

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Januar 2011 (06.01.2011)

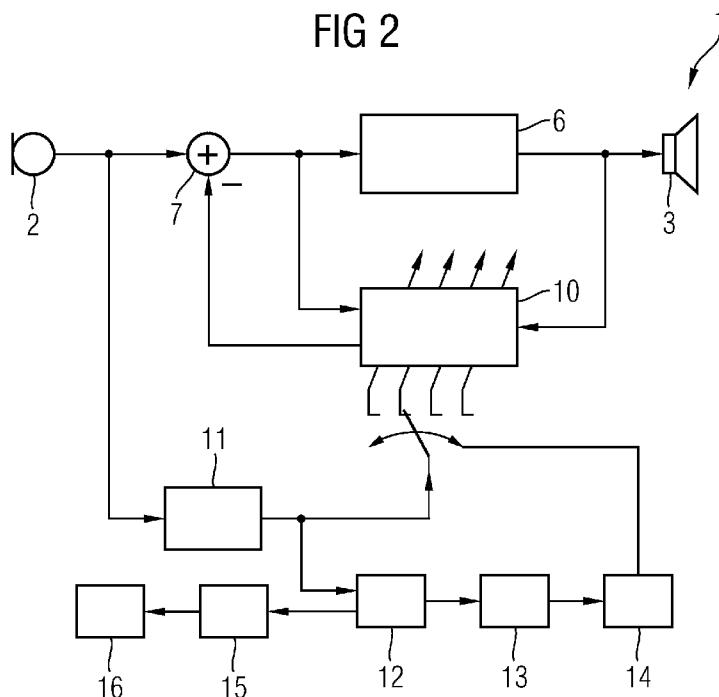
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/000641 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H04R 25/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/057387
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. Mai 2010 (28.05.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 031 536.5 2. Juli 2009 (02.07.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS MEDICAL INSTRUMENTS PTE. LTD.** [SG/SG]; Block 28, Ayer Rajah Crescent No. 06-08, Singapore 139959 (SG).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JUNIUS, Dirk** [DE/DE]; Meisenweg 7a, 91096 Möhrendorf (DE). **PE-TRAUSCH, Stefan** [DE/DE]; Dompfaffstr. 148, 91056 Erlangen (DE). **SEUBERT, Nadine** [DE/DE]; Jaminstr. 17, 91052 Erlangen (DE).
- (74) Anwalt: **MAIER, Daniel**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND HEARING DEVICE FOR SETTING FEEDBACK SUPPRESSION

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND HÖRVORRICHTUNG ZUM EINSTELLEN EINER RÜCKKOPPLUNGSUNTERDRÜCKUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method and a related hearing device (1) for setting feedback suppression. The method comprises the following steps: determining (100) feedback events (RE), determining (101) the frequency (H1) of the feedback events within a predeterminable first time period (T1), and setting (102) the feedback suppression according to the frequency (H1) of the feedback events (RE). It is advantageous that the hearing device can automatically select between different feedback algorithms depending on the feedback situation. Thus, optimum sound and feedback quality can be achieved.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung gibt ein Verfahren und eine zugehörige Hörvorrichtung (1) zum Einstellen einer Rückkopplungsunterdrückung an. Das Verfahren umfasst ein Ermitteln (100) von Rückkopplungsereignissen (RE), ein Ermitteln (101) der Häufigkeit (H1) der Rückkopplungsereignisse (RE) innerhalb einer vorgebbaren ersten Zeitdauer (T1) und ein Einstellen (102) der Rückkopplungsunterdrückung entsprechend der Häufigkeit (H1) der Rückkopplungsereignisse (RE). Vorteilhaft daran ist, dass die Hörvorrichtung automatisch entsprechend der Rückkopplungssituation zwischen unterschiedlichen Rückkopplungsalgorithmen wählen kann und damit ein Optimum an Klang- und Rückkopplungsqualität erzielbar ist.

WO 2011/000641 A1

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

Verfahren und Hörvorrichtung zum Einstellen einer Rückkopplungsunterdrückung

5

Die Erfindung betrifft ein im Patentanspruch 1 angegebenes Verfahren zum Einstellen einer Rückkopplungsunterdrückung, ein im Patentanspruch 5 angegebenes Computerprogrammprodukt zur Durchführung des Verfahrens und eine im Patentanspruch 6 angegebene Hörvorrichtung mit einer Rückkopplungsunterdrückungseinheit.

