



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.05.2010 Patentblatt 2010/18

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

(21) Anmeldenummer: **09172532.5**

(22) Anmeldetag: **08.10.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **28.10.2008 DE 102008053457**

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd. Singapore 139959 (SG)**

(72) Erfinder: **Steinbuss, Andre 91052 Erlangen (DE)**

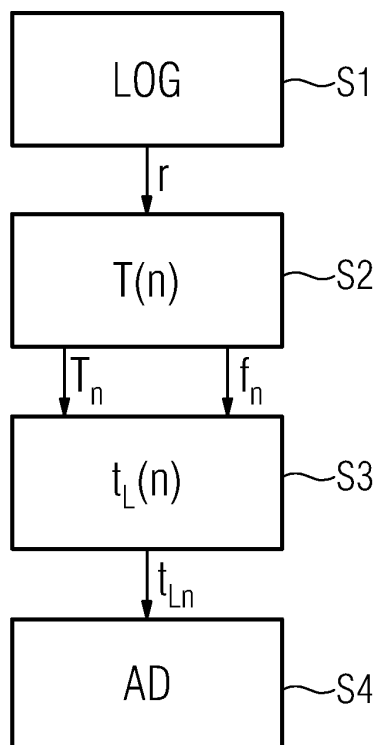
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver Siemens Aktiengesellschaft Postfach 22 16 34 80506 München (DE)**

(54) **Verfahren zum Anpassen einer Hörvorrichtung und entsprechende Hörvorrichtung**

(57) Das Anpassen einer Hörvorrichtung und insbesondere eines Hörgeräts an einen individuellen Nutzer soll verbessert werden. Dazu wird ein Verfahren bereitgestellt, gemäß dem zunächst Daten betreffend mindestens eine Einstellung der Hörvorrichtung zusammen mit einer direkten oder indirekten Zeitinformation aufgezeichnet werden (S1). Daraufhin wird eine Zeitdauer au-

tomatisch festgestellt, in der die mindestens eine Einstellung aktiviert war/ist (S2). Schließlich wird mindestens eine Parameter der Hörvorrichtung in Abhängigkeit von der festgestellten Zeitdauer und der mindestens einen Einstellung automatisch adaptiert (S3 und S4). Somit lassen sich beispielsweise Zeitkonstanten gemäß einer individuellen Nutzung adaptieren.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anpassen einer Hörvorrichtung. Dabei werden einer oder mehrere Parameter der Hörvorrichtung automatisch adaptiert. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung eine entsprechende Hörvorrichtung. Unter dem Begriff "Hörvorrichtung" wird hier jedes in/am Ohr oder am Kopf tragbare Schall ausgebende Gerät verstanden, insbesondere ein Hörgerät, ein Headset, Kopfhörer und dergleichen.

[0002] Hörgeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO), Hörgerät mit externem Hörer (RIC: receiver in the canal) und In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO), z.B. auch Concha-Hörgeräte oder Kanal-Hörgeräte (ITE, CIC), bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in FIG 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgeräts dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 1 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Energieversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0004] Aus der Druckschrift EP 1 906 700 A2 ist ein Verfahren zum zeitgesteuerten Einstellen einer Hörvorrichtung bekannt. Zunächst wird hierzu eine Hörsituation automatisch klassifiziert. Anschließend wird ein Parameter der Signalverarbeitungseinrichtung der Hörvorrichtung eingestellt und der eingestellte Parameter für die aktuelle Situation automatisch gelernt. Dabei erfolgt aber

ein zeitliches Überwachen der Schritte "Klassifizieren" und "Einstellen", und das automatische Lernen wird erst dann ausgelöst, wenn sich die klassifizierte Hörsituation und die Einstellung der Parameter eine vorgegebene Zeitdauer nicht geändert hat. Hierdurch lässt sich das Training vereinfachen und beschleunigen.

[0005] Moderne digitale Hörgeräte, wie das soeben geschilderte, lernen von ihrem Benutzer bevorzugte Einstellungen hinsichtlich Lautstärke und Klang. Das Lernen erfolgt in Abhängigkeit vom Eingangssignal.

[0006] Neben der Definition adäquater Schrittweiten gilt es, geeignete Zeitkonstanten zu definieren, damit einerseits so schnell gelernt wird, dass der Benutzer einen Vorteil durch den veränderten Algorithmus spürt, und andererseits jedoch so langsam gelernt wird, dass eine hinreichend große Anzahl gelernter Änderungen vorliegt, um die Wünsche des Nutzers sicher identifizieren zu können. Diese Wünsche des Nutzers betreffen nicht nur, wie erwähnt, die Lautstärke und den Klang, sondern auch beispielsweise ganze Hörprogramme.

