



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2008 Patentblatt 2008/24

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01) G10K 11/178 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06024958.8**

(22) Anmeldetag: **01.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(71) Anmelder: **Siemens Audiologische Technik GmbH**
91058 Erlangen (DE)

(72) Erfinder:
• **Arndt, Georg-Erwin**
90587 Obermichelbach (DE)
• **Koch, Frank**
91054 Erlangen (DE)
• **Lotter, Thomas**
90409 Nürnberg (DE)

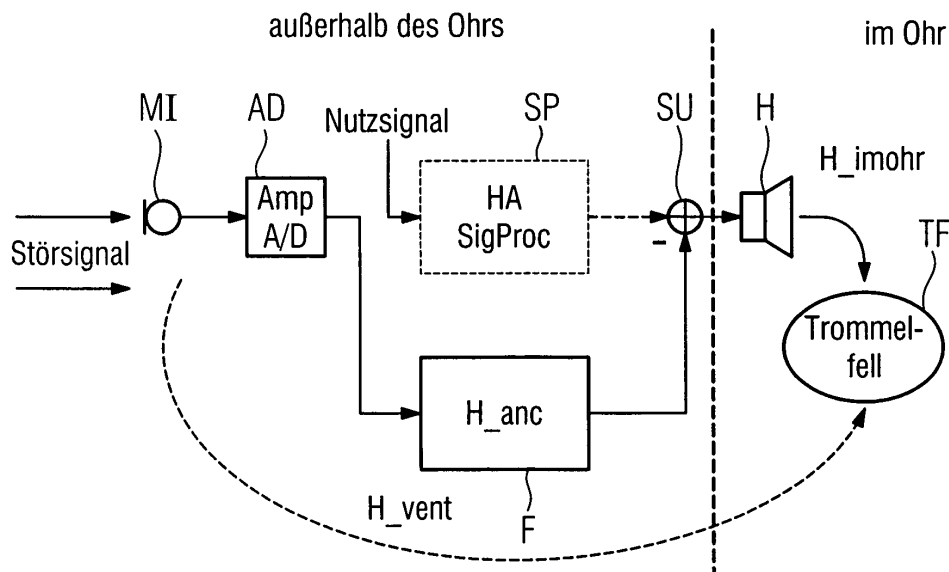
(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Hörgerät mit Störschallunterdrückung und entsprechendes Verfahren**

(57) Störgeräusche bei der Nutzung von Hörgeräten sollen besser unterdrückt werden. Dazu ist vorgesehen, ein elektrisches oder elektromagnetisches Nutzsignal über eine entsprechende Schnittstelle und einen Störschall durch ein Mikrofon (MI) des Hörgeräts aufzunehmen. Das verarbeitete Nutzsignal wird aus einem Hörer (H) des Hörgeräts ausgegeben. Beim Tragen des Hörgeräts ist im oder am Ohr ein Vent gebildet, durch den eine Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) von dem Mikrofon (MI) zu dem Trommelfell (TF) des Höreräteträ-

gers gegeben ist. Das Störschallsignal des Mikrofons wird in Abhängigkeit von der Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) des Vents derart gefiltert, dass ein durch das Vent zum Trommelfell (TF) gelangender Störschall durch einen Ausgleichsschall, der auf der Basis eines Störschallsignals des Mikrofons (MI) von dem Hörer (H) erzeugt wird, in seiner Wirkung auf das Trommelfell reduziert wird. Damit kann der durch ein Vent zum Trommelfell gelangende Schall durch gegenphasige Auslöschung in seiner Störwirkung reduziert werden.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hörgerät mit einer Nutzschnittstelle zum Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Nutzschnittsignals, einem Mikrofon zur Aufnahme eines Störsignals und einem Hörer zur Ausgabe eines verarbeiteten Nutzschnittsignals, wobei beim Tragen des Hörgeräts im oder am Ohr ein Vent gebildet ist, durch das eine Schallübertragungsfunktion von dem Mikrofon zu dem Trommelfell des Hörgeräts

[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), In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO) und Concha-Hörgeräte 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 Stromversorgung des Hörgeräts und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 1 integrierte Batterie 5.