10

Bestehen bei einer Hörvorrichtung zwischen den Eingängen und den Ausgängen beispielweise akustische oder elektromagnetische Kopplungen, können Rückkopplungseffekte auftreten. Ein Beispiel für akustische Rückkopplungen zeigt eine in Figur 1 schematisch wiedergegebene Anordnung mit einem Hörgerät 1. Ein einfallendes akustisches Signal 9 wird von einem Mikrofon 2 des Hörgeräts 1 aufgenommen. Das aufgenommene Signal 9 wird in einer Signalverarbeitungseinheit 6 unter anderem aufbereitet und verstärkt und über einen Hörer 3 wieder als akustisches Signal abgegeben. Über einen physikalischen Rückkopplungspfad 4 erfolgt eine akustische Kopplung von dem Hörer 3 zurück zum Mikrofon 2. Das aufgenommene Signal 9 besteht daher aus der Summe eines einfallenden Nutzsignals 8 und des Signals des Rückkopplungspfads 4. In Folge der Rückkopplung kann Rückkopplungspfeifen auftreten, wenn sich die Signale phasengleich überlagern. Klangartefakte können bereits früher auftreten.

30

Zur Unterdrückung der Rückkopplungseffekte kann der physikalische Rückkopplungspfad 4 digital nachgebildet werden. Die Nachbildung erfolgt mit Hilfe eines adaptiven Kompensationsfilters 5, das von dem Hörersignal gespeist wird. Nach der Filterung in dem adaptiven Kompensationsfilter 5 wird das gefilterte Hörersignal invertiert und zu dem Mikrofonsignal in einem Addierer 7 addiert.

35

Es existieren daher in dem System zwei Rückkopplungspfade, erstens der physikalisch existierende Rückkopplungspfad 4 und zweitens der über das adaptive Kompensationsfilter 5 nachgebildete, digitale Kompensationspfad. Da die resultierenden Signale beider Pfade voneinander subtrahiert werden, ist im Idealfall die Wirkung des physikalischen Rückkopplungspfads 4 aufgehoben.

Aktuell werden von den Hörgeräteherstellern mehrere Einstellungen zur Rückkopplungsunterdrückung zur Verfügung gestellt. Eine „schnelle“ Einstellung reagiert zwar schnell auf Änderungen des Rückkopplungspfades, greift aber das Nutzsignal an und führt zu Artefakten. Eine „langsame“ Einstellung weist bei einem gleichbleibenden oder sich nur langsam ändernden Rückkopplungspfad eine gute Klangqualität auf, kann aber schnellen Änderungen des Pfades nicht folgen, was wiederum zu Rückkopplungspfeifen führt.

Ein Hörgeräteakustiker muss sich daher bei einer Einstellung des Hörgeräts auf eine der angebotenen Einstellungen festlegen. Bei seiner Auswahl stützt er sich auf seine Erfahrung oder auf Aussagen des Hörgeräteträgers. Dadurch kann es zu einer suboptimalen Einstellung der Rückkopplungsunterdrückung kommen. Außerdem ändern sich bei der täglichen Nutzung häufig die Anforderungen an die Einstellung der Rückkopplungsunterdrückung. Trägt der Hörgeräteträger beispielsweise einen Hut oder lehnt er sich an eine Kopfstütze, so ist eine „schnelle“ Einstellung bevorzugt. Im Konzertsaal hingegen ist eine „langsame“ Einstellung wünschenswert.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zur Rückkopplungsunterdrückung einer Hörvorrichtung und eine Hörvorrichtung mit verbesserter Rückkopplungsunterdrückung anzugeben.

Gemäß der Erfindung wird die gestellte Aufgabe mit dem Verfahren zur Einstellung einer Rückkopplungsunterdrückung des unabhängigen Patentanspruchs 1, mit dem Computerprogrammpro-

dukt des unabhängigen Patentanspruchs 5 und der Hörvorrichtung mit einer Rückkopplungsunterdrückungseinheit des unabhängigen Patentanspruchs 6 gelöst.