[0007] Für bestimmte Programme beziehungsweise Funktionen werden in der Regel Zeitkonstanten ermittelt. Diese Zeitkonstanten werden dann für eine Plattform definiert und in die unterschiedlichen Produkte abgeleitet. Probleme ergeben sich häufig dann, wenn der Benutzer nicht nur ein Hörprogramm, sondern mehrere Hörprogramme nutzt. In diesem Fall wird die Lernzeit unter der Annahme reduziert, dass die Tragedauer je Tag konstant ist, sich jedoch über die unterschiedlichen Programme in etwa gleich verteilt. Diese Annahme muss jedoch nicht notwendigerweise der individuellen Nutzung entsprechen, so dass das Gerät in einzelnen Programmen entweder zu schnell oder zu langsam lernt.

[0008] Auf dieses Problem wurde bislang nicht näher eingegangen. Vielmehr werden die Zeitkonstanten generell vordefiniert und anhand der Anzahl der Programme oder deren fiktiver Nutzungsdauer konfiguriert (z.B. Telefonieren).

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Hörvorrichtung und insbesondere ein Hörgerät besser an die individuelle Nutzung eines Trägers der Hörvorrichtung anzupassen.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Anpassen einer Hörvorrichtung, Aufzeichnen von Daten betreffend mindestens eine Einstellung der Hörvorrichtung zusammen mit einer direkten oder indirekten Zeitinformation, automatisches Feststellen einer Zeitdauer, in der die mindestens eine Einstellung aktiviert war/ist, und automatisches Adaptieren mindestens eines Parameters der Hörvorrichtung in Abhängigkeit von der festgestellten Zeitdauer und der mindestens einen Einstellung.

[0011] Darüber hinaus wird erfindungsgemäß bereitgestellt eine Hörvorrichtung, umfassend eine Datalogging-Einrichtung zum Aufzeichnen von Daten betreffend mindestens eine Einstellung der Hörvorrichtung zusammen mit einer direkten oder indirekten Zeitinformation, eine Auswerteeinrichtung zum automatischen Feststel-

len einer Zeitdauer, in der die mindestens eine Einstellung aktiviert war/ist, und eine Adaptionseinrichtung zum automatischen Adaptieren mindestens eines Parameters der Hörvorrichtung in Abhängigkeit von der festgestellten Zeitdauer und der mindestens einen Einstellung.

[0012] In vorteilhafter Weise ist es damit möglich, die individuelle Nutzungsdauer von Einstellungen individuell zu erfassen und das Adaptieren beziehungsweise Lernen der Hörvorrichtung an die individuellen Nutzungsdauern anzupassen. Damit kann beispielsweise das Lernen von Programmen, die im Schnitt nur sehr wenig benutzt werden, verhältnismäßig rasch erfolgen, während für das Lernen bei länger genutzten Programmen mehr Zeit veranschlagt wird. In einem konkreten Beispiel kann damit die Lernzeit für häufig genutzte Programme beispielsweise auf 60h festgelegt werden, wohingegen die Lernzeit bei einem wenig genutzten Programm nur 1 Stunde betragen soll. Eine lange Lernzeit ist z.B. ungünstig, wenn ein Hörgeräteträger stets nur kurze Telefonate führt. Daher sollte in diesem Fall das Telefonprogramm möglichst rasch adaptiert beziehungsweise die jeweiligen Parameter möglichst rasch gelernt werden. Mit dem raschen Lernen geht zwar ein Qualitätsverlust einher, dieser fällt jedoch nicht ins Gewicht, da das jeweilige Programm ohnehin nur wenig genutzt wird.

[0013] Vorzugsweise entspricht die Einstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens einer Aktivierung eines Hörprogramms. Dies bedeutet, dass bei dem Datalogging aufgezeichnet wird, wie lange ein Hörprogramm genutzt wird. Folglich kann dann wie erwähnt das Adaptieren in Abhängigkeit von der Nutzungsdauer eines Programms erfolgen, so dass lange genutzte Programme sehr fein adaptiert werden können.

[0014] Die Einstellung der Hörvorrichtung kann aber auch die Lautstärke oder den Klang betreffen. Damit kann auch das Adaptieren einzelner Parameter individuell nutzungsabhängig gesteuert werden.

[0015] Darüber hinaus kann der zu adaptierende Parameter eine Zeitkonstante oder eine Ermittlungszeit sein. Damit können beispielsweise Filteralgorithmen (z.B. Störgeräuschalgorithmen) je nach individueller Nutzungsdauer feiner oder gröber adaptiert werden.

