

(19)



(11)

EP 1 453 356 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.2012 Patentblatt 2012/44

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04002819.3**

(22) Anmeldetag: **09.02.2004**

(54) Verfahren zum Einstellen eines Hörsystems und entsprechendes Hörsystem

Method of adjusting a hearing system and corresponding hearing system

Méthode pour ajuster un système auditif et système auditif correspondant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **27.02.2003 DE 10308656**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.2004 Patentblatt 2004/36

(73) Patentinhaber: **Siemens Audiologische Technik
GmbH
91058 Erlangen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hamacher, Volkmar
91077 Neunkirchen am Brand (DE)**
• **Wesselkamp, Matthias, Dr.
91058 Erlangen (DE)**

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**US-A- 5 636 285 US-A- 6 104 822
US-A1- 2002 090 098 US-A1- 2002 191 799**

EP 1 453 356 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen eines Hörsystems, das mindestens eine Hörhilfe umfasst, wobei mehrere Einstellkonfigurationen in dem Hörsystem bereitgestellt werden. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Hörsystem mit mindestens einer Hörhilfe.

[0002] Erhält ein Schwerhöriger eine Hörhilfe, z. B. ein Hörgerät, ein Mittelohrimplantat oder ein Cochlea-Implantat, so muss diese individuell an ihn angepasst werden. Dies erfolgt in einem ersten Schritt durch eine Erstanpassung, die in der Regel durch einen Hörgeräteakustiker durchgeführt wird. In mehreren anschließenden Sitzungen beim Hörgeräteakustiker wird das Hörgerät nach und nach in seiner Einstellung optimiert, so dass es den individuellen Bedürfnissen des Hörgeräteträgers gerecht wird. Da das Aufsuchen eines Hörgeräteakustikers in der Regel mit Aufwand verbunden ist, wird dies vielfach vermieden und notwendige Feinanpassungen werden nicht mehr durchgeführt.

[0003] In diesem Zusammenhang ist aus der Druckschrift WO 99/19779 A1 eine Hörhilfe mit einem Fuzzy-Logic-System und einem neuronalen Netz, das trainiert werden muss, bekannt. Mit einem Zusatzgerät kann ein programmierbares Hörgerät durch eine interaktive Prozedur angepasst werden. Es findet jedoch keine Anpassung an alltägliche Situationen, die für den Hörgeräteträger spezifisch sind, statt.

[0004] Weiterhin sind aus den Druckschriften DE 198 15 373 A1 und EP 0 341 997 B1 Hörgeräte bekannt, in die Modifikationsdatensätze fest einprogrammiert sind, welche in speziellen Hörsituationen relativ zu einer Grundeinstellung aktiviert werden.

[0005] Dabei ist beschrieben, wie man die bekannten Datensätze für verschiedene Hörprogramme und Situationen bei der Anpassung im Hörgerät physikalisch ablegt.

[0006] In der US 2002/0191799 A1 wird eine Hörprothese angegeben, die sich automatisch an eine Hörumgebung anpasst, indem ein oder mehrere Algorithmusparameter eines vorbestimmten Signalverarbeitungsalgorithmus gesteuert werden. Es wird auch eine kontinuierliche automatische Klassifizierung einer Hörumgebung angegeben.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Anpassung für den Hörhilfeträger zu verbessern und zu vereinfachen.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1.

[0009] Darüber hinaus ist erfindungsgemäß vorgesehen ein Hörsystem nach Anspruch 7.

[0010] Hiermit wird eine für die relevanten Situationen des Hörhilfeträgers optimierte Feinanpassung einer Hörhilfe ohne Mithilfe einer Fachperson ermöglicht. Auch der Hörhilfeträger braucht keinerlei Kenntnisse über das Hörsystem zu besitzen. Die Anpassung erfolgt lediglich dadurch, dass bevorzugte Einstellungen ausgewählt

werden.

[0011] Die interaktive Auswahl kann mit einer oder mehreren Bedienelementen an der Hörhilfe erfolgen. Bei einer komfortableren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Hörsystems findet die interaktive Auswahl mit Hilfe einer Fernbedienung statt. Im weitesten Sinne zählt zu einer derartigen Fernbedienung auch ein Mobiltelefon, das beispielsweise über eine Bluetooth-Schnittstelle mit der Hörhilfe kommuniziert. Eine ebenfalls komfortable Variante besteht darin, dass das interaktive Auswählen durch Spracheingabe über eine entsprechende Spracheingabeeinheit erfolgt.

