



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.06.2008 Patentblatt 2008/25

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

(21) Anmeldenummer: **07022518.0**

(22) Anmeldetag: **20.11.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder:
• **Schmalfuss, Georg, Dr.-Ing.**
01445 Radebeul (DE)
• **Haubold, Jörg, Dr.-Ing.**
44287 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **12.12.2006 DE 102006058520**

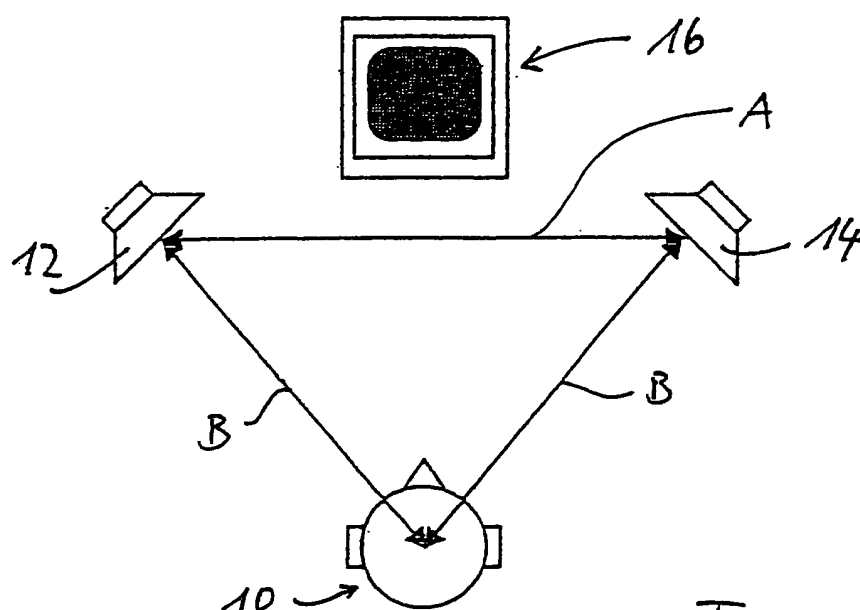
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(71) Anmelder: **GEERS Hörakustik AG & Co. KG**
44227 Dortmund (DE)

(54) **Verfahren zur Hörgeräteanpassung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Hörgeräteanpassung. Erfindungsgemäß ist ein Anpassschritt zur Berücksichtigung der horizontalen Richtungshörfähigkeit vorgesehen, bei dem räumliche Klangbilder erzeugt werden, die Schallsignalen aus unterschiedlichen horizontalen Soll-Richtungen entsprechen und einem Probanden zur Angabe der subjektiven horizontalen Richtung, aus der der Schall zu kommen scheint, darge-

boten werden. Die jeweilig angegebene subjektive horizontale Richtung wird mit der entsprechenden Soll-Richtung verglichen und die Hörgeräteverstärkungsfaktoren in Abhängigkeit dieses Vergleichs optimiert. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Durchführung eines Richtungshörtests in der Horizontalebene zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Hörgeräteanpassung.



Figur 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Hörgeräteanpassung und eine Vorrichtung zur Durchführung eines Richtungshörtests in der Horizontalebene zur Verwendung in einem solchen Verfahren.

[0002] Prinzipiell beruht die Schallquellenortung auf der Auswertung interauraler Pegel- und Laufzeitdifferenzen, die immer dann auftreten, wenn sich eine Schallquelle außerhalb der Medianebene des kopfbezogenen Koordinatensystems befindet. Dies befähigt den Menschen zu einer Auflösung von ca. 1° bei der Bestimmung der Schallquellenposition in der Horizontalebene. Der Stellenwert von Pegelunterschieden einerseits und Laufzeitunterschieden auf der anderen Seite für die Schallquellenortung kehrt sich mit steigender Frequenz um. Im Bereich unter 1.5 kHz spielt der interaurale Pegelunterschied kaum eine Rolle, da der Abstand beider Ohren im Verhältnis zur Wellenlänge gering ist. Für die Schallquellenortung werden bei tiefen Frequenzen dominierend interaurale Laufzeitdifferenzen ausgewertet. Anders stellt sich die Situation bei hohen Frequenzen dar. Durch die abschattende Wirkung des Kopfes bzw. die Beugung der Schallwellen am Kopf sind hier die Pegelunterschiede beider Ohrsignale für die Schallquellenortung nutzbar.

