

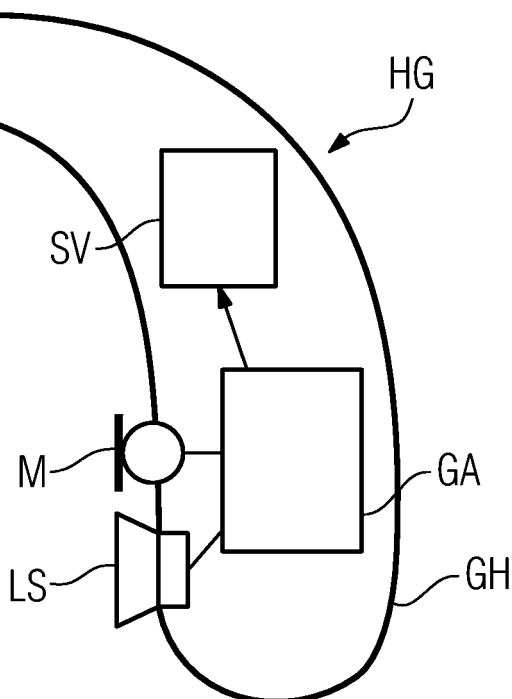
EP 1 753 264 A1

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

(22) Anmeldetag: **03.08.2006**

(74) Vertreter: **Berg, Peter**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

die Hörvorrichtung (HG) eine Empfangseinrichtung (M, GA) zum Empfangen einer Antwort auf den Testschall aus dem Raum. Aus der Antwort lässt sich dann eine Raumakustikinformation gewinnen, die zur Steuerung der Signalverarbeitung (SV) der Hörvorrichtung verwendet werden kann. Somit lässt sich die Signalverarbeitung beispielsweise eines Hörgeräts (HG) automatisch an die aktuelle Raumakustik anpassen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung, insbesondere ein Hörgerät, mit einer Schallausgabeeinrichtung zum Beschallen des Gehörs eines Nutzers. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Bestimmung einer Raumakustik.

[0002] Räumlichkeiten, in denen sich ein Schwerhöriger befindet, haben sehr häufig einen wichtigen Einfluss auf den Nutzen von Hörgeräten. So kann ein Hörgeräteträger beispielsweise in einem hallenden Raum von bestimmten Signalverarbeitungsalgorithmen stärker profitieren, als in einem sehr kleinen Raum. Das Problem liegt also darin, die für eine bestimmte Raumakustik am besten geeignete Signalverarbeitung auszuwählen.

[0003] So weit wie möglich wird bisweilen dieses Problem beispielsweise durch den Einsatz eines Klassifikators gelöst. Dabei wird allerdings nur die akustische Situation, also z. B. Musik oder Sprache in Störlärm, ausgewertet. Die Raumakustik als solche wird hierbei nicht berücksichtigt. Es besteht jedoch ein fundamentaler Unterschied, ob beispielsweise Musik in einem kleinen Raum oder in einer großen Halle gehört wird.

[0004] Aus der Druckschrift DE 699 08 662 T2 ist ein Hörgerät mit adaptiver Anpassung von Mikrofonen mit einer Phasenkompensationsschaltung bekannt. Die Phasenkompensation wird auf Testschall gestützt, welcher in einer räumlich festgelegten Testschallquelle erzeugt wird.

[0005] Darüber hinaus beschreibt die Druckschrift DE 101 38 949 A1 ein Verfahren und ein Akustiksystem zur Beeinflussung von Raumklang. Dort ist darauf hingewiesen, dass mit einem Messmikrophon an verschiedenen Positionen im direkten Beschallungsfeld ein Testsignal mit bekanntem Frequenzverlauf aufgenommen werden kann.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Hörvorrichtung bereitzustellen, mit der eine Information über eine aktuelle Raumakustik ermittelbar ist. Darüber hinaus soll ein entsprechendes Verfahren zum Bestimmen einer Information über die Raumakustik bereitgestellt werden.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Hörvorrichtung, insbesondere ein Hörgerät, mit einer ersten Schallausgabeeinrichtung zum Beschallen des Gehörs eines Nutzers, einer zweiten Schallausgabeeinrichtung, die sich von der ersten Schallausgabeeinrichtung unterscheidet, zum Ausgeben eines Testschalls in einen Raum, in dem sich die Hörvorrichtung befindet, und einer Empfangseinrichtung zum Empfangen einer Antwort auf den Testschall aus dem Raum.