5 Die Erfindung beansprucht ein Verfahren zum Einstellen einer Rückkopplungsunterdrückung bei einer Hörvorrichtung durch Ermitteln von Rückkopplungsereignissen, durch Ermitteln der Häufigkeit der Rückkopplungsereignisse innerhalb einer vorgebbaren ersten Zeitdauer und durch Einstellen der Rückkopplungsunterdrückung entsprechend der Häufigkeit der Rückkopplungsereignisse. Dies bietet den Vorteil, dass die Hörvorrichtung automatisch entsprechend der Rückkopplungssituation zwischen unterschiedlichen Rückkopplungsalgorithmen wählen kann und damit ein Optimum an Klang- und Rückkopplungsqualität erzielbar ist.

In einer Weiterbildung der Erfindung können die Rückkopplungsereignisse Ereignisse sein, bei denen die Rückkopplungsunterdrückung anspricht und/oder bei denen eine Rückkopplung oberhalb eines vorgebbaren Rückkopplungsschwellwerts detektiert wird.

In einer weiteren Ausführungsform kann das Verfahren voroptimierte Parametersätze zum Einstellen der Rückkopplungsunterdrückung umfassen. Dadurch kann einfach zwischen „schnellen“ und „langsamen“ Rückkopplungsunterdrückungsalgorithmen geschaltet werden.

Das Verfahren kann des Weiteren folgende Schritte umfassen:

- 30 - Ermitteln der Häufigkeit der Rückkopplungsereignisse innerhalb einer vorgebbaren zweiten Zeitdauer,
- Speichern der Häufigkeit der innerhalb der vorgebbaren zweiten Zeitdauer auftretenden Rückkopplungsereignisse und
- Ausgeben der gespeicherten Häufigkeit.

35 Vorteilhaft daran ist, dass ein Hörgeräteakustiker bei einer Anpassung Rückmeldungen über die Häufigkeit von Rückkopplungen erhält und Maßnahmen zur Verbesserung einleiten kann, wodurch die Kundenzufriedenheit erhöht wird.

Die Erfindung beansprucht auch ein Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm, das Softwaremittel zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens aufweist, wenn das Computerprogramm in einer Steuereinheit einer Hörvorrichtung ausgeführt wird.

Die Erfindung beansprucht auch eine Hörvorrichtung mit einer Rückkopplungsunterdrückungseinheit, die beim Auftreten einer akustischen Rückkopplung anspricht, und/oder mit einer akustischen Rückkopplungserkennungseinheit. Die Hörvorrichtung umfasst außerdem eine Ereigniseinheit zum Ermitteln von Rückkopplungsereignissen, eine Recheneinheit zum Ermitteln der Häufigkeit der Rückkopplungsereignisse innerhalb eines vorgebbaren ersten Zeitintervalls und eine Regeleinheit zum Einstellen der Rückkopplungsunterdrückungseinheit entsprechend der Häufigkeit der Rückkopplungsereignisse.

In einer Weiterbildung der Hörvorrichtung können die Rückkopplungsereignisse Ereignisse sein, bei denen die Rückkopplungsunterdrückung anspricht und/oder bei denen eine Rückkopplung oberhalb eines vorgebbaren Rückkopplungsschwellwerts detektierbar ist.

In einer weiteren Ausführungsform kann die Hörvorrichtung voroptimierte Parametersätze zum Einstellen der Rückkopplungsunterdrückungseinheit umfassen.

In einer weiteren Ausbildung kann die Hörvorrichtung eine Speichereinheit zum Speichern der Häufigkeit der innerhalb einer vorgebbaren zweiten Zeitdauer auftretenden Rückkopplungsereignisse und eine Ausgabereinheit zum Ausgeben der gespeicherten Häufigkeit umfassen.

Des Weiteren kann die Hörvorrichtung ein Hörgerät mit mindestens einem Mikrofon und mindestens einem Hörer sein.

Weitere Besonderheiten und Vorteile der Erfindung werden aus den nachfolgenden Erläuterungen mehrerer Ausführungsbeispiele anhand von schematischen Zeichnungen ersichtlich.

5 Es zeigen:

Figur 1: ein Blockschaltbild eines Hörgeräts mit Rückkopplungsunterdrückung gemäß Stand der Technik,

10 Figur 2: ein Blockschaltbild eines Hörgeräts mit erfindungsgemäßer Rückkopplungsunterdrückung und

Figur 3: ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Einstellung der Rückkopplungsunterdrückung.

