



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 793 488 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01) *H04R 29/00* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 14157214.9

(22) Anmeldetag: 28.02.2014

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: 19.04.2013 DE 102013207080

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

(72) Erfinder:
• Kamkar Parsi, Homayoun, Dr.
91058 Erlangen (DE)
• Lugger, Marko, Dr.
91056 Erlangen (DE)

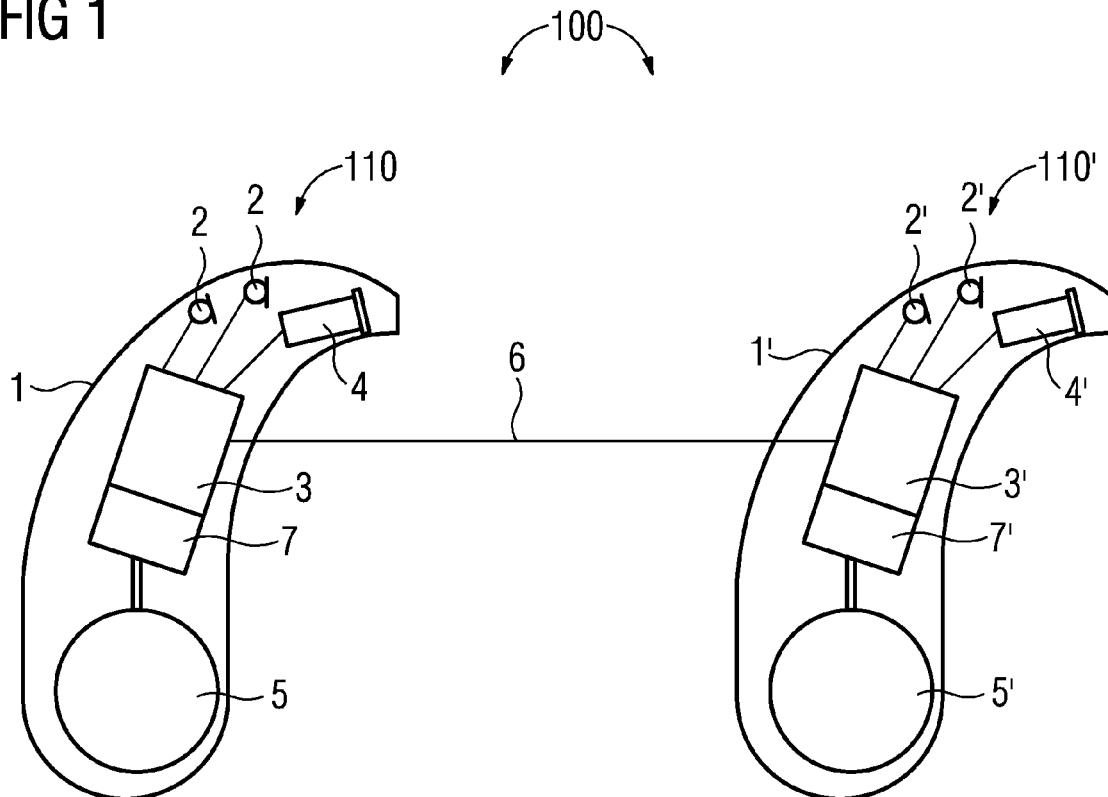
(74) Vertreter: Maier, Daniel Oliver
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) Binaurale Mikrofonanpassung mittels der eigenen Stimme

(57) Die Erfindung betrifft ein Hörhilfesystem. Das Hörhilfesystem weist ein erstes und ein zweites Hörhilfegerät mit erstem und zweitem akusto-elektrischen Wandler. Die Wandler stehen in Signalverbindung mit

einer Signalverarbeitungseinrichtung, die von den ersten und zweiten akusto-elektrischen Wandler verursachten Signalabweichungen anhand von Signalen einer eigenen Stimme des Trägers bestimmt und kompensiert.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hörhilfesystem, wobei das Hörhilfesystem ein erstes und ein zweites Hörhilfegerät aufweist. Das erste Hörhilfegerät weist einen ersten akusto-elektrischen Wandler und das zweite Hörhilfegerät einen zweiten akusto-elektrischen Wandler auf. Die Wandler sind ausgelegt, eintreffende akustische Signale in erste und zweite elektrische Signale zu wandeln. Weiterhin weist das Hörhilfesystem eine Signalverarbeitungseinrichtung auf, wobei die Signalverarbeitungseinrichtung in Signalverbindung mit dem ersten und dem zweiten akusto-elektrischen Wandler steht.

