

(19)



(11)

EP 2 182 741 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
15.10.2014 Patentblatt 2014/42

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

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
29.06.2011 Patentblatt 2011/26

(21) Anmeldenummer: **09173019.2**

(22) Anmeldetag: **14.10.2009**

(54) **Hörvorrichtung mit spezieller Situationserkennungseinheit und Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung**

Hearing aid with special situation recognition unit and method for operating a hearing aid

Dispositif auditif doté d'une unité de reconnaissance de situation spéciale et procédé de fonctionnement d'un dispositif auditif

(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**

(30) Priorität: **28.10.2008 DE 102008053458**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.05.2010 Patentblatt 2010/18

(73) Patentinhaber: **Siemens Medical Instruments Pte.
Ltd.
Singapore 139959 (SG)**

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-B1- 0 989 775 WO-A1-2005/018279
WO-A2-01/20965 WO-A2-2008/071236
DE-A1- 10 146 886 DE-B3-102005 019 149
US-A1- 2003 059 076**

EP 2 182 741 B2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung mit einer Mikrofoneinrichtung zum Aufnehmen eines Schallsignals, einer Empfangseinrichtung zum Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Signals, einer Klassifikationseinrichtung zum Ermitteln einer akustischen Situation aus den Signalen der Mikrofoneinrichtung und der Empfangseinrichtung sowie einer Signalverarbeitungseinrichtung zum Verarbeiten der Signale der Mikrofoneinrichtung und der Empfangseinrichtung in Abhängigkeit von einem Ausgangssignal der Klassifikationseinrichtung. Unter einer Hörvorrichtung wird hier jedes im oder am Ohr beziehungsweise Kopf tragbare Schall ausgebende Gerät, insbesondere ein Hörgerät, ein Headset, Kopfhörer und dergleichen verstanden.

[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] Moderne Hörgeräte verfügen meist über leis-

tungsstarke Richtmikrofone, die vielfach adaptiv und mehrkanalig realisiert sind. Zusätzlich können Richtmikrofone von Situationserkennungsalgorithmen aktiviert und deaktiviert werden, um den Benutzer stets den vorteilhaftesten Mikrofonmodus anzubieten.

[0005] Zur Klassifikation der akustischen Umgebung wird der Situationserkennung das Eingangssignal des Hörgeräts zugeführt. Für die übliche Anwendung einer Hörhilfe im Alltag, bei der das Eingangssignal ausschließlich vom hörgeräteeigenen Mikrofon gespeist wird, ist die Funktionsweise einwandfrei. Probleme treten jedoch bei der Überlagerung von Mikrofonsignalen mit zusätzlich, z.B. drahtlos eingespeisten Audiosignalen auf. In dieser Konstellation arbeitet die Situationserkennungseinheit auf dem aus Mikrofon- und Audiosignal zusammengesetzten Signal und adaptiert anhand dessen die Mikrofoneinstellung. Die Situationserkennung wird in diesem Fall mit einem wenig aussagekräftigen Signal gespeist und kann in Folge dessen den Mikrofonmodus nicht korrekt der tatsächlichen Situation anpassen. Um dieser Problematik einigermaßen gerecht zu werden, wird derzeit als Umgehungslösung der Mikrofonmodus vielfach manuell von "automatisch" auf "omnidirektional" fixiert.

[0006] Aus der Druckschrift EP 1 653 773 A2 ist ein Verfahren zum Betrieb eines Hörgeräts bekannt. Das Hörgerät besitzt mehrere Eingangsquellen wie Mikrofon, Telefonspule und dergleichen. Daneben weist das Hörgerät eine Selektionseinheit, eine Signalverarbeitungseinheit und eine Klassifizierungseinheit auf. In der Selektionseinheit werden eine oder mehrere aktive Quellen selektiert, und in der Klassifikationseinheit werden auch Informationen im Zusammenhang mit der ausgewählten bzw. den ausgewählten Quellen verarbeitet.

[0007] Darüber hinaus beschreibt die Patentschrift DE 101 46 886 B4 ein Hörgerät mit automatischer Umschaltung auf Hörspulenbetrieb. Eine Steuereinrichtung analysiert die von den Aufnehmern erhaltenen Signale und steuert bzw. schaltet die Übertragungsfunktion zwischen den Aufnehmern und einem Lautsprecher. Parallel zu den Signalen der Mikrofone werden die Signale der Induktionsaufnehmer zum Schalten oder Steuern ausgenutzt. Eine Klassifikationseinrichtung untersucht, ob es sich bei dem Induktionssignal und dem akustischen Signal jeweils um ein Nutzsignal handelt.