15 Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild eines Hörgeräts 1 mit einem Mikrofon 2 zur Umwandlung von Schallsignalen in ein elektrisches Mikrofonsignal, einer Signalverarbeitungseinheit 6, die das Mikrofonsignal u.a. verstärkt und als Hörersignal an einen Hörer 3 abgibt. Im Hörer 3 wird das elektrische Hörersig-
20 nal wieder in ein Schallsignal umgewandelt und dem Trommelfell eines Hörgeräteträgers zugeführt.

Zur Unterdrückung von Rückkopplungen zwischen dem Hörer 3 und dem Mikrofon 2 umfasst das Hörgerät 1 eine Rückkopplungsunterdrückungseinheit 10. Die Rückkopplungsunterdrückungseinheit 10 erzeugt aus dem Hörersignal ein Kompensationssignal, das invertiert mit Hilfe des Addierers 7 zum Mikrofonsignal addiert wird. Dadurch können Rückkopplungsartefakte unterdrückt werden. Die Rückkopplungsunterdrückungseinheit 10 wird
25 von einer Rückkopplungserkennungseinheit 11 gesteuert. Diese steuert beispielsweise entsprechend dem Auftreten von Rückkopplungen ein adaptives Filter in der Rückkopplungsunterdrückungseinheit 10.

35 Die Rückkopplungsunterdrückungseinheit 10 besitzt vier voroptimierte Parametersätze, die eine an die Rückkopplungssituation angepasste Einstellung ermöglichen. Beispielsweise benötigt eine schnelle Änderung eines Rückkopplungspfads eine

sich schnell veränderbare Rückkopplungsunterdrückung, hingegen eine langsame Änderung des Rückkopplungspfades nur ein langsam veränderbare Rückkopplungsunterdrückung.

5 Die Auswahl eines geeigneten Parametersatzes erfolgt durch das erfindungsgemäße Zählen von Rückkopplungsereignissen innerhalb einer vorgebbaren ersten Zeitdauer. Dazu werden in einer mit der Rückkopplungserkennungseinheit 10 verbundenen Ereigniseinheit 12 die Rückkopplungsereignisse ermittelt, die
10 beispielsweise oberhalb eines vorgegebenen Rückkopplungsschwellwert liegen. In einer Recheneinheit 13 wird die Häufigkeit der Rückkopplungsereignisse innerhalb der vorgebbaren ersten Zeitdauer ermittelt und an eine Regeleinheit 14 weitergegeben, die entsprechend der ermittelten Häufigkeit einen
15 der vier voroptimierten Parametersätze der Rückkopplungsunterdrückungseinheit 10 auswählt.

Die Häufigkeit der ermittelten Rückkopplungsereignisse innerhalb einer zweiten Zeitdauer, das kann beispielsweise die
20 Zeit zwischen zwei Besuchen bei einem Hörgeräteakustiker sein, wird in einer Speichereinheit 15 abgelegt und bei Bedarf über eine Ausgabereinheit 16 ausgegeben.

Die Erfindung kann natürlich auch für andere Hörvorrichtungen
25 als Hörgeräte verwendet werden.

In Figur 3 ist ein Ablaufdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Einstellung einer Rückkopplungsunterdrückung dargestellt. Mit Schritt 100 werden Rückkopplungsereignisse RE
30 ermittelt, bei denen die Rückkopplungsunterdrückung anspricht und/oder bei denen eine Rückkopplung oberhalb eines vorgebbaren Rückkopplungsschwellwerts detektiert wird. Im nachfolgenden Schritt 101 wird die Häufigkeit H1 der Rückkopplungsereignisse RE innerhalb einer vorgebbaren ersten Zeitdauer T1
35 ermittelt. Anschließend wird im Schritt 102 die Rückkopplungsunterdrückung entsprechend der Häufigkeit H1 der Rückkopplungsereignisse RE eingestellt. Zum Einstellen der Rück-

kopplungsunterdrückung werden voroptimierte Parametersätze verwendet.

Die voroptimierten Parametersätze können Einstellungen der
5 Rückkopplungsunterdrückung mit einer unterschiedlichen Stärke
der Rückkopplungsreduzierung und einer unterschiedlicher
Klangqualität umfassen. Liegt die Häufigkeit H1 der Rückkopp-
lungseignisse RE beispielsweise über einem bestimmten
10 Schwellwert, wird ein Parametersatz mit einer stärkeren Rück-
kopplungswirkung aber schlechterer Klangqualität gewählt. Ist
die Häufigkeit H1 unter einem bestimmten Schwellwert gesun-
ken, wird ein Parametersatz mit besserer Klangqualität aber
geringerer Rückkopplungswirkung gewählt.