[0008] Des Weiteren wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Verfahren zum Bestimmen einer Information über eine Raumakustik, durch Ausgeben eines Testschalls durch eine Hörvorrichtung, insbesondere ein Hörgerät, in einen Raum, in dem sich die Hörvorrichtung befindet, Empfangen einer Antwort auf den Testschall aus dem Raum durch die Hörvorrichtung und Bestimmen

der Information über die Raumakustik aus der Antwort.

[0009] In vorteilhafter Weise kann somit durch die Hörvorrichtung eine Information über die Raumakustik gewonnen werden. Diese lässt sich dann intern oder extern weiterverarbeiten.

[0010] Vorzugsweise besitzt die erfindungsgemäße Hörvorrichtung einen Signalgenerator zum Erzeugen eines Testschalls. Damit muss der Testschall nicht über die übliche Signalverarbeitungseinrichtung, die in jeder Hörvorrichtung vorhanden ist, erzeugt werden, so dass Verarbeitungskapazität eingespart werden kann.

[0011] Der Signalgenerator kann zusammen mit der Signalverarbeitungseinrichtung der Hörvorrichtung auf einem einzigen Elektronikchip angeordnet sein. Dadurch mindern sich die Herstellungskosten für Elektronik der gesamten Hörvorrichtung.

[0012] Entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird der Testschall im Ultraschallbereich erzeugt. Dies hat den Vorteil, dass zum Ausmessen der Raumakustik kein hörbarer Schall verwendet wird, der vom Nutzer der Hörvorrichtung bzw. dem Hörgeräteträger wahrgenommen werden kann.

[0013] Die zweite Schallausgabeeinrichtung der erfindungsgemäßen Hörvorrichtung kann einen Membranlautsprecher aufweisen. Damit kann zur Erzeugung des Testschalls ein Standardbauteilelement verwendet werden.

[0014] Die Hörvorrichtung kann ferner eine Analyseeinrichtung zum Ermitteln einer Raumakustik bzw. einer entsprechenden Raumakustikinformation in Abhängigkeit von der in der Empfangseinrichtung empfangenen Antwort aufweisen. Diese Raumakustikinformation kann intern genutzt oder nach außen übertragen werden.

[0015] Die Signalverarbeitungseinrichtung der Hörvorrichtung kann durch die Analyseeinrichtung entsprechend der ermittelten Raumakustikinformation einstellbar sein. In vorteilhafter Weise kann somit die Signalverarbeitung besser an die aktuelle akustische Situation für den Schwerhörigen angepasst werden.

[0016] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert, die ein Prinzipschaltbild eines erfindungsgemäßen Hörgeräts zeigt.

[0017] Das nachfolgend näher geschilderte Ausführungsbeispiel stellt eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0018] Gemäß der schematischen Skizze der beigefügten FIG weist das dargestellte Hörgerät HG einen Signalgenerator und Signalanalysator GA auf. An diesen Signalgenerator und -analysator GA ist ein Lautsprecher LS angeschlossen, der an der Oberfläche des Hörgerätgehäuses GH angeordnet ist. Der Signalgenerator GA und der Lautsprecher LS stellen somit einen akustischen Signalgeber dar, der in das Hörgerät bzw. dessen Gehäuse GH eingebaut ist und sich zur Abgabe eines akustischen Testsignals, z. B. im Ultraschallbereich, eignet.

