(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 148 530 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2010 Patentblatt 2010/04

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

(21) Anmeldenummer: **09164849.3**

(22) Anmeldetag: **08.07.2009**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **25.07.2008 DE 102008034715**

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

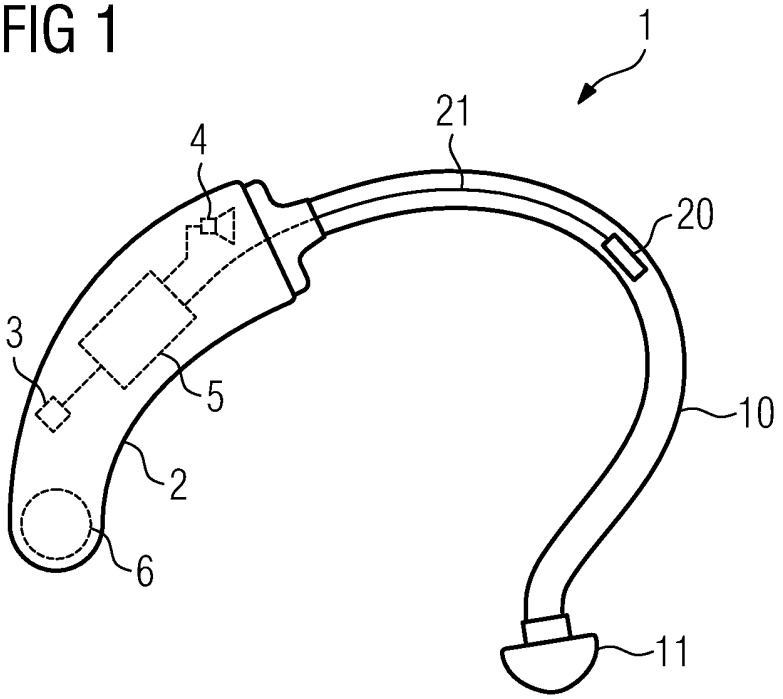
(72) Erfinder: **Poh Tze Chye, Annie**
460137 Singapore (SG)

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

(54) **Hörhilfe mit UV-Sensor und Betriebsverfahren**

(57) Die Erfindung betrifft eine Hörhilfe und ein Verfahren zum Betrieb einer Hörhilfe. Gemäß der Erfindung umfasst die Hörhilfe (1, 30) die eine Signalverarbeitungseinrichtung (5), die mit unterschiedlichen Signalverarbeitungsparametern arbeiten kann, wobei ein UV-Sensor (20) vorgesehen ist, der mit der Signalverarbeitungseinrichtung (5) verbunden ist, und wobei die Signalverarbeitungseinrichtung (5) in Abhängigkeit von einem Ausgangssignal des UV-Sensors (20) mindestens einen Signalverarbeitungsparameter einstellen kann. Vorteilhafter Weise ist mindestens je ein vorbestimmter Signalverarbeitungsparameter für innerhalb und außerhalb geschlossener Räume einstellbar ist. Anhand der durch den UV-Sensor zu messenden UV-Licht-Intensität in der Umgebung kann zuverlässig zwischen Umgebungssituationen innerhalb und außerhalb geschlossener Räume unterschieden werden, so dass Betriebsweise der Hörhilfe (1, 30), z.B. des Hörprogramms, vorteilhafter Weise automatisch an diese beiden Umgebungssituationen angepasst wird.

FIG 1



EP 2 148 530 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hörhilfe und ein Verfahren zum Betrieb einer Hörhilfe.

[0002] Hörhilfen müssen eine Vielzahl unterschiedlichster Hörsituationen bewältigen können. Dazu ist es notwendig, die Übertragungsfunktion des Hörgeräts an die jeweilige Hörsituation anzupassen. Sogenannte Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte (HdO) besitzen hierfür Schalter oder Taster, mit denen in verschiedene Hörprogramme geschaltet werden kann. Demgegenüber besitzen sogenannte In-dem-Ohr-Hörgeräte (IdO) und insbesondere CIC-Geräte (complete in the channel) aufgrund ihrer geringen Baugröße entweder stark miniaturisiete und deshalb unkomfortable zu bediendende Schalter bzw. Taster. Oder sie besitzen gar keine Schalter bzw. Taster und sind vielmehr darauf angewiesen, automatisch die jeweilige Hörsituation zu erkennen.

