

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

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

(22) Anmeldetag: **04.12.2009**

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd.**
Singapore 139959 (SG)

(72) Erfinder: **Puder, Henning**
91052 Erlangen (DE)

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

(30) Priorität: 22.12.2008 DE 102008064484

(57) Die Vorzugsrichtung eines Richtmikrofons einer Hörvorrichtung und insbesondere eines Hörgeräts soll schnell und zuverlässig automatisch ausgewählt werden. Dazu wird ein Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung mit einem derartigen Mikrophon, das zumindest in eine erste und eine zweite Richtcharakteristik schaltbar ist, bereitgestellt. Zunächst wird je ein Signal-Rausch-Verhältnis für die erste und die zweite Richtcha-

rakteristik ermittelt. Anschließend wird das Richtmikrofon in diejenige der beiden Richtcharakteristiken geschaltet, die zu dem höheren Signal-Rausch-Verhältnis führt. Insbesondere können hierzu die Gesamtsignalleistungen (13) verschiedener Richtmikrofonsignale (I_{n1} , I_{n2} , I_{n3}) bestimmt und parallel hierzu die Störsignalleistungen (14) kanalspezifisch berechnet werden. Entsprechende SNR-Werte ergeben sich dann aus den Differenzen der logarithmischen Leistungswerte (18, 19, 20).

[illegible]

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung mit einem Richtmikrofon, das zumindest in eine erste und in eine zweite Richtcharakteristik schaltbar ist. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung eine entsprechende Hörvorrichtung. Unter dem Begriff "Hörvorrichtung" wird hier jedes am oder im Ohr bzw. am Kopf tragbare schallausgebende Gerät verstanden, insbesondere ein Hörgerät, ein Headset, Kopfhörer und dergleichen.

[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] Richtmikrophone verstärken üblicherweise Signale aus der Blickrichtung des Hörgeräteträgers. Es gibt aber Situationen, in denen dieses Vorgehen eher hinderlich als nützlich ist, z. B. in Autos, in denen für Fahrer oder Beifahrer die Signale anderer Sprecher eher eine seitliche oder nach hinten gewandte Einfallsrichtung aufweisen. Hierauf sollte das Richtmikrofon reagieren und

sich auf die Richtung fokussieren, aus der der höchste Sprachanteil einfällt.

[0005] Bislang ist lediglich bekannt, die Richtcharakteristik eines Richtmikrofons manuell umzuschalten. Diese manuelle Betätigung führt für den Nutzer jedoch vielfach zu Unannehmlichkeiten und ist insbesondere für Fahrer nicht geeignet.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Richtmikrofon einer Hörvorrichtung automatisch auf diejenige Richtung zu fokussieren, aus der der höchste Sprachanteil einfällt. Hierzu soll ein entsprechendes Verfahren und eine entsprechende Hörvorrichtung bereitgestellt werden.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung mit einem Richtmikrofon, das zumindest in eine erste und eine zweite Richtcharakteristik schaltbar ist, durch

- Ermitteln je eines Signal-Rausch-Verhältnisses für die erste und die zweite Richtcharakteristik und
- Schalten des Richtmikrofons in diejenige der beiden Richtcharakteristiken, die zu dem höheren Signal-Rausch-Verhältnis führt.

[0008] Darüber hinaus wird erfindungsgemäß bereitgestellt eine Hörvorrichtung mit

- einem Richtmikrofon, das zumindest in eine erste und in eine zweite Richtcharakteristik schaltbar ist, sowie umfassend
- eine Recheneinrichtung zum Ermitteln je eines Signal-Rausch-Verhältnisses für die erste und die zweite Richtcharakteristik und
- einer Schalteinrichtung zum Schalten des Richtmikrofons in diejenige der beiden Richtcharakteristiken, die zu dem höheren Signal-Rausch-Verhältnis führt.

[0009] In vorteilhafter Weise wird ein ermitteltes Signal-Rausch-Verhältnis als Grundlage für eine Auswahl einer Richtcharakteristik eines Richtmikrofons verwendet. Diese Auswahl kann automatisch erfolgen, so dass die Nutzung der Hörvorrichtung für die jeweilige Person komfortabler wird.