15 Im Schritt 103 wird die Häufigkeit H2 der Rückkopplungsereig-
nisse RE innerhalb einer vorgebbaren zweiten Zeitdauer T2 er-
mittelt. Nachfolgend wird im Schritt 104 die Häufigkeit H2
der innerhalb der vorgebbaren zweiten Zeitdauer T2 auftreten-
den Rückkopplungsereignisse RE gespeichert und bei Bedarf im
20 Schritt 105 ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt beispielsweise
bei einem Hörgeräteakustiker.

Bezugszeichenliste

1	Hörgerät
2	Mikrofon
3	Hörer
4	Rückkopplungspfad
5	Adaptives Filter
6	Signalverarbeitungseinheit
7	Addierer
8	akustisches Nutzsignal
9	akustisches Signal
10	Rückkopplungsunterdrückungseinheit
11	Rückkopplungserkennungseinheit
12	Ereigniseinheit
13	Recheneinheit
14	Regeleinheit
15	Speichereinheit
16	Ausgabeeinheit
100	Ermitteln von Rückkopplungsereignissen RE
101	Ermitteln der Häufigkeit H1
102	Einstellen der Rückkopplungsunterdrückung
103	Ermitteln der Häufigkeit H2
104	Speichern der Häufigkeit H2
105	Ausgeben der Häufigkeit H2
H1, H2	Häufigkeit
T1	erste Zeitdauer
T2	zweite Zeitdauer
RE	Rückkopplungsereignis

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen einer Rückkopplungsunterdrückung bei einer Hörvorrichtung (1), gekennzeichnet durch:

- 5 - Ermitteln (100) von Rückkopplungsereignissen (RE),
- Ermitteln (101) der Häufigkeit (H1) der Rückkopplungsereignisse (RE) innerhalb einer vorgebbaren ersten Zeitdauer (T1) und
10 - Einstellen (102) der Rückkopplungsunterdrückung entsprechend der Häufigkeit (H1) der Rückkopplungsereignisse (RE).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- 15 dass die Rückkopplungsereignisse (RE) Ereignisse sind, bei denen die Rückkopplungsunterdrückung anspricht und/oder bei denen eine Rückkopplung oberhalb eines vorgebbaren Rückkopplungsschwellwerts detektiert wird.

20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch:

- voroptimierte Parametersätze zum Einstellen (102) der Rückkopplungsunterdrückung.

25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch:

- Ermitteln (103) der Häufigkeit (H2) der Rückkopplungsereignisse (RE) innerhalb einer vorgebbaren zweiten Zeitdauer (T2),
30 - Speichern (104) der Häufigkeit (H2) der innerhalb der vorgebbaren zweiten Zeitdauer (T2) auftretenden Rückkopplungsereignisse (RE) und
- Ausgeben (105) der gespeicherten Häufigkeit (H2).

35 5. Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm, das Softwaremittel zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 aufweist, wenn das Computerprogramm in einer Steuereinheit einer Hörvorrichtung (1) ausgeführt wird.

6. Hörvorrichtung (1) mit einer Rückkopplungsunterdrückungseinheit (10), die beim Auftreten einer akustischen Rückkopplung anspricht, und/oder einer akustischen Rückkopplungserkennungseinheit (11), gekennzeichnet durch:

- 5 - eine Ereigniseinheit (12) zum Ermitteln von Rückkopplungsereignissen (RE),
- eine Recheneinheit (13) zum Ermitteln der Häufigkeit (H1) der Rückkopplungsereignisse (RE) innerhalb einer vorgebbaren ersten Zeitdauer (T1) und
- 10 - eine Regeleinheit (14) zum Einstellen der Rückkopplungsunterdrückungseinheit (10) entsprechend der Häufigkeit (H1) der Rückkopplungsereignisse (RE).

7. Hörvorrichtung (1) nach Anspruch 6,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die Rückkopplungsereignisse (RE) Ereignisse sind, bei denen die Rückkopplungsunterdrückungseinheit (10) anspricht und/oder bei denen die Rückkopplungserkennungseinheit (11) eine Rückkopplung oberhalb eines vorgebbaren Rückkopplungsschwellwerts detektiert.
20

8. Hörvorrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7,
gekennzeichnet durch:
- voroptimierte Parametersätze zum Einstellen der Rückkopplungsunterdrückungseinheit (10).
25

9. Hörvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
gekennzeichnet durch:
- eine Speichereinheit (15) zum Speichern der Häufigkeit
30 (H2) der innerhalb einer vorgebbaren zweiten Zeitdauer (T2) auftretenden Rückkopplungsereignisse (RE) und
- eine Ausgabereinheit (16) zum Ausgeben der gespeicherten Häufigkeit (H2).