[0003] Zum automatischen Erkennen von Hörsituationen und zur Erhöhung des Tragekomforts werden moderne Hörhilfen mit Signalverarbeitungsalgorithmen ausgestattet. Diese erlauben es, eine vielfältige Analyse akustischen Umgebungssituation des Hörhilfeträgers vorzunehmen. Mittels der Ergebnisse dieser Analyse können Störgeräuschbefreiungsalgorithmen, Richtwirkungsalgorithmen, Beamforming, automatische Programmumschaltung und andere Signalverarbeitungskomponenten in der Hörhilfe der Umgebungssituation angepasst werden.

[0004] In diesem Zusammenhang ist aus der Druckschrift WO 00/25550 ein implantierbarer Schallrezeptor für Hörhilfen bekannt. Dabei ist der Schallsensor als optischer Sensor ausgebildet und in einem Abstand von der Oberfläche eines zu akustischen Schwingungen anregbaren Teils der Schallübertragung im Ohr angeordnet. Die akusto-elektrische Wandlung erfolgt somit über einen optischen Sensor.

[0005] Aus der Druckschrift DE 101 47 812 A1 ist eine Hörhilfe bekannt, bei der die Anpassung an Umgebungssituationen verbessert wird, indem die Umgebungssituation nicht nur anhand von akustischen Signalen, sondern auch anhand von optischen Signalen analysiert wird. Als optisches Signal kann einfache Hell-/Dunkel-Erkennung durch eine Fotozelle eingesetzt werden. Es können jedoch auch einfache oder mehrfache Helligkeitssensoren vorgesehen werden, die eine Helligkeitsmodulation zu detektieren gestatten. Auch ein Sensor mit Kamera-Funktion, z.B. ein grob auflösendes CCD-Array, kann Verwendung finden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hörhilfe sowie ein Betriebsverfahren für eine solche Hörhilfe anzugeben, durch die die Qualität der Hörhilfe-Therapie erhöht wird, die Bedienfreundlichkeit der Hörhilfe verbessert wird, und die eine Verringerung der Gehäusegröße der Hörhilfe gestatten.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Hörhilfe sowie ein Betriebsverfahren mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche.

[0008] Ein Grundgedanke der Erfindung besteht in einer Hörhilfe, die eine Signalverarbeitungseinrichtung umfasst, die mit unterschiedlichen Signalverarbeitungsparametern arbeiten kann, wobei ein UV-Sensor vorgesehen ist, der mit der Signalverarbeitungseinrichtung verbunden ist, und wobei die Signalverarbeitungseinrichtung in Abhängigkeit von einem Ausgangssignal des UV-Sensors mindestens einen Signalverarbeitungsparameter einstellen kann.

[0009] Die Einstellung eines Signalverarbeitungsparameters erfolgt durch die Signalverarbeitungseinrichtung und damit aus Sicht des Hörhilfeträgers selbstätig. Durch die selbstätige Einstellung reagiert die Hörhilfe zeitnah auf unterschiedliche Lichtverhältnisse oder deren Änderungen. Daher wird auch eine geeignete Einstellung von Signalverarbeitungsparameter zeitnah vorgenommen und nicht durch verzögerte Wahrnehmung oder Reaktion durch den Hörhilfeträger verzögert. Die zeitnahe Reaktion der Hörhilfe führt somit zu schnellen Anpassung der Hörhilfe-Therapie und erhöht damit deren Qualität.

[0010] Darüber hinaus erübrigt es sich durch die selbstätige Anpassung der Hörhilfe für den Hörhilfeträger, eine Anpassung manuell vornehmen zu müssen, z.B. durch manuelle Einstellung eines geeigneten Signalverarbeitungsparameters. Somit wird eine Verbesserung der Bedienfreundlichkeit erreicht. Nicht zuletzt kann die selbstätige Anpassung der Hörhilfe auch ein manuelles Einstell-Element, z.B. einen Programmwahl-Schalter, unnötig machen; damit kann anstelle des vergleichsweise voluminösen Programmwahl-Schalters der vergleichsweise kleine UV-Sensor treten und somit eine Verringerung der Gehäusegröße der Hörhilfe erreicht werden.

