態への変化時のフィードバックのための新規な所定の入力期間の開始を、始動させてもよい。第２の状態から第３の状態への変化は、ユーザーのフィードバックの設定条件に関わらず、フィードバックのためのユーザーの入力期間の終了としてみなしてもよい。

【００５０】

前記ユーザーのフィードバックの設定条件は、例えば、補聴装置の記憶ユニットにおけるルックアップテーブルの中にプリセットしておいてもよく、又は、補聴装置の動作中に調整するようにしてもよい。好ましくは、ユーザーのフィードバックの設定条件は、比較機能の出力に従って、調整される。ユーザーのフィードバックの設定条件の第１のセットは、第１の出力に従って使用されるようにしてもよく、ユーザーのフィードバックの設定条件の第２のセットは、第２の出力に従って使用されるようにしてもよく、ユーザーのフィードバックの設定条件の第３のセットは、第３の出力に従って使用されるようにしてもよい。

【００５１】

ユーザーインターフェースシステムは、警告機能として働くように適応させてもよい。聴取（hearing）という動作モードが非常にゆっくりと進展し、表示信号が発せられない場合には、ユーザーは、補聴器にその状況を分析させ、ユーザーインターフェースを使用して、新規な動作モードを適用するようにしてもよい。その後、このことにより、表示信号が発せられ、かつフィードバック期間が可能となるようなシーケンスを引き起こすことになる。

【００５２】

ある種の表示信号、例えば、前記第１の表示信号、前記第２の表示信号、及び／又は、前記第３の表示信号は、ユーザーのフィードバックの設定条件に応じて、異なる内容を持っていてもよい。例えば、ある種の表示信号は、ユーザーのフィードバックの設定条件の１セットに従った第１の音声メッセージであってもよく、また、ユーザーのフィードバックの設定条件の別の１セットに従った第２の音声メッセージあるいはビープ音であってもよい。

【００５３】

好ましくは、ユーザーインターフェースは、ユーザーからの入力を受信するように適応させてもよい。ユーザーからの入力は、マニュアル入力、リモートコントロールによる無線入力、例えば音声命令のような音声入力、などのいずれか適切な形式を取ることができる。

【００５４】

本発明の好適な実施例によれば、ユーザーインターフェースは、自動的な音声認識に適応され、かつ、その自動的な音声認識に応答して制御信号を発生させるように適応されている。本発明の一実施例によれば、ユーザーインターフェースは、信号処理ユニットの一体化された一部分を構成してもよく、例えば、信号処理ユニットは、自動的な音声認識に適応させてもよい。

【００５５】

自動的な音声認識を備えた補聴装置は、マニュアル入力の必要性を減じるか、または無くすることができ、ユーザーの視点からは、より簡単なユーザーインターフェースに導くことができる。このことは、補聴装置の小さい寸法を考慮する場合には、利点となる。

【００５６】

本発明の一実施例によれば、前記ユーザーインターフェースは、マニュアル入力を必要としないユーザーインターフェースである。

【００５７】

本発明の好適な実施例によれば、ユーザーインターフェースは、スイッチ又は押しボタンから構成されており、そのためユーザーインターフェースは、ユーザーからのマニュアル入力を受信するように適応させてもよい。ユーザーインターフェースは、複数の押しボタン又はスイッチから構成してもよい。しかし、１つの押しボタンだけを有するユーザーインターフェースの方が、簡単なユーザーインターフェースを望むためには、好適であるかもしれない。

【００５８】

更に、ユーザーインターフェースは、リモートコントロールから構成してもよい。

【００５９】

補聴装置は、記憶ユニットを備えていてもよく、補聴装置は、記憶ユニットに、ユーザーインターフェースからのユーザーの入力を表す変数を記憶（store）、又は、記録（record）するように適応させてもよい。更に、補聴装置は、記憶ユニットの中に、次のようなデータを記憶するように適応させてもよい。データとは、１又は複数の動作パラメーターを含む変数のセット、例えば、状態変数、フィルター係数、環境パラメーター、遅延係数、利得係数等のことである。これらのデータを記憶することは、ユーザーからの入力によって、開始させてもよい。実施例によれば、記憶ユニットの中に、ユーザーの入力を含むデータを記憶することは、比較機能の出力により引き起こされる。