[0008] Des Weiteren offenbart die Druckschrift DE 10 2007 008 738 A1 ein Verfahren zur Verbesserung der räumlichen Wahrnehmung. Das Eingangssignal wird analysiert, wobei ein Separieren von Schallquellen erfolgt. Ebenso kann bei dem Analysieren eine Signalklasse ermittelt werden, um das Hörgerät entsprechend zu steuern. Ferner wird durch das Hörgerät mindestens ein extern eingespeistes Signal neben einem Mikrofonsignal aufgenommen und das Hörgerät entsprechend gesteuert.

[0009] Ferner ist in der Druckschrift WO 2008/071236 A2 ein Hörgerätesystem mit verbesserter Störschallunterdrückung beschrieben. Mehrere Eingangssignale des

Hörgeräts werden jeweils durch einen Klassifikator klassifiziert. Dabei wird die Ähnlichkeit einer aktuellen akustischen Szene und einer vorgegebenen akustischen Szene ermittelt. In Abhängigkeit von der ermittelten Ähnlichkeit werden die Eingangssignale der weiteren Verarbeitung zugeführt.

[0010] Aus der Patentschrift DE 10 2005 019 149 B3 ist außerdem eine Hörhilfsvorrichtung mit Kompensation von akustischen und elektromagnetischen Rückkopplungssignalen bekannt. Die Hörhilfsvorrichtung besitzt zur Signalaufnahme ein Mikrofon und eine Spule. Die Umschaltung zwischen Mikrofon- und Spulenbetrieb erfolgt mit Hilfe eines Klassifikators. Dieser erkennt, ob am Mikrofon oder an der Telefonspule Sprache anliegt und Schalter dann automatisch gegebenenfalls übergangslos in den vorgesehenen Betrieb, z. B. reiner Mikrofonbetrieb, reiner Spulenbetrieb oder Mischbetrieb.

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Hörvorrichtung bereitzustellen, mit der es möglich ist, eine akustische Situation zuverlässiger erkennen zu können, wenn mehrere unterschiedliche Eingangssignale vorliegen. Darüber hinaus soll ein entsprechendes Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung vorgeschlagen werden.

[0012] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Hörvorrichtung nach Anspruch 1.

[0013] In vorteilhafter Weise ist es durch die erfindungsgemäße Hörvorrichtung möglich, akustische Situationen in Abhängigkeit von den einzelnen Eingangssignalen besser erkennen zu können. Insbesondere kann die Situationserkennung separat in Abhängigkeit von Mikrofonsignalen und Audiosignalen, die elektromagnetisch empfangen wurden, durchgeführt werden.

[0014] Zusätzlich wird mit der Vorverarbeitungseinrichtung eine Korrelation der aufgenommenen Signale ermittelt, so dass mit der Vorverarbeitungseinrichtung auch ein entsprechendes Steuersignal der Klassifikationseinrichtung bereitstellbar ist. Auch die Korrelation der aufgenommenen Signale gibt einen deutlichen Hinweis auf die akustische Situation.

[0015] Der Klassifikationseinrichtung ist eine Vorverarbeitungseinrichtung vorgeschaltet, mit der anhand der Pegel ermittelbar ist, welches der aufgenommenen Signale dominant ist, und mit der ein entsprechendes Steuersignal der Klassifikationseinrichtung bereitstellbar ist. Durch den Pegel lässt sich zuverlässig die Dominanz eines Eingangssignals erkennen, wodurch wiederum das dominierende Signal zu einer besseren Situationserkennung analysiert werden kann.

[0016] In der Vorverarbeitungseinrichtung kann für die Korrelationsanalyse eine Verzögerung des Signals von der Mikrofoneinrichtung gemäß einer bekannten Verzögerung des Signals von der Empfangseinrichtung vorkonfiguriert sein. Auf diese Weise lässt sich für die Korrelationsanalyse rasch ein zuverlässiges Ergebnis ermitteln.