[0011] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst der einzustellende Signalverarbeitungsparameter mindestens einen der folgenden Parameter:

- Betriebsart,
- Betriebsprogramm, oder
- Programmparameter.

[0012] Unter Betriebsart soll eine Arbeitsweise der Hörhilfe verstanden werden, z.B. unter Berücksichtigung unterschiedlicher Geräteumgebungen oder Gerätebedingungen, beispielsweise bei Anschluss eines sogenannten Audio-Schuhs, bei Einlegen der Hörhilfe in eine Ladeschale, bei Anschluss einer Spannungsversorgung, Anschluss eines Programmiergeräts, Herstellen von kabellosen oder kabelgebundenen Verbindungen zu anderen Hörhilfen, bei erschöpfter Batterie-Spannungsversorgung, oder bei Anschluss unterschiedlicher Mikrofone oder Receiver (Lautsprecher).

[0013] Unter Betriebsprogramm soll ein Signalverarbeitungsprogramm oder ein Unterprogramm eines Signalverarbeitungsprogramms zur Hörsignalverarbeitung verstanden werden, z.B. unter Berücksichtigung von Umgebungsbedingungen bzw. -Situation, Bedürfnissen des Hörhilfeträgers, Hörsignal-Eingangsquellen,

oder Hörhilfe-Therapie-Empfehlungen. Betriebsprogramme werden üblicherweise als Hörprogramme bezeichnet und üblicherweise verfügen Hörhilfen über Auswahlmöglichkeit zwischen mehreren durch Programmierung der Hörhilfe voreingestellten Hörprogrammen.

[0014] Unter Programmparameter soll eine Parameter-Einstellung einer Betriebsart oder eines Betriebsproramms verstanden werden, z.B. ein Lautstärke-Schwellwert, ein akustischer Kompressionsgrad, ein akustischer Frequenzwert oder Frequenzgang, eine Prozessor-Taktfrequenz, eine Ladeschaltung für wiederaufladbare Hörhilfe-Batterien, die Aktivierbarkeit unterschiedlicher Betriebsprogramme, ein Frequenz-Schwellwert oder Intensitäts-Schwellwert für die Empfindlichkeit des UV-Licht-Sensors, oder die Öffnung eines Programmierkanals.

[0015] Durch geeignete Wahl des von der Signalverarbeitungseinrichtung einzustellenden Signalverarbeitungsparameters kann das zusätzlich verfügbare Signal der UV-Sensors besonders vorteilhaft für den Betrieb der Hörhilfe berücksichtigt werden. Die Vielzahl der einstellbaren Signalverarbeitungsparameter erhöht dabei vorteilhafterweise die Vielfalt der Berücksichtigungsmöglichkeiten.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Hörhilfe einen Hörschlauch zum Leiten von elektrischen oder akustischen Hörsignalen zum Ohr eines Hörhilfeträgers, und der UV-Sensor ist in oder an dem Hörschlauch angeordnet. Hörhilfen mit Hörschlauch sind insbesondere Hinter-dem-Ohr (HdO) Hörhilfen oder HdO Hörhilfen mit Receiverim-Kanal (HdO - RiK), wobei unter Receiver der Lautsprecher der Hörhilfe verstanden wird und dieser im Gehörgang der Hörhilfeträgers positioniert wird. Ähnliche Konstellationen ergeben sich beispielsweise auch für in der Helix oder Concha des Ohrs positionierte Hörhilfen.