[0012] Sämtliche Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens können in und/oder an der mindestens einen Hörhilfe durchgeführt werden. Dem kommt gleich, wenn sämtliche Einrichtungen, nämlich die Speichereinrichtung, die Klassifikationseinrichtung, die Recheneinrichtung und die Eingabeeinrichtung, in die mindestens eine Hörhilfe des erfindungsgemäßen Systems integriert sind. Dadurch bedarf es keiner zusätzlichen externen Geräte, um die Hörhilfe interaktiv einzustellen. Prinzipiell kann der Einstellvorgang aber auch unter Zuhilfenahme externer Systeme durchgeführt werden. Derartig externe Systeme können für die Eingabe von Daten aber auch dafür vorgesehen sein, um beispielsweise Rechenintelligenz auszulagern. Dies kann insbesondere für sogenannte In-dem-Ohr-Hörgeräte oder Implantate der Fall sein, die aus Platzmangel beispielsweise keine große Speichereinrichtung für Einstellkonfigurationen und keine Recheneinrichtung zum automatischen Auswählen einer Gruppe von Einstellkonfigurationen besitzen können.

[0013] Vorzugsweise wird die Gruppe von Einstellkonfigurationen durch ein Simplexverfahren ermittelt. Simplexverfahren sind als Optimierungsverfahren für das sogenannte interaktive Fitting (IAF) bekannt. Sie basieren auf einem systematischen Algorithmus und konvergieren automatisch gegen eine optimale Einstellung.

[0014] Die Einstellkonfigurationen können für binaurale Hörsysteme ausgelegt sein. Dabei kann die Einstellung jedes der beiden Hörhilfen einzeln erfolgen oder aber die entsprechenden Daten zwischen den Hörhilfen drahtlos ausgetauscht werden, wenn das interaktive Einstellen über eine Hörhilfe, das als sogenannter Master dient, erfolgt.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert, die den Einstellvorgang anhand von Kennlinien zeigt.

[0016] Die nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezüglich eines Hörgeräts dar. Die Erfindung ist aber auch auf andere Hörhilfen anwendbar.

[0017] Mit Hilfe der Zeichnung lässt sich der erfindungsgemäße Einstellvorgang prinzipiell nachvollziehen. Der Hörgeräteträger stellt beispielsweise bei der Darbietung von Musik fest, dass sein Hörgerät nachjustiert werden sollte. Diese Musiksituation wird entsprechend klassifiziert, und das Hörsystem bestimmt daraus,

dass nur ganz spezielle Parameter verändert werden müssen. Die zu verändernden Parameter betreffen beispielsweise den tieffrequenten Bereich einer Verstärkungskennlinie.

[0018] Die aktuelle Verstärkungskennlinie 1 über der Frequenz f ist in der Figur mit der durchgezogenen Linie symbolisiert. Die optimale Kennlinie 2, die in dieser Situation für den Hörgeräteträger am geeignetsten wäre, ist in der Figur gepunktet dargestellt.

[0019] Nachdem der Hörgeräteträger festgestellt hat, dass die aktuelle Kennlinie 1 in dieser Situation für ihn nicht optimal ist, löst er den Anpassprozess aus, so dass ihm nach der Klassifikation eine erste neue Kennlinie 3 angeboten wird. Diese stuft der Hörgeräteträger wiederum nicht als optimal ein, da sie im tieffrequenten Bereich zu hohe Verstärkungen aufweist. Daraufhin bietet das Hörsystem eine zweite neue Kennlinie 4 an, die unterhalb der ersten neuen Kennlinie 3, aber oberhalb der ursprünglichen Kennlinie 1 liegt, an. Wenn auch diese zweite neue Kennlinie 4 von dem Hörgeräteträger nicht als optimal empfunden wird, gibt das Hörsystem immer wieder neue Kennlinien aus, bis die optimale Kennlinie 2 gefunden ist. Ein systematischer Algorithmus führt dazu, dass die eingegebenen Kennlinien automatisch gegen die optimale Kennlinie 2 konvergieren.

[0020] Bei der technischen Realisierung macht man sich zwei bekannte algorithmische Ansätze zunutze:

- a) automatische Situationserkennung und
- b) interaktives Anpassverfahren.