[0003] Die Regelversorgung eines hörgeschädigten Menschen ist eine beidseitige Versorgung mit Hörgeräten. Bei bekannten Hörgeräteanpassungsprozeduren wird dabei die Einstellung und Optimierung der Parameter beider Hörgeräte grundsätzlich mit den gleichen Methoden durchgeführt wie bei einer nur einseitigen Versorgung mit nur einem Hörgerät. Dazu werden bei bekannten Methoden die rechtsseitige Hörschwelle und die linksseitige Hörschwelle individuell geprüft und eine Anpassung der jeweiligen Hörgeräteverstärkungsparameter an die Hörschwelle des entsprechenden Ohres vorgenommen.

[0004] Zusätzlich zu einer einseitigen Versorgung sollte das Zusammenwirken beider Hörgeräte berücksichtigt werden. Dazu ist es notwendig, u.a. den Effekt der binauralen Lautheitssummation zu berücksichtigen. Dies erfolgt bisher z.B. durch eine Verstärkungskorrektur um 3 dB im gesamten Frequenzbereich.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Hörgeräteanpassung anzugeben, das die horizontale Richtungshörfähigkeit, insbesondere unter Freifeldbedingungen, berücksichtigt und so eine Optimierung der Hörgeräteeinstellung ermöglicht. Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren zur Hörgeräteanpassung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Unteransprüche sind auf bevorzugte Ausgestaltungen gerichtet. Eine Vorrichtung zur Durchführung eines Richtungshörtestes in der Horizontalebene zur Verwendung in einem erfindungsgemäßen Verfahren ist Gegenstand des Anspruchs 7.

[0006] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Hörgeräteanpassung ist gekennzeichnet durch einen Anpassschritt zur Berücksichtigung der Richtungshörfähigkeit in der horizontalen Ebene. Dieser Schritt wird im Rahmen einer Hörgeräteanpassungsprozedur durchgeführt, die ansonsten die an sich bekannten Hörgeräteanpassungsschritte umfassen kann.

[0007] Der erfindungsgemäße Anpassschritt umfasst die Erzeugung von horizontal räumlichen Klangbildern, die Schallsignalen aus unterschiedlichen horizontalen Soll-Richtungen entsprechen. Die in der horizontalen Ebene räumlichen Klangbilder werden dem Probanden, also insbesondere einem Hörgerätenutzer, zum Beispiel im mit Hörgeräten versorgten Zustand zur Angabe der subjektiv empfundenen horizontalen Richtung dargeboten, aus der der Schall zu kommen scheint. Der Hörgerätenutzer gibt also diejenige horizontale Richtung an, aus der er den Schall wahrzunehmen meint.

[0008] Die auf diese Weise angegebene jeweilige subjektive horizontale Hörrichtung wird mit der entsprechenden Soll-Richtung verglichen. In Abhängigkeit dieses Vergleichs werden zu verändernde Hörgeräteverstärkungsfaktoren bestimmt. Vorzugweise werden Verstärkungsfaktoren beider Hörgeräte in Abhängigkeit des Vergleichsergebnisses gewählt, wobei die jeweiligen Verstärkungsfaktoren zusätzlich frequenz- und pegelabhängig gewählt werden können.