[0017] Weiterhin kann in der Klassifikationseinrichtung eine Entscheidungsmatrix implementiert sein, um an-

hand eines von der Vorverarbeitungseinrichtung gewonnenen Signals das Ausgangssignal der Klassifikationseinrichtung zu ermitteln. Hierdurch kann ohne Rechenaufwand eine Entscheidung anhand der ermittelten akustischen Situation getroffen werden.

[0018] Ferner kann die Signalverarbeitungseinrichtung eine Richtmikrofonsteuereinheit, eine Störgeräuschbefreiungseinheit und eine Rückkopplungseinheit aufweisen, wobei bei Dominanz des Signals der Empfangseinrichtung gegenüber dem Signal der Mikrofoneinrichtung von den drei Einheiten lediglich die Störgeräuschbefreiungseinheit und die Rückkopplungseinheit entsprechend der ermittelten akustischen Situation adaptiert werden. Dominiert also beispielsweise das elektromagnetische empfangene Audiosignal, so ist es von Vorteil, wenn die Mikrofoneinrichtung fest auf Omnidirektionalbetrieb geschaltet wird, damit der Nutzer aus allen Richtungen ansprechbar bleibt.

[0019] Die Klassifikationseinrichtung zieht bei Dominanz des Signals der Empfangseinrichtung das Signal der Mikrofoneinrichtung in vorbestimmten Zeitabständen zum Ermitteln der akustischen Situation heran. Dadurch wird die Situationserkennung weiter verfeinert, denn es wird nicht nur das jeweils dominante Signal zur Situationserkennung herangezogen.

[0020] Weiterhin kann es vorteilhaft sein, dass, wenn keines der beiden aufgenommenen Signale dominiert, das Signal der Mikrofoneinrichtung von der Klassifikationseinrichtung für die Ermittlung der akustischen Situation herangezogen wird. Damit wird dem Grundsatz Rechnung getragen, dass für die Situationserkennung die natürliche akustische Umgebung vorrangig ist.

[0021] Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

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

FIG 2 ein Blockschaltendiagramm einer erfindungsgemäßen Hörvorrichtung.

[0022] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der folgenden Erfindung dar.

[0023] Gemäß dem Beispiel von FIG 2, das die Signalverarbeitung eines erfindungsgemäßen Hörgeräts symbolisiert, ist eine Mikrofoneinrichtung mit hier zwei Mikrofonen 10 und 11 vorgesehen. Die Signale beider Mikrofone 10, 11 werden miteinander verknüpft, so dass sich ein Signal m der Mikrofoneinrichtung ergibt. Darüber hinaus verfügt das Hörgerät beispielsweise über eine Telefonspule 12 und einen Audioeingang 13. Selbstverständlich können auch weitere elektrische beziehungsweise elektromagnetische Eingänge vorgesehen sein. Diese Empfangskomponenten 12, 13 werden hier unter dem Begriff "Empfangseinrichtung" subsumiert. Von dieser Empfangseinrichtung, d.h. also von den elektrischen beziehungsweise elektromagnetischen Empfängern,

wird mindestens ein Signal e bereitgestellt.

[0024] Das Signal m der Mikrofoneinrichtung sowie das Signal e der Empfangseinrichtung wird einer Vorverarbeitungseinrichtung 13 zugeführt. Diese besitzt beispielsweise einen Pegelmesser, um festzustellen, welches der beiden Signale m oder e den höheren Pegel besitzt. Alternativ oder zusätzlich kann die Vorverarbeitungseinrichtung 14 auch eine Korrelationsanalyse durchführen, mit der eine Korrelationsgröße zwischen den beiden Signalen m und e ermittelt werden kann. Die Vorverarbeitungseinrichtung 14 reicht die Signale m und e an eine Klassifikationseinrichtung 15 weiter und liefert ihr entsprechend ihrer Pegel beziehungsweise Korrelationsgröße ein zusätzliches Steuersignal s. In der Klassifikationseinrichtung erfolgt dann anhand des Steuersignals s praktisch die Situationserkennung dadurch, dass gemäß einer vorgegebenen Logik eines der beiden Signale m oder e einer nachgeschalteten Signalverarbeitungseinheit 16 zugeführt wird. Die Signalverarbeitungseinrichtung 16 wird anhand des Klassifikationsergebnisses beziehungsweise der Situationserkennung zusätzlich gesteuert beziehungsweise adaptiert, weshalb die Klassifikationseinrichtung 15 der Signalverarbeitungseinrichtung 16 ein zusätzliches Steuersignal c zur Verfügung stellen kann. Letztlich wird das Ausgangssignal a der Klassifikationseinrichtung 15 durch die Signalverarbeitungseinrichtung 16 verstärkt an einen Hörer 17 geliefert.

