



(11) **EP 2 506 255 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2012 Patentblatt 2012/40

(51) Int Cl.:
G10L 21/02 (2006.01) H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12159050.9**

(22) Anmeldetag: **12.03.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Pape, Sebastian**
91054 Erlangen (DE)
• **Serman, Maja**
91054 Erlangen-Buckenhof (DE)

(30) Priorität: **31.03.2011 DE 102011006515**

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

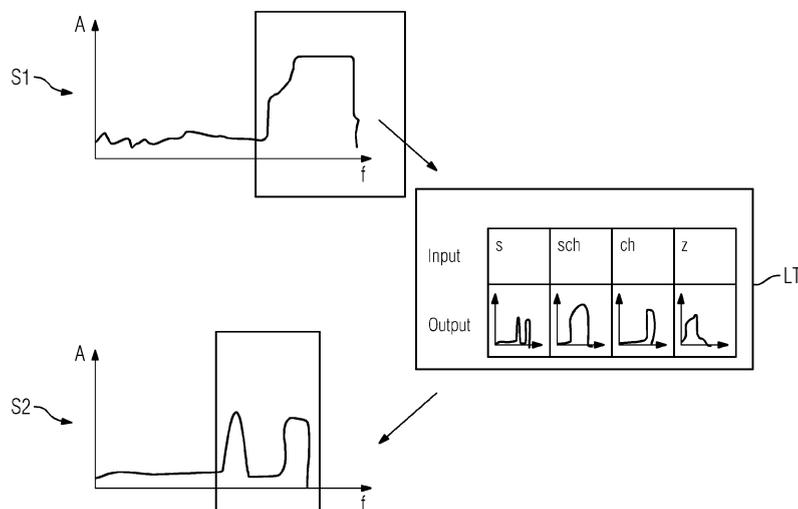
(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd.**
Singapore 139959 (SG)

(54) **Verfahren zur Verbesserung der Sprachverständlichkeit mit einem Hörhilfegerät sowie Hörhilfegerät**

(57) Es soll das Verstehen von Sprache bei Hörverlusten verbessert werden, bei denen bestimmte Frequenzbereiche selbst bei einer hohen Verstärkung nicht mehr wahrgenommen werden können. Hierzu wird ein Hörhilfegerät (1) mit wenigstens einem Eingangswandler (3, 4) zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, einer Signalverarbeitungseinheit (5) zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Eingangssignals und zur Erzeugung eines elektrischen Ausgangssignals und einem Ausgangswandler (6) zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals in ein von einem Benutzer als akustisches Ausgangssignal wahrnehmbares Aus-

gangssignal vorgeschlagen, das eine Laut-Detektor-Einrichtung (KD) zum Erkennen von Lauten in einem in das Hörhilfegerät (1) eingehenden Sprachsignal, eine Lookup-Tabelle (LT), in der zu bestimmten Lauten jeweils ein bestimmter Ausgangskode (AK) hinterlegt ist, sowie eine Kodiereinrichtung (KE), durch die in dem elektrischen Eingangssignal (ES) enthaltene Laute in dem resultierenden elektrischen Ausgangssignal (AS) jeweils durch den dazugehörigen Ausgangskode (AK) ersetzt sind, umfasst. Die Erfindung bietet den Vorteil, dass - anders als bei einer gewöhnlichen Frequenzkompression - die Klarheit von Sprache nicht in dem Maße beeinträchtigt wird.

FIG 3



EP 2 506 255 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Hörhilfegerätes sowie ein Hörhilfegerät mit einem Eingangswandler zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal, einer Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Eingangssignals und zur Erzeugung eines elektrischen Ausgangssignals und einem Ausgangswandler zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals in ein von einem Benutzer als akustisches Ausgangssignal wahrnehmbares Ausgangssignal.