[0019] Der vom Lautsprecher LS abgestrahlte Schall reflektiert an den Wänden und Gegenständen eines Raums und wandelt sich so zu einer Raumantwort, die

von einem Mikrofon M des Hörgeräts HG aufgenommen werden kann. Dieses Mikrofon M kann ein übliches Hörgerätemikrofon, aber auch ein speziell für die Aufnahme von Raumantworten zur Bestimmung der Raumakustik bereitgestelltes Mikrofon sein. Die aufgenommene Raumantwort wird in dem Mikrofon M elektrisch gewandelt und zu dem Signalgenerator und -analysator GA geschickt. Dort wird sie im Hinblick auf raumakustische Besonderheiten, beispielsweise dahingehend, ob der Raum sehr hallend ist, untersucht. Die Analyse führt dann zu einer Raumakustikinformation, mit der sich verschiedene Raumakustiken gegebenenfalls in verschiedene Klassen einteilen lassen.

[0020] Mit der gewonnen Raumakustikinformation bzw. Raumakustikklasse wird die hörgeräteinterne Signalverarbeitung SV angesteuert. Dies bedeutet, dass der Signalverarbeitungsalgorithmus entsprechend der Raumakustik eingestellt wird. Folglich wird die Signalverarbeitung im Hörgerät HG für die aktuelle Raumakustik optimiert. Dadurch steigert sich die Qualität der automatischen Anpassung des Hörgeräts.

[0021] Die Gewinnung der Raumakustikinformation und eine darauf basierende automatische Anpassung kann nicht nur für Hörgeräte, sondern auch für andere Hörvorrichtungen wie beispielsweise Headsets, Kopfhörer und dergleichen verwendet werden.

Patentansprüche

1. Hörvorrichtung

- einer ersten Schallausgabeeinrichtung zum Beschallen des Gehörs eines Nutzers,

gekennzeichnet durch

- eine zweite Schallausgabeeinrichtung (GA, LS), die sich von der ersten Schallausgabeeinrichtung unterscheidet, zum Ausgeben eines Testschalls in einen Raum, in dem sich die Hörvorrichtung befindet, und
- einer Empfangseinrichtung (M) zum Empfangen einer Antwort auf den Testschall aus dem Raum.

2. Hörvorrichtung nach Anspruch 1, die einen Signalgenerator (GA) zum Erzeugen eines Testschalls aufweist.

3. Hörvorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Signalgenerator (GA) zusammen mit einer Signalverarbeitungseinrichtung (SV) der Hörvorrichtung auf einem Elektronikchip angeordnet ist.

4. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Testschall im Ultraschallbereich erzeugt wird.

5. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Schallausgabeeinrichtung (GA, LS) einen Membranlautsprecher umfasst.

6. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die eine Analyseeinrichtung (GA) zum Ermitteln einer Information über eine Raumakustik in Abhängigkeit von der in der Empfangseinrichtung (M) empfangenen Antwort aufweist.

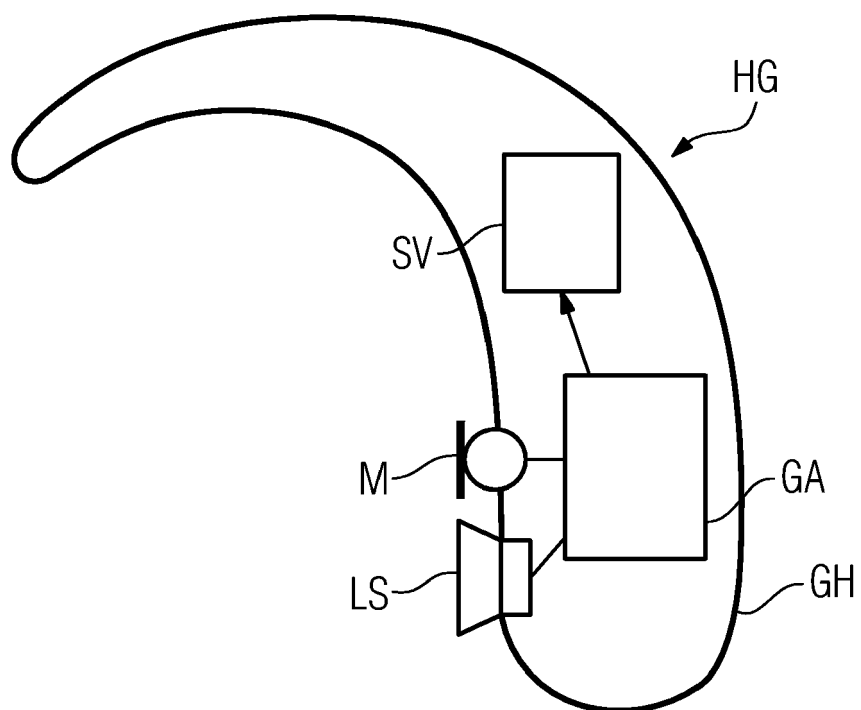
7. Hörvorrichtung nach Anspruch 6, wobei mit der Analyseeinrichtung (GA) die Signalverarbeitungseinrichtung (SV) der Hörvorrichtung entsprechend der ermittelten Information einstellbar ist.