35 10. Hörvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hörvorrichtung ein Hörgerät (1) mit mindestens einem Mikrofon (2) und mindestens einem Hörer (3) ist.

1/2
FIG 1

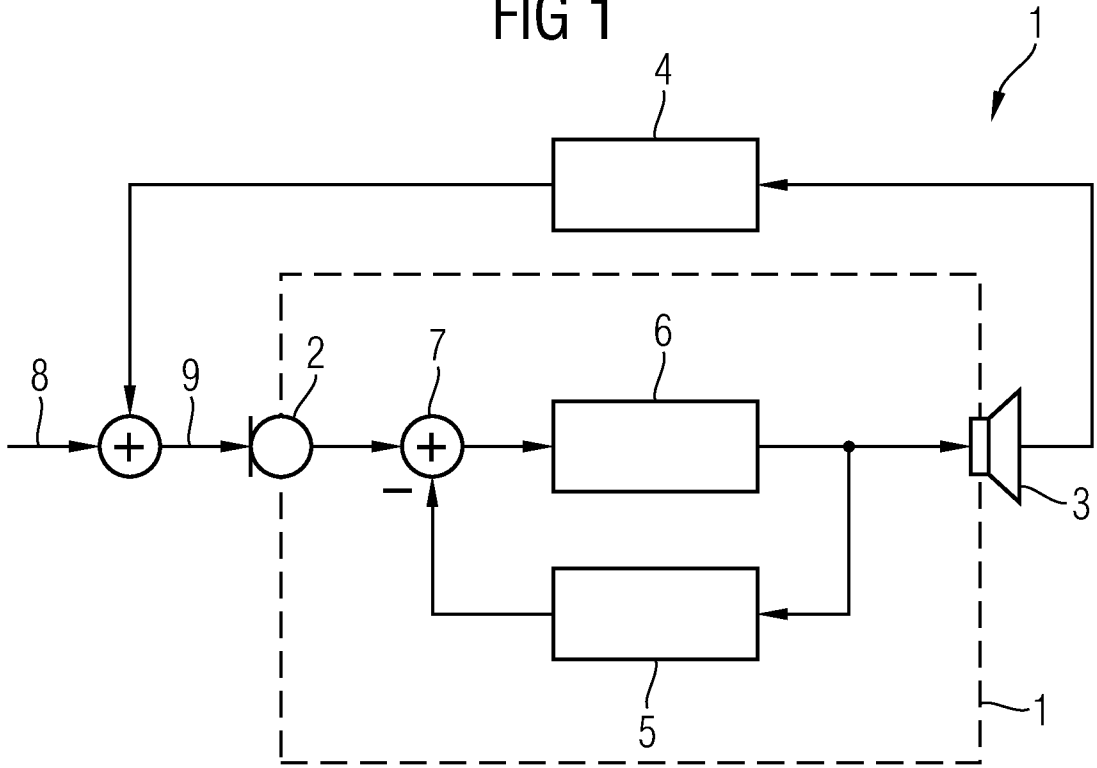


FIG 2

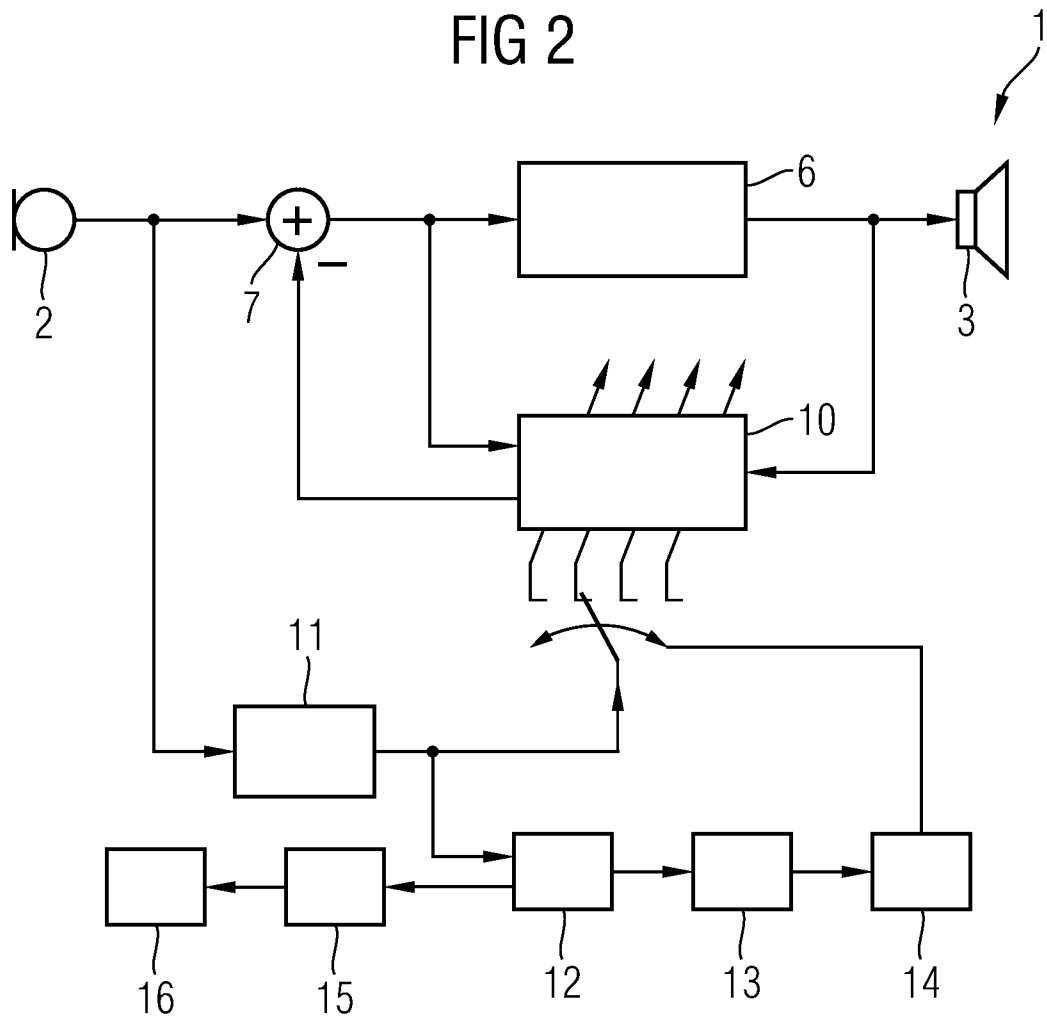
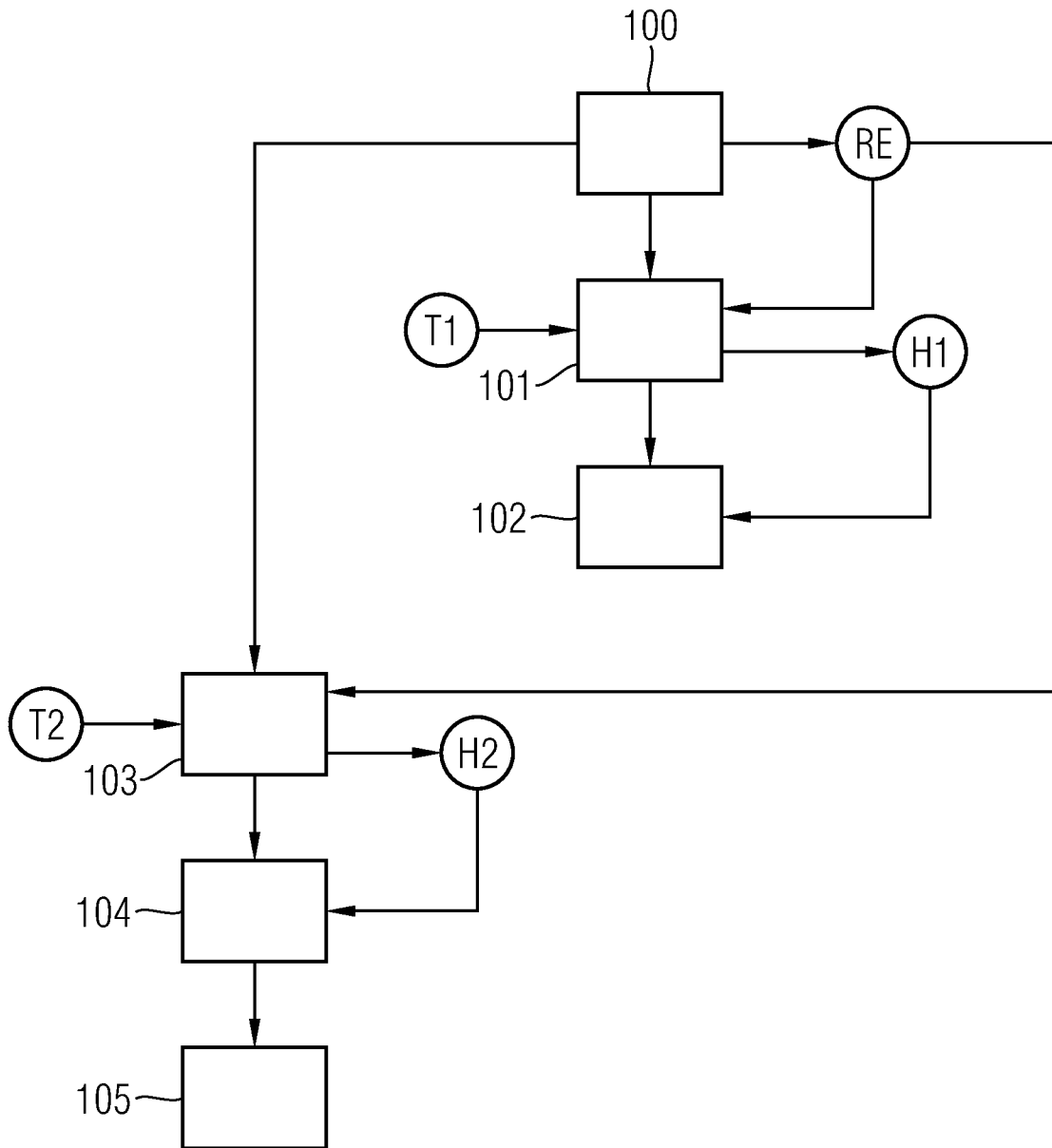