[0002] Bei vielen Hörgeschädigten stellt sich das Problem, dass bestimmte Frequenzbereiche selbst bei hoher Lautstärke bzw. bei hoher Verstärkung durch ein Hörhilfegerät nicht mehr wahrgenommen werden können. Bei der Wahrnehmung von Sprache führt dies häufig dazu, dass bestimmte Laute, insbesondere Konsonanten, die in Bezug auf Sprache Signalanteile im hochfrequenten Signalspektrum aufweisen, nicht richtig verstanden werden. Davon sind insbesondere sogenannte Frikative, die nach ihrer Artikulationsart benannt sind, betroffen, beispielsweise "s", "sch", "v" oder "z".

[0003] Zum Ausgleich der genannten Hörverluste ist es bekannt, diese Frequenzbereiche in andere Frequenzbereiche zu verschieben (transponieren), die besser wahrgenommen werden können. Bei der Durchführung einer derartigen Frequenztransposition unterscheidet man hauptsächlich zwei Verfahren: bei der Frequenzverschiebung wird ein Frequenzbereich (z.B. 4 kHz - 6 kHz) in einen anderen Frequenzbereich (z.B. 2 kHz - 4 kHz) verschoben. Im Unterschied hierzu ergibt sich bei der Kompression die Frequenz des Ausgangssignals durch Multiplikation der Frequenz des Eingangssignals mit einem Faktor (z.B. 0,75). Häufig erfolgt eine Frequenzkompression jedoch nicht bei 0 Hz beginnend, sondern erst oberhalb einer bestimmten (Kniefunkt-) Frequenz, z.B. 2 kHz.

[0004] Ein Verfahren zur Frequenztransposition in einem Hörhilfegerät sowie ein Hörhilfegerät zur Durchführung einer Frequenztransposition sind aus der Druckschrift EP 1 441 562 A2 bekannt.

[0005] Die Frequenztransposition hat zwei wesentliche Nachteile: einerseits spektral die Zerstörung der ursprünglichen spektralen Zusammensetzung bestimmter Konsonanten und anderer Laute und andererseits die Wahrnehmung betreffend wird die Fähigkeit zwischen unterschiedlichen Frikativen zu unterscheiden wesentlich verschlechtert.

[0006] Aus dem Stand der Technik sind Verfahren zur Sprachsignalverarbeitung bekannt, durch die Vokale oder Konsonanten in einem Sprachsignal erkannt werden können. Beispielsweise offenbart die Druckschrift DE 691 05 154 T2 ein derartiges Verfahren, bei dem ein Sprachsignalspektrum analysiert wird zur Bestimmung von Spitzen- und Mittelwerten, die zum Erkennen von Vokalen und Konsonanten mit bestimmten Schwellen-

werten verglichen werden.

[0007] Auch aus der Druckschrift US 2009/0112594 A1 ist ein derartiges Verfahren bekannt, bei dem auf Grundlage akustischer Modelle zwischen vor- und nachvokalischen Konsonanten unterschieden wird.

[0008] Aus der US 2011/0004468 A1 ist ein Verfahren für ein Hörgerät bekannt, bei dem Klangsegmente, z.B. Konsonanten oder Vokale, detektiert werden und basierend auf den jeweiligen Typ des Klangsegments aus einer Tabelle eine Multiplikationsfaktor bestimmt wird, mit dem die zeitliche Auflösung des Klangsegments angepasst wird.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Verstehen von Sprache bei Hörverlusten, bei denen bestimmte Frequenzbereiche selbst bei hoher Lautstärke bzw. Verstärkung nicht mehr wahrgenommen werden können, zu verbessern.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein Hörhilfegerät mit den in Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Ferner wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Betrieb eines Hörhilfegerätes mit den in Patentanspruch 4 genannten Verfahrensschritten gelöst.