[0010] Vorzugsweise wird für das Ermitteln der Signal-Rausch-Verhältnisse jeweils eine Störleistung in mehreren Frequenzbändern geschätzt. Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn zwar eine Signalverarbeitung der Hörvorrichtung in einer Vielzahl von Frequenzbändern durchgeführt wird, aber für das Ermitteln der Signal-Rausch-Verhältnisse nur in ausgewählten der Frequenzbänder jeweils eine Störleistung geschätzt wird. Auf diese Weise kann Rechenkapazität eingespart werden, denn erfahrungsgemäß tragen die unteren Bänder kaum dazu bei, wenn es darum geht, die Unterschiede der Signal-Rausch-Verhältnisse für die verschiedenen Richtcharakteristiken zu ermitteln.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführ-

rungsform erfolgt das Schätzen der Störleistung in einem der Frequenzbänder nur dann, wenn eine Geräuschreduktion die jeweilige Frequenzbandkomponente auf den z. B. für die eingesetzte Filterung vorgegebenen maximal möglichen Wert dämpft. Dies ist ein Indiz, dass diese Frequenzkomponente keinen Sprachanteil enthält. Im anderen Fall, d. h. zu Zeitpunkten, in denen die Geräuschreduktion nicht die maximale Dämpfung appliziert, ist von einem Nutzsignalanteil in dieser Frequenzkomponente auszugehen. Dann kann keine Schätzung der Störleistung durchgeführt werden, sondern der alte Schätzwert wird bis zur erneuten Freigabe der Schätzung gehalten.

[0012] Das Schalten des Richtmikrofons in eine der Richtcharakteristiken kann auch durch ein allmähliches Überblenden erfolgen. Dies bedeutet, dass das Schalten nicht hart zu einem Zeitpunkt, sondern weich über einen gewissen Zeitraum durchgeführt wird, was unter Umständen den Hörkomfort steigert.

[0013] Darüber hinaus kann die erste Richtcharakteristik eine Vorne-Richtung und die zweite Richtcharakteristik eine entgegengesetzte Hinten-Richtung bevorzugen. Dabei beziehen sich die Richtungsangaben "vorne" und "hinten" auf die Situation beim Tragen der Hörvorrichtung, wobei "vorne" in Blickrichtung des Nutzers ist.

[0014] Ferner kann das Richtmikrofon in eine dritte Richtcharakteristik schaltbar sein, die einer Omnidirektionalcharakteristik entspricht. Damit kann einer Situation Rechnung getragen werden, in der Sprachanteile aus mehreren Richtungen einfallen.

[0015] Die vorliegende Erfindung ist anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

FIG 1 eine schematische Ansicht eines Grundaufbaus eines Hörgeräts und

FIG 2 ein Blockschaltdiagramm einer Schaltungsanordnung für ein Hörgerät zum automatischen Auswählen einer geeigneten Richtcharakteristik eines Richtmikrofons.

[0016] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0017] Basis für die Auswahl einer geeigneten Richtcharakteristik des Richtmikrofons ist die Schätzung des Nutzanteils und insbesondere des Sprachanteils für beispielsweise drei verschiedene Einstellvarianten des Richtmikrofons: 1) adaptiv mit der Vorzugsrichtung nach vorne, 2) omnidirektional und 3) Vorzugsrichtung nach hinten. Die Auswahl der Richtung könnte für Sprache nach dem vorhandenen Sprachanteil erfolgen, der auf Basis der Höhe der 4-Hz-Modulation der Einhüllenden für jedes dieser drei Signale berechnet wird. Nachteil dieser Methode ist eine gewisse Trägheit der 4-Hz-Modulation. Damit verbunden ist die Notwendigkeit, dass ein Sprecher von hinten ein paar Sekunden sprechen muss, bevor seine Aktivität erkannt wird, und das Richtmikrofon in seine Richtung umblendet.

[0018] Erfindungsgemäß wird daher eine Alternative zur Berechnung der 4-Hz-Modulation vorgeschlagen, mit der schneller und auch zuverlässiger die Vorzugsrichtung des Richtmikrofons erkannt und auf diese umgeschaltet wird. Die Idee basiert auf einer speziellen und sehr aufwandseffizienten Berechnung des Signal-Rausch-Anteils (SNR) für jede der hier drei verschiedenen Einstellvarianten des Richtmikrofons. Basis hierfür sind die drei Ausgangssignale der drei verschiedenen Richtmikrofonvarianten beispielsweise in 48 Frequenzbändern, in denen das Richtmikrofon aktuell gerechnet wird.