[0002] Hörhilfegeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörhilfegeräten 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 akustoelektrischer Wandler, 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 Signalverarbeitungseinrichtung integriert.

[0004] Es ist bekannt, dass das Hören mit zwei Ohren einer Person eher ermöglicht, Sprache in Störgeräusch oder in verhälter Umgebung zu verstehen. Darüber hinaus ist das binaurale Hören eine wesentliche Voraussetzung für räumliches Hören und Schallwellenlokalisierung. Aufgrund der Bedeutung der binauralen Prozesse bei der Analyse von Hörsituationen ist es verständlich, dass hörgeschädigte Personen mehr von zwei Hörgeräten für eine binaurale Versorgung als von einem einzigen Hörgerät für eine monaurale Versorgung profitieren.

[0005] Die binaurale Signalverarbeitung reagiert besonders empfindlich auf Differenzen zwischen den Signalen, da die natürlichen Unterschiede der Signale von beiden Seiten des Kopfes nur geringfügig in der Amplitude, Phase und/oder Frequenzverteilung abweichen. Daher ist es insbesondere von Bedeutung, dass durch die Signalverarbeitung in den Hörhilfegeräten nicht künstlich Abweichungen hinzugefügt werden. Dabei sind vor allem die Mikrofone besonders anfällig, da wegen

ihrer kleinen Abmessungen kleine mechanische Fertigungstoleranzen große Abweichungen zur Folge haben. Aus dem gleichen Grund können sich die Eigenschaften auch im laufenden Betrieb verändern, beispielsweise durch Verschmutzung oder Materialalterung. Da dieser Effekt meist unsymmetrisch auftritt, ist die Auswirkung besonders schwerwiegend.

[0006] Üblicherweise werden daher bei der Herstellung Paare von Mikrofonen zusammengestellt, die nahezu identische Eigenschaften haben. Dieser Prozess ist jedoch aufwändig und verhindert nicht Veränderungen im Betrieb.

[0007] In der Patentanmeldung EP 2 360 951 A1 ist beschrieben, dass für Mikrofone, die in einem Frequenzbereich in ihren Eigenschaften übereinstimmen, in diesem Frequenzbereich die Richtung einer Quelle bestimmt wird. Mittels dieser identifizierten Quelle mit vorgegebener Richtung ist es dann möglich, Abweichungen in anderen Frequenzbereichen zu erfassen und zu kompensieren.

[0008] Aus der Offenlegungsschrift WO 2003/032681 A1 ist es bekannt, dass Hörhilfegeräte die Stimme des Trägers erkennen, um sie mit veränderten Parametern gegenüber anderen Tönen zu verarbeiten und dem Träger des Hörhilfegeräts so einen gewohnten Klang der eigenen Stimme zu vermitteln. Die Patentschrift US 7 512 245 B2 gibt hierzu verschiedene Möglichkeiten der Erkennung der eigenen Stimme an.

[0009] Es besteht aber weiterhin das Problem, dass Abweichungen der Mikrofoneigenschaften, die sich im Betrieb ergeben, nicht ausgeglichen werden.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Hörhilfesystem und ein Verfahren zum Betrieb des Hörhilfesystems bereitzustellen, das einen einfachen und zuverlässigen Betrieb auch über eine längere Gebrauchsduer ermöglicht.

[0011] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Hörhilfesystem nach Anspruch 1 und ein Verfahren zum Betrieb des Hörhilfesystems nach Anspruch 6.