[0021] Beide Algorithmen können in das Hörsystem integriert sein beziehungsweise teilweise oder vollständig auf einem externen System ablaufen.

[0022] Der Nutzer beziehungsweise Hörgeräteträger startet den interaktiven Anpassvorgang beispielsweise durch Drücken eines entsprechenden Knopfes an dem Hörgerät oder an einer Fernbedienung. Dies kann in jeder beliebigen Hörsituation stattfinden. Die automatische Situationserkennung analysiert und klassifiziert daher zunächst die vorliegende Hörsituation. Aus der für diese Situation abgespeicherten Einstellung des Hörgeräts werden beispielsweise mittels eines Simplexverfahrens alternative Parameterkonfigurationen bestimmt.

[0023] Zusätzlich zu der aktuellen Einstell- beziehungsweise Parameterkonfiguration wird dem Hörgeräteträger in Abhängigkeit von der klassifizierten Situation eine weitere Einstellkonfiguration (Kennlinie 3) angeboten. Dies erfolgt beispielsweise indem der Hörgeräteträger zwischen zwei Einstellungen beziehungsweise Programmen hin- und herschaltet. Dieses Schalten kann auch automatisch innerhalb eines festgelegten Zeitintervalls erfolgen. Der Hörgeräteträger wählt die bevorzugte Einstellung beispielsweise durch Drücken einer hierzu vorgesehenen Taste aus. Daraufhin berechnet das System die nächste Einstellkonfiguration, mit der der Hörgeräteträger wieder vor die Wahl gestellt werden kann. Der Optimierungsvorgang stoppt nach Erfüllung eines

definierten Abbruchkriteriums automatisch oder kann vom Hörgeräteträger auf Wunsch gestoppt werden. Der Optimierungsvorgang kann jederzeit neu gestartet werden.

[0024] Das System speichert die auf die jeweilige Hörsituation bezogene Optimaleinstellung ab und ruft sie automatisch wieder auf, wenn sich der Benutzer in einer ebenso klassifizierten Situation befindet. Falls sich der Benutzer in einer Situation befindet, die vom Klassifikationssystem nicht erkannt wird, so kann als Hörgeräte-einstellung beispielsweise eine mittlere Einstellkonfiguration gewählt werden, die sich aus Mittelwerten der einzelnen Parameter über die derzeit vorhandenen Einstellungen zusammensetzt.

[0025] In einer weiterführenden Ausgestaltung kann die interaktive Anpassung auch über einen beliebig langen Zeitraum erfolgen, in dem keine relativen Vergleiche zwischen zwei oder mehreren Einstellkonfigurationen vorgenommen werden, sondern die Interaktion durch eine spontane, absolute Bewertung der aktuellen Einstellung durch den Benutzer erfolgt. Eine derartige absolute Bewertung kann binär durch beispielsweise „gut/schlecht“ oder aber auch über eine mehrstufige Notenskala erfolgen. Hierzu kann die Bewertung beispielsweise mittels einer Fernbedienung, eines speziellen Codes der Bedienelemente des Hörsystems oder per Sprach-eingabe in das Hörsystem eingegeben werden.

[0026] Bei einer speziellen Ausführungsform wird die Situationserkennung, d. h. die Klassifikation in einer Fernbedienung durchgeführt, die darüber hinaus über eine Steuereinheit für die Einstellungsoptimierung verfügt. Die Hörgeräteparameter beziehungsweise Einstellkonfigurationen werden von der Fernbedienung berechnet und an das Hörgerät übertragen.

[0027] Der Hörgeräteträger ist damit in der Lage, ein Hörgerät mit der vom Hörgeräteakustiker vorgegebenen Ersteinstellung im Alltag zu testen und bei Bedarf selbst nachjustieren. Es ist also nicht mehr notwendig, dass der Hörgeräteträger zum Nachjustieren einen Fachmann beziehungsweise Hörgeräteakustiker aufsucht. Der Optimierungsvorgang wird auch dadurch deutlich verbessert, dass die jeweilige Optimierung in einer realen Alltagssituation stattfindet und nicht etwa unter Laborbedingungen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen eines Hörsystems, das mindestens eine Hörhilfe umfasst, mit den Schritten

- Bereitstellen mehrerer Einstellkonfigurationen in dem Hörsystem,
- automatisches Klassifizieren einer aktuellen Hörsituation,
- Anbieten einer Gruppe von Einstellkonfigurationen (3, 4) von den mehreren Einstellkonfigurationen in Abhängigkeit von der klassifizierten