[0019] Ein beispielhaftes Detektionssystem zur Erkennung des größten Sprachanteils in den drei verschiedenen Richtmikrofoneinstellungen wird nun anhand von FIG 2 näher erläutert. Das Detektionssystem, das beispielsweise in ein Hörgerät als Teil einer Richtmikrofonsteuereinheit integriert werden kann, erhält jeweils mehrkanalig (fette Linien in FIG 2) ein Eingangssignal In1 von einer Richtmikrofoneinstellung "omnidirektional", ein Eingangssignal In2 von einer Richtmikrofoneinstellung "direktional nach vorne" und ein Eingangssignal In3 für die Richtmikrofoneinstellung "direktional nach hinten". Für jedes der Eingangssignale wird eine SNR-Schätzung durchgeführt. Zunächst wird dafür die Leistung des jeweiligen Gesamtsignals bestimmt. Dazu bilden Absolutwerteneinheiten 10 band- bzw. kanalspezifisch den Betrag jedes Eingangssignals. In jedem Signalpfad ist der Absolutwerteneinheit 10 ein Selektor 11 nachgeschaltet, um nur die gewünschten Bänder auszuwählen. Insbesondere werden die unteren Bänder in der Regel nicht ausgewählt, da sie meist keinen Beitrag zum Unterschied der drei Signale liefern. Anschließend werden die Signale der verbleibenden Bänder in Addierern 12 aufsummiert. Es ergibt sich somit für jedes mehrbandige Eingangssignal In1, In2, In3 jeweils ein breitbandiges Gesamtsignal (die blockierten Bänder liefern keinen Beitrag), welches zu einer korrespondierenden Schätzeinrichtung 13 zum Schätzen der Leistung des Gesamtsignals (S+N) dient. Jede Schätzeinrichtung 13 weist beispielsweise ein Tiefpassfilter LP auf. Um die Gesamtleistung sachgerecht schätzen zu können, benötigt jede Schätzeinrichtung 13 eine feste, vorgegebene Glättungskonstante k_s .

[0020] Parallel zur Schätzung der Leistung des Gesamtsignals (S+N) wird auch die Leistung der Störung (N) für jedes Eingangssignal In1, In2, In3 geschätzt. Hierzu werden die ausgewählten Bänder nach den Selektoren 11 weiteren Schätzeinrichtungen 14 mehrkanalig bzw. mehrbandig zugeführt (in FIG 2 sind mehrkanalige Verbindungen mit dicken Linien und einkanalige Verbindungen mit dünnen Linien eingezeichnet). Eine derartige Schätzeinrichtung 14 zur mehrkanaligen Verarbeitung kann ein IIR-Filter, z. B. ein Tiefpass-Filter erster Ordnung, enthalten. In jeder dieser Schätzeinrichtungen 14 wird somit kanalspezifisch die Störleistung berechnet. Auch hierzu benötigt die jeweilige Schätzeinrichtung 14 eine feste Glättungskonstante k_n . Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Störleistung nur dann sicher

geschätzt werden kann, wenn keine Nutzleistung im jeweiligen Band vorhanden ist. Hierzu kann beispielsweise die Information aus einer Wiener-basierten Geräuschreduktion genutzt werden. Dies geschieht so, dass in jedem Frequenzband ausgewertet wird, ob die Geräuschreduktion zum aktuellen Zeitpunkt die jeweilige Frequenzkomponente maximal dämpft oder zu einem gewissen Anteil durchlässt. Wenn eine vorgegebene maximale Dämpfung appliziert wird, kann davon ausgegangen werden, dass nur Geräusch vorliegt und die Schätzung freigegeben werden. Im anderen Fall wird die Schätzung angehalten und bis zur erneuten Schätzungsfreigabe der alte Schätzwert beibehalten.

[0021] Eine diesbezügliche Information, ob maximale Dämpfung durch die Geräuschreduktion erfolgt oder nicht, kann in einen weiteren Eingang In4 kanalspezifisch eingegeben werden. Auf der Basis der jeweiligen kanalspezifischen Funktion schaltet ein Schalter 15 die Glättungskonstante auf k_n , wenn nur Geräusch vorliegt und anderenfalls auf 0, wenn auch ein Nutzsignal zum gewählten Zeitpunkt vorliegt. Ein weiterer Selektor 16 wählt aus den Ausgangskanälen des Schalters 15 diejenigen aus, die auch die Selektoren 11 aus den Eingangssignalen gewählt haben. Anhand der zusätzlichen Information, wann die Geräuschreduktion in den einzelnen Bändern durchgeführt wird, kann nun in den Schätzeinrichtungen 14 die Störleistung kanalspezifisch geschätzt werden.