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/057387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04R25/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y Y A	EP 1 708 543 A1 (OTICON AS [DK]) 4 October 2006 (2006-10-04) paragraphs [0002], [0018], [0026] - [0029], [0037], [0048] - [0052]; figure 2 ----- EP 1 367 857 A1 (GN RESOUND AS [DK]) 3 December 2003 (2003-12-03) paragraph [0057]; figure 1 ----- US 2008/107296 A1 (BACHLER HERBERT [CH] ET AL) 8 May 2008 (2008-05-08) paragraphs [0014], [0043] - [0050], [0072]	1-3, 5-8, 10 4, 9 4, 9 1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <p style="text-align: center; font-weight: bold;">13 August 2010</p>	Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center; font-weight: bold;">23/08/2010</p>	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Borowski, Michael</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/057387

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1708543	A1	04-10-2006	CN 1842225 A	04-10-2006
			US 2006222194 A1	05-10-2006
EP 1367857	A1	03-12-2003	JP 4448290 B2	07-04-2010
			JP 2003339760 A	02-12-2003
			US 2004066944 A1	08-04-2004
US 2008107296	A1	08-05-2008	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/057387

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04R25/00

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 708 543 A1 (OTICON AS [DK]) 4. Oktober 2006 (2006-10-04)	1-3, 5-8, 10
Y	Absätze [0002], [0018], [0026] - [0029], [0037], [0048] - [0052]; Abbildung 2	4, 9
Y	EP 1 367 857 A1 (GN RESOUND AS [DK]) 3. Dezember 2003 (2003-12-03) Absatz [0057]; Abbildung 1	4, 9
A	US 2008/107296 A1 (BACHLER HERBERT [CH] ET AL) 8. Mai 2008 (2008-05-08) Absätze [0014], [0043] - [0050], [0072]	1-10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. August 2010

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/08/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Borowski, Michael

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/057387

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1708543	A1	04-10-2006	CN 1842225 A	04-10-2006
			US 2006222194 A1	05-10-2006
EP 1367857	A1	03-12-2003	JP 4448290 B2	07-04-2010
			JP 2003339760 A	02-12-2003
			US 2004066944 A1	08-04-2004
US 2008107296	A1	08-05-2008	KEINE	