[0012] Das erfindungsgemäße Hörhilfesystem weist ein erstes und ein zweites Hörhilfegerät auf. Das erste Hörhilfegerät weist einen ersten akusto-elektrischen Wandler und das zweite Hörhilfegerät einen zweiten akusto-elektrischen Wandler auf. Die Wandler sind ausgelegt, eintreffende akustische Signale in erste und zweite elektrische Signale zu wandeln. Weiterhin weist das Hörhilfesystem eine Signalverarbeitungseinrichtung auf, wobei die Signalverarbeitungseinrichtung in Signalverbindung mit dem ersten und dem zweiten akusto-elektrischen Wandler steht. Die Signalverarbeitungseinrichtung ist ausgelegt, von dem ersten und zweiten akusto-elektrischen Wandler verursachte Signalabweichungen in den ersten und/oder zweiten elektrischen Signalen anhand der ersten und zweiten Signale einer eigenen Stimme des Trägers zu bestimmen und zu kompensieren.

[0013] Das erfindungsgemäße Hörhilfesystem nutzt dabei auf vorteilhafte Weise aus, dass die eigene Stimme

des Trägers durch besondere Merkmale, insbesondere die Symmetrie zu zwei Hörhilfegeräten an den beiden Ohren des Trägers ausgezeichnet ist. So ist es besonders einfach, Abweichungen zwischen den beiden elektrischen Signalen zu identifizieren und dann auch in der Signalverarbeitungseinrichtung zu kompensieren.

[0014] Das Verfahren zum Betrieb des Hörhilfesystems teilt dessen Vorteile.

[0015] Weitere vorteilhafte Fortbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Hörhilfesystem weiterhin eine Einrichtung zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers auf. Die Einrichtung zum Erkennen der eigenen Stimme steht in Signalverbindung mit dem ersten und dem zweiten akustischen Wandler und ist ausgelegt der Signalverarbeitungseinrichtung das Erkennen eines Signals der eigenen Stimme des Trägers zu signalisieren.

[0017] Eine derartige Einrichtung zur Erkennung der eigenen Stimme des Trägers ermöglicht es auf vorteilhafte Weise, dass die Signalverarbeitungseinrichtung auch im laufenden Betrieb die Abweichungen der ersten und zweiten elektrischen Signale bestimmt und kompensiert, ohne dass beispielsweise der Träger oder eine andere Person einen Anpassungsvorgang startet.

[0018] In einer möglichen Ausführungsform ist die Einrichtung zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ausgelegt, ein Signal der eigenen Stimme anhand eines Pegels des ersten und/oder des zweiten elektrischen Signals zu erkennen.

[0019] Eine Erkennung anhand des Pegels ist dabei besonders einfach zu realisieren.

[0020] In einer denkbaren Ausführungsform ist die Einrichtung zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ausgelegt, ein Signal der eigenen Stimme anhand einer Phasenlage des ersten und des zweiten elektrischen Signals relativ zueinander zu erkennen.

[0021] Die Phasenlage ist besonders empfindlich bezüglich der Position und daher kann eine Erkennung der eigenen Stimme in der Mitte zwischen den Hörhilfegeräten besonders sicher erfolgen.

[0022] In einer Ausführungsform des Hörhilfesystems kann die Einrichtung zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ausgelegt sein, ein Signal der eigenen Stimme anhand einer Frequenzverteilung des ersten und/oder des zweiten elektrischen Signals zu erkennen.

[0023] Die eigene Stimme des Trägers hat wegen der Einflüsse des Kopfes auf die Schallausbreitung eine besondere Frequenzcharakteristik, die die Stimme von den Stimmen anderer Personen unterscheidet und ein Erkennen erleichtert. Dies gilt insbesondere für Frequenzanteile, die als Körperschall übertragen werden.

[0024] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

[0025] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Hörhilfesystems;

5 Fig. 2 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines Hörhilfesystems.

[0026] Fig. 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines erfindungsgemäßen Hörhilfesystems 100. Das Hörhilfesystem 100 weist zwei Hörhilfegeräte 110, 110' auf. In ein Hörgerätegehäuse 1, 1' zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2, 2' zur Aufnahme des Schalls bzw. akustischer Signale aus der Umgebung eingebaut. Die Mikrofone 2, 2' sind Wandler 2, 2' zur Umwandlung des Schalls in erste Audiosignale. Eine Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3', die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 1, 1' integriert ist, verarbeitet die ersten Audiosignale. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3' wird an einen Lautsprecher

10 bzw. Hörer 4, 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 Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3' erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1, 1' integrierte Batterie 5, 5'.