[0022] Die kanalspezifischen Störleistungen werden in Addierern 17 über alle Frequenzbänder aufaddiert. Es ergibt sich damit eine Gesamtstörleistung für jedes der drei Eingangssignale. Durch weitere Verarbeitungselemente 18 und 19 wird je ein Pegel (in dB) der Gesamtstörleistungen sowie der Gesamtsignalleistungen gebildet. In Subtrahierern 20 wird für jedes Eingangssignal die Differenz der Pegel von Gesamtsignalleistung und Störleistung gebildet. Diese Differenz ergibt eine Schätzung des SNR-Werts. Auf diese Weise lassen sich somit Schätzungen für die drei Mikrofonvarianten durchführen.

[0023] Am Ende des Detektionssystems werden die SNR-Werte optional noch einer Glättung unterzogen. Hierzu werden sie in Vergleichseinheiten 21 zunächst mit einem Limit I verglichen. Der jeweils größere Wert wird ausgegeben. Wenn somit das SNR den Wert I unterschreitet, wird der Ausgangswert auf das Limit I gesetzt. Dadurch kann vermieden werden, dass bei sehr niedrigem SNR bereits ein Umschalten erfolgt. Anschließend werden die resultierenden Werte durch Tiefpassfilter 22 mit einer Glättungskonstante k_g geglättet. Die geglätteten Ausgangssignale Out1, Out2, und Out3 können nun zur weiteren Signalverarbeitung herangezogen werden. Sie repräsentieren in der genannten Reihenfolge beispielsweise den SNR-Wert für Omnidirektionalbetrieb, den SNR-Wert für Direktionalbetrieb und den SNR-Wert für Antidirektionalbetrieb (entgegengesetzte Richtung). Die drei Werte werden dabei beispielsweise verglichen und diejenige Variante mit dem größten SNR-Wert wird über eine Hysteresis-Logik (die ebenso wenig wie die soeben genannten Vergleichselemente in FIG 2

eingezeichnet ist) zur Auswahl der günstigsten Richtmikrofonvariante verwendet.

[0024] In vorteilhafter Weise kann somit eine SNR-basierte Auswahl der besten Richtmikrofonvariante, d. h. der Variante mit dem größten Sprachanteil, erfolgen. Insbesondere hervorzuheben ist die aufwandsgünstige Kopplung mit der Geräuschreduktion, die eine einfache Geräuschschätzung für jede der drei Richtmikrofonvarianten ermöglicht.

[0025] Untersuchungen zeigen, dass die Auswahl der optimalen Richtmikrofonvariante zuverlässiger und schneller erfolgt. Es lassen sich korrekte Detektionsraten von über 90 % erreichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Hörvorrichtung mit einem Richtmikrofon, das zumindest in eine erste und eine zweite Richtcharakteristik schaltbar ist, **gekennzeichnet durch**

- Ermitteln je eines Signal-Rausch-Verhältnisses (10 bis 20) für die erste und die zweite Richtcharakteristik und
- Schalten des Richtmikrofons in diejenige der beiden Richtcharakteristiken, die zu dem höheren Signal-Rausch-Verhältnis führt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei für das Ermitteln der Signal-Rausch-Verhältnisse (10 bis 20) jeweils eine Störleistung in mehreren Frequenzbändern geschätzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei eine Signalverarbeitung der Hörvorrichtung in einer Vielzahl von Frequenzbändern durchgeführt wird und für das Ermitteln der Signal-Rausch-Verhältnisse (10 bis 20) nur in ausgewählten der Frequenzbänder jeweils eine Störleistung geschätzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Schätzen der Störleistung (14) in einem der Frequenzbänder nur erfolgt, wenn ein Geräuschreduktionsalgorithmus in einem der Frequenzbänder eine vorgegebene maximale Dämpfung appliziert.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schalten durch ein allmähliches Überblenden erfolgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Richtcharakteristik eine Vorne-Richtung und die zweite Richtcharakteristik eine entgegengesetzte Hinten-Richtung bevorzugt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Richtmikrofon in eine dritte Richtcha-

rakteristik schaltbar ist, die einer Omnidirektional-Charakteristik entspricht.