[0011] Unter einem Hörhilfegerät gemäß der Erfindung wird jedes Gerät verstanden, welches ein von einem Benutzer als akustisches Signal wahrnehmbares Ausgangssignal liefert oder dazu beiträgt, ein solches Ausgangssignal zu liefern, und das über Mittel verfügt, die zum Ausgleich eines individuellen Hörverlustes des Benutzers dienen oder beitragen. Insbesondere handelt es sich dabei um ein am Körper oder am Kopf, insbesondere am oder im Ohr, tragbares sowie ganz oder teilweise implantierbares Hörhilfegerät. Es sind jedoch auch solche Geräte mit umfasst, deren vorwiegender Zweck nicht im Ausgleich eines Hörverlustes liegt, beispielsweise Geräte der Unterhaltungselektronik (Fernsehgeräte, Hifi-Anlagen, MP3-Player etc), oder Kommunikationsgeräte (Mobiltelefone, PDAs, Headsets etc), die jedoch über Mittel zum Ausgleich eines individuellen Hörverlustes verfügen.

[0012] Ein Hörhilfegerät umfasst in der Regel einen Eingangswandler zur Aufnahme eines Eingangssignals. Der Eingangswandler ist beispielsweise als Mikrofon ausgebildet, das ein akustisches Signal aufnimmt und in ein elektrisches Eingangssignal wandelt. Als Eingangswandler kommen jedoch auch Einheiten in Betracht, die eine Spule oder eine Antenne aufweisen und die ein elektromagnetisches Signal aufnehmen und in ein elektrisches Eingangssignal wandeln. Ferner umfasst ein Hörhilfegerät üblicherweise eine Signalverarbeitungseinheit zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Eingangssignals. Zur Signalverarbeitung im Hörhilfegerät dient ein vorzugsweise digitaler Signalprozessor (DSP), dessen Arbeitsweise mittels auf das Hörhilfegerät übertragbarer Programme oder Parameter beeinflussbar ist. Dadurch lässt sich die Arbeitsweise der Signalverarbeitungseinheit sowohl an den individuellen Hörverlust eines Hörhilfegeräteträgers als auch an die aktuelle Hörsituation anpassen, in der das

Hörhilfegerät gerade betrieben wird. Das so veränderte elektrische Eingangssignal ist schließlich einem Ausgangswandler zugeführt. Dieser ist in der Regel als Hörer ausgebildet, der das elektrische Ausgangssignal in ein akustisches Signal wandelt. Jedoch sind auch hier andere Ausführungsformen möglich, z.B. ein implantierbarer Ausgangswandler, der direkt mit einem Gehörknöchelchen verbunden ist und dieses zu Schwingungen anregt.

[0013] Gemäß der Erfindung verfügt das Hörhilfegerät neben den üblichen Komponenten (Eingangswandler, Signalverarbeitungseinheit, Ausgangswandler) über eine Laut-Detektor-Einrichtung zum Erkennen von Lauten, insbesondere von Konsonanten bzw. Frikativen, in einem in das Hörhilfegerät eingehenden Sprachsignal. Weiterhin verfügt das erfindungsgemäße Hörhilfegerät über eine Lookup-Tabelle (ein "Kodebuch"), die beispielsweise in einem Speicher hinterlegt ist und in der bestimmten Lauten bzw. Konsonanten jeweils ein bestimmter Ausgangskode zugeordnet ist. Darüber hinaus verfügt das erfindungsgemäße Hörhilfegerät über eine Kodiereinrichtung, durch die in dem Eingangssignal enthaltene Laute bzw. Konsonanten in dem resultierenden Ausgangssignal jeweils durch den dazugehörigen Ausgangskode ersetzt werden.

[0014] Ein Laut ist allgemein ein Geräusch oder ein Klang, hervorgerufen durch die menschliche oder tierische Stimme. In der allgemeinen Sprachwissenschaft ist ein Laut im engeren Sinn eine definierte, mit dem Strom des Atems (Phonationsstrom) bei bestimmter Stellung der Sprechwerkzeuge hervorgebrachte Schallwelle. Die Erzeugung und Wahrnehmung von Lauten ist Gegenstand der Phonetik. Ein Sprachlaut bzw. Phon wird dort als kleinste phonetische Einheit der gesprochenen Sprache verstanden.