[0004] Vielfach problematisch bei Hörgeräten ist tieffrequenter Schall, der direkt an das versorgte Ohr gelangt. Beispielsweise tritt in vielen Schallsituationen (Auto, Straße, Flugzeug, Baustelle ...) störender tieffrequenter Schall auf, der durch das Vent des Hörgeräts zum Trommelfell gelangt. Die Bezeichnung "Vent" (Ventilationskanal) soll hierbei zum einen die Belüftungsbohrung

in einem In-dem-Ohr-Hörgerät oder im Ohrpassstück für ein Hinter-dem-Ohr-Hörgerät bezeichnen. Zum anderen soll sie für eine gedachte kreisförmige Öffnung, die äquivalent zu einer oder mehreren tatsächlichen Öffnungen ist, wie sie bei Geräten mit offener Versorgung entstehen, verwendet werden.

[0005] Störgeräuschunterdrückungsverfahren sind für Hörgeräte hinlänglich bekannt. Dabei wird in der Regel die Störung im Mikrofonsignal unterdrückt und vermindert wiedergegeben. Tieffrequenter Direktschall, der am Hörgerät vorbei zum Trommelfell gelangt, kann auf diese Weise nicht unterdrückt werden. Vielmehr wird dieser durch die verstärkte Wiedergabe vom Hörgerät noch weiter intensiviert.

[0006] Aus der Patentschrift DE 103 32 119 B3 ist eine aktive Störgeräuschunterdrückung bei einem im Ohr tragbaren Hörhilfegerät oder einem Hörhilfegerät mit im Ohr tragbarer Otoplastik bekannt. Das Eindringen von Direktschall durch einen Ventilationskanal des Hörhilfegeräts bzw. der Otoplastik wird mittels eines zweiten Mikrofons in dem Ventilationskanal verhindert. Das zweite Mikrofon nimmt ein akustisches Signal aus dem Ventilationskanal auf und eine Filtereinrichtung verschiebt es bezüglich der Phase derart, dass nach Abgabe des phasenverschobenen Signals in den Ventilationskanal der Direktschall weitgehend ausgelöscht wird.

[0007] Weiterhin beschreibt die Patentschrift US 5 182 774 A einen Kopfhörer mit Störgeräuschunterdrückung. Ein Richtmikrofon nimmt den Schalldruck innerhalb des Kopfhörergehäuses auf. Ein Generator erzeugt aus dem Mikrofonsignal ein Antistörnsignal, das über den Lautsprecher des Kopfhörers ausgegeben wird. Derartige ANC-Kopfhörer (Active Noise Cancellation) beruhen jedoch nur auf ANC-Algorithmen, die die mechanischen Ausführungen und Trageweisen von Kopfhörern berücksichtigen. Dies ist jedoch nicht ohne weiteres übertragbar auf Hörgeräte, die mechanisch anders aufgebaut und ebenso anders getragen werden.

[0008] Darüber hinaus bestehen insbesondere dann Probleme mit Direktschallen, wenn das Hörgerät mit einem kabellosen Empfangssystem ausgestattet ist, bei dem das Nutzschnittsignal per Funk ins Hörgerät eingekoppelt wird.

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Hörgerät vorzuschlagen, das ein elektrisches oder elektromagnetisches Nutzschnittsignal empfängt und bei dem störender Direktschall besser unterbunden ist. Ferner soll ein entsprechendes Störschallunterdrückungsverfahren vorgestellt werden.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Hörgerät mit einer Nutzschnittstelle zum Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Nutzschnittsignals, einem Mikrofon zur Aufnahme eines Störschalls und einem Hörer zur Ausgabe eines verarbeiteten Nutzschnittsignals, wobei beim Tragen des Hörgeräts im oder am Ohr ein Vent gebildet ist, durch das eine Schallübertragungsfunktion von dem Mikrofon zu dem Trommelfell des Hörgeräteträgers gegeben ist, sowie ei-

nem Filter, das zwischen das Mikrofon und den Hörer geschaltet ist und dessen Übertragungsfunktion in Abhängigkeit der Schallübertragungsfunktion des Vents derart gebildet ist, dass ein durch das Vent zum Trommelfell gelangender Störschall durch einen Ausgleichsschall, der auf der Basis eines Störschallsignals des Mikrofons von dem Hörer erzeugt wird, in einer Wirkung auf das Trommelfell reduziert wird.