[0025] Um also eine verbesserte Situationserkennung zu erreichen, werden der Situationserkennungseinheit (z.B. der Klassifikationseinrichtung 15) akustische und elektrische Eingangssignale m und e separat zur Verfügung gestellt. Zusätzlich findet im Vorfeld eine unabhängige Prüfung der Eingangssignale m und e statt, z.B. wie erwähnt nach Kriterien wie Pegel oder Korrelation. Für eine Korrelationsanalyse kann vorteilhafter Weise die Verzögerung eines Audiosignals, z.B. verursacht durch Verarbeitungselemente einer Drahtlosübertragungsstrecke, vorkonfiguriert werden.

[0026] Durch dieses separate Analysieren der verschiedenen Eingangssignale können akustische Situationen sicherer erkannt werden. Z.B. kann die akustische Situation "Fernsehen" daran erkannt werden, dass neben der akustischen Übertragung eine zusätzliche ähnlich starke Drahtlosübertragung stattfindet und beide Signale miteinander korreliert sind. Ebenso kann beispielsweise die akustische Situation "Musikübertragung in leiser Umgebung" (z.B. Joggen im Wald mit Musikunterhaltung per Funk) sicher dadurch erkannt werden, dass das elektromagnetische Eingangssignal einen deutlich höheren Pegel aufweist als das Mikrofonsignal und beide Signale nicht korreliert sind.

[0027] Die Situationserkennung kann über eine Entscheidungsmatrix dahingehend konfiguriert werden, welches Signal für die Situationserkennung heranzuziehen ist. Eine derartige Entscheidungsmatrix könnte folgendermaßen aussehen:

	Audio	Mikrofon
Richtmikrofon		X
Störgeräusch	X	X
Soundsmoothing	X	X
Rückkopplung	X	X

[0028] Diese Entscheidungsmatrix bedeutet, dass für den Fall, dass das Audiosignal überwiegt, das Richtmikrofon nicht eingeschaltet wird, aber eine Adaption hinsichtlich Störgeräusch, Soundsmoothing und Rückkopplung erfolgt. Überwiegt hingegen das Mikrofonsignal, so wird zusätzlich auch das Richtmikrofon eingeschaltet.

[0029] Die Entscheidungsmatrix kann in Form von Software beispielsweise durch einen Akustiker konfigurierbar sein. Alternativ kann die Entscheidungsmatrix auch fest vorgegeben werden.

[0030] Für den Fall, dass das Mikrofonsignal dominiert und der Höreräteträger das Audiosignal nur begleitend nutzt, erfolgt also die Situationserkennung vorzugsweise ausschließlich anhand des Mikrofonsignals. Dominiert hingegen das Audiosignal, arbeitet die Situationserkennungseinheit ausschließlich auf der Basis des Audiosignals. Entsprechend dem obigen Beispiel wird dann zwar die Geräuschbefreiung und die Rückkopplungseinheit adaptiert, das Mikrofon wird aber auf den Omnidirektionalbetrieb gesetzt, um Ansprechbarkeit des Nutzers aus allen Richtungen zu gewährleisten. Alternativ zu der festen Einstellung in den Omnidirektionalbetrieb kann das Mikrofon bei Dominanz des Audiosignals anhand des unabhängig bereitstehenden Mikrofonsignals eingestellt werden. Dazu wird beispielsweise das Mikrofonsignal in längeren Zeitabständen kurzzeitig der Situationserkennung zugeführt und die Umgebung klassifiziert. Nach einer Entscheidung arbeitet die Klassifikationseinheit weiter mit dem dominierenden Audiosignal.

[0031] Sind die Pegel beider Signale m und e der Mikrofoneinrichtung 10, 11 und der Empfangseinrichtung 12, 13 annähernd gleich, und es liegt zusätzlich eine hohe Korrelation beider Signale vor, ist es vorteilhaft, wenn die Situationserkennung primär anhand des Mikrofonsignals durchgeführt wird.