[0015] Unter einem Konsonant im Sinne der Erfindung wird allgemein ein Laut verstanden, dessen Artikulation eine Verengung des Stimmtraktes beinhaltet, so dass der Atemluftstrom ganz oder teilweise blockiert wird und es zu hörbaren Turbulenzen (Luftwirbelungen) kommt. Konsonanten sind Hemmnis überwindende Laute. Insbesondere sind Konsonanten im Sinne der Erfindung nicht auf die Konsonantenbuchstaben (B, C, D, F etc) beschränkt.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind mittels der Laut-Detektor-Einrichtung sogenannte Frikative erkennbar. In der Lookup-Tabelle ist dann vorteilhaft zu jedem Frikativ ein bestimmter Ausgangskode hinterlegt.

[0017] Vorzugsweise sind die Ausgangskodes derart beschaffen, dass bestimmte Spektralanteile, die bei einem Laut bzw. Konsonant vorhanden sind, in dem zugehörigen Ausgangskode nicht mehr vorhanden sind. Im Allgemeinen ist das Spektrum eines Ausgangskodes auch "schmäler" als das Spektrum des zugehörigen Konsonanten. Es findet somit für die Konsonanten eine Art Frequenzkompression statt.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Er-

findung sind die Ausgangskodes an den individuellen Hörverlust eines Benutzers angepasst. Dabei befinden sich in jedem Ausgangskode Signalanteile in einem Frequenzbereich, den der mit dem Hörhilfegerät versorgte Benutzer noch gut wahrnehmen kann.

[0019] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass - anders als bei einer gewöhnlichen Frequenzkompression - die Klarheit von Sprache nicht in dem Maße beeinträchtigt wird.

[0020] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 ein Hörhilfegerät gemäß dem Stand der Technik im stark vereinfachten Blockschaltbild,

Figur 2 ein Blockschaltbild zur Bestimmung eines Ausgangssignals aus einem Eingangssignal und

Figur 3 die Signalspektren bei der Umkodierung.

[0021] Figur 1 zeigt im stark vereinfachten Blockschaltbild den Aufbau eines Hörhilfegerätes nach dem Stand der Technik. Hörhilfegeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen oder mehrere Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher bzw. Hörer, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in Figur 2 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr-Hörgerätes 1 dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 2 zum Tragen hinter dem Ohr sind zwei Mikrofone 3 und 4 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 5, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 2 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 5 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 6 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Hörgeräteträgers übertragen. Die Energieversorgung des Hörgerätes und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 5 erfolgt durch eine ebenfalls ins Hörgerätegehäuse 2 integrierte Batterie 7.

[0022] Figur 2 zeigt im stark vereinfachten Blockschaltbild, wie aus einem elektrischen Eingangssignal ES, welches ein Sprachsignal enthält, ein Ausgangssignal ermittelt wird. Hierzu wird das elektrische Eingangssignal ES, beispielsweise ein Mikrofonsignal oder ein aus einem Mikrofonsignal nach einer Signalverarbeitung hervorgehendes Signal, zunächst einer Laut-Detektor-Einrichtung KD zum Erkennen von Lauten, insbesondere Konsonanten bzw. Frikativen, in dem Sprachsignal zu-

geführt. Diese extrahiert in bekannter Weise in dem Sprachsignal enthaltene Laute und erzeugt ein entsprechendes Konsonantensignal KS. Anschließend wird das Konsonantensignal KS einer Lookup-Tabelle LT zugeführt, in der zu verschiedenen, in dem Konsonantensignal KS enthaltenen Lauten bzw. Konsonanten, jeweils ein bestimmter Ausgangskode AK hinterlegt ist. Die bestimmten Lauten bzw. Konsonanten zugeordneten Ausgangskodes AK sind vorteilhaft durch Programmierung der Lookup-Tabelle festlegbar. Hierfür ist die Lookup-Tabelle mittels eines Eingangssignals IS beschreibbar bzw. veränderbar. Insbesondere werden die Ausgangskodes AK in der Lookup-Tabelle so gewählt, dass die daraus hervorgehenden akustischen Ausgangssignale von einem Benutzer mit einem individuellen Hörverlust gut wahrnehmbar sind.

