



(11)

**EP 1 744 589 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**23.04.2014 Patentblatt 2014/17**

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**02.02.2011 Patentblatt 2011/05**

(21) Anmeldenummer: **06116535.3**

(22) Anmeldetag: **04.07.2006**

**(54) Hörvorrichtung und entsprechendes Verfahren zur Eigenstimmendetektion**

Hearing device and corresponding method for ownvoices detection

Appareil auditif et procédé correspondant pour la détection de voix-propres

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE DK ES FR GB LI**

(30) Priorität: **11.07.2005 DE 102005032274**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.01.2007 Patentblatt 2007/03**

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

(72) Erfinder: **Hamacher, Volkmar  
91077 Neunkirchen am Brand (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:

<b>EP-A1- 1 509 065</b>	<b>EP-A1- 1 640 972</b>
<b>EP-A2- 1 017 253</b>	<b>EP-A2- 1 523 219</b>
<b>WO-A1-03/073790</b>	<b>WO-A2-02/085063</b>
<b>JP-A- H0 193 298</b>	<b>JP-A- 2003 304 599</b>
<b>US-A1- 2004 202 333</b>	<b>US-B1- 6 526 148</b>

- **LUCAS C. PARRA, CHRISTOPHER V. ALVINO:** 'Geometric Source Separation: Merging Convolutional Source Separation With Geometric Beamforming' IEE TRANSACTIONS ON SPEECH AND AUDIO PROCESSING Bd. 10, Nr. 6, September 2002, Seiten 352 - 362, XP011079661
- **SHOJI MAKINO, SHOKO ARAKI, RYO MUKAI, HIROSHI SAWADA:** 'AUDIO SOURCE SEPARATION BASED ON INDEPENDENT COMPONENT ANALYSIS' IEE 2004, Seiten 668 - 671, XP010720352
- **SHOKO ARAKI, SHOJI MAKINO, RYO MUKAI, YOICHI HINAMOTO, TSUYOKI NISHIKAWA, HIROSHI SARUWATARI:** 'EQUIVALENCE BETWEEN FREQUENCY DOMAIN BLIND SOURCE SEPARATION AND FREQUENCY DOMAIN ADAPTIVE BEAMFORMING' IEEE 2002, Seiten 1785 - 1788, XP032015144
- **NIKOLAOS MITIANOUDIS, MIKE E. DAVIES:** 'Audio Source Separation: Solutions and Problems' INTERNATIONAL JOURNAL OF ADAPTIVE CONTROL AND SIGNAL PROCESSING 2002, Seiten 1 - 15

**EP 1 744 589 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung, insbesondere ein Hörgerät, mit einem Mikrofon zur Aufnahme eines Umgebungsschalls aus der Umgebung des Nutzers. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben eines Hörgeräts.

**[0002]** Die eigene Stimme des Hörgeräteträgers kann in herkömmlichen Hörgeräten nicht von einer externen Schallquelle unterschieden werden. Dies kann bei verschiedenen Hörgerätealgorithmen zu Artefakten und Fehlverhalten führen, z. B.:

a) Bei der automatischen Verstärkungsregelung (AGC: Automatic Gain Control) wird die Verstärkung bei hohen Schallpegeln automatisch reduziert. Ändert sich der Schallpegel mehrmals hintereinander sprunghaft, so würde auch die Verstärkung entsprechend stark variiert werden. Dies bedeutet, dass beispielsweise Umgebungs- oder Mikrofonrauschen abhängig vom Nutzschallpegel unterschiedlich verstärkt wird, was vom Hörgeräteträger als Pumpeffekt wahrgenommen wird. Zur Vermeidung dieser Pumpeffekte werden die AGC-Ausschwingzeiten, d. h. die Zeit bzw. Zeitkonstante zur Nachführung der Verstärkung, typischerweise relativ groß gewählt. Dies führt aber dazu, dass in einem Gespräch mit einem leiseren Gesprächspartner die relativ laute eigene Stimme (am Hörgerät gemessen!) die AGC in Übertragungsphasen zu niedrigen Verstärkungswerten veranlasst. Spricht nämlich der Gesprächspartner unmittelbar nachdem der Hörgeräteträger aufgehört hat zu sprechen, befindet sich die AGC in der Ausschwingphase und die Verstärkung ist entsprechend niedrig. Dies bedeutet, dass sich die Verstärkung bei den meist leiseren Sprachsignalen des Gesprächspartners nicht schnell genug erhöht, so dass möglicherweise die ersten Silben oder Wörter aufgrund mangelnder Verstärkung nicht verstanden werden.