- Hörsituation und
 - interaktives Auswählen einer Einstellkonfiguration aus der Gruppe von Einstellkonfigurationen mit dem Hörsystem, wobei
 - das Hörsystem mit einer aktuellen Einstellkonfiguration aus der Gruppe der Einstellkonfigurationen betrieben wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - ein Anpassprozess von einem Nutzer des Hörsystems ausgelöst wird,
 - das Hörsystem im Rahmen des Anpassprozesses sooft eine weitere Einstellkonfiguration aus der Gruppe der Einstellkonfigurationen durch ein Simplexverfahren ermittelt und dem Nutzer anbietet, bis sich der Nutzer für die weitere Einstellkonfiguration entscheidet oder ein vordefiniertes Abbruchkriterium erfüllt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das interaktive Auswählen mit Hilfe einer oder mehrerer Bedienelemente an der Hörhilfe erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das interaktive Auswählen durch eine Fernbedienung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das interaktive Auswählen durch eine Spracheingabe erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei sämtliche Verfahrensschritte in und/oder an der Hörhilfe durchgeführt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die mehreren Einstellkonfigurationen ein binaurales Hörsystem betreffen.
7. Hörsystem mit
 - mindestens einer Hörhilfe und
 - einer Speichereinrichtung zum Bereitstellen mehrerer Einstellkonfigurationen,
 - einer Klassifikationseinrichtung zum automatischen Klassifizieren einer Hörsituation,
 - einer Recheneinrichtung zum automatischen Auswählen einer Gruppe von Einstellkonfigurationen (3, 4) von den mehreren Einstellkonfigurationen in Abhängigkeit von der klassifizierten Hörsituation und
 - einer Eingabeeinrichtung zum interaktiven Auswählen eine Einstellkonfiguration aus der Gruppe von Einstellkonfigurationen, wobei
 - das Hörsystem mit einer aktuellen Einstellkonfiguration aus der Gruppe der Einstellkonfigurationen betreibbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - mit der Eingabeeinrichtung ein Anpassprozess des Hörsystems von einem Nutzer des Hörsystems auslösbar ist,
 - mit der Recheneinrichtung im Rahmen des Anpassprozesses sooft eine weitere Einstellkonfiguration aus der Gruppe der Einstellkonfigurationen durch ein Simplexverfahren ermittelbar und von dem Hörsystem dem Nutzer anbietbar ist, bis sich der Nutzer für die weitere Einstellkonfiguration entscheidet oder ein vordefiniertes Abbruchkriterium erfüllt ist.
8. Hörsystem nach Anspruch 7, wobei die Eingabeeinrichtung ein oder mehrere Bedienelemente der mindestens einen Hörhilfe umfasst.
9. Hörsystem nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Eingabeeinrichtung eine Fernbedienung umfasst.
10. Hörsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Eingabeeinrichtung eine Spracheingabeeinheit umfasst.
11. Hörsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die Speichereinrichtung, die Klassifikationseinrichtung, die Recheneinrichtung und die Eingabeeinrichtung in der mindestens einen Hörhilfe untergebracht sind.
12. Hörsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei die Einstellkonfigurationen ein binaurales Hörsystem betreffen.
- ### Claims
1. Method for adjusting an auditory system having at least one hearing aid, with the steps:
 - providing a plurality of setting configurations in the auditory system,
 - automatically classifying a current auditory situation,
 - offering a group of setting configurations (3, 4) from the plurality of setting configurations as a function of the classified auditory situation, and
 - interactively selecting, with the auditory system, a setting configuration from the group of setting configurations, wherein
 - the auditory system is operated with a current setting configuration from the group of setting configurations,
characterized in that
 - an adjustment process is triggered by a user of the auditory system,
 - the auditory system, within the scope of the adjustment process, determines a further setting configuration from the group of setting configurations by means of a simplex method and offers the same to the user until the user decides

on the further setting configuration or a predefined abort criteria is fulfilled.