[0011] Darüber hinaus wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Verfahren zum Reduzieren eines Störschalls beim Tragen eines Hörgeräts durch Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Nutzsignals durch das Hörgerät, Aufnehmen eines Störschalls durch ein Mikrofon des Hörgeräts und Ausgeben eines verarbeiteten Nutzsignals aus einem Hörer des Hörgeräts, wobei beim Tragen des Hörgeräts im oder am Ohr ein Vent gebildet ist, durch den eine Schallübertragungsfunktion von dem Mikrofon zu dem Trommelfell des Hörgeräts gegeben ist, sowie durch Filtern des Störschallsignals des Mikrofons in Abhängigkeit von der Schallübertragungsfunktion des Vents derart, dass ein durch das Vent zum Trommelfell gelangender Störschall durch einen Ausgleichsschall, der auf der Basis eines Störschallsignals des Mikrofons von dem Hörer erzeugt wird, in seiner Wirkung auf das Trommelfell reduziert wird.

[0012] In vorteilhafter Weise kann durch das erfindungsgemäße Hörgerät und das erfindungsgemäße Verfahren eine deutliche Reduktion von tieffrequentem Direktschall beim Tragen von Hörgeräten erreicht werden. Das Ausmaß der Reduktion hängt von den Parametern des jeweiligen Hörgeräts, z. B. Ventdurchmesser, Hörgerädetyp etc., ab. Ein weiterer Vorteil der vorgeschlagenen Lösung besteht darin, dass keine zusätzliche Hardware-Komponenten am Hörgerät benötigt werden, da das an einem Hörgerät ohnehin vorhandene Außenmikrofon zur Aufnahme des Störschalls verwendet wird. Außerdem ist der Signalverarbeitungsaufwand zur Laufzeit des Hörgeräts sehr gering, da die Ermittlung des Filters (Digitalfilters) vorab aufgrund der Parameter der Hörgerätekonfiguration erfolgt.

[0013] Das erfindungsgemäß verbesserte Hörgerät kann zur offenen Versorgung ausgelegt sein. Dies ist speziell bei einer Hochtonversorgung der Fall. Hier kann der Direktschall fast ungehindert zum Trommelfell gelangen, er wird aber erfindungsgemäß soweit notwendig durch den Ausgleichsschall wirksam unterdrückt.

[0014] In anderen Fällen kann ein Hörgerät eine Otoplastik aufweisen, die ein Vent zur Belüftung besitzt. Auch der durch das Vent hindurchdringende Direktschall lässt sich entsprechend der Erfindung wirksam reduzieren.

[0015] Die Übertragungsfunktion des oben genannten Filters kann als variablen Parameter einen Ventdurchmesser aufweisen. Bei einer offenen Versorgung kann dieser Ventdurchmesser ein äquivalenter Durchmesser sein. Durch diesen Parameter lässt sich verhältnismäßig einfach für den individuellen Fall eine wirkungsvolle Störgeräuschunterdrückung einstellen.

[0016] Vorzugsweise ist zwischen das Filter und den Hörer eine Pegelbegrenzungsschaltung geschaltet. Dadurch kann verhindert werden, dass bei hohen Signalpegeln eine Übersteuerung stattfindet.

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

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

FIG 2 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Hörgeräts gemäß einer ersten Ausführungsform;

FIG 3 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Hörgeräts gemäß einer zweiten Ausführungsform und

FIG 4 ein Diagramm zur Vorab-Ermittlung eines Digitalfilters.