b) Der Ansatz eines "intelligenten Richtmikrofons", das sich nur aktiviert, wenn eine Sprachquelle aus der 0°-Vorrichtung detektiert wird, scheitert daran, dass die eigene Stimme als 0°-Quelle detektiert wird und das Richtmikrofon unvorteilhaft auch bei einem seitlichen Gesprächspartner aktiviert wird.

c) Blinde Quellentrennungsalgorithmen (BSS: Blind Source Separation) versuchen die in den Mikrofonsignalen vorliegenden Überlagerungen aus dem Nutzschall und verschiedenen Störsignalen mit statistischen Methoden zu trennen. Auch hier wird die eigene Stimme als separate Quelle identifiziert, was die Extraktion des tatsächlichen Nutzsignals, das meist ebenfalls ein Sprachsignal ist, stört.

**[0003]** Aus der Druckschrift EP 1 251 714 A1 ist ein

digitales Hörhilfesystem bekannt, bei dem ein Okklusions-Sub-System eine Verstärkung der eigenen Sprache des Hörgerätenutzers im Ohrkanal kompensiert. Dabei wird ein von einem rückwärtigen Mikrofon empfangenes unerwünschtes Signal rückgekoppelt und von dem Nutzsignal subtrahiert.

**[0004]** Weiterhin ist aus der Druckschrift US 6 041 129 A ein Hörgerät bekannt, bei dem die eigene Sprache des Hörgerätenutzers verstärkt oder gedämpft wird. Hierbei wird der durch Knochenleitung übertragene Schall mit einem Beschleunigungsmesser oder Bewegungssensor detektiert.

**[0005]** Aus der Druckschrift WO 03/073790 A1 ist ein Gerät zur Detektion und Unterscheidung von Sprache bekannt. Es wird in den Gehörgang eingesetzt und besitzt ein äußeres Mikrofon zum Detektieren eines Umgebungsschalls und ein inneres Mikrofon zum Detektieren eines Schalls im Gehörgang, welcher die eigene Sprache beinhaltet. Damit können Sprachkommandos an das Gerät gegeben werden.

**[0006]** Weiterhin offenbart die Druckschrift JP 2003304599A ein Einstellverfahren für ein Hörgerät. Der Verstärkungsfaktor des Hörgeräts wird in Abhängigkeit von einem externen Schallpegel und in Abhängigkeit von einem internen Schallpegel im Gehörgang eingestellt.

**[0007]** Ferner beschreibt die Druckschrift WO 02/085063 A2 ein Anpassverfahren für ein Hörgerät. Dabei soll ein Okklusionseffekt beseitigt werden. Hierzu wird das Kompressionsverhältnis beispielsweise in einer Sprachsituation erhöht, wodurch die wahrgenommene Okklusion verringert wird.

**[0008]** In der Druckschrift EP 1 523 219 A2 ist ein Verfahren zum Nachtrainieren und Betreiben eines Hörgeräts beschrieben. Dabei wird das Richtmikrofon auf diejenige Richtung gelenkt, aus der der maximale Nutzschall, ggf. die eigene Sprache, kommt.

**[0009]** Das Dokument US 2004/0202333 A1 offenbart ein Hörgerät mit Selbstdiagnose. Ausgangspunkt ist auch hier der Okklusionseffekt, bei dem die eigene Sprache im Gehörgang verstärkt wird. Ein Gehörgangsmikrofon nimmt den unerwünschten Schall auf und es wird damit ein entsprechendes Kompensationssignal erzeugt.