[0027] Weiterhin weist das Hörhilfesystem 100 eine Signalverbindung 6 auf, die ausgelegt ist, ein erstes elektrisches Signal von der Signalverarbeitungseinrichtung 3 zu der Signalverarbeitungseinrichtung 3' zu übertragen. Dabei ist es in der bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass auch Signalverarbeitungseinrichtung 3' ein zweites elektrisches Signal zu der Signalverarbeitungseinrichtung 3 in Gegenrichtung überträgt.

[0028] Die Signalverbindung 6 kann galvanisch erfolgen. In einer bevorzugten Ausführungsform jedoch werden die ersten und zweiten elektrischen Signale zur Übertragung über die Signalverbindung umgewandelt. 40 Die Signalverbindung kann so beispielsweise induktiv, über Bluetooth, optisch oder eine andere drahtlose Übertragungstechnik erfolgen.

[0029] Weiterhin ist es denkbar, die Signale mehrerer oder aller Mikrofone 2, 2' jeweils zu dem anderen Hörhilfegerät 110, 110' zu übertragen.

[0030] In der bevorzugten Ausführungsform weist das Hörhilfesystem 100 auch eine Einrichtung 7, 7' zum Erkennen einer eigenen Stimme des Trägers auf, die eine Signalverbindung mit der Signalverarbeitungseinheit 3, 3' hat.

[0031] Die Einrichtung 7, 7' zum Erkennen einer eigenen Stimme kann, wie in Fig. 1 dargestellt, integraler Bestandteil der Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3' sein. Es ist aber auch denkbar, dass die Einrichtung 7, 7' zum Erkennen einer eigenen Stimme als separate Einrichtung in dem Hörhilfegerät 110, 110' ausgeführt ist.

[0032] Grundsätzlich kann, wie in Fig. 1 dargestellt, jedes Hörhilfegerät eine eigene Signalverarbeitungsein-

richtung 3, 3' aufweisen und die Signale beider Mikrofone 2, 2' zugeführt bekommen. Jeder der Signalverarbeitungseinrichtungen 2, 2' ist dann selbstständig in der Lage, die Signalunterschiede zwischen den Mikrofone 2, 2' zu bestimmen und zu kompensieren. Es ist aber auch denkbar, dass nur eines der Hörhilfegeräte 110, 110' eine Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3' aufweist, die die Signalverarbeitung, das Bestimmen und das Kompensieren ausführt und das resultierende Signal über die Signalverbindung 6 an das andere Hörhilfegerät 110, 110' zur Ausgabe weiterleitet. Das gleiche gilt für die Einrichtung 7, 7' zum Erkennen einer eigenen Stimme des Trägers, die entweder jeweils in jedem der Hörhilfegeräte 110, 110' vorgesehen ist oder auch nur in einem, gemeinsam für beide Hörhilfegeräte 110, 110'.

[0033] Fig. 2 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens in der Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3'.

[0034] Das Verfahren weist einen Schritt S10 des Erfassens eines ersten und zweiten akustischen Signals der eigenen Stimme des Trägers des Hörhilfesystems mit dem ersten und zweiten akusto-elektrischen Wandler 2, 2' auf. Dabei wandeln die akusto-elektrischen Wandler 2, 2' beziehungsweise Mikrofone 2, 2' die ersten und zweiten akustischen Signale in erste und zweite elektrische Signale um.

[0035] In einem Schritt S30 bestimmt eine Signalverarbeitungseinrichtung durch den ersten und zweiten akusto-elektrischen Wandler verursachte Signalabweichungen. Diese Abweichungen können zwischen den ersten und zweiten elektrischen Signalen in der Amplitude, der Phase und dem Frequenzgang oder beliebigen Kombinationen davon bestehen. Die Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3' kann diese Abweichungen beispielsweise durch Pegelmesser, Filterbänke und/oder Verfahren der digitalen Signalverarbeitung wie Fourier-Transformationen erfassen.

[0036] In einem Schritt S40 kompensiert die Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3' die bestimmten Signalabweichungen. Bei einer Amplitudenabweichung kann dies beispielsweise durch eine frequenzabhängige Verstärkung des betreffenden Signals erfolgen. Eine Phasenabweichung kann durch eine ebenfalls frequenzabhängige Verzögerung kompensiert werden. Bevorzugter Weise erfolgt die Kompensation ebenfalls mit den Methoden der digitalen Signalverarbeitung.