2. Method according to claim 1, wherein the interactive selection is made with the aid of one or more operating element at the hearing aid. 5
3. Method according to claim 1 or 2, wherein the interactive selection is made by means of a remote control. 10
4. Method according to one of claims 1 to 3, wherein the interactive selection is made by means of a speech unit. 15
5. Method according to one of claims 1 to 4, wherein all method steps are implemented in and/or on the hearing aid.
6. Method according to one of claims 1 to 5, wherein the plurality of setting configurations relate to a bin-aural auditory system. 20
7. Auditory system, comprising 25
 - at least one hearing aid and
 - a storage device configured to provide a plurality of setting configurations,
 - a classifier configured to automatically classify an auditory situation, 30
 - a calculator device configured to automatically select a group of setting configurations (3, 4) from the plurality of setting configurations as a function of the classified auditory situation and
 - an input device configured for an interactive selection of a setting configuration from the group of setting configurations, wherein 35
 - the auditory system can be operated with a current setting configuration from the group of setting configurations, 40
 - characterised in that**
 - an adjustment process of the auditory system is triggered by a user of the auditory system with the input device,
 - with the calculator device, within the scope of the adjustment process, a further setting configuration can be determined from the group of setting configurations by means of a simplex method and can be offered to the user by the auditory system until the user decides on the further setting configuration or a predefined abort criteria is fulfilled. 45
8. Auditory system according to claim 7, wherein the input device comprises one or more operating elements of the at least one hearing aid. 50
9. Auditory system according to claim 7 or 8, wherein

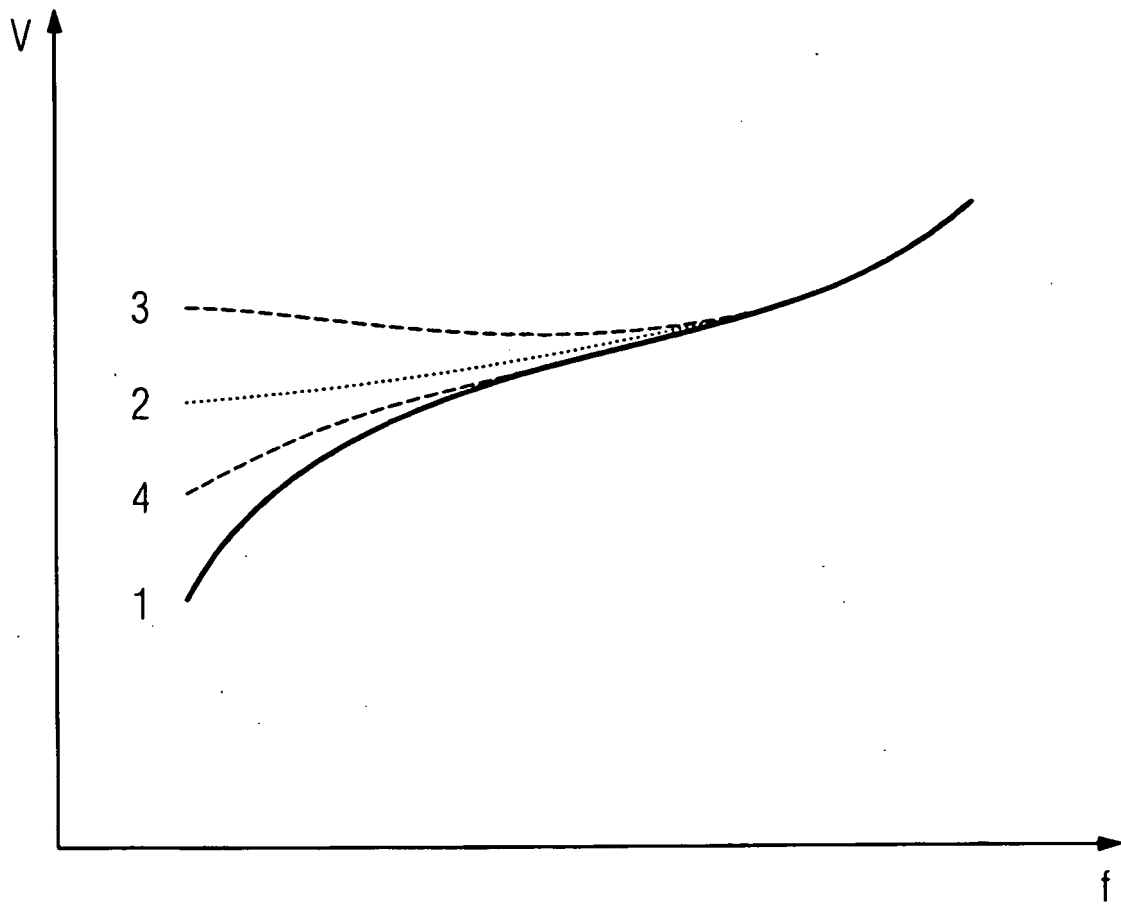
the input device comprises a remote control.