[0009] Das Verfahren ermöglicht also bei der beidseitigen Anpassung die Überprüfung und Korrektur des Richtungshörens in der Horizontalebene. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Richtungshörbestimmung in der horizontalen Ebene unter Freifeldbedingungen, d.h. unter Anwendungsbedingungen von Hörgeräten, durchgeführt werden kann und Optimierungsinformationen abgeleitet werden können.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, wenn für die horizontal räumlichen Klangbilder geeignete natürliche Klangbilder eingesetzt werden, die insbesondere ausgewählten Lebenssituationen entsprechen. Das stellt sicher, dass keine Verfälschung des Anpassungsergebnisses aufgrund von für den Probanden ungewöhnlichen Geräuschsituationen vorkommen kann.

[0011] Störgeräusche weisen meist ein breitbandiges Spektrum ohne auffallende tonale Komponenten auf und haben in der Regel eine gleichmäßige Zeitstruktur. In Anbetracht dessen erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn die Signalstruktur der Klangbilder, die dem Probanden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren dargeboten werden, möglichst singuläre tonale Komponenten im hörbaren Frequenzbereich aufweisen. Außerdem ist es vorteilhaft, wenn kurzzeitige Signalstrukturen gewählt werden, bevorzugt kürzer als 20 s, besonders bevorzugt kürzer als 10 s.

[0012] Beispiele für derartige natürliche Klangbilder aus dem normalen Lebensbereich sind z.B. das Zirpen von Grillen, ein Fön, eine Autohupe, ein Ampelton, ein Bohrer, eine Gitarre oder eine Flöte.

[0013] Eine einfache Möglichkeit zur Erzeugung der horizontal räumlichen Klangbilder stellt eine Stereowiedergabe-

anordnung dar. Unterschiedliche horizontale Sollrichtungen können dabei beispielsweise durch eine positionsabhängige Dämpfung der beiden Stereokanäle erreicht werden.

[0014] Es ist bevorzugt, wenn wenigstens ein Teil der dargebotenen räumlichen Klangbilder ohne Störgeräusche gewählt wird.

[0015] Das erfindungsgemäße Verfahren kann eingesetzt werden, um eine Höreräteeinstellung zu optimieren. Dabei wird das Verfahren mit dem Hörerätenutzer unter Verwendung von Hörgeräten durchgeführt, deren Einstellung mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens optimal angepasst wird.

Dabei wird also die horizontale Richtungshörfähigkeit des Hörerätenutzers unter Verwendung der Hörgeräte getestet.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch im Vorfeld der Hörgeräteanpassung durchgeführt werden, indem es mit dem Hörgeschädigten ohne Hörgeräte durchgeführt wird. Aus einem Vergleich eines derartig ermittelten horizontalen Richtungshörens mit den Ergebnissen bei einem versorgten Zustand können dann Verbesserungen der Richtungshörfähigkeit dokumentiert werden. In einem weiteren Anwendungsfall kann ein Unterschied zwischen einer einseitigen und einer beidseitigen Hörgeräteversorgung dargestellt werden.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren kann Teil eines Hörgeräteanpassungsprozesses sein, in dem auch andere individuelle Hörfehler des Hörgeschädigten berücksichtigt werden.

[0018] Unabhängig von dem Hörgeräteanpassungsverfahren können der in diesem Zusammenhang beschriebene erfindungsgemäße Richtungshörtest in der Horizontalebene und die geschilderten besonderen Ausgestaltungen auch allgemein im Rahmen eines Richtungshörtests in der Horizontalebene eingesetzt werden, der nicht notwendigerweise bei einer Hörgeräteanpassung verwendet wird.

[0019] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung dient der Durchführung eines Richtungshörtests in der Horizontalebene, wie es in einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Hörgeräteanpassung eingesetzt werden kann. Es weist eine Einrichtung zur Wiedergabe von in einer horizontalen Ebene räumlichen, vorzugsweise natürlichen Klangbildern auf, die Schallsignalen aus unterschiedlichen horizontalen Soll-Richtungen entsprechen. Eine Eingabevorrichtung ist vorgesehen, mit deren Hilfe die subjektive horizontale Richtung, aus der der Schall zu kommen scheint, eingegeben werden kann. Eine Auswerteeinrichtung dient der Angabe und/oder dem Vergleich der eingegebenen subjektiven horizontalen Richtungen und der korrespondierenden Soll-Richtungen.