【００６０】

補聴装置は、記憶ユニットに記憶（store）、又は、記録（record）されるデータに基づき、スイッチング戦略をアップデートするように適応させるか、又は、スイッチング戦略を改造させてもよい。補聴装置のスイッチング戦略は、通常動作の間に常にアップデートさせるようにしてもよい。しかし、スイッチング戦略をアップデートすることは、かなりの計算を必要とするものであり、このため、複数の状態には、スイッチング戦略をアップデートするためのアップデート状態を含めておいてもよい。補聴装置は、ユーザー入力から生じるユーザーインターフェースからの制御信号に応答して、前記アップデート状態にスイッチしてもよい。択一的、又は、組み合わせによって、補聴装置は、例えば、再充電のために、ドッキング（docking）ステーションに置かれている時に、アップデート状態にスイッチングするように適応させてもよい。ドッキングステーションは、コンピューターに接続させてもよい。本発明の一実施例によれば、補聴装置を電源オフとするプロセスは、補聴装置を電源オフとする前に、アップデート状態にスイッチングするステップを含む。

【００６１】

補聴装置の比較機能は、プリセットしておくか、定常的な動作の間に継続的にアップデートするか、及び／又は、補聴装置がアップデート状態にある時にアップデートしてもよい。

【００６２】

本発明の一実施例によれば、スイッチング戦略は、ある入力期間におけるユーザーのフ

ィードバックを受け付けたとき、一時的に修正されるようにしてもよい。例えば、１つの状態から別の状態への将来のスイッチングは、もし、ユーザーがそのスイッチング、あるいは、同種のスイッチングを拒否したことがある場合には、禁止（block）させるようにしてもよい。前記禁止（blocking）は、スイッチング戦略がアップデートされた時、又は、ある一定の時間間隔の後に、解除するようにしてもよい。前記ある一定の時間間隔とは、例えば、１０分、１時間、５時間、１日、３日又はそれ以上のことである。

【００６３】

本発明の一実施例によれば、補聴装置の比較機能、及び／又は、ユーザーフィードバックの設定条件は、ユーザーインターフェースからのユーザー入力に基づいて、常に適応される。例えば、ユーザーフィードバックの設定条件は、ユーザーがスイッチングを確認した場合に、調整させるようにしてもよい。

【００６４】

スイッチング戦略をアップデートすることは、補聴装置それ自身で実行させてもよい。択一的、又は、組み合わせによって、スイッチング戦略のアップデートは、コンピューターか、及び／又は、インターネットを介することによって実行させてもよい。

【００６５】

本発明の一実施例によれば、補聴装置は、ユーザーインターフェースからの第３の制御信号に応答して、第３の状態にスイッチングされるように適応されている。そのため、ユーザーは、所望の状態にスイッチングすることが可能となり、その結果、補聴装置の環境認識を覆すことができる。

【００６６】

本発明の好ましい一実施例によれば、ユーザーの全てのアクションは、１又は複数の動作パラメーターの値とともに、補聴装置の記憶ユニットに記録される。

【図面の簡単な説明】

【００６７】

本発明の上記特徴と他の特徴及び利点は、添付した図面を参照しつつ、本発明の代表的な実施例を詳しく記述することにより、当業者には一層明白となると考えられる。

【００６８】

【図１】本発明の補聴装置の一実施例の概略図である。

【図２】本発明の信号処理ユニットの概略図である。

【図３】本発明の補聴装置の動作状態の概略図である。

【図４】ユーザーのフィードバックの設定条件の異なるセットに従って、補聴装置の動作を示す本発明の代表的な時系列（タイムライン）である。

【図５】ユーザーのフィードバックの設定条件の異なるセットに従って、補聴装置の動作を示す本発明の代表的な時系列である。

【図６】ユーザーのフィードバックの設定条件の異なるセットに従って、補聴装置の動作を示す本発明の代表的な時系列である。

【図７】ユーザーのフィードバックの設定条件の異なるセットに従って、補聴装置の動作を示す本発明の代表的な時系列である。

【図８】本発明の信号処理ユニットの概略図である。

【図９】本発明による補聴装置の動作方法を図示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００６９】

図1は、本発明の補聴装置の一実施例の概略図である。補聴装置１は、オーディオ信号を入力信号に変換するマイクロフォン２；第1の状態と第2の状態を含む多数の状態を動作するように適応されており、スイッチング戦略に従って、少なくとも前記第1の状態と前記第2の状態との間で自動的にスイッチングするように適応されている信号処理ユニット４；電気信号を音声に変換するスピーカー６；及び、接続線１０を介して信号処理ユニット４に接続されており、ユーザーからの入力に応答して、少なくとも１つの制御信号を前記信号処理ユニット４に発生するように適応されているユーザーインターフェースから構