**[0010]** Schließlich beschreibt die Patentschrift US 6 526 148 B1 ein Verfahren zur Blindenquellentrennung für Spracherkennungszwecke. Es wird die interne Verzögerung zwischen den Mikrofonsignalen berechnet und zur Subtraktion der Mikrofonsignale genutzt.

**[0011]** Die Druckschrift DE 33 25 031 C2 beschreibt einen Infrarot-Kopfhörer mit zwei Mikrofonen. Ihre Signale werden einem Verstärker gegenphasig zugeführt, so dass die Übertragung der eigenen Stimme vermieden oder unterdrückt wird.

**[0012]** Ferner zeigt die Patentschrift DE 103 32 119 B3 ein im Ohr tragbares Hörhilfegerät mit einem zweiten Mikrofon und einem zweiten Hörer, welche in einem Ventilationskanal angeordnet sind. Das Signal des zweiten Hörers wird phasengedreht, um zu vermeiden, dass dem

Gehör direkt Schall zugeführt wird.

**[0013]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, die automatische Steuerung von Hörvorrichtungen bei Präsenz der eigenen Stimme des Nutzers zu verbessern.

**[0014]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Hörvorrichtung nach Anspruch 1. Neben einem "normalen" Schallmikrofon im Gehörgang kann auch ein mit dem Hörgerätegehäuse verbundenes Vibrationsmikrofon (z. B. von innen eingeklebt) verwendet werden, das die eigene Stimme über Körperschallleitung bevorzugt aufnimmt.

**[0015]** Weiterhin wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Verfahren nach Anspruch 5.

**[0016]** Der erfindungsgemäße Vorteil besteht darin, dass die Aktivität der eigenen Stimme permanent und sehr schnell durch den oben beschriebenen Detektionsansatz erfasst wird und diese Information dann direkt in die Steuerung von Algorithmen der Hörvorrichtung einbezogen werden kann. Dadurch werden die durch die eigene Stimme ausgelösten Artefakte und Fehlsteuerungen vermieden.

**[0017]** Vorzugsweise besitzt die Eigenstimmendetektionseinrichtung eine Pegelanalyseeinheit, mit der der jeweilige Pegel der beiden Mikrofonsignale vergleichbar und anhand des Pegelvergleichs das Vorhandensein der eigenen Stimme des Nutzers in den Mikrofonsignalen feststellbar ist. Dabei lässt sich in vorteilhafter Weise der Okklusionseffekt des Schalls im Gehörgang ausnutzen, wonach die eigene Stimme im Gehörgang durch die Körperschallübertragung einen deutlich höheren Schallpegel erzeugt als vor dem Ohr.

**[0018]** Günstigerweise werden bei der Pegelanalyse nur Frequenzen unter 1 kHz berücksichtigt. Bei den niedrigen Frequenzen ist nämlich der Okklusionseffekt am deutlichsten ausgeprägt.

**[0019]** Die erfindungsgemäße Hörvorrichtung kann eine BSS-Einrichtung, mit der aus dem/den Mikrofonsignal(en) separate Quellen identifizierbar sind, und eine Signalverarbeitungseinrichtung, die von der BSS-Einrichtung steuerbar ist, aufweisen, wobei die Ansteuerung der Signalverarbeitungseinrichtung durch die BSS-Einrichtung zeitweise eingefroren wird, wenn die eigene Stimme des Nutzers detektiert wird. Dadurch wird die Extraktion des tatsächlichen Nutzsignals nicht durch die eigene Stimme gestört.

**[0020]** Darüber hinaus kann eine erfindungsgemäße Hörvorrichtung eine AGC-Einrichtung zur automatischen Verstärkungseinstellung aufweisen, die bei der Detektion der eigenen Stimme des Nutzers vorübergehend deaktivierbar oder deren Ausschwingzeit bei der Detektion der eigenen Stimme des Nutzers vorübergehend verkürzbar ist. Damit lassen sich insbesondere Störungen bei der Unterhaltung mit einem leisen Gesprächspartner vermeiden.