[0020] Besondere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind eingerichtet, um die geschilderten vorteilhaften Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens zu ermöglichen.

[0021] Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Figuren im Detail erläutert.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zur Durchführung eines Richtungshörtests zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Hörgeräteanpassung,

Fig. 2 zeigt eine Eingabebildschirmdarstellung,

Fig. 3 zeigt den Zusammenhang zwischen virtueller Schallquellenposition SP und der notwendigen Dämpfung D der beiden Stereokanäle,

Fig. 4 zeigt eine Ergebnisdarstellung eines Richtungshörtests,

Fig. 5 zeigt den zeitlichen Schalldruckpegelverlauf für einen Ampelton,

Fig. 6 zeigt den zeitlichen Schalldruckpegelverlauf für das Klangbild einer zirpenden Grille, und

Fig. 7 zeigt den zeitlichen Schalldruckpegelverlauf eines Rauschsignals.

[0022] Fig. 1 zeigt den bevorzugten Aufbau für einen Richtungshörtest in der Horizontalebene, wie er bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Hörgeräteanpassung eingesetzt wird. Ein Hörgeschädigter 10 befindet sich gegenüber einer Stereowiedergabeanordnung mit Lautsprechern 12, 14. Ein Eingabebildschirm 16 zeigt z.B. eine Bildschirmdarstellung 17, wie sie in Fig. 2 sichtbar ist. Die Bildschirmdarstellung 17 zeigt beispielhaft zwei Lautsprecher 18 und Eingabefelder 20, die z.B. in Form von Touch-Screen-Elementen direkt am Bildschirm vorgesehen sind oder zu entsprechenden Tasten auf einer Tastatur korrespondieren. Die Ziffern 1 bis 7 auf den Eingabefeldern 20 entsprechen den vom Hörgeschädigten einzugebenden wahrgenommenen horizontalen Schallquellenpositionen.

[0023] Der Abstand A zwischen den Lautsprechern 12, 14 einerseits und der Abstand B zwischen den Lautsprechern 12 und 14 und dem Hörgeschädigten 10 andererseits beträgt z.B. jeweils 1,5 m.

[0024] Die Anordnung der Fig. 1 dient der Darbietung von horizontal räumlichen natürlichen Klangbildern, die Schallsignale aus unterschiedlichen Soll-Richtungen entsprechen. Um dies zu erreichen, werden die Stereokanäle der Lautsprecher 12, 14 unterschiedlich gedämpft, um unterschiedliche horizontale Schall-Soll-Richtungen zu simulieren. Der

Zusammenhang zwischen der virtuellen Schallquellenposition SP und der notwendigen Dämpfung D für die beiden Stereokanäle ist in Fig. 3 gezeigt. Die gestrichelte Kurve 22 gibt die notwendige Dämpfung D des rechten Kanals in willkürlichen Einheiten, hier in Dezibel, an, während die durchgezogene Kurve 24 die notwendige Dämpfung D des linken Kanals in willkürlichen Einheiten, hier in Dezibel, angibt. Die virtuelle Schallquellenposition SP ist als prozentueller Abstand, gemessen vom linken Lautsprecher 12 aus relativ zum Gesamtabstand A der beiden Lautsprecher 12, 14, angegeben.

[0025] Im oberen Teil der Grafik sind beispielhaft virtuelle Schallquellenpositionen P1 bis P7 angegeben, die für einen Richtungshörtest in der Horizontalebene verwendet werden können.