[0037] Die bestimmten Parameter zur Kompensation werden bevorzugter Weise in der Signalverarbeitungseinrichtung 3, 3' gespeichert und zur Verarbeitung der ersten und zweiten elektrischen Signale verwendet, bis Schritt 30 wieder ausgeführt wird.

[0038] In einer bevorzugten Ausführungsform erkennt das erfindungsgemäße Hörhilfesystem 100 in einem Schritt S20 ein Signal einer eigenen Stimme des Trägers. Die Stimme des Trägers zeichnet sich durch verschiedene besondere Eigenschaften aus. So ist die Quelle der Stimme mit Kehlkopf und Mund bei an den Ohren getragenen Hörhilfegeräten 110, 110' symmetrisch dazwi-

schen angeordnet. Dadurch ist auch eine hochgradige Symmetrie des Signals zu erwarten. Deshalb weisen die Schallwellen an dem ersten Mikrofon 2 und dem zweiten Mikrofon 2' eine nahezu identische Phase und Amplitude auf. Die Einrichtung zum Erkennen 7, 7' kann daher beispielsweise erste und zweite elektrische Signale, die nahezu identische Amplitude und Phase aufweisen, der eigenen Stimme des Trägers zuordnen. Auch weisen diese Signale gegenüber Signalen von Stimmen anderer Personen vor dem Träger einen eigenen Frequenzverlauf und Amplitude auf, der durch die Dämpfung des Kopfes und auch durch Schalleitung im Kopf verursacht werden. Es wäre auch denkbar, dass die Mikrofone 2, 2' speziell dazu ausgelegt sind, auch Körperschall aufzunehmen, oder dass beispielsweise separate Wandler dafür vorgesehen sind und auf diese Weise die eigene Stimme des Trägers erkannt wird.

[0039] Die Schritte S10 bis S40 können einmalig ausgeführt werden oder jeweils auf ein Signal von außen hin oder in Abständen selbstständig wiederholt werden.

[0040] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offebarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzmfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

30 1. Hörhilfesystem, wobei das Hörhilfesystem (100) aufweist:

- ein erstes und ein zweites Hörhilfegerät (110, 110'), wobei das erste Hörhilfegerät (110) einen ersten akusto-elektrischen Wandler (2) aufweist und das zweite Hörhilfegerät einen zweiten akusto-elektrischen Wandler (2') und die Wandler (2, 2') ausgelegt sind, eintreffende akustische Signale in erste und zweite elektrische Signale zu wandeln;

- eine Signalverarbeitungseinrichtung (3, 3'), wobei die die Signalverarbeitungseinrichtung (3, 3') in Signalverbindung mit dem ersten und dem zweiten akusto-elektrischen Wandler (2, 2') steht,

wobei die Signalverarbeitungseinrichtung (3, 3') ausgelegt ist, von dem ersten und zweiten akusto-elektrischen Wandler (2, 2') verursachte Signalabweichungen in den ersten und/oder zweiten elektrischen Signalen anhand der ersten und zweiten elektrischen Signale einer eigenen Stimme des Trägers zu bestimmen und zu kompensieren,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Hörhilfesystem (100) weiterhin eine Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme

des Trägers aufweist, wobei die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers in Signalverbindung mit dem ersten und dem zweiten akusto-elektrischen Wandler (2, 2') steht und ausgelegt ist, der Signalverarbeitungseinrichtung (3, 3') das Erkennen eines Signals der eigenen Stimme des Trägers zu signalisieren. 5

2. Hörhilfesystem nach Anspruch 1, wobei die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ausgelegt ist, ein Signal der eigenen Stimme anhand eines Pegels des ersten und/oder des zweiten elektrischen Signals zu erkennen. 10

3. Hörhilfesystem nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ausgelegt ist, ein Signal der eigenen Stimme anhand einer Phasenlage des ersten und des zweiten elektrischen Signals relativ zueinander zu erkennen. 15

4. Hörhilfesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ausgelegt ist, ein Signal der eigenen Stimme anhand einer Frequenzverteilung des ersten und/oder des zweiten elektrischen Signals zu erkennen. 20