[0032] Das geschilderte Ausführungsbeispiel lässt somit für den Höreräteträger den Vorteil erkennen, dass die Situationserkennung mit einem "reinen" Signal frei von Überlagerungseffekten durchgeführt wird. Außerdem kann die Korrelation mehrere Signale zu der Situationserkennung beitragen. Die Situationserkennung wird damit deutlich zuverlässiger.

[0033] Zusätzlich ergibt sich für den Höreräteträger der Vorteil, dass die Adaption des Richtmikrofons bei dominanten Audiosignalen nicht auf dem Audiosignal basiert, sondern auf Basis des Mikrofons, das die tatsächliche akustische Situation charakterisiert.

Patentansprüche

1. Hörvorrichtung mit

- einer Mikrofoneinrichtung (10, 11) zum Aufnehmen eines Schallsignals,
- einer Empfangseinrichtung (12, 13) zum Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Signals,
- einer Klassifikationseinrichtung (15) zum Ermitteln einer akustischen Situation aus den Signalen (m, e) der Mikrofoneinrichtung und der Empfangseinrichtung sowie
- einer Signalverarbeitungseinrichtung (16) zum Verarbeiten eines der beiden Signale (m, e) der Mikrofoneinrichtung (10, 11) oder der Empfangseinrichtung (12, 13) in Abhängigkeit von einem ersten Steuersignal (c) der Klassifikationseinrichtung (15), wobei
- die Signale (m, e) der Mikrofoneinrichtung (10, 11) und der Empfangseinrichtung (12, 13) der Klassifikationseinrichtung (15) für die Situationserkennung einzeln zur Verfügung gestellt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Klassifikationseinrichtung (15) eine Vorverarbeitungseinrichtung (14) vorgeschaltet ist, mit der eine Korrelation der aufgenommenen Signale (m, e) ermittelbar ist, und mit der ein zweites entsprechendes Steuersignal (s) für die Klassifikationseinrichtung (15) zum Ermitteln der akustischen Situation bereitstellbar ist,
 - mit der Vorverarbeitungseinrichtung (14) anhand der Pegel ermittelbar ist, welches der aufgenommenen Signale dominant ist, und mit ihr das zweite Steuersignal (s) der Klassifikationseinrichtung (15) entsprechend bereitstellbar ist, und
 - die Klassifikationseinrichtung (15) bei Dominanz des Signals (e) der Empfangseinrichtung (12, 13) das Signal (m) der Mikrofoneinrichtung (10, 11) in vorbestimmten Zeitabständen zum Ermitteln der akustischen Situation heranzieht.
2. Hörvorrichtung nach Anspruch 1, wobei in der Vorverarbeitungseinrichtung (14) für die Korrelationsanalyse eine Verzögerung des Signals von der Mikrofoneinrichtung (10, 11) gemäß einer bekannten Verzögerung des Signals von der Empfangseinrichtung (12, 13) vorkonfiguriert ist.
3. Hörvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei in der Klassifikationseinrichtung (15) eine Entscheidungsmatrix implementiert ist, um anhand des von der Vorverarbeitungseinrichtung (14) gewonnenen zweiten Steuersignals (s) das Ausgangssignal (a) der Klas-

sifikationseinrichtung (15) zu ermitteln.

4. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Signalverarbeitungseinrichtung (16) eine Richtmikrofonsteuereinheit, eine Störgeräuschbefreiungseinheit und eine Rückkopplungseinheit aufweist, und wobei bei Dominanz des Signals (e) der Empfangseinrichtung (12, 13) gegenüber dem Signal (m) der Mikrofoneinrichtung (10, 11) von den drei Einheiten lediglich die Störgeräuschbefreiungseinheit und die Rückkopplungseinheit entsprechend der ermittelten akustischen Situation adaptiert werden.