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

[0019] Der zu einem Trommelfell eines Hörgeräts gelagerte Direktschall wird mittels gegenphasiger Auslöschung reduziert. Als Nutzsignal empfängt das Hörgerät ein elektrisches oder elektromagnetisches Signal kabellos oder kabelgebunden. Ein Hörgerätesignalprozessor SP verarbeitet das Nutzsignal und liefert ein Ausgangssignal an einen Hörer H. Der Hörer H ist im vorliegenden Beispiel im Ohr bzw. im Gehörgang angeordnet, während sich der restliche Teil des Hörgeräts außerhalb des Ohrs befindet. Das verarbeitete Nutzsignal wird im Hörer H in einen Nutzschaall gewandelt und innerhalb des Gehörgangs akustisch zum Trommelfell TF des Hörgeräts überträgt.

[0020] Das Störsignal bzw. Umgebungssignal wird mit dem Hörgerätemikrofon MI aufgenommen, und das resultierende Störschallsignal wird in einem Verstärker und A/D-Wandler AD verstärkt und digitalisiert. Das digitale Störsignal wird in einem Filter F zur aktiven Störunterdrückung einer Filterung mit der Übertragungsfunktion H_{anc} unterworfen. Nach der Filterung wird das Signal in einem Subtrahierer SU von dem verarbeiteten Nutzsignal des Signalprozessors SP subtrahiert, d. h. gegenphasig addiert, und in dieser Form ebenfalls über den Hörer H wiedergegeben.

[0021] Die Hörgeräteschale bzw. die Otoplastik des Hörgeräts besitzt ein Vent für die Ventilation, oder aber es liegt direkt offene Versorgung vor. Daher kann der Störschall auch direkt durch das Vent bzw. die Öffnung ins Ohr zum Trommelfell TF gelangen. Für den Direktschall durch das Vent ergibt sich eine Übertragungsfunktion H_{vent} , die dazu führt, dass in erster Linie tieffrequenter Schall über diesen direkten Weg zum Trommelfell TF gelangt.

[0022] Die Übertragungsfunktion H_{anc} wird im Filter F so eingestellt, dass sich das wiedergegebene Signal

mit dem auf akustischem Weg durch das (äquivalente) Vent zum Trommelfell TF gelangte Signal gegenphasig auslöscht. Hierzu wird das Digitalfilter F so bestimmt, dass für die Übertragungsfunktionen gilt:

$$H_{\text{vent}} = H_{\text{anc}} \times H_{\text{imohr}}$$

[0023] Dabei ist in der Übertragungsfunktion H_{anc} eine akustoelektrische Wandlung im Mikrofon MI, die Verarbeitung im Verstärker und Wandler AD sowie ein Modell des Vents berücksichtigt. Die Übertragungsfunktion H_{imohr} repräsentiert die elektroakustische Übertragung des elektrischen Signals vom Lautsprecher zum akustischen Signal am Trommelfell TF.

[0024] Bei besonders offener Hörgeräteanpassung besteht bei hohen Signalpegeln die Gefahr der Übersteuerung. Der Pegel, ab dem Übersteuerung auftritt, wird neben dem äquivalenten Ventdurchmesser vom Hörgerätelautsprechertyp bestimmt. Um eine Übersteuerung zu verhindern, wird entsprechend einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Hörgerät gemäß FIG 3 bereitgestellt. Dieses entspricht im Wesentlichen dem von FIG 2. Zum Schutz gegen Übersteuerung ist jedoch in den Störsignalfeld ein Pegelbegrenzer PB eingefügt. Damit wird nach der ANC-Filterung durch das Filter F der Signalpegel begrenzt, bevor das Signal dem Subtrahierer SU zugeführt wird.

[0025] Das digitale ANC-Filter F muss unter Beachtung von Hörgeräteanpassungsbedingungen entworfen werden, da diese die (elektro-) akustischen Übertragungsfunktionen H_{vent} und H_{imohr} bestimmen. Günstigerweise wird dieser hörgerätespezifische Entwurf des ANC-Filters F vorab, z. B. bei der Hörgeräteanpassung, parametrisch entworfen. Als Eingangsgrößen werden entsprechend FIG 4 nur bekannte Parameter wie (äquivalenter) Ventdurchmesser und Ventlänge sowie Hörgerätelautsprechertyp verwendet. Durch einen gestrichelten Pfeil ist in FIG 4 angedeutet, dass als Eingangsgrößen auch andere spezifische Parameter verwendet werden können. Aus diesen Eingangsgrößen lässt sich die analoge Übertragungsfunktion H_{vent} ermitteln. Daraus wiederum kann durch Standardverfahren der Signalverarbeitung das digitale Filter F gefunden werden. Dieser zeichnet sich durch die entsprechenden Filterkoeffizienten aus.