[0016] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn der zu adaptierende Parameter kontinuierlich verändert wird. Dadurch nimmt der Hörgeräteträger beziehungsweise der Nutzer die Adaption weniger wahr.

[0017] Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 den schematischen Aufbau eines Hörgeräts gemäß dem Stand der Technik und

FIG 2 ein Blockdiagramm zum Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0018] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dar.

[0019] Gemäß dem Beispiel von FIG 2 beginnt ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Anpassung eines Hörgeräts damit, dass gemäß Schritt S1 Daten in dem Hörgerät aufgezeichnet werden. Dabei handelt es sich um ein Datalogging, d.h. es werden Daten zusammen mit Zeitinformation aufgezeichnet. Diese Zeitinformation kann explizit aufgezeichnet werden, oder aber die Zeitinformation ist implizit in den Daten enthalten, so dass sie rekonstruiert werden kann. Ein entsprechendes Hörgerät verfügt also über eine Datalogging-Einheit, die Daten aufzeichnen kann. Die aufgezeichneten Daten sind Rohdaten r , die bei Bedarf wiedergegeben werden können.

[0020] In Schritt S2 werden die Rohdaten r zeitlich ausgewertet. Die zeitliche Auswertung erfolgt hier in Abhängigkeit von n Programmen. So resultieren aus der zeitlichen Auswertung zum einen die Nutzungsdauern T_n der einzelnen Programme. Zum anderen können bei der zeitlichen Auswertung Häufigkeiten f_n ermittelt werden, die angeben, wie häufig jedes Programm geändert wurde.

[0021] Diese Zeitdaten (hier Nutzungsdauer und Wechselhäufigkeit je Programm) werden einer weiteren Auswertung gemäß Schritt S3 zugeführt. Dort werden die Nutzungsdauern T_n und Wechselhäufigkeiten f_n zur Ermittlung von Lernzeit t_{1n} herangezogen. Dies bedeutet, dass zu dem individuellen Nutzungsverhalten für jedes Programm Lernzeiten ermittelt werden. Diese Lernzeiten werden für ein Lernen gemäß Schritt S4 verwendet.

[0022] Bei einem Hörgerät wird der Schritt S1, wie oben bereits angedeutet wurde, in einem Aufzeichnungs- und Speichergerät durchgeführt. Die zeitlichen Auswertungen gemäß den Schritten S2 und S3 können in einer entsprechend ausgelegten Rechereinheit durchgeführt werden. Das Adaptieren gemäß Schritt S4 erfolgt in einer Adaptionseinrichtung, die die Ergebnisse der Rechen- beziehungsweise Auswertereinrichtung nutzt.

[0023] Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass mit dem oben dargestellten Verfahren eine Zeitkonstante beziehungsweise eine Mittelungszeit gemäß der individuellen Nutzung der unterschiedlichen Programme adaptiert werden kann. Die hierzu notwendige Information über die Nutzungsdauer der einzelnen Programme ist dem Gerät aus dem Datalogging bekannt. Die ermittelte Nutzungsdauer je Programm wird genutzt, um adaptiv und gegebenenfalls kontinuierlich eine geeignete Zeitkonstante für die Lernfunktion abzuleiten.

[0024] Für den Hörgeräteträger ergibt sich damit der Vorteil, dass die Trainingsdauer sich an seiner individuellen Nutzung orientiert. Dies kann auch dann gewährleistet werden, wenn sich die Präferenzen für die hinterlegten Hörprogramme ändern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anpassen einer Hörvorrichtung

gekennzeichnet durch

- Aufzeichnen (S1) von Daten betreffend mindestens eine Einstellung der Hörvorrichtung zusammen mit einer direkten oder indirekten Zeitinformation, 5
 - automatisches Feststellen (S2) einer Zeitdauer, in der die mindestens eine Einstellung aktiviert war/ist, und
 - automatisches Adaptieren (S4) mindestens eines Parameters der Hörvorrichtung in Abhängigkeit von der festgestellten Zeitdauer und der mindestens einen Einstellung. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine Adaptierdauer für das automatische Adaptieren anhand der festgestellten Zeitdauer gesteuert wird (S3). 15
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Einstellung die Aktivierung eines Hörprogramms, die Lautstärke, den Klang oder die Regeltiefe einer Störgeräuschreduktion betrifft. 20
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zu adaptierende Parameter eine Zeitkonstante oder eine Mittelungszeit ist. 25
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zu adaptierende Parameter kontinuierlich verändert wird. 30
6. Hörvorrichtung
- gekennzeichnet durch**
- eine Datalogging-Einrichtung zum Aufzeichnen (S1) von Daten betreffend mindestens eine Einstellung der Hörvorrichtung zusammen mit einer direkten oder indirekten Zeitinformation, 35
 - eine Auswerteeinrichtung zum automatischen Feststellen (S2) einer Zeitdauer, in der die mindestens eine Einstellung aktiviert war/ist, und 40
 - Adaptionseinrichtung zum automatischen Adaptieren (S4) mindestens eines Parameters der Hörvorrichtung in Abhängigkeit von der festgestellten Zeitdauer und der mindestens einen Einstellung. 45