**[0021]** Entsprechend einer weiteren Ausführungsform kann die Hörvorrichtung ein Richtmikrofon aufweisen, das bei Detektion der eigenen Stimme des Nutzers deaktiviert wird.

Auf diese Weise lässt sich ein "intelligentes Richtmikrofon" auch dann störsicher betreiben, wenn der Hörgeräteträger selbst spricht.

**[0022]** Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert, die ein Prinzipschaltbild eines erfindungsgemäßen Hörgeräts zeigt.

**[0023]** Das nachfolgend näher geschilderte Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

**[0024]** Die Probleme mit der AGC, der BSS und dem intelligenten Richtmikrofon, die auftreten, wenn der Hörgeräteträger selbst spricht, werden erfindungsgemäß durch die Detektion der eigenen Stimme mit Hilfe eines separaten Ohrkanalmikrofons bzw. gehörgangsinternen Mikrofon MI gelöst. Dieses befindet sich gemäß der skizzenhaften Figur wie auch der Hörer des hier gewählten Hörgeräts im Gehörgang GG. Im vorliegenden Beispiel befinden sich zwei externe Mikrofone ME1 und ME2 außerhalb des Gehörgangs GG zur Aufnahme des Umgebungsschalls aus der Umgebung des Nutzers bzw. Hörgeräteträgers.

**[0025]** Die Detektion der eigenen Stimme basiert auf dem permanenten Vergleich der von den externen Hörgeräte-Mikrofonen ME1 und ME2 und dem internen Ohrkanal-Mikrofon MI aufgenommenen Signale. Im vorliegenden Fall erfolgt hierzu eine Pegelanalyse PA der Mikrofonsignale. Eine an die Pegelanalyse PA anschließende Eigenstimmendetektion ED liefert ein im einfachsten Fall binäres Signal, ob die eigene Stimme des Nutzers detektiert wurde. In Abhängigkeit davon erzeugt ein Signalgenerator SG ein Steuersignal, um eine Signalverarbeitungseinheit des Hörgeräts anzusteuern.

**[0026]** Im vorliegenden Fall besitzt das Hörgerät folgende Signalverarbeitungseinheiten: Eine Mikrofon-Array-Verarbeitungseinheit MV, z. B. BSS (adaptives Richtmikrofon), zur Aufnahme der Mikrofonsignale der externen Mikrofone ME1 und ME2, eine anschließende Rückkopplungsunterdrückungseinrichtung RU, eine anschließende Rauschreduktionseinheit RR und schließlich eine AGC-Einheit zur Erzeugung eines verstärkten Signals für den Hörer H.

**[0027]** Sowohl die Mikrofonverarbeitungseinrichtung MV einschließlich BSS und intelligentem Richtmikrofon als auch die Verstärkungseinheit AGC sind durch die Eigenstimmendetektion PA, ED, SG ansteuerbar bzw. beeinflussbar.

**[0028]** Dies bedeutet, dass die Informationen über die Aktivität der eigenen Stimme direkt zur Steuerung der oben genannten Algorithmen verwendet werden. Beispielsweise ist so ein "Einfrieren" der BSS-Adaptionssteuerung möglich, wenn die eigene Stimme detektiert wird. Ferner ist aber auch ein "Einfrieren" der AGC oder eine temporäre Verkürzung der Ausschwingzeit möglich, wenn die eigene Stimme aktiv ist. Des Weiteren kann zur Realisierung eines "intelligenten Richtmikrofons" das Richtmikrofon bei Detektion der eigenen Stimme deaktiviert werden. Diese wäre ansonsten von einem 0°-Signal nicht unterscheidbar und das Richtmikrofon würde

aktiviert werden.

**[0029]** Für die Detektion der eigenen Stimme wird im vorliegenden Beispiel eine Pegelanalyse durchgeführt. Diese lässt sich gegebenenfalls mit einer Laufzeitanalyse oder einer anderen Analyse kombinieren.