[0026] Die hörgerätesystem-spezifischen Parameter werden ebenfalls dafür verwendet, eine Schwelle zu bestimmen, ab der Übersteuerung des Lautsprechers H zu erwarten ist. Dementsprechend wird gemäß FIG 4 bei dem Filterdesign FD aus den Eingangsgrößen auch eine Übersteuerungsschwelle gewonnen. Diese Übersteuerungsschwelle wird dann in dem Pegelbegrenzer PB (vgl. FIG 3) zur Limitierung des Filterausgangssignals verwendet.

[0027] Besondere Vorteile der geschilderten Ausführungsbeispiele ergeben sich, wenn das Nutzsignal per

Funk ins Hörgerät eingekoppelt wird. Bei dieser Anwendung ist der Umgebungsschall überwiegend störend. So ist beispielsweise jedes akustische Signal störend, wenn ein Telefonsignal induktiv auf das Hörgerät übertragen wird. Ebenso sind akustisch empfangene Geräusche störend, wenn ein Musikstück per Funkschnittstelle zum Hörgerät übertragen wird. Durch die gegenphasige Auslöschung unter Berücksichtigung der Vent-Übertragungsfunktion können derartige Störungen jedoch beseitigt werden. In diesem Sinn lässt sich das erfindungsgemäße Hörgerät bzw. das erfindungsgemäße Verfahren auch vorteilhaft für aktive Ohrstöpsel und beispielsweise bei der Wiedergabe für drahtgebunden übertragene Musik (z. B. über einen Audio-Schuh) verwenden.

Patentansprüche

1. Hörgerät mit

- einer Nutzschnittstelle zum Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Nutzsignals,
- einem Mikrofon (MI) zur Aufnahme eines Störschalls und
- einem Hörer (H) zur Ausgabe eines verarbeiteten Nutzsignals, wobei
- beim Tragen des Hörgeräts im oder am Ohr ein Vent gebildet ist, durch den eine Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) von dem Mikrofon (MI) zu dem Trommelfell (TF) des Hörgeräts gegeben ist,

gekennzeichnet durch

- ein Filter (F), das zwischen das Mikrofon (MI) und den Hörer (H) geschaltet ist und dessen Übertragungsfunktion (H_{anc}) in Abhängigkeit der Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) des Vents derart gebildet ist, dass ein **durch** das Vent zum Trommelfell (TF) gelangender Störschall **durch** einen Ausgleichsschall, der auf der Basis eines Störschallsignals des Mikrofons (MI) von dem Hörer (H) erzeugt wird, in seiner Wirkung auf das Trommelfell (TF) reduziert wird.

2. Hörgerät nach Anspruch 1, das zur offenen Versorgung ausgelegt ist.

3. Hörgerät nach Anspruch 1, das eine Otoplastik mit einem Vent aufweist.

4. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Übertragungsfunktion (H_{anc}) als variablen Parameter einen Ventdurchmesser aufweist.

5. Hörgerät nach Anspruch 4, wobei der Ventdurchmesser für eine offene Versorgung ein äquivalenter

Durchmesser ist.

6. Hörgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen das Filter (F) und den Hörer (H) eine Pegelbegrenzungsschaltung (PB) geschaltet ist. 5

7. Verfahren zum Reduzieren eines Störschalls beim Tragen eines Hörgeräts durch 10

- Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Nutzsignals durch das Hörgerät,
- Aufnehmen eines Störschalls durch ein Mikrofon (MI) des Hörgeräts und
- Ausgeben eines verarbeiteten Nutzsignals aus einem Hörer (H) des Hörgeräts, wobei
- beim Tragen des Hörgeräts im oder am Ohr ein Vent gebildet ist, durch den eine Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) von dem Mikrofon (MI) zu dem Trommelfell (TF) des Hörgeräteträgers gegeben ist, 20

gekennzeichnet durch

- Filtern des Störschallsignals des Mikrofons (MI) in Abhängigkeit von der Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) des Vents derart, dass ein **durch** das Vent zum Trommelfell (TF) gelangender Störschall **durch** einen Ausgleichsschall, der auf der Basis eines Störschallsignals des Mikrofons (MI) von dem Hörer (H) erzeugt wird, in seiner Wirkung auf das Trommelfell (TF) reduziert wird. 25 30