8. Hörvorrichtung mit

5

- einem Richtmikrofon, das zumindest in eine erste und in eine zweite Richtcharakteristik schaltbar ist,

gekennzeichnet durch

10

- eine Recheneinrichtung (10 bis 20) zum Ermitteln je eines Signal-Rausch-Verhältnisses für die erste und die zweite Richtcharakteristik und
- einer Schalteinrichtung zum Schalten des Richtmikrofons in diejenige der beiden Richtcharakteristiken, die zu dem höheren Signal-Rausch-Verhältnis führt.

15

9. Hörvorrichtung nach Anspruch 8, wobei mit der Recheneinrichtung (10 bis 20) jeweils eine Störleistung (14) in mehreren Frequenzbändern schätzbar ist.

20

10. Hörvorrichtung nach Anspruch 9, wobei mit der Recheneinrichtung (10 bis 20) eine Signalverarbeitung in einer Vielzahl von Frequenzbändern durchführbar ist, und jeweils eine Störleistung (14) nur in ausgewählten (11, 16) der Frequenzbänder geschätzt wird.

25

30

11. Hörvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei mit der Recheneinrichtung (10 bis 20) eine Schätzung der Störleistung (14) in einem der Frequenzbänder nur dann erfolgt, wenn eine Geräuschreduktionseinheit in einem der Frequenzbänder eine vorgegebene maximale Dämpfung appliziert.

35

40

45

50

55

FIG 1
(Stand der Technik)