**[0030]** Alle externen Signale erscheinen aufgrund der Dämpfungswirkung der Otoplastik bzw. des Hörgeräts im Fall von IdO-Geräten im Ohrkanal GG leiser als am externen Mikrofon ME1, ME2. Die für den jeweiligen Fall bekannte Hörgeräteverstärkung ist bei diesem Pegelvergleich zu berücksichtigen. Der Pegel der eigenen Stimme ist am Ohrkanalmikrofon aufgrund der direkten Einstrahlung per Knochenschallleitung in das abgeschlossene Gehörgangsvolumen (Okklusionseffekt) deutlich höher als bei Messung mit dem externen Hörgerätemikrofon ME1, ME2. Diese Pegelanalyse sollte sich auf die Frequenz unter 1 kHz beziehen, da hier der Okklusionseffekt am größten ist.

**[0031]** Die vorliegende Erfindung kann auch für Headsets und andere mobile Hörvorrichtungen genutzt werden.

## Patentansprüche

### 1. Hörvorrichtung mit

- einem ersten Mikrofon (ME1, ME2) zur Aufnahme eines Umgebungsschalls aus der Umgebung des Nutzers,
- einem zweiten Mikrofon (MI) zur Aufnahme eines Gehörgangsschalls im Gehörgang (GG) oder an der Gehörgangswand des Nutzers und
- einer Eigenstimmendetektionseinrichtung (PA, ED, SG) zur Detektion der eigenen Stimme des Nutzers aus den beiden Mikrofonsignalen und zur Ausgabe eines entsprechenden Steuersignals,

#### **gekennzeichnet durch**

- eine der beiden folgenden Einrichtungen:
  - o eine BSS-Einrichtung (MV), mit der aus dem/den Mikrofonsignal(en) separate Quellen identifizierbar sind, und eine Signalverarbeitungseinrichtung, die von der BSS-Einrichtung (MV) steuerbar ist, wobei die Ansteuerung der Signalverarbeitungseinrichtung **durch** die BSS-Einrichtung (MV) zeitweise unverändert bleibt, wenn die eigene Stimme des Nutzers detektiert wird, oder
  - o ein Richtmikrofon, das bei Detektion der eigenen Stimme des Nutzers deaktivierbar ist, und
- eine AGC-Einrichtung (AGC) zur automatischen Verstärkungseinstellung, die bei Detektion der eigenen Stimme des Nutzers vorüber-

gehend deaktivierbar oder deren Ausschwingzeit bei Detektion der eigenen Stimme des Nutzers vorübergehend verkürzbar ist.

2. Hörvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Eigenstimmendetektionseinrichtung (PA, ED, SG) eine Pegelanalyseeinrichtung (PA) aufweist, mit der der jeweilige Pegel der beiden Mikrofonsignale vergleichbar und anhand des Pegelvergleichs das Vorhandensein der eigenen Stimme des Nutzers in den Mikrofonsignalen feststellbar ist.

3. Hörvorrichtung nach Anspruch 2, wobei von der Pegelanalyseeinheit (PA) nur Frequenzen unter 1 kHz berücksichtigt werden.

4. Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung durch

- Aufnehmen eines ersten Schallsignals aus der Umgebung eines Nutzers,
- Aufnehmen eines zweiten Schallsignals aus dem Gehörgang (GG) des Nutzers,
- Detektieren der eigenen Stimme des Nutzers durch Analyse (PA, ED) der beiden Schallsignale und
- Steuern der Hörvorrichtung in Abhängigkeit des Vorhandenseins der eigenen Stimme des Nutzers,

#### **dadurch gekennzeichnet, dass**

- entweder
  - o eine BSS-Adaptionssteuerung der Hörvorrichtung eingefroren wird, wenn die eigene Stimme des Nutzers detektiert wird, oder
  - o -ein Richtmikrofon der Hörvorrichtung deaktiviert wird, wenn die eigene Stimme des Nutzers detektiert wird, und

- eine AGC-Einrichtung (AGC) der Hörvorrichtung zur automatischen Verstärkungseinstellung bei Detektion der eigenen Stimme des Nutzers vorübergehend deaktiviert oder deren Ausschwingzeit bei Detektion der eigenen Stimme des Nutzers vorübergehend verkürzt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Analyse (PA, ED) der beiden Schallsignale einen Pegelvergleich beinhaltet.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei nur Frequenzen unter 1 kHz bei der Analyse (PA, ED) berücksichtigt werden.