成される。ここで、前記少なくとも１つの制御信号は、補聴装置１のユーザーが、前記第1の状態と前記第2の状態との間での自動的なスイッチングに応じて、ユーザーのフィードバックを与えることを可能にする第１の制御信号から構成される。

【００７０】

入力信号１２’は、接続線１２によって信号処理ユニット４に導かれる。本発明の１実施例によれば、前記入力信号１２’は、オプショナルな接続線１４によって前記ユーザーインターフェース８にも導かれる。前記オプショナルな接続線１４は、ユーザーに、音声命令を利用してユーザーインターフェースを介してフィードバックを与えることを可能にするという、自動的な音声認識のためのものである。

【００７１】

図２は、本発明の補聴装置において、音響的なフィードバックキャンセル機能を含む信号処理ユニット４の概略図である。前記入力信号１２’は、接続線２２上でのフィードバック予測信号２２’とともに、総和器２０に与えられる。フィードバック予測信号２２’は、前記スピーカー６から前記マイクロフォン２への望まれない音響フィードバックを補償するものである。補償された入力信号２４’は、接続線２４によって処理ユニット２６に与えられる。前記処理ユニット２６は、単一又は多重帯域信号処理機能を備えてもよい。そのように処理された信号２８’は、接続線２８によって加算器３０とフィードバックキャンセルユニット３２に与えられる。前記加算器３０の出力は、接続線１６によってスピーカー６に与えられる。

【００７２】

図２に示した信号処理ユニット４は、更に、制御ユニット３４を備える。制御ユニット３４は、接続線３６と３８によって、それぞれ、処理ユニット２６とフィードバックキャンセルユニット３２に接続されている。制御ユニット３４は、分析ユニット４０からの出力、及び／又は、接続線１０上のユーザーインターフェースからの出力に依存して、前記処理ユニット２６、及び／又は、フィードバックキャンセルユニット３２における信号処理の、１又は複数の動作パラメーターを制御してもよい。本発明の一実施例によれば、分析ユニット４０は、更に、自動的な音声認識を実行するように適応されている。

【００７３】

前記制御ユニット３４は、比較機能を備えてもよく、その場合、制御ユニット３４は、前記処理ユニット２６、及び／又は、前記フィードバックキャンセルユニット３２の１又は複数の動作パラメーターを、モニターするように適応されている。前記フィードバックキャンセルユニット３２は、適応性のあるフィードバックキャンセルユニットとすることができ、この場合、制御ユニット３４とは独立して、１又は複数の動作パラメーターを変更することができる。処理ユニット２６、及び／又は、フィードバックキャンセルユニット３２の動作パラメータは、接続線３６と３８を介して、それぞれ、制御ユニット３４に与えられ、及び／又は、そのユニットにより監視（モニター）することができる。環境認識は、処理ユニット２６、及び／又は、フィードバックキャンセルユニット３２に組み込むことができる。図２の信号処理ユニット４は、信号発生器４２をさらに備える。信号発生器４２は、制御ユニット３４からの制御信号４４’に応答して、１又は複数の信号を発生するように適応されている。信号発生器４２からの１又は複数の信号４６’は、前記処理された信号２８’と加算されるために、加算器３０に与えられ、そして、その合計は、１又は複数の表示信号を発生させるために、スピーカー６に与えられる。

【００７４】

本発明の一実施例によれば、信号発生器４２からの１又は複数の信号４６’は、例えば、総和器２０を介して、処理ユニット２６に与えられて、信号発生器４２からの１又は複数の信号４６'の補聴ロスの補償を可能とするものである。

【００７５】

１又は複数の信号４６'は、１又は複数のビープ音、及び／又は、音声メッセージを生成してもよい。信号２２'、２４'、２８'、４４'は、単一、及び／又は、多重帯域の信号であってもよい。