50

55

FIG 1

(Stand der Technik)

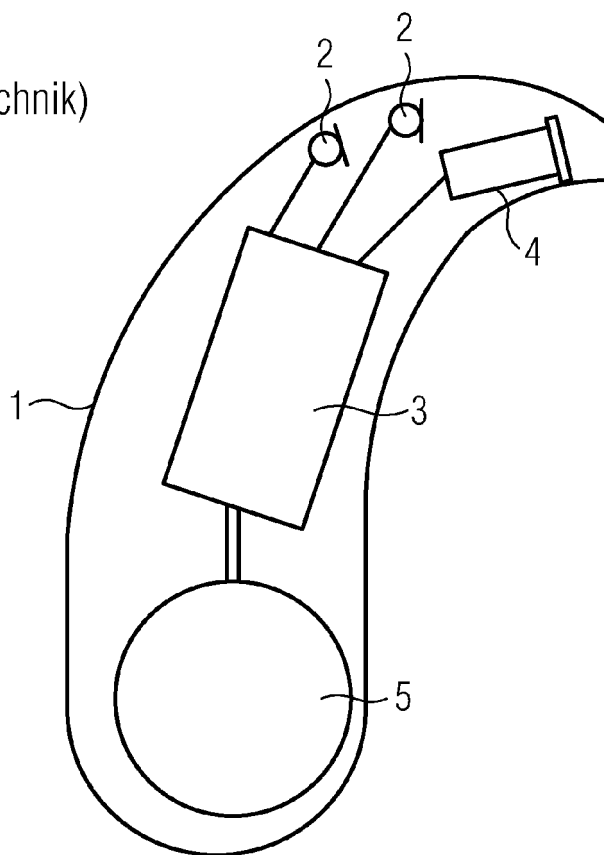
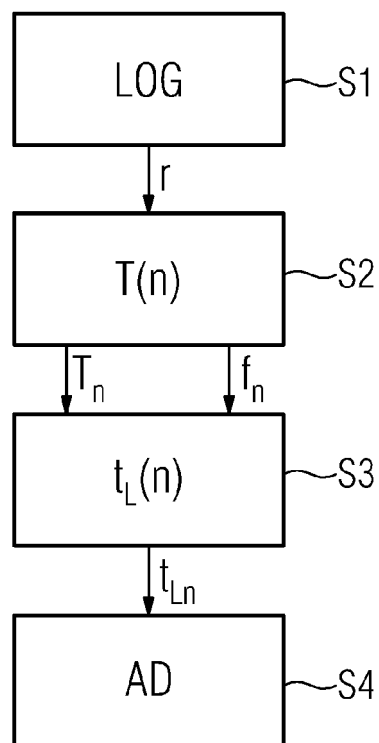


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 17 2532

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2006/222194 A1 (BRAMSLow LARS [DK] ET AL) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) * Absatz [0001] - Absatz [0027] * * Absatz [0036] - Absatz [0089] * -----	1-6	INV. H04R25/00
X	US 2007/237346 A1 (FICHTL ELMAR [CH] ET AL) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) * Absatz [0001] - Absatz [0035] * -----	1-6	
X	US 2004/190737 A1 (KUHNEL VOLKER [CH] ET AL) 30. September 2004 (2004-09-30) * Absatz [0001] - Absatz [0016] * * Absatz [0018] - Absatz [0073] * -----	1-6	
X	US 6 785 394 B1 (OLSEN HENRIK BAGGER [DK] ET AL) 31. August 2004 (2004-08-31) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 12, Zeile 30 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		25. Februar 2010	Peirs, Karel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 17 2532

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006222194 A1	05-10-2006	CN 1842225 A	04-10-2006
		EP 1708543 A1	04-10-2006
US 2007237346 A1	11-10-2007	KEINE	
US 2004190737 A1	30-09-2004	US 2004190739 A1	30-09-2004
US 6785394 B1	31-08-2004	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1906700 A2 [0004]