10. Auditory system according to one of claims 7 to 9, wherein the input device comprises a speech input unit.
11. Auditory system according to one of claims 7 to 10, wherein the storage device, the classification device, the calculation device and the input device are housed in the at least one hearing aid.
12. Auditory system according to one of claims 7 to 11, wherein the setting configurations relate to a binaural auditory system.

Revendications

1. Procédé de réglage d'un système auditif qui comprend au moins une prothèse auditive, comprenant les stades dans lesquels
 - on met à disposition plusieurs configurations de réglage dans le système auditif,
 - on classe automatiquement une situation auditive présente,
 - on offre un groupe de configurations (3, 4) de réglage parmi les plusieurs configurations de réglage en fonction de la situation auditive classée, et
 - on sélectionne de manière interactive une configuration de réglage dans le groupe des configurations de réglage par le système auditif, dans lequel
 - on fait fonctionner le système auditif avec une configuration de réglage présente choisie dans le groupe des configurations de réglage, **caractérisé en ce que**
 - un processus d'adaptation est déclenché par un utilisateur du système auditif,
 - le système auditif détermine, par un procédé simplex dans le cadre de l'opération d'adaptation, une autre configuration de réglage choisie dans le groupe des configurations de réglage et l'offre à l'utilisateur jusqu'à ce que l'utilisateur se décide pour l'autre configuration de réglage ou jusqu'à ce qu'un critère d'interruption défini à l'avance soit satisfait.
2. Procédé suivant la revendication 1, dans lequel la sélection de manière interactive s'effectue à l'aide d'un élément de commande ou de plusieurs éléments de commande sur la prothèse auditive.
3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel la sélection de manière interactive s'effectue par une télécommande.

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la sélection de manière interactive s'effectue par une entrée vocale.
5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, dans lequel tous les stades du procédé sont effectués dans et/ou sur la prothèse auditive. 5
6. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 5, dans lequel les plusieurs configurations de réglage concernent un système auditif binaural. 10
7. Système auditif comprenant
- au moins une prothèse auditive et 15
 - un dispositif de mémoire pour mettre à disposition plusieurs configurations de réglage,
 - un dispositif de classification pour classer automatiquement une situation auditive,
 - un dispositif informatique pour sélectionner automatiquement un groupe de configurations (3, 4) de réglage parmi les plusieurs configurations de réglage en fonction de la situation auditive classée et 20
 - un dispositif d'entrée pour la sélection interactive d'une configuration de réglage choisie dans le groupe des configurations de réglage, dans lequel 25
 - le système auditif peut fonctionner avec une configuration de réglage présente choisie dans le groupe des configurations de réglage, 30
- caractérisé en ce que**
- par le dispositif d'entrée un processus d'adaptation du système auditif peut être déclenché par un utilisateur du système auditif, 35
 - par le dispositif informatique dans le cadre du processus d'adaptation une autre configuration de réglage choisie dans le groupe des configurations de réglage peut être déterminée par un procédé simple et peut être offerte à l'utilisateur par le système auditif jusqu'à ce que l'utilisateur se décide pour l'autre configuration de réglage ou jusqu'à ce qu'un critère d'interruption défini à l'avance soit satisfait. 40
- 45
8. Système auditif suivant la revendication 7, dans lequel le dispositif d'entrée comprend un élément de commande ou plusieurs éléments de commande de la au moins une prothèse auditive. 50
9. Système auditif suivant la revendication 7 ou 8, dans lequel le dispositif d'entrée comprend une télécommande.
10. Système auditif suivant l'une des revendications 7 à 9, dans lequel le dispositif d'entrée comprend une unité d'entrée vocale. 55
11. Système auditif suivant l'une des revendications 7 à 10, dans lequel le dispositif de mémoire, le dispositif de classification, le dispositif informatique et le dispositif d'entrée sont logés dans la au moins une prothèse auditive.
12. Système auditif suivant l'une des revendications 7 à 11, dans lequel les configurations de réglage concernent un système auditif binaural.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9919779 A1 [0003]
- DE 19815373 A1 [0004]
- EP 0341997 B1 [0004]
- US 20020191799 A1 [0006]