[0023] Ein ermittelter Ausgangskode AK wird schließlich einer Kodiereinrichtung KE zugeführt, die die in dem Eingangssignal enthaltenen und detektierbaren Laute bzw. Konsonanten in dem resultierenden elektrischen Ausgangssignal AS jeweils durch den dazugehörigen Ausgangskode AK ersetzt. Das resultierende Ausgangssignal AS wird schließlich - gegebenenfalls nach einer weiteren Signalverarbeitung - von dem betreffenden Hörhilfegerät in ein akustisches Ausgangssignal gewandelt und abgegeben.

[0024] Vorzugsweise erfolgen zumindest die Laut-Detektion in der Laut-Detektor-Einrichtung KD sowie die Bestimmung eines für einen bestimmten Laut hinterlegten Ausgangskodes AK im Frequenzbereich, so dass eine Transformation des elektrischen Eingangssignals ES von dem Zeitbereich in den Frequenzbereich und ggf. eine Rücktransformation erforderlich sind. Diese werden vorteilhaft in an sich bekannter Weise mittels einer FFT bzw. inversen FFT (IFFT) ausgeführt.

[0025] Figur 3 erläutert die beschriebene Vorgehensweise zur Umkodierung nochmals anhand der Signallaufe. Hierzu ist zunächst das Spektrum S1 eines aus einem akustischen Eingangssignal hervorgehenden elektrischen Eingangssignals zu einem bestimmten Zeitpunkt ersichtlich. Die Laut-Detektor-Einrichtung erkennt in diesem Signal den Konsonant "s". Für diesen ist in der Lookup-Tabelle LT der anhand des Spektrums S2 ersichtliche Ausgangskode hinterlegt. Das Spektrum S2 ist - zum Ausgleich des individuellen Hörverlustes eines bestimmten Benutzers - gegenüber dem Spektrum S1 zu niedrigeren Frequenzen hin verschoben. Das zu dem Spektrum S2 gehörende Zeitsignal ersetzt schließlich das zu dem Spektrum S1 gehörende Zeitsignal, so dass der betreffende Konsonant für den Benutzer wahrnehmbar wird, ohne dabei das ursprüngliche akustische Eingangssignal zu sehr zu verfälschen.

[0026] Vorteilhaft wird die Amplitude des Ausgangskodes AK derart an das akustische Eingangssignal mit dem darin enthaltenen Sprachsignal angepasst, dass ein aus dem ursprünglichen Sprachsignal mit den darin enthaltenen Lauten bzw. Konsonanten hervorgehendes akustisches Ausgangssignal und ein akustisches Aus-

gangssignal, bei dem bestimmte Laute bzw. Konsonanten gemäß der Erfindung durch Ausgangskodes AK ersetzt sind, wenigsten im Wesentlichen die gleiche Schalenergie aufweisen und damit der Lauthheitsindruck zumindest im Wesentlichen gleich bleibt.