## Claims

1. Hearing apparatus having

- a first microphone (ME1, ME2) for picking up ambient sound from the vicinity of the user,
  - a second microphone (MI) for picking up auditory channel sound in the auditory channel (GG) or on the auditory channel wall of the user, and
  - an own-voice detection device (PA, ED, SG) for detection of the user's own voice from the two microphone signals and for outputting a corresponding control signal,
- characterized by**
- one of the following devices:
    - o a BSS device (MV), by means of which separate sources can be identified from the microphone signal or signals, and has a signal processing device, which can be controlled by the BSS device (MV), in which the drive of the signal processing device by the BSS device (MV) remains unchanged at times, when the user's own voice is detected, or
    - o a directional microphone which can be deactivated on detection of the user's own voice, and
  - an AGC device (AGC) for automatic gain adjustment, which can be temporarily deactivated on detection of the user's own voice, or whose transient time can be temporarily shortened on detection of the user's own voice.
- 2.** Hearing apparatus according to Claim 1, in which the own-voice detection device (PA, ED, SG) has a level analysis device (PA) by means of which the respective levels of the two microphone signals can be compared, and the presence of the user's own voice in the microphone signals can be detected on the basis of the level comparison.
- 3.** Hearing apparatus according to Claim 2, in which only frequencies below 1 kHz are taken into account by the level analysis unit (PA).
- 4.** Method for operation of a hearing apparatus by
- picking up a first sound signal from the vicinity of a user,
  - picking up a second sound signal from the auditory channel (GG) of the user,
  - detection of the user's own voice by analysis (PA, ED) of the two sound signals, and
  - control of the hearing apparatus as a function of the presence of the user's own voice,
- characterized in that**
- either
    - o a BSS adaptation control of the hearing apparatus is frozen when the user's own
- voice is detected  
or  
o a directional microphone of the hearing apparatus is deactivated, when the user's own voice is detected, and
- an AGC device (AGC) of the hearing apparatus for automatic gain adjustment is temporarily deactivated on detection of the user's own voice, or its transient time is temporarily shortened or detection of the user's own voice.
- 5.** Method according to Claim 4, in which the analysis (PA, ED) of the two sound signals includes a level comparison.
- 6.** Method according to Claim 5, in which only frequencies below 1 kHz are taken into account in the analysis (PA, ED).
- Revendications**
- 1.** Dispositif auditif comprenant
- un premier microphone (ME1, ME2) pour capter un son ambiant provenant de l'environnement de l'utilisateur,
  - un second microphone (MI) pour capter un son de conduit auditif dans le conduit auditif (GG) ou sur la paroi du conduit auditif de l'utilisateur, et
  - un dispositif de détection de voix propres (PA, ED, SG) pour détecter la propre voix de l'utilisateur à partir des deux signaux de microphone et pour délivrer un signal de commande correspondant,
- caractérisé par**
- un des deux dispositifs suivants :
    - un dispositif BSS (MV), qui permet d'identifier des sources séparées à partir du signal/des signaux de microphone, et un dispositif de traitement de signal, qui est commandable par le dispositif BSS (MV), la commande du dispositif de traitement de signal par le dispositif BSS (MV) restant temporairement inchangée lorsque la propre voix de l'utilisateur est détectée, ou
    - un microphone directionnel, qui peut être désactivé en cas de détection de la propre voix de l'utilisateur, et
    - un dispositif AGC (AGC) de réglage automatique de gain, qui peut être temporairement désactivé en cas de détection de la propre voix de l'utilisateur, ou dont la durée d'évanouissement peut être temporairement écourtée en cas de

détection de la propre voix de l'utilisateur.