8. Verfahren zum Bestimmen einer Information über eine Raumakustik,
gekennzeichnet durch

- Ausgeben eines Testschalls **durch** eine Hörvorrichtung, insbesondere ein Hörgerät (HG), in einen Raum, in dem sich die Hörvorrichtung befindet,
- Empfangen einer Antwort auf den Testschall aus dem Raum **durch** die Hörvorrichtung und
- Bestimmen der Information über die Raumakustik aus der Antwort.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Information über die Raumakustik durch die Hörvorrichtung intern bestimmt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, wobei aufgrund der Information über die Raumakustik die Signalverarbeitung der Hörvorrichtung eingestellt wird.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 11 8364

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 01/22777 A1 (INSONUS MEDICAL INC [US]) 29. März 2001 (2001-03-29) * Seite 4, Zeile 14 - Zeile 24 * * Seite 7, Zeile 13 - Zeile 14 * * Seite 8, Spalte 15 - Spalte 19 * * Abbildungen 1,3 * -----	1,4	INV. H04R25/00
X	WO 2004/097350 A2 (TRUSTEES OF THE UNIVERSITY OF [US]; LARSEN ERIK [US]; FENG ALBERT S [U]) 11. November 2004 (2004-11-11) * Seite 6, Zeile 10 - Seite 7, Zeile 6 * * Seite 9, Zeile 3 - Zeile 17 * * Seite 21, Zeile 5 - Zeile 31 * * Abbildung 1 *	1,5-10	
Y	-----	2,3	
X	DE 38 33 200 A1 (DEUTSCHE POST RUNDfunk [DD]) 13. Juli 1989 (1989-07-13) * Seite 5, Zeile 19 - Zeile 37 *	8	
Y	----- US 4 471 171 A (KOEPE WOLFGANG [DE] ET AL) 11. September 1984 (1984-09-11) * Spalte 1, Zeile 37 - Zeile 41 *	2,3	
A	----- W. FASOLD, E. VERES: "Schallschutz + Raumakustik in der Praxis" 2003, HUSS MEDIEN GMBH, BERLIN, XP002407505 * Seite 153 - Seite 155 *	6	
A	----- EP 1 469 703 A2 (PHONAK AG [CH]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) * das ganze Dokument *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. November 2006	Prüfer Fruhmann, Markus
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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

10

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 11 8364

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 16-11-2006.

16-11-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0122777 A1	29-03-2001	AU 773251 B2	20-05-2004
		AU 4022901 A	24-04-2001
		CA 2385499 A1	29-03-2001
		EP 1219139 A1	03-07-2002
		JP 2003510113 T	18-03-2003
		US 2006210090 A1	21-09-2006
		US 7016504 B1	21-03-2006
-----	-----	-----	-----
WO 2004097350 A2	11-11-2004	KEINE	
-----	-----	-----	-----
DE 3833200 A1	13-07-1989	DD 269905 A1	12-07-1989
-----	-----	-----	-----
US 4471171 A	11-09-1984	CH 662230 A5	15-09-1987
		DE 3205685 A1	25-08-1983
		DK 570882 A	18-08-1983
		JP 1703313 C	14-10-1992
		JP 3062080 B	24-09-1991
		JP 58151800 A	09-09-1983
-----	-----	-----	-----
EP 1469703 A2	20-10-2004	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69908662 T2 [0004]
- DE 10138949 A1 [0005]