Claims

1. Hearing apparatus with

- a microphone device (10, 11) for recording a sound signal,
- a reception device (12, 13) for recording an electrical or electromagnetic signal,
- a classification device (15) for determining an acoustic situation from the signals (m, e) of the microphone device and the reception device and
- a signal processing device (16) for processing one of the two signals (m, e) of the microphone device (10, 11) or of the reception device (12, 13) as a function of a first control signal (c) of the classification device (15),
- the signals (m, e) of the microphone device (10, 11) and the reception device (12, 13) being individually allocated to the classification device (15) for recognizing the situation,
- **characterized in that** a preprocessing device (14) is connected upstream of the classification device (15), by means of which preprocessing device a correlation of the recorded signals (m, e) can be determined and by means of which preprocessing device a second corresponding control signal (s) for the classification device (15) can be provided for determining the acoustic situation,
- with the preprocessing device (14) it can be determined which of the recorded signals is dominant on the basis of the level and by means of which preprocessing device the second control signal (s) of the classification device (15) can be provided accordingly, and
- the classification device (15) uses the signal (m) of the microphone device (10, 11) at predetermined temporal intervals for determining the acoustic situation if the signal (e) of the reception device (12, 13) is dominant.

2. Hearing apparatus according to Claim 1, wherein,

for the correlation analysis, a delay of the signal from the microphone device (10, 11) can be preconfigured in the preprocessing device (14) in accordance with a known delay of the signal from the reception device (12, 13).

3. Hearing apparatus according to Claim 1 or 2, wherein a decision matrix is implemented in the classification device (15) in order to determine the output signal (a) of the classification device (15) on the basis of the second control signal (s) obtained from the preprocessing device (14).
4. Hearing apparatus according to one of the preceding claims, wherein the signal processing device (16) has a directional microphone control unit, a noise removal unit and a feedback unit, and wherein of the three units only the noise removal unit and the feedback unit are adapted according to the determined acoustic situation if the signal (e) of the reception device (12, 13) dominates the signal (m) of the microphone device (10, 11).

Revendications

1. Prothèse auditive, comprenant

- un dispositif (10, 11) formant microphone pour la réception d'un signal acoustique,
- un dispositif (12, 13) de réception pour la réception d'un signal électrique ou électromagnétique,
- un dispositif (15) de classification pour la détermination d'une situation acoustique à partir des signaux (m, e) du dispositif formant microphone et du dispositif de réception, ainsi que
- un dispositif (16) de traitement du signal pour le traitement de l'un des deux signaux (m, e) du dispositif (10, 11) formant microphone ou du dispositif (12, 13) de réception en fonction d'un premier signal (c) de commande du dispositif (15) de classification, dans laquelle
- les signaux (m, e) du dispositif (10, 11) formant microphone et du dispositif (12, 13) de réception sont mis individuellement à disposition du dispositif (15) de classification pour reconnaître la situation,

caractérisée en ce que

- il est monté en amont du dispositif (15) de classification un dispositif (14) de prétraitement, par lequel une corrélation des signaux (m, e) reçus peut être déterminée et par lequel un deuxième signal (s) de commande correspondant du dispositif (15) de classification peut être mis à disposition pour la détermination de

la situation acoustique

- par le dispositif (14) de prétraitement, il peut être déterminé au moyen du niveau celui des signaux reçus qui est prédominant et, par ce dispositif (14), le deuxième signal (s) de commande peut être mis à disposition de manière adéquate du dispositif (15) de classification, et
- le dispositif (15) de classification tire parti, lorsque le signal (e) du dispositif (12, 13) de réception est prédominant, du signal (m) du dispositif (10, 11) formant microphone à des intervalles de temps déterminés à l'avance pour déterminer la situation acoustique.

2. Prothèse auditive suivant la revendication 1, dans laquelle, dans le dispositif (14) de prétraitement, il est préconfiguré pour l'analyse de corrélation un retard du signal du dispositif (10, 11) formant microphone suivant un retard connu du signal du dispositif (12, 13) de réception.
3. Prothèse auditive suivant la revendication 1 ou 2, dans laquelle il est mis en oeuvre dans le dispositif (15) de classification une matrice de décision, pour déterminer au moyen du deuxième signal (s) de commande obtenu par le dispositif (14) de prétraitement le signal (a) de sortie du dispositif (15) de classification.
4. Prothèse auditive suivant l'une des revendications précédentes, dans laquelle le dispositif (16) de traitement du signal comporte une unité de commande de microphone directionnelle, une unité de suppression de bruits parasites et une unité de réaction et dans laquelle, lorsque le signal (e) du dispositif (12, 13) de réception est prédominant par rapport au signal (m) du dispositif (10, 11) formant microphone parmi les trois unités, seule l'unité de suppression de bruits parasites et l'unité de réaction sont adaptées conformément à la situation acoustique déterminée.