2. Dispositif auditif selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de détection de voix propres (PA, ED, SG) comprend un dispositif d'analyse de niveau (PA), qui permet de comparer le niveau respectif des deux signaux de microphone et de déterminer à l'aide de la comparaison de niveau, la présence de la propre voix de l'utilisateur dans les signaux de microphone.
 

5  
10
  
3. Dispositif auditif selon la revendication 2, dans lequel seules les fréquences inférieures à 1 kHz sont prises en compte par l'unité d'analyse de niveau (PA).
 

15
  
4. Procédé pour faire fonctionner un dispositif auditif par
 

- captage d'un premier signal acoustique provenant de l'environnement d'un utilisateur,
 

20
  - captage d'un second signal acoustique provenant du conduit auditif (GG) de l'utilisateur,
  - détection de la propre voix de l'utilisateur par analyse (PA, ED) des deux signaux acoustiques, et
 

25
  - commande du dispositif auditif en fonction de la présence de la propre voix de l'utilisateur,

**caractérisé en ce que**

  - soit
 

30
  - une commande d'adaptation BSS du dispositif auditif est gelée lorsque la propre voix de l'utilisateur est détectée, ou
  - un microphone directionnel du dispositif auditif est désactivé lorsque la propre voix de l'utilisateur est détectée, et
 

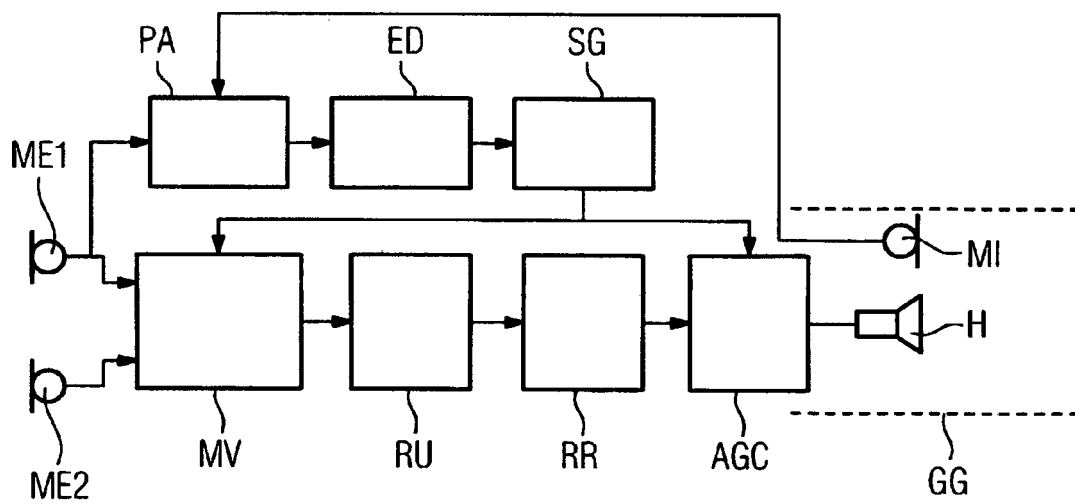
35
  - un dispositif AGC (AGC) de réglage automatique de gain, qui peut être temporairement désactivé en cas de détection de la propre voix de l'utilisateur, ou dont la durée d'évanouissement peut être temporairement écourtée en cas de détection de la propre voix de l'utilisateur.
 

40
  
5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel l'analyse (PA, ED) des deux signaux acoustiques comporte une comparaison de niveau.
 

45
  
6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel seules les fréquences inférieures à 1 kHz sont prises en compte dans l'analyse (PA, ED).
 

50

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 1251714 A1 [0003]
- US 6041129 A [0004]
- WO 03073790 A1 [0005]
- JP 2003304599 A [0006]
- WO 02085063 A2 [0007]
- EP 1523219 A2 [0008]
- US 20040202333 A1 [0009]
- US 6526148 B1 [0010]
- DE 3325031 C2 [0011]
- DE 10332119 B3 [0012]