5. Verfahren zur Anpassung eines Hörhilfesystems (100), wobei das Hörhilfesystem (100) aufweist: 25

- ein erstes und ein zweites Hörhilfegerät (110, 110'), wobei das erste Hörhilfegerät (110) einen ersten akusto-elektrischen Wandler (2) aufweist und das zweite Hörhilfegerät (110') einen zweiten akusto-elektrischen Wandler (2'); 35

- eine Signalverarbeitungseinrichtung (3, 3'), wobei die Signalverarbeitungseinrichtung in Signalverbindung mit dem ersten und dem zweiten akusto-elektrischen Wandler (2, 2') steht, wobei das Verfahren die Schritte aufweist: 40

- Erfassen eines ersten und zweiten akustischen Signals der eigenen Stimme des Trägers des Hörhilfesystems (100) mit den ersten und zweiten akusto-elektrischen Wandlern (2, 2') und Umwandeln in ein erstes und ein zweites elektrisches Signal; 45

- Bestimmen von durch den ersten und zweiten akusto-elektrischen Wandler (2, 2') verursachten Signalabweichungen in den ersten und/oder zweiten elektrischen Signalen anhand der ersten und zweiten elektrischen Signale der eigenen Stimme des Trägers; 50

- Kompensieren der Signalabweichungen des ersten und des zweiten elektrischen Signals in der Signalverarbeitungseinrichtung (3, 3'), dadurch gekennzeichnet, dass 55

die Vorrichtung weiterhin eine Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers aufweist, wobei die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers in Signalverbindung mit dem ersten und dem zweiten akusto-elektrischen Wandler (2, 2') steht und wobei das Verfahren weiterhin den Schritt aufweist, dass die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers der Signalverarbeitungseinrichtung (3, 3') das Erkennen eines Signals der eigenen Stimme des Trägers signalisiert. 6

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ein Signal der eigenen Stimme anhand eines Pegels des ersten und/oder des zweiten elektrischen Signals erkennt. 10

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ein Signal der eigenen Stimme anhand einer Phasenlage des ersten und des zweiten elektrischen Signals relativ zueinander erkennt. 20

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Einrichtung (7, 7') zum Erkennen der eigenen Stimme des Trägers ein Signal der eigenen Stimme anhand einer Frequenzverteilung des ersten und/oder des zweiten elektrischen Signals erkennt. 25