【００７６】
選択的には、信号処理ユニット４は、記憶ユニット４８を備える。記憶ユニット４８は、制御ユニット３４に接続される。補聴装置１は、記憶ユニットの中にあるユーザーインターフェースからのユーザーの入力を表す、少なくとも１つの変数を記憶するように適応されている。更に、補聴装置１は、記憶ユニット４の中に、１又は複数の動作パラメーターを含む変数のセットを記憶するように適応されている。前記１又は複数の動作パラメーターとは、例えば、状態変数、フィルター定数、環境パラメーター等のことである。
【００７７】
制御ユニット３４は、前記第１の状態と前記第２の状態とを、比較機能の中で比較するように適応されている。更に、制御ユニット３４は、ユーザーのフィードバックの設定条件に従って、動作するように適応されている。前記ユーザーのフィードバックの設定条件は、比較機能の出力、及び／又は、ルックアップテーブルの内容、によって判断するようにしてもよい。前記ルックアップテーブルは、補聴装置１のアップデート状態のとき、及び／又は、補聴装置１の動作中にアップデートされることができる。ユーザーインターフェースを介したその後のユーザーの入力を含めた変数のセットは、ユーザーインターフェースの設定条件に従って、記憶ユニット４８に記憶させることができる。
【００７８】
図３は、本発明において、前記補聴装置１の動作の概略図である。図示された実施例において、主状態Aは、副状態A_I，A_{II}，A_{III}から構成され、主状態Bは、副状態B_I，B_{II}，B_{III}から構成され、主状態Cは、 副状態C_I，C_{II}，C_{III}，C_{IV}から構成され、及び、主状態Dは、補聴装置のスイッチング戦略がアップデートされるアップデート状態である。補聴装置１は、自動的に、アップデート状態Dにスイッチングされるように適応してもよく、又は、前記ユーザーからの入力に応答して、例えば、ユーザーインターフェースを介した入力に応答して、前記アップデート状態にスイッチングされるように適応してもよい。本発明の一実施例によれば、補聴装置１は、補聴装置１が電源オフとなる前に、自動的にアップデート状態にスイッチングされる。補聴装置１は、補聴装置１がドッキングステーション（docking station）に置かれる時に、自動的に、前記アップデート状態にスイッチングされるように適応してもよい。前記ドッキングステーションに置かれる時とは、例えば、ドッキングステーションによって再充電か、及び／又は、前記ドッキングステーションによって、前記スイッチング戦略のアップデートをするときである。各主状態は、１又は複数の副状態から構成される。前記スイッチング戦略のアップデートは、補聴装置１の記憶ユニットに記憶されたデータに基づくものとしてもよい。
【００７９】
補聴装置１の１又は複数の動作パラメーターは、補聴装置１の状態に従って、セットされたり、又は、調整することができる。補聴装置１の１又は複数の動作パラメーターの値は、補聴装置１が動作している間に変化するものであり、補聴装置１の１又は複数の動作パラメーターにより、補聴器の状態を決定することができる。
【００８０】
図４から図７は、本発明の補聴装置の実施例として、ユーザーのフィードバックの種々の設定条件に従い、補聴装置の動作を示すタイムライン（時系列）の一例である。本発明の前記補聴装置１は、ユーザーのフィードバックの設定条件の１又は複数セットに従って、動作するものである。ユーザーのフィードバックの設定条件の第１のセットでは、第１の状態と第２の状態との間のスイッチングを表す表示信号を発することは無く、前記ユーザーからの入力も許可されない。ユーザーのフィードバックの設定条件の第２のセットでは、前記補聴装置１の動作において、異なる変化を表す表示信号を発することは無く、第１の状態から第２の状態へのスイッチングの後、第１の入力期間の間に、ユーザーからの入力が許可される。
【００８１】
図４から図７においては、補聴装置１は、時間t_0に、第１の状態から前記第２の状態へのスイッチングを自動的に行っている。即ち、１又は複数の補聴器パラメーターは、時

間t_0に変化している。前記１又は複数の補聴装置パラメーターの変化は、例えば、前記比較機能において、動作パラメーターを比較することによって、監視（モニター）されている。そして、制御ユニット３４は、フィードバックの設定条件に従って、動作する。フィードバックを必要とする変化の場合には、補聴装置１は、マイクロフォン２により表示信号を発するように適応されている。図４においては、前記ユーザーのフィードバック設定条件に従って、時間t_1においては、第１の音声表示信号が発せられて、状態変化が生じたことをユーザーに知らせ、時間t_2においては、第２の音声表示信号が発せられて、ユーザーの入力期間が開始されたことをユーザーに知らせ、そして、時間t_3においては、第３の音声表示信号が発せられ、ユーザーの入力期間が終了したことをユーザーに知らせる。