FIG 1

(Stand der Technik)

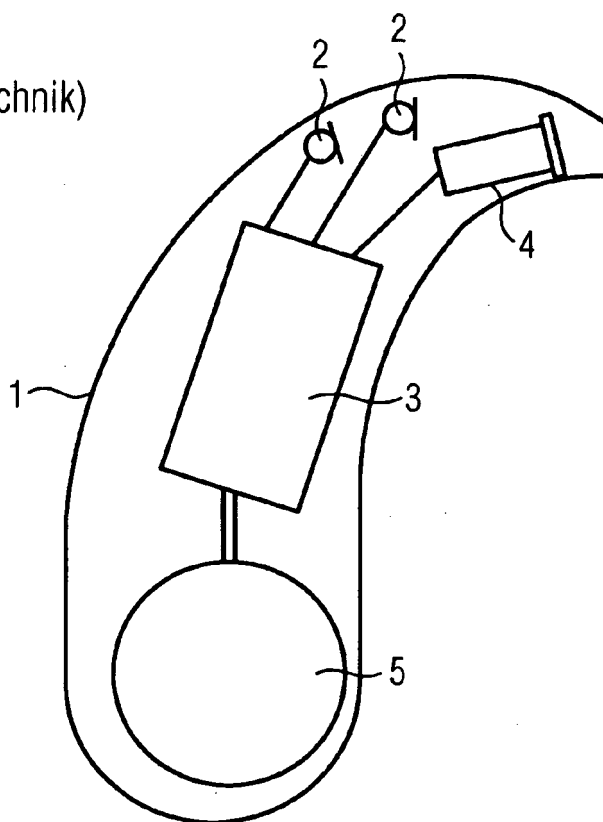
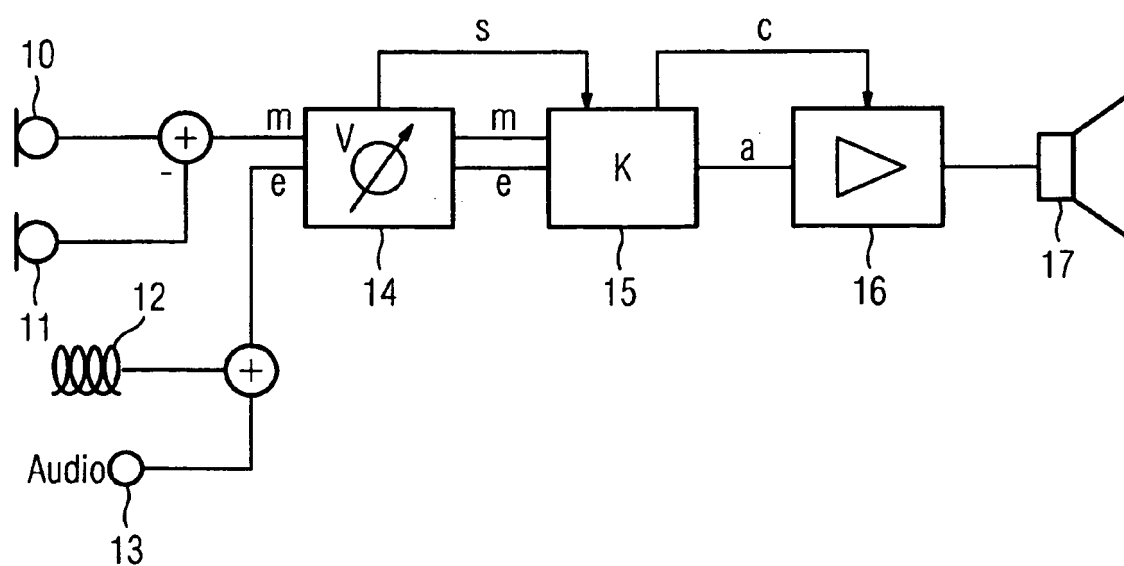


FIG 2



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 1653773 A2 [0006]
- DE 10146886 B4 [0007]
- DE 102007008738 A1 [0008]
- WO 2008071236 A2 [0009]
- DE 102005019149 B3 [0010]