[0017] Durch die Anordnung des UV-Sensors am Hörschlauch ergibt sich insbesondere bei HdO und HdO - RiK Hörhilfen der Vorteil, dass der UV-Sensor nicht von der Ohrmuschel des Hörhilfeträgers verdeckt wird. Der Hörschlauch wird üblicherweise von der hinter der Ohrmuschel angeordneten Hörhilfe über die Ohrmuschel zum Gehörgang des Hörhilfeträgers geführt. Damit verläuft der Hörschlauch teilweise oberhalb der Ohrmuschel, teilweise frontal vor der Ohrmuschel. Dort befinden sich die am wenigsten von Ohrmuschel oder Haaren beschatteten Stellen im Bereich des Ohrs, so dass der UV-Sensor das Umgebungslicht weitgehend ungehindert aufnehmen kann.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist mindestens je ein vorbestimmter Signalverarbeitungsparameter für innerhalb und außerhalb geschlossener Räume einstellbar.

[0019] Die vorbestimmten Signalverarbeitungsparameter können beispielsweise beim Programmieren der Hörhilfe vor-programmiert werden. Sie können als Start-Parameterwerte für einen Selbstanpassungsalgorithmus der Signalverarbeitung dienen, so dass der jeweils zuletzt durch Selbstanpassung ermittelte Parameterwert beim nächsten Einstellen des jeweiligen Parameters verwendet wird. Sie können auch als dauerhaft vorprogrammierte Parameterwerte einprogrammiert werden, z.B. beim Einstellen der Hörhilfe beim Hörhilfe-Akkustiker, die jedesmal beim Einstellen des jeweiligen Parameters unverändert verwendet werden. Außerdem können die jeweiligen Parameter durch die Hörhilfe-Hardware fest vorgegeben sein. Weitere Ausführungsvarianten sind denkbar.

[0020] Durch die Einstellung je eines vorbestimmten Signalverarbeitungsparameters für innerhalb und außerhalb geschlossener Räume ergibt sich der Vorteil, dass für diese zwei grundsätzlich unterschiedlichen Umgebungssituationen eine jeweils angepasste Arbeitsweise der Hörhilfe selbstätig aktiviert wird. Dabei gestattet der UV-Sensor vorteilhafter und besonders einfacher Weise eine sehr selektive Detektion der jeweiligen Umgebungssituation. Obwohl nämlich die Verwendung sichtbaren Lichts als Detektionskriterium nahezuliegen scheinen könnte, ist zu bedenken, dass sichtbares Licht auch innerhalb geschlossener Räume in durchaus nennenswerter Intensität künstlich erzeugt wird; daher ist die Verwendung eines Licht-Sensors, der im Frequenz-Bereich sichtbaren Lichts arbeitet, nicht zweckmäßig. Dahingegen wird UV-Licht normalerweise innerhalb geschlossener Räume nicht oder kaum künstlich erzeugt. Deshalb ist der UV-Anteil im Umgebungslicht ein zuverlässiges Kriterium zur Unterscheidung des beiden Umgebungssituationen und der UV-Sensor ein geeigneter und gleichzeitig hoch selektiv arbeitender Sensor.

[0021] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand von Figuren. Es zeigen:

FIG 1 HdO-Hörhilfe mit UV-Sensor

FIG 2 IdO-Hörhilfe mit UV-Sensor

[0022] **FIG 1** ist eine Hörhilfe 1 in HdO-Ausführung schematisch dargestellt. Die Hörhilfe 1 weist ein Gehäuse 2 auf und umfasst einen Hörschlauch 10. Der Hörschlauch 10 dient dazu, Hörsignale, also akustische Ausgangssignale der Hörhilfe 1, zu einem Ohr des Hörhilfeträgers zu leiten. Einen vergleichbaren Aufbau weist eine HdO-RiK-Hörhilfe auf, bei der der Hörschlauch jedoch nicht dazu dient, akustische Signale zum Ohr des Hörhilfeträgers zu leiten. Statt dessen werden bei RiK-Hörhilfen elektrische Signale durch den Hörschlauch zu einem im Gehörgang des Hörhilfeträgers positionierten Receiver, also Lautsprecher, geleitet.