FIG 1

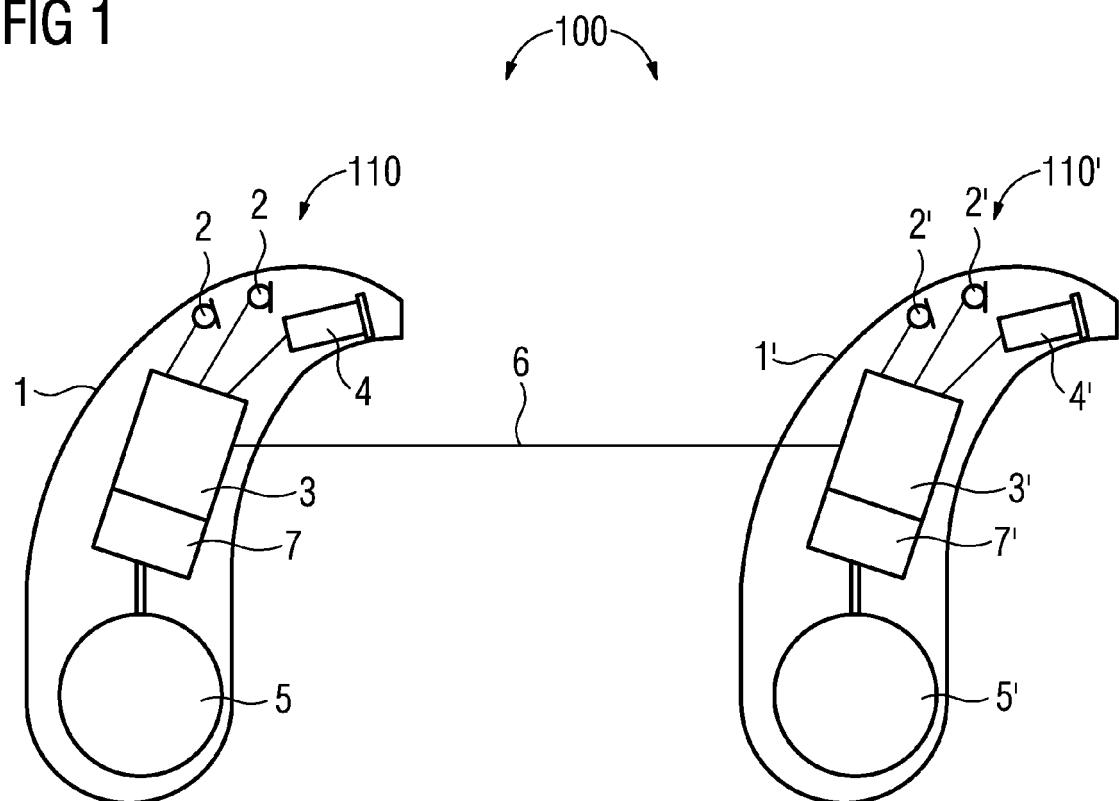
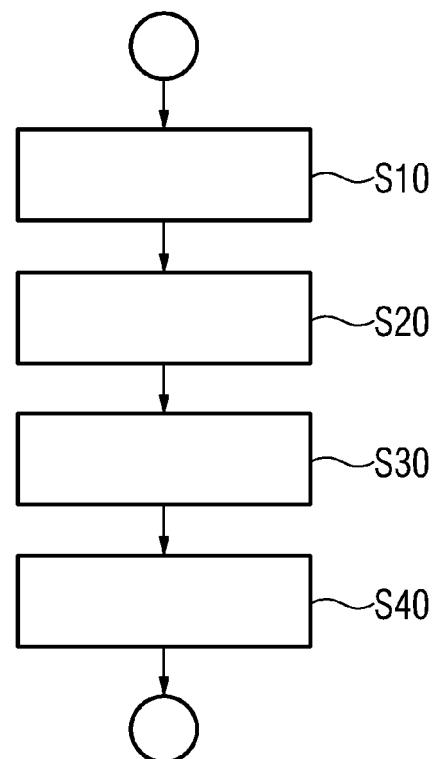


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 15 7214

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 040 486 A2 (STARKEY LAB INC [US]) 25. März 2009 (2009-03-25) * Spalte 1, Absatz 2 - Spalte 2, Absatz 8 * * Spalte 4, Absatz 19 - Spalte 6, Absatz 28 * Abbildungen 1-3,6 * * Ansprüche 1-8,11-15 *	1-8	INV. H04R25/00 H04R29/00
A	WO 03/032681 A1 (OTICON AS [DK]; BEHRENS THOMAS [DK]; NIELSEN CLAUS [DK]; LUNNER THOMAS) 17. April 2003 (2003-04-17) * Seite 6, Zeile 16 - Seite 7, Zeile 30 * * Abbildungen 1,2 *	1-8	
A	DE 10 2010 018877 A1 (SIEMENS MEDICAL INSTR PTE LTD [SG]) 30. Juni 2011 (2011-06-30) * Seite 2, Absatz 12 * * Seite 3, Absatz 20 * * Anspruch 7 *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 12. August 2014	Prüfer Meiser, Jürgen
50	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		
55	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 14 15 7214

5

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

12-08-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2040486	A2	25-03-2009	AT CA DK EP US	540538 T 2639572 A1 2040486 T3 2040486 A2 2009074201 A1		15-01-2012 18-03-2009 10-04-2012 25-03-2009 19-03-2009
			US	2012230526 A1		13-09-2012
WO 03032681	A1	17-04-2003	AT DE DE DK EP US WO	298968 T 60204902 D1 60204902 T2 1437031 T3 1437031 A1 2004208326 A1 03032681 A1		15-07-2005 04-08-2005 11-05-2006 10-10-2005 14-07-2004 21-10-2004 17-04-2003
DE 102010018877	A1	30-06-2011		KEINE		

EPO FORM P0461

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

55

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 2360951 A1 **[0007]**
- WO 2003032681 A1 **[0008]**
- US 7512245 B2 **[0008]**