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Filterübertragungsfunktion (H_{anc}) des Filters (F) vorab dadurch angepasst wird, dass ein Ventdurchmesser als Parameter entsprechend eingegeben wird. 35

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei das Signal nach dem Filtern einer Pegelbegrenzung unterzogen wird. 40

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ. 45

1. Hörgerät mit

- einer Nutzsignalschnittstelle zum Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Nutzsignals, 50
- einem Mikrofon (MI) zur Aufnahme eines Störschalls außerhalb des Ohrs und
- einem Hörer (H) zur Ausgabe eines verarbeiteten Nutzsignals, wobei
- beim Tragen des Hörgeräts im oder am Ohr ein Vent gebildet ist, durch den eine Schallüber-

tragungsfunktion (H_{vent}) von dem Mikrofon (MI) zu dem Trommelfell (TF) des Hörgeräteträgers gegeben ist,

gekennzeichnet durch

- ein Filter (F), das zwischen das Mikrofon (MI) und den Hörer (H) geschaltet ist und dessen Übertragungsfunktion (H_{anc}) in Abhängigkeit der Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) des Vents derart gebildet ist, dass ein **durch** das Vent zum Trommelfell (TF) gelangender Störschall **durch** einen Ausgleichsschall, der auf der Basis eines einzigen Schallsignals, nämlich eines von dem Störschall resultierenden Störschallsignals des Mikrofons (MI) von dem Hörer (H) erzeugt wird, in seiner Wirkung auf das Trommelfell (TF) reduziert wird.

7. Verfahren zum Reduzieren eines Störschalls beim Tragen eines Hörgeräts durch

- Aufnehmen eines elektrischen oder elektromagnetischen Nutzsignals durch das Hörgerät,
- Aufnehmen eines Störschalls außerhalb des Ohrs durch ein Mikrofon (MI) des Hörgeräts und
- Ausgeben eines verarbeiteten Nutzsignals aus einem Hörer (H) des Hörgeräts, wobei
- beim Tragen des Hörgeräts im oder am Ohr ein Vent gebildet ist, durch den eine Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) von dem Mikrofon (MI) zu dem Trommelfell (TF) des Hörgeräteträgers gegeben ist,

gekennzeichnet durch

- Filtern des Störschallsignals des Mikrofons (MI) in Abhängigkeit von der Schallübertragungsfunktion (H_{vent}) des Vents derart, dass ein **durch** das Vent zum Trommelfell (TF) gelangender Störschall **durch** einen Ausgleichsschall, der auf der Basis eines einzigen Schallsignals, nämlich eines von dem Störschall resultierenden Störschallsignals des Mikrofons (MI) von dem Hörer (H) erzeugt wird, in seiner Wirkung auf das Trommelfell (TF) reduziert wird.

FIG 1
(Stand der Technik)