Patentansprüche

1. Hörhilfegerät (1) mit wenigstens
 - einem Eingangswandler (3, 4) zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal (ES),
 - einer Signalverarbeitungseinheit (5) zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Eingangssignals (ES) und zur Erzeugung eines elektrischen Ausgangssignals (AS) und
 - einem Ausgangswandler (6) zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals (AS) in ein von einem Benutzer als akustisches Ausgangssignal wahrnehmbares Ausgangssignal, **gekennzeichnet durch**
 - eine Laut-Detektor-Einrichtung (KD) zum Erkennen von Lauten in einem in das Hörhilfegerät (1) eingehenden Sprachsignal,
 - eine Lookup-Tabelle (LT), in der zu bestimmten Lauten jeweils ein bestimmter Ausgangskode (AK) hinterlegt ist, dessen Spektrum schmaler ist als des Spektrum des zugehörigen Lautes und/oder dessen Spektrum gegenüber dem Spektrum des zugehörigen Lautes zu den niedrigeren Frequenzen hin verschoben ist,
 - eine Kodiereinrichtung (KE), **durch** die in dem elektrischen Eingangssignal (ES) enthaltene Laute in dem resultierenden elektrischen Ausgangssignal (AS) jeweils **durch** den dazugehörigen Ausgangskode (AK) ersetzbar sind.
2. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 1, wobei mittels der Laut-Detektor-Einrichtung (KD) Frikative erkennbar sind und in der Lookup-Tabelle (LT) zu den Frikativen bestimmte Ausgangskodes (AK) hinterlegt sind.
3. Hörhilfegerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Ausgangskodes (AK) an den individuellen Hörverlust eines Benutzers anpassbar sind.
4. Verfahren zum Betrieb eines Hörhilfegerätes (1) mit wenigstens
 - einem Eingangswandler (3, 4) zur Aufnahme eines Eingangssignals und Wandlung in ein elektrisches Eingangssignal (ES),
 - einer Signalverarbeitungseinheit (5) zur Verarbeitung und frequenzabhängigen Verstärkung des elektrischen Eingangssignals (ES)

und zur Erzeugung eines elektrischen Ausgangssignals (AS) und
 - einem Ausgangswandler (6) zur Wandlung des elektrischen Ausgangssignals (AS) in ein von einem Benutzer als akustisches Ausgangssignal wahrnehmbares Ausgangssignal, 5

dadurch gekennzeichnet, dass

- Laute in einem in das Hörhilfegerät (1) eingehenden Sprachsignal erkannt werden, 10
 - bestimmten Lauten bestimmte Ausgangskodes (AK) zugeordnet und im Hörhilfegerät (1) hinterlegt werden, wobei das Spektrum des Ausgangskodes schmaler ist als des Spektrum des zugehörigen Lautes und/oder wobei das Spektrum des Ausgangskodes gegenüber dem Spektrum des zugehörigen Lautes zu den niedrigeren Frequenzen hin verschoben ist, 15
 - in dem elektrischen Eingangssignal (ES) enthaltene Laute in dem resultierenden elektrischen Ausgangssignal (AS) jeweils durch den dazugehörigen Ausgangskode (AK) ersetzt werden. 20
- 25
5. Verfahren zum Betrieb eines Hörhilfegerätes (1) nach Anspruch 4, wobei bestimmten Frikativen bestimmte Ausgangskodes (AK) zugeordnet und im Hörhilfegerät (1) hinterlegt werden und wobei in dem elektrischen Eingangssignal (ES) enthaltene Frikative mittels einer Laut-Detektor-Einrichtung (KD) erkannt werden. 30
6. Verfahren zum Betrieb eines Hörhilfegerätes (1) nach Anspruch 4 oder 5, wobei die Ausgangskodes (AK) an den individuellen Hörverlust eines Benutzers angepasst werden. 35

40

45

50

55

FIG 1
(Stand der Technik)