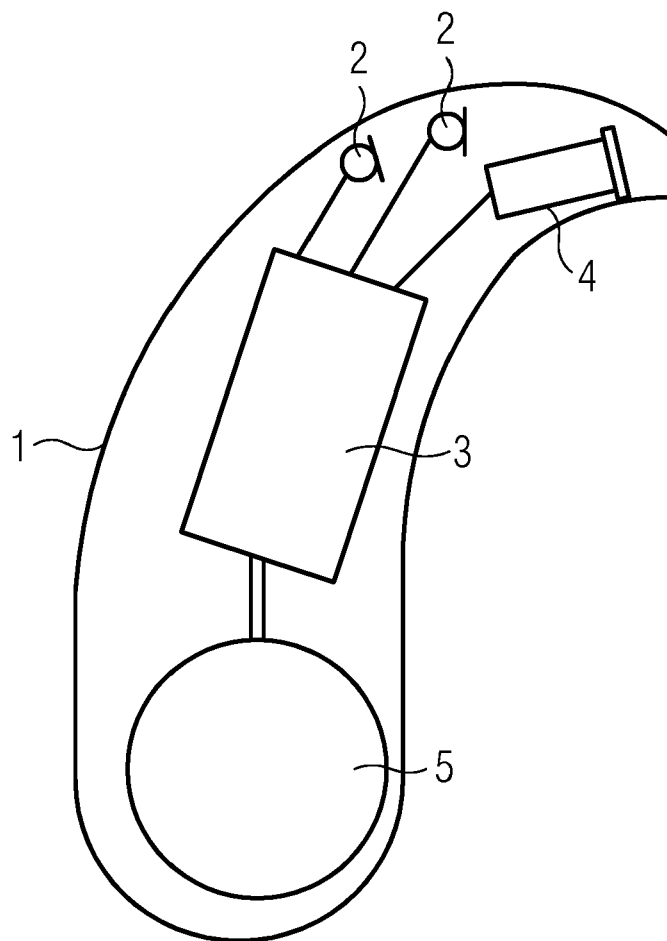
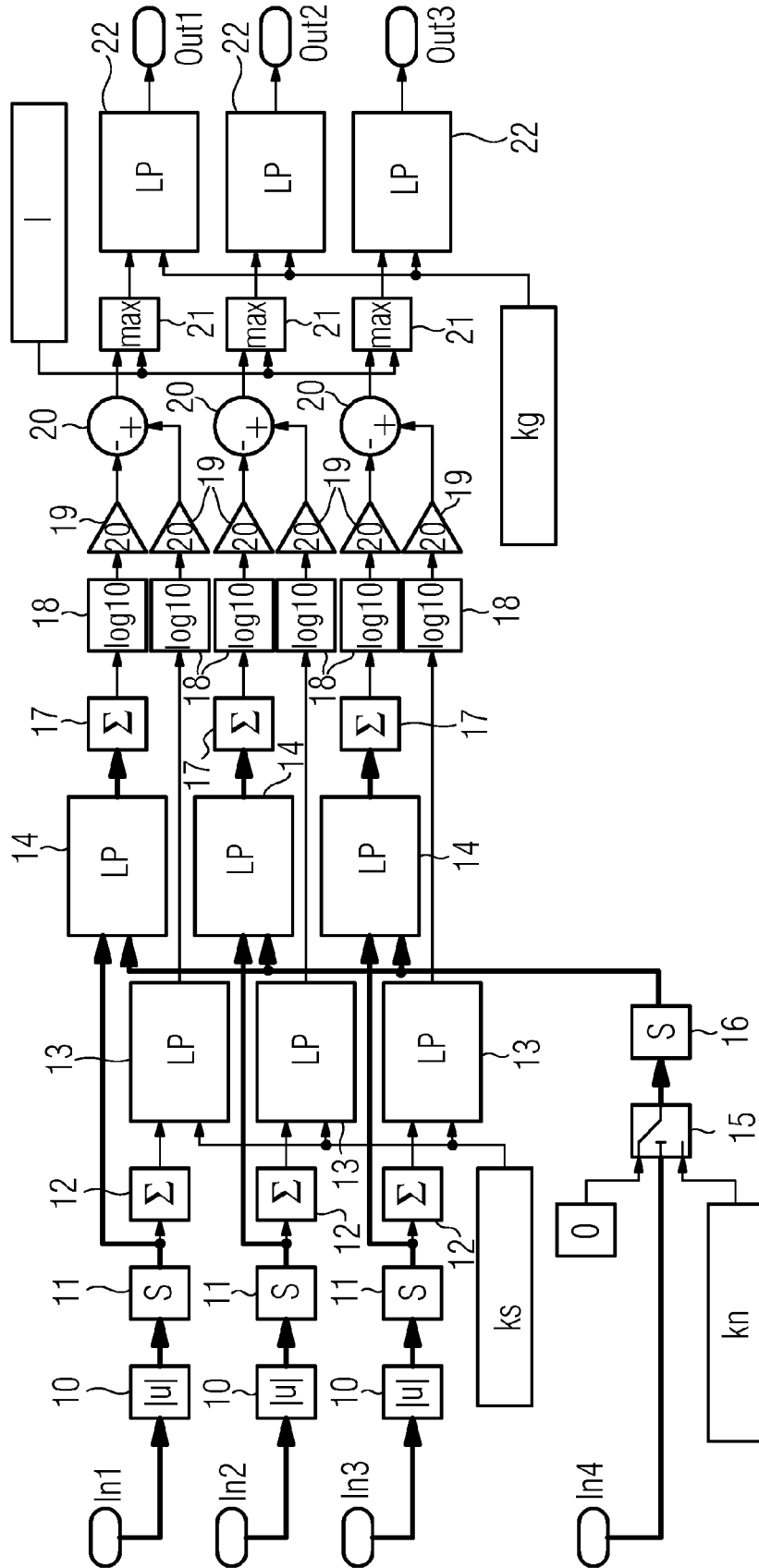


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 17 7982

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 827 058 A1 (OTICON AS [DK]) 29. August 2007 (2007-08-29)	1-3,5-10	INV. H04R25/00
Y	* Absätze [0002], [0012], [0015], [0028], [0035], [0036]; Abbildungen 1,2 *	4,11	
Y	US 2003/027600 A1 (KRASNY LEONID [US] ET AL) 6. Februar 2003 (2003-02-06) * Absatz [0028]; Abbildung 2 *	4,11	
Y	MEYER J ET AL: "MULTI-CHANNEL SPEECH ENHANCEMENT IN A CAR ENVIRONMENT USING WIENER FILTERING AND SPECTRAL SUBTRACTION" 1997 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING. SPEECH PROCESSING. MUNICH, APR. 21 - 24, 1997; [IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP)], LOS ALAMITOS, IEEE COMP. SOC. PRESS,, 21. April 1997 (1997-04-21), Seiten 1167-1170, XP000822660 ISBN: 978-0-8186-7920-9 * das ganze Dokument *	4,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. März 2010	Prüfer Heiner, Christoph
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 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	

 3
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 09 17 7982

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.

24-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1827058	A1	29-08-2007	WO	2007096247 A1	30-08-2007

US 2003027600	A1	06-02-2003	KEINE		

EPO FORM P0461

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