【００８２】

例えば、図５に示したように、前記１又は複数の表示信号は、前記ユーザーのフィードバック設定条件に応じて、省略してもよい。図５の場合では、時間t_2における前記第２の音声表示信号の送出を省略しており、時間t_1に発せされた前記第１の音声表示信号が、状態変化が生じたこと、及び、時間が限定された入力期間のような入力期間の開始を表している。その入力期間の間では、補聴装置１は、ユーザーの入力、及び／又は、フィードバックを受け付けるように適応している。前記第１の音声表示信号は、図６に示したように、第１の状態から第２の状態へのスイッチングよりも前に、送出してもよい。

【００８３】

補聴装置１は、前記ユーザーからの入力を、継続的か、又は、１又は複数の入力期間の間に受信するように適応してもよい。第１の入力期間は、図４から図７に示したように、時間t_{start}のときに開始され、時間t_{end}のときに終了する。好ましくは、入力期間のタイミング、長さ、及び、回数は、ユーザーのフィードバック設定条件によって決定される。

【００８４】

第１の入力期間は、いかなる適当な時間に開始され、終了するようにしてもよい。例えば、t_{start}はt_0、t_1、t_2の１又は複数の時間と等しくしてもよく、t_{end}はt_3と等しくしてもよい。本発明の一実施例によれば、前記入力期間の終了は、ユーザーのフィードバック設定条件による終了時間か、又は、ユーザーのフィードバックを必要とする状態変化が発生した時間のいずれかで、これらのうちのいずれか早く発生した方の時間によってセットされる。前記第１の入力期間は、いかなる適当な長さを有してもよく、例えば、約５秒から約５分の間であって、約１５秒から約１分の長さ、好ましくは、約３０秒のような長さとしてもよい。

【００８５】

図７は、ユーザーのフィードバックの設定条件のセットに従って、補聴装置の動作を示すタイムライン（時系列）の一例である。この実施例において、t_0、t_1、及び、t_{start}は、実質的に同時であり、そして、前記第１の入力期間(t_{end}-t_{start})の長さは、３０秒である。

【００８６】

図８は、フィードバックのキャンセル機能を有さない信号処理ユニット４'の一実施例の概略図である。前記入力信号１２'は接続線２４を介して処理ユニット２６に与えられる。前記処理ユニット２６は、単一、又は、多重帯域信号処理装置から構成することができ、処理された信号２８'は、加算器３０に与えられる。加算器３０の出力は、接続線１６を介してスピーカー６に与えられる。

【００８７】

図８に示された信号処理ユニット４'は、更に、制御ユニット３４を備える。制御ユニット３４は、接続線３６によって処理ユニット２６に接続されている。

制御ユニット３４は、接続線１０の上のユーザーインターフェースからの出力に応じて、処理ユニット２６の中の信号処理の１又は複数の動作パラメーターを制御することができるし、及び／又は、監視（モニター）することができる。

【００８８】

制御ユニット３４は、処理ユニット２６の１又は複数の動作パラメーターを監視してもよい。処理ユニット２６は、信号処理に適応させてもよい。前記信号処理とは、即ち、入力信号１２'に基づいて、第１の状態から第２の状態へのスイッチングすることを意味する。図８に示された信号処理ユニット４'は、更に、信号発生器４２を備える。信号発生器４２は、制御ユニット３４からの制御信号４４'に応答して、１又は複数の信号を発生するように適応されている。前記信号発生器４２からの前記１又は複数の信号４６'は、前記処理された信号２８'と加算させるために、前記加算器３０に与えられて、その合計は、１又は複数の表示信号を発生させるためにスピーカー６に与えられる。前記１又は複数の信号４６'は、１又は複数のビープ音、及び／又は、音声メッセージを生成してもよい。

【００８９】

選択的には、信号処理ユニット４'は、記憶ユニット４８を備えてもよい。記憶ユニット４８は、制御ユニット３４に接続されている。補聴装置１は、記憶ユニット４８に、ユーザーインターフェースからのユーザー入力を表す少なくとも１つの変数を記憶するように適応させてもよい。更に、補聴装置１は、記憶ユニット４８に、１又は複数の動作パラメーターを表す変数のセットを記憶するように適応されている。前記１又は複数の動作パラメーターとは、例えば、状態変数、フィルター係数、環境パラメーター等のことである。