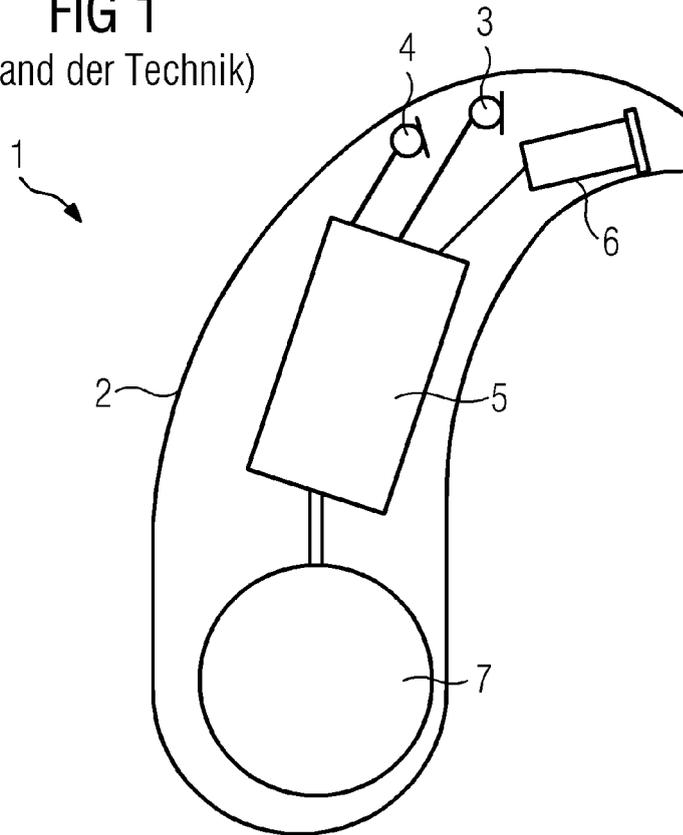


FIG 2

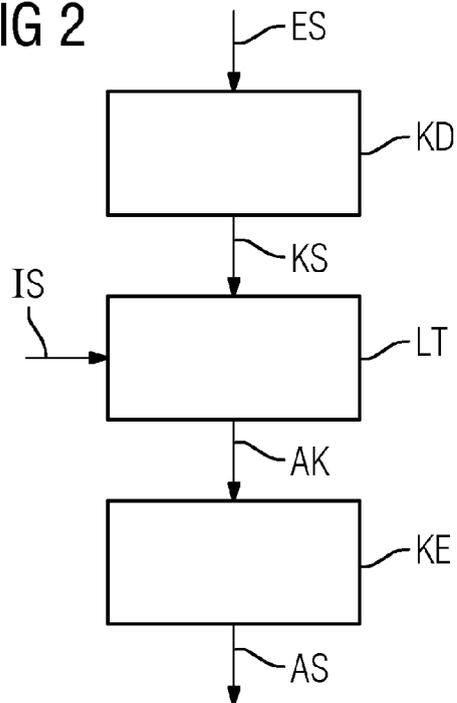
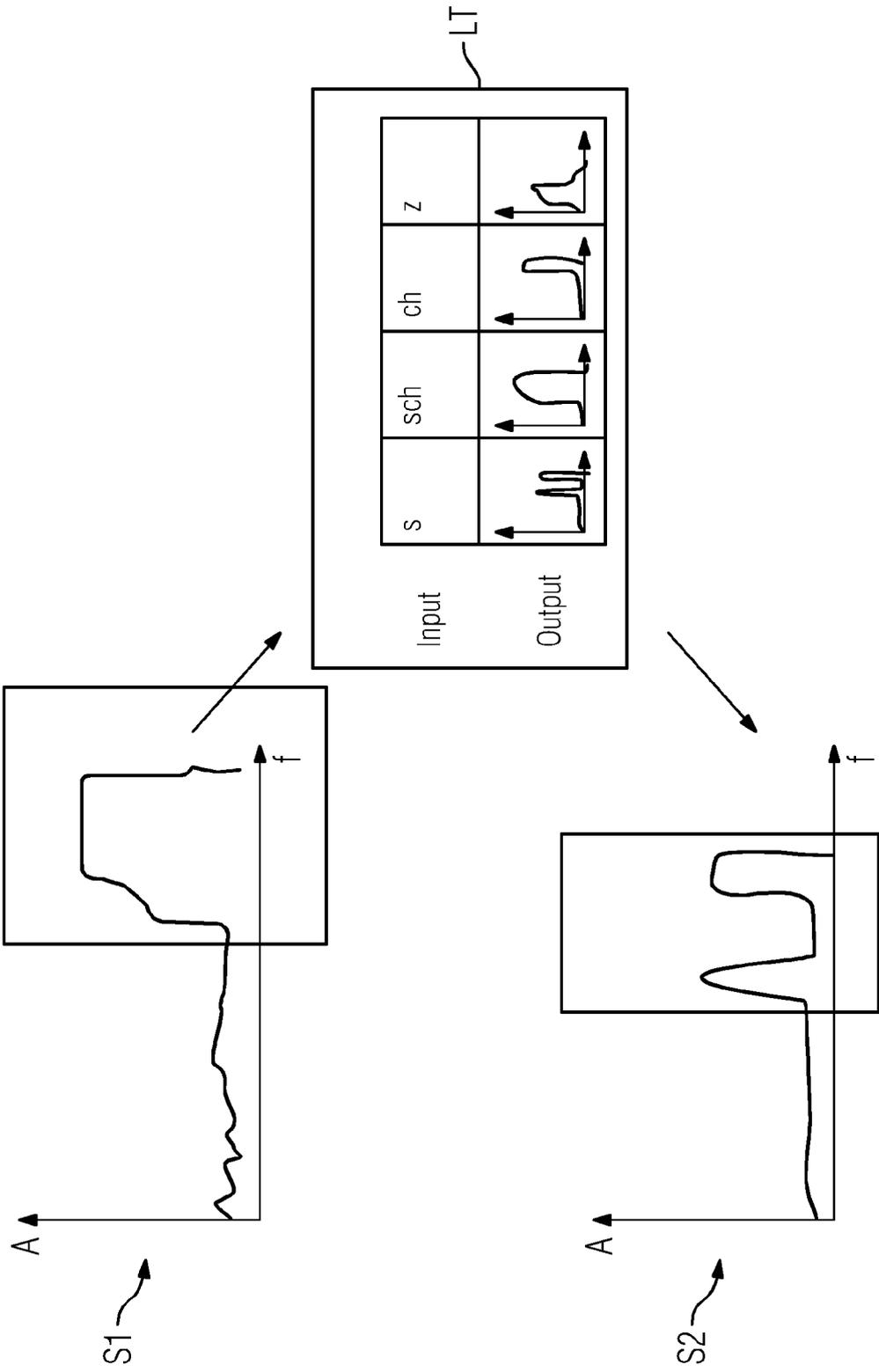


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 15 9050

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2007/019307 A2 (SOMATIC TECHNOLOGIES INC [US]; FITCHMUN MARK I [US]) 15. Februar 2007 (2007-02-15) * Absätze [0089], [0093], [0096] * * Absätze [0097], [0099] * * Absätze [0102], [0125] * * Abbildungen 2,4E,5A,5D,6 *	1-6	INV. G10L21/02 H04R25/00
A,D	US 2011/004468 A1 (FUSAKAWA KAZUE [JP] ET AL) 6. Januar 2011 (2011-01-06) * Abbildungen 6,14 * * Absätze [0159] - [0166] * * Absätze [0200] - [0202] *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G10L H04R
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Mai 2012	Prüfer Tilp, Jan
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 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 03/02 (P04C03)

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

EP 12 15 9050

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.

30-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007019307 A2	15-02-2007	US 2009024183 A1 WO 2007019307 A2	22-01-2009 15-02-2007

US 2011004468 A1	06-01-2011	CN 101939784 A EP 2383732 A1 US 2011004468 A1 WO 2010087171 A1	05-01-2011 02-11-2011 06-01-2011 05-08-2010

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

- EP 1441562 A2 [0004]
- DE 69105154 T2 [0006]
- US 20090112594 A1 [0007]
- US 20110004468 A1 [0008]