[0023] An dem Ende des Hörschlauchs 10 ist ein so genannter Dom 11 angeordnet. Der Dom 11 ist eine halbrunde Struktur aus weichem, elastischem Material, z.B. Silikon. Er dient dazu, den Hörschlauch 10 im Gehörgang des Hörhilfeträgers zu positionieren und gegen unbeabsichtigtes Herausrutschen zu sichern. Im Gehäuse 2 ist

ein Mikrophon 3 zum Aufnehmen von akustischen Signalen angeordnet. Es ist über eine Leitung mit einer Signalverarbeitungseinrichtung 5 verbunden, die der Verarbeitung der akustischen Eingangssignale dient. Die Signalverarbeitungseinrichtung 5 ist somit maßgeblich für die Übertragungsfunktion der Hörhilfe 1. Sie ist über eine weitere Leitung mit einem Receiver 4 verbunden, durch den die aus der Übertragungsfunktion erhaltenen Signale in akustische Signale umgewandelt werden, die dann durch den Hörschlauch 10 weitergeleitet werden.

[0024] Die Signalverarbeitungseinrichtung 5 bezieht ihre Versorgungsspannung von einer Batterie 6. Sämtliche innerhalb des Gehäuses 2 angeordneten Vorrichtungselemente sind in der Abbildung strichliert angedeutet.

[0025] Die Signalverarbeitungseinrichtung 5 ist dazu ausgebildet, in verschiedenen Betriebsarten, verschiedenen Betriebsprogrammen oder mit verschiedenen Programmparametern zu arbeiten. Diese verschiedenen Betriebsmöglichkeiten unterscheiden sich durch die jeweils eingestellten Parameterwerte und stellen jeweils ein verschiedenes Verfahren zum Betrieb der Hörhilfe 1 dar.

[0026] Über eine weitere Leitung 21, die teilweise innerhalb des Gehäuses 2 verläuft, teilweise im Hörschlauch 10, ist ein UV-Sensor 20 mit der Signalverarbeitungseinrichtung 5 verbunden. Der Hörschlauch 10 ist aus optischen Gründen in der Regel transparent ausgeführt, daher ist der im Hörschlauch 10 verlaufende Teil der Leitung 21 nicht strichliert sondern durchgezogen dargestellt.

[0027] Im Bereich des UV-Sensors 20 ist der Hörschlauch 10 UVdurchlässig ausgeführt. Wahlweise kann auch ein Fenster im Hörschlauch 10 dafür vorgesehen sein, UV-Licht zum UV-Sensor 20 durchzulassen. Ausgangssignale des UV-Sensors 20 werden über die Leitung 21 der Signalverarbeitungseinrichtung 5 zugeführt. Diese ist in der Lage, ihre Betriebsweise in Abhängigkeit vom Ausgangssignal des UV-Sensors 20 zu verändern, z.B. hinsichtlich der Betriebsart, des Betriebsprogramms oder eines Programmparameters. Insbesondere kann die Signalverarbeitungseinrichtung 5 bei Überschreitung eines UV-Intensitäts-Schwellwerts ein Betriebsprogramm aktivieren, das für Umgebungen außerhalb geschlossener Räume geeignet ist. Diese Betriebsprogramm-Wahl ist begründet durch den Umstand, dass eine erhöhte UV-Sensität vor allem außerhalb geschlossener Räume auftritt. Umgekehrt kann bei Unterschreitung eines UV-Intensitäts-Schwellwerts ein für geschlossene Räume geeignetes Betriebsprogramm aktiviert werden.

[0028] Die Schwellwerte der UV-Licht-Intensität können in der Signalverarbeitungseinrichtung 5 bzw. am UV-Sensor 20 verändert werden, um grundsätzlich unterschiedlichen Umgebungsbedingungen, z.B. in unterschiedlichen Höhenlagen oder Klimazonen, Rechnung zu tragen. Der Frequenz-Arbeitsbereichs des UV-Sensors 20 wird in üblicher Weise gewählt, z.B. im Frequenzbereich UV-A oder UV-B.