【００９０】

図９は、本発明による、１又は複数の補聴器のパラメーターに従って、補聴装置を動作するような、補聴装置の代表的な動作方法を図示するフローチャートである。補聴装置１は、ユーザーインターフェースを有し、第１の状態と第２の状態との間の自動的なスイッチングに適応させてもよい。前記動作方法は、状態変化を特定するために、１又は複数の前記補聴器のパラメーターを監視するステップＡと、もし、状態変化が発生した場合には、ユーザーのフィードバックの設定条件を判定するステップＢと、ユーザーのフィードバックの設定条件に従って、ユーザーインターフェースを介してユーザーのフィードバックを可能にするステップＣとから構成される。前記動作方法は、更に、１又は複数の補聴器のパラメーターを監視することに基づいて、ユーザーのフィードバックの設定条件のセットを調整するステップを備えてもよい。前記動作方法は、一定の期間にユーザーのフィードバックを可能にするステップを、さらに備えてもよい。

【符号の説明】

【００９１】

１　補聴装置
２　マイクロフォン
４　信号処理ユニット
６　スピーカー
８　ユーザーインターフェース
２６　処理ユニット
３４　制御ユニット
４０　分析ユニット
４２　信号発生器

【図１】

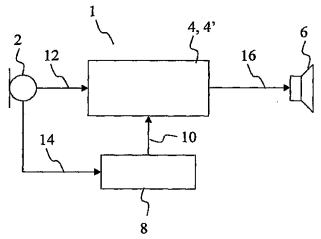

Fig. 1

【図２】

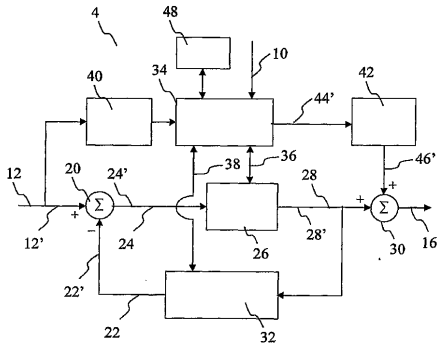

Fig. 2

【図３】

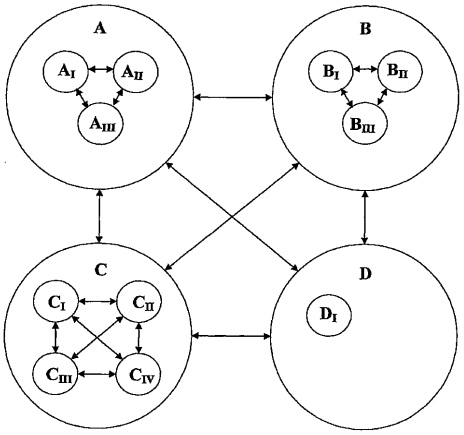

Fig. 3

【図４】

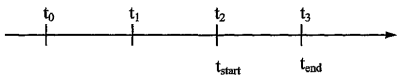

Fig. 4

【図５】

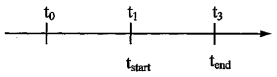

Fig. 5

【図６】

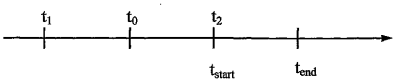

Fig. 6

【図７】

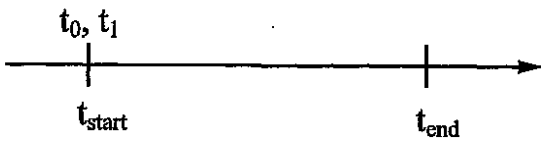

Fig. 7

【図８】

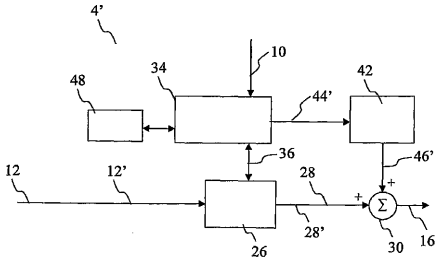

Fig. 8

【図９】

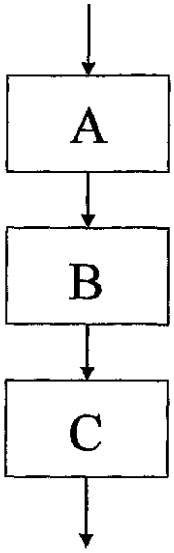

Fig. 9

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００５－２０３９８１（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０９９８３４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１２６８９５（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００５／０８４０７４（WO，Ａ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｒ　２５／００－２５／０４