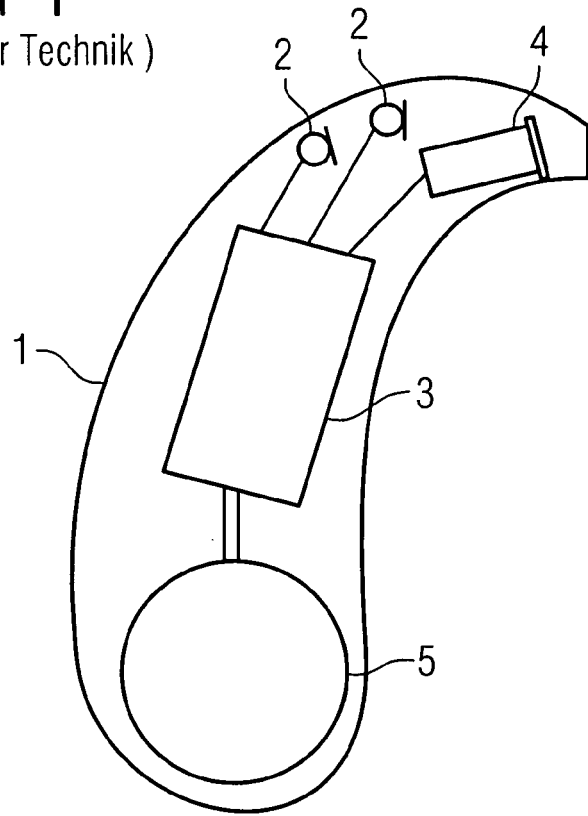


FIG 2

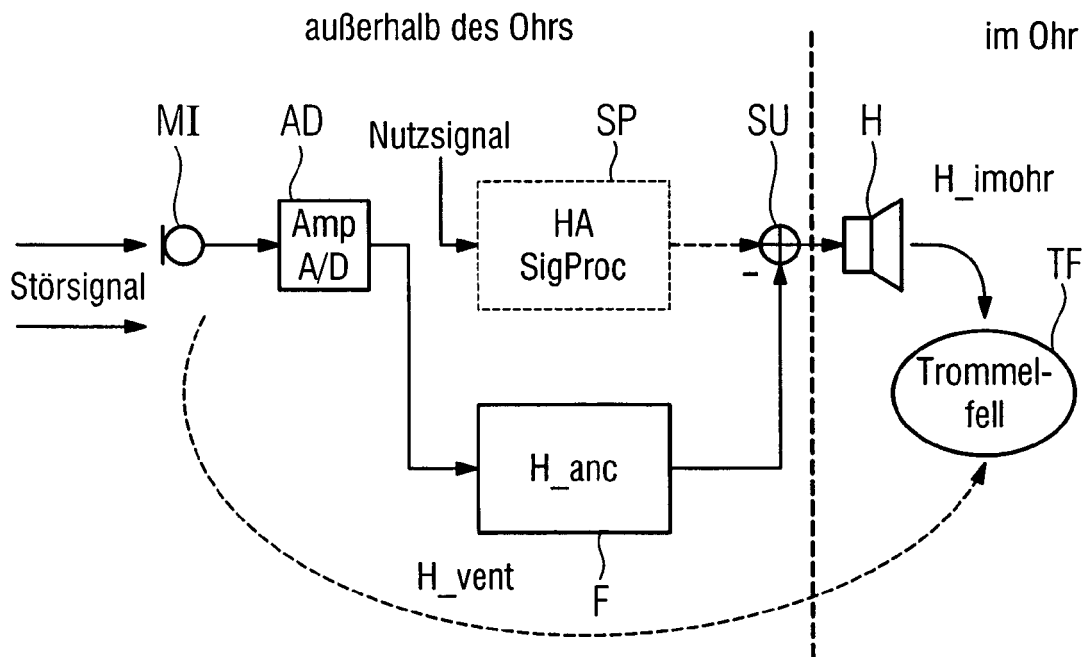


FIG 3

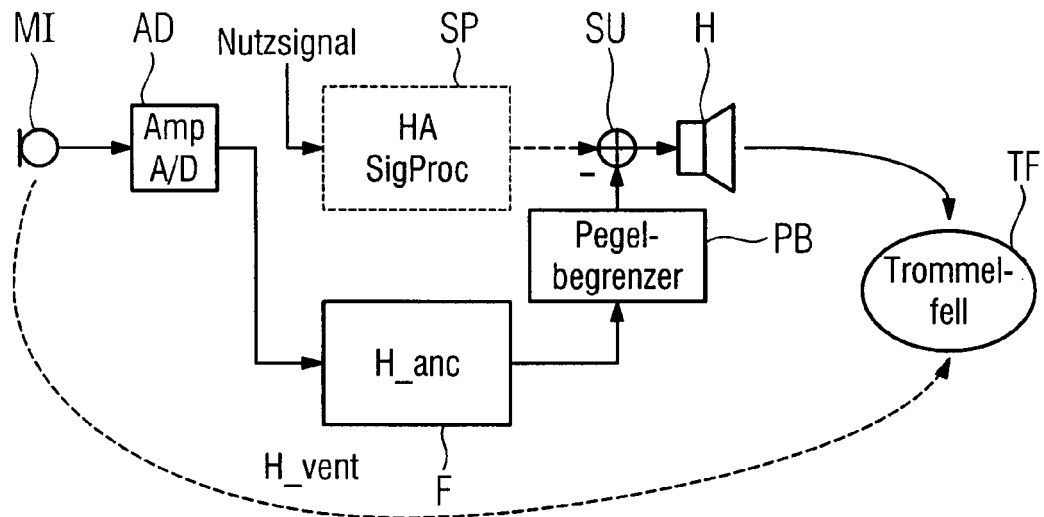
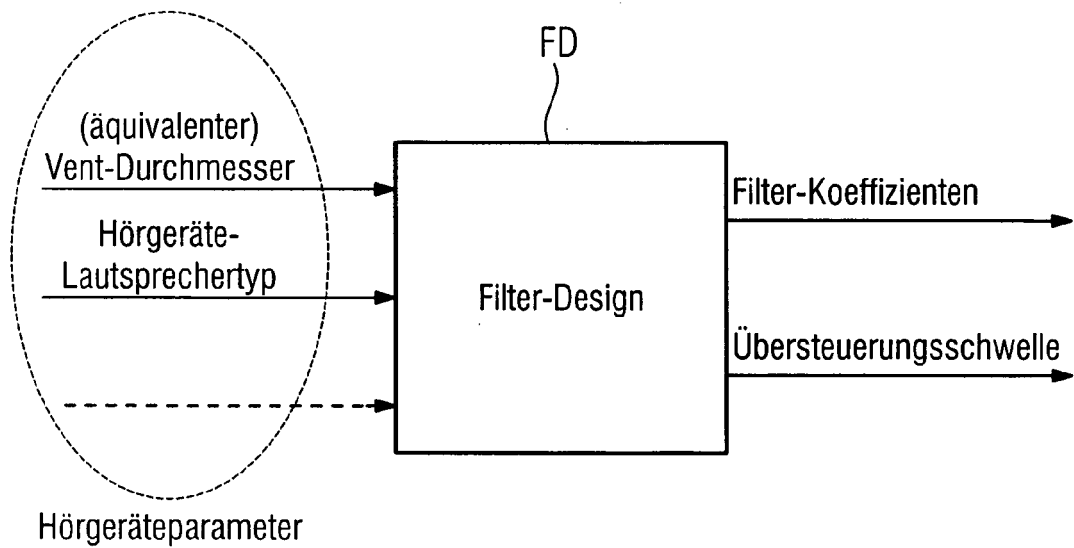


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 4958

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	WO 2005/052911 A (OTICON AS [DK]; OLSEN JES [DK]) 9. Juni 2005 (2005-06-09) * das ganze Dokument *	1-3,7 4-6,8,9	INV. H04R25/00 G10K11/178
X A	US 6 445 799 B1 (TAENZER JON C [US] ET AL) 3. September 2002 (2002-09-03) * Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 14; Abbildungen 1,2,7 *	1-3,7 4-6,8,9	
A,D	DE 103 32 119 B3 (SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK [DE]) 9. Dezember 2004 (2004-12-09) * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R G10K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. April 2007	Prüfer Fobel, Oliver
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 02 4958

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.

26-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2005052911 A	09-06-2005	CN 1886782 A	27-12-2006
		EP 1690252 A1	16-08-2006

US 6445799 B1	03-09-2002	DE 69827245 D1	02-12-2004
		DE 69827245 T2	10-03-2005
		EP 0975293 A1	02-02-2000
		WO 9843567 A1	08-10-1998

DE 10332119 B3	09-12-2004	AU 2004203048 A1	03-02-2005
		EP 1499159 A2	19-01-2005
		US 2005013456 A1	20-01-2005

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

- DE 10332119 B3 [0006]
- US 5182774 A [0007]