[0029] In **Figur 2** ist eine Hörhilfe 30 in In-dem-Ohr-Ausführung (IdO) dargestellt. Im Gehäuse 31 der Hörhilfe 30, das an die Form des Gehörgangs des jeweiligen Hörhilfeträgers angepasst ist, befinden sich, strichliert angedeutet, ein Mikrophon 3, ein Receiver 4, eine Signalverarbeitungseinrichtung 5, eine Batterie 6, die alle wie vorangehend beschrieben ausgeführt sind. Zusätzlich befindet sich in dem von der Gehörgangseite abgewandten Teil des Gehäuses 31 ein UV-Sensor 20, der ebenfalls wie vorangehend beschrieben ausgeführt ist. Er ist in einem Gehäuseabschnitt angeordnet, der entweder UV-Lichtdurchlässig ist oder der ein Fenster für UV-Licht aufweist. Im Übrigen entspricht die Arbeitsweise in Abhängigkeit von Ausgangssignalen des UV-Sensors 20 der in der vorangehenden Figur Beschriebenen.

[0030] Die Erfindung lässt sich wie folgt zusammenfassen: Die Erfindung betrifft eine Hörhilfe und ein Verfahren zum Betrieb einer Hörhilfe. Gemäß der Erfindung umfasst die Hörhilfe 1, 30 die eine Signalverarbeitungseinrichtung 5, die mit unterschiedlichen Signalverarbeitungsparametern arbeiten kann, wobei ein UV-Sensor 20 vorgesehen ist, der mit der Signalverarbeitungseinrichtung 5 verbunden ist, und wobei die Signalverarbeitungseinrichtung 5 in Abhängigkeit von einem Ausgangssignal des UV-Sensors 20 mindestens einen Signalverarbeitungsparameter einstellen kann. Vorteilhafter Weise ist mindestens je ein vorbestimmter Signalverarbeitungsparameter für innerhalb und außerhalb geschlossener Räume einstellbar ist. Anhand der durch den UV-Sensor zu messenden UV-Licht-Intensität in der Umgebung kann zuverlässig zwischen Umgebungssituationen innerhalb und außerhalb geschlossener Räume unterschieden werden, so dass Betriebsweise der Hörhilfe, z.B. des Hörprogramms, vorteilhafter Weise automatisch an diese beiden Umgebungssituationen angepasst wird.

Patentansprüche

1. Hörhilfe (1, 30), die eine Signalverarbeitungseinrichtung (5) umfasst, die mit unterschiedlichen Signalverarbeitungsparametern arbeiten kann,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   ein UV-Sensor (20) vorgesehen ist, der mit der Signalverarbeitungseinrichtung (5) verbunden ist, und dass die Signalverarbeitungseinrichtung (5) in Abhängigkeit von einem Ausgangssignal des UV-Sensors (20) mindestens einen Signalverarbeitungsparameter einstellen kann.

2. Hörhilfe (1, 30) nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Signalverarbeitungsparameter mindestens einen der folgenden Parameter umfassen:

   - Betriebsart,
   - Betriebsprogramm, oder

- Programmparameter.

3. Hörhilfe (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der UV-Sensor (20) in einem Gehäuse (31) der Hörhilfe (30) angeordnet ist.

4. Hörhilfe (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Hörhilfe (1) einen Hörschlauch (10) zum Leiten von elektrischen oder akustischen Hörsignalen zum Ohr eines Hörhilfeträgers umfasst, und dass der UV-Sensor (20) in oder an dem Hörschlauch (10) angeordnet ist.

5. Hörhilfe (1, 30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens je ein vorbestimmter Signalverarbeitungsparameter für innerhalb und außerhalb geschlossener Räume einstellbar ist.

6. Hörhilfe (1, 30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Signalverarbeitungsparameter zur Einstellung eines UV-Licht-Intensitätsschwellwertes einstellbar ist.

7. Hörhilfe (1, 30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Signalverarbeitungsparameter zur Einstellung eines UV-Licht-Frequenzbereichs einstellbar ist.

8. Verfahren zum Betrieb einer Hörhilfe (1, 30)
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Intensität eines UV-Lichts in der Umgebung der Hörhilfe (1, 30) gemessen wird, und dass in Abhängigkeit vom Ergebnis der Messung ein Signalverarbeitungsparamter der Hörhilfe (1, 30) eingestellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Signalverarbeitungsparameter mindestens einer der folgenden Parameter eingestellt wird:

- eine Betriebsart,
- ein Betriebsprogramm, oder
- ein Programmparameter.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens je ein vorbestimmter Signalverarbeitungsparameter für innerhalb und außerhalb geschlossener Räume eingestellt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Signalverarbeitungsparameter zur Einstellung eines UV-Licht-Intensitätsschwellwertes einstellbar ist.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Signalverarbeitungsparameter zur Einstellung eines UV-Licht-Frequenzbereichs einstellbar ist.

FIG 1

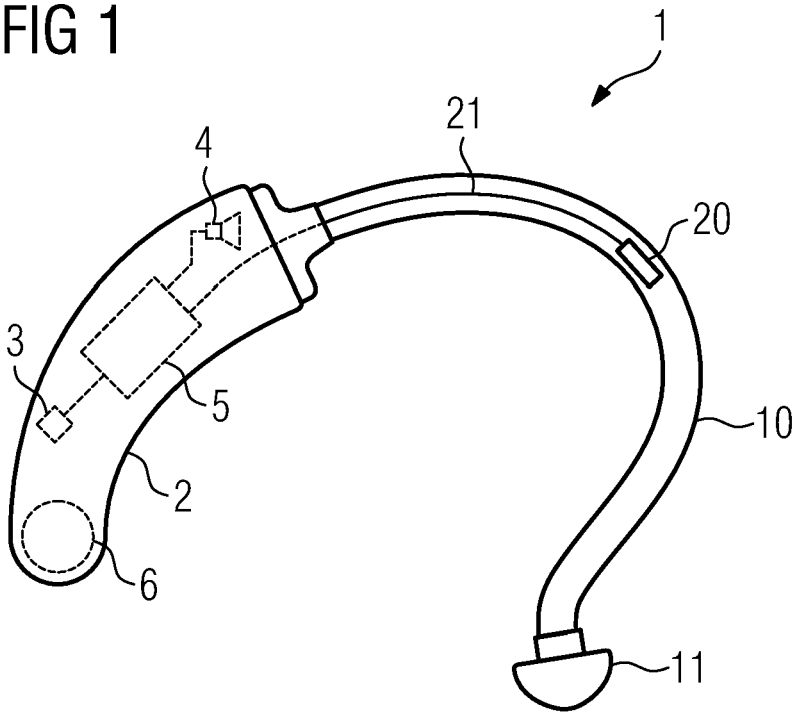
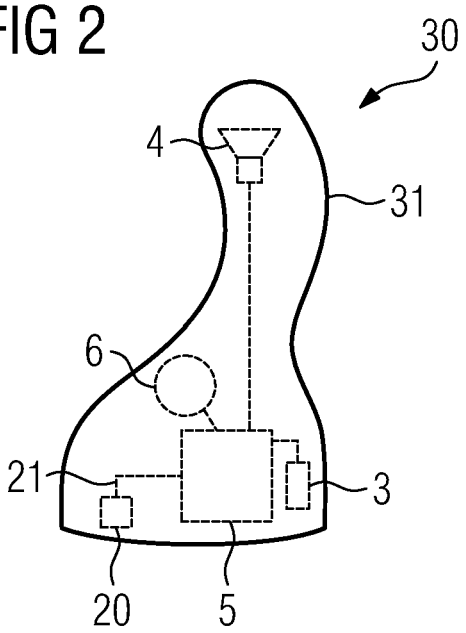


FIG 2



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 16 4849

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 101 47 812 A1 (SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK [DE]) 30. April 2003 (2003-04-30) * Absatz [0012] - Absatz [0014] *	1-12	INV. H04R25/00
A	US 2004/017300 A1 (KOTZIN MICHAEL D [US] ET AL KOTZIN MICHAEL D [US] ET AL) 29. Januar 2004 (2004-01-29) * Absätze [0011], [0049], [0058] *	1-12	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H04R

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	6. Oktober 2009	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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 16 4849

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.

06-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10147812 A1	30-04-2003	KEINE	
US 2004017300 A1	29-01-2004	AU 2003248841 A1	16-02-2004
		CN 1672182 A	21-09-2005
		KR 20050029238 A	24-03-2005
		WO 2004012033 A2	05-02-2004

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

- WO 0025550 A **[0004]**
- DE 10147812 A1 **[0005]**