[0026] Fig. 4 zeigt beispielhaft das Ergebnis eines bei Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens durchgeführten Richtungshörtests in der Horizontalebene, wie es dem Durchführenden z.B. an einem Bildschirm angezeigt werden kann. Die waagerechte Achse zeigt die virtuellen Schallquellenpositionen P. Die senkrechte Achse gibt die subjektiven Positionen von links (l) nach rechts (r) an, die vom Hörgeschädigten während des Richtungshörtests als horizontale Schallquellenpositionen wahrgenommen wurden und an der Bildschirmdarstellung 17 über Tastenfelder 20 angegeben wurden. Kreuze geben den Idealfall an, bei dem die vom Hörgeschädigten wahrgenommenen horizontalen Richtungen den tatsächlich auch dargebotenen Richtungen entsprechen.

[0027] Beispielhaft zeigen die Punkte mögliche Ergebnisse eines Richtungshörtests in der Horizontalebene. Befinden sich mehrere Punkte bei einer horizontalen Position P, entspricht dies z.B. einer wiederholten Durchführung einzelner Messungen mit der durch den horizontalen Ort angegebenen virtuellen Schallposition, wobei der Hörgeschädigte nicht bei jeder Messung dasselbe Ergebnis angegeben hat.

[0028] Die Fig. 5 bis 7 zeigen die Schalldruckpegel in Dezibel Sound Pressure Level (dB SPL) in Abhängigkeit der Zeit t in Sekunden für unterschiedliche Klangbilder. Fig. 5 entspricht dem Klangbild eines Ampeltons, während Fig. 6 dem Klangbild von Grillenzirpen entspricht. Die Klangbilder der Fig. 5 und 6 eignen sich aufgrund ihrer wohldefinierten singulären tonalen Komponenten und kurzzeitigen Signalstrukturen z.B. für einen erfindungsgemäßen Hörgeräteanpassungsprozess. Fig. 7 zeigt das Beispiel eines Rauschsignals, das nicht geeignet ist.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Berücksichtigung der Richtungshörfähigkeit in der Horizontalebene wie folgt.

[0030] Der Hörgeschädigte 10 wird, wie in Fig. 1 dargestellt, einer Stereowiedergabeeinrichtung mit Lautsprechern 12, 14 gegenübergestellt. Natürliche Klangbilder mit möglichst singulären tonalen Komponenten und kurzen Signalstrukturen werden ihm mit Hilfe der Lautsprecher 12 und 14 dargeboten. Geeignete Klangbilder sind z.B. ein Ampelton (entsprechend Fig. 5), Grillenzirpen (entsprechend Fig. 6), ein Fön, eine Autohupe, ein Bohrer, eine Gitarre oder ein Flötenton.

[0031] Unterschiedliche virtuelle horizontale Schallquellenpositionen, die Soll-Richtungen entsprechen, werden mit Hilfe einer unterschiedlichen Dämpfung D der beiden Kanäle der Lautsprecher 12 und 14 erzeugt. So lassen sich z.B. die virtuellen Schallquellenpositionen P1 bis P7 der Fig. 3 durch entsprechende Auswahl der linksseitigen Dämpfung gemäß der Kurve 24 und der rechtsseitigen Dämpfung gemäß der Kurve 22 der Fig. 3 erzeugen. Beispielsweise wird die virtuelle Schallquellenposition P6 durch Einstellung einer rechtsseitigen Dämpfung D von 0 und der linksseitigen Dämpfung von -8 dB in der gewählten Darstellung der Fig. 3 erreicht (siehe punktierte Hilfslinien). Dies entspricht einer virtuellen Schallquellenposition SP, bei der die virtuelle Schallquellenposition gemessen als Abstand vom linken Lautsprecher 12 80 % des Gesamtabstands A der Lautsprecher 12 und 14 entspricht.

[0032] Die Klangbilder werden dem Hörgeschädigten 10 auf diese Weise aus unterschiedlichen horizontalen Soll-Richtungen P1 bis P7 dargeboten. An dem Touch-Screen 17, der in Fig. 2 dargestellt ist, kann der Hörgeschädigte auf den Tastenfeldern 20 eingeben, aus welcher horizontalen Richtung ihm der Schall jeweils zu kommen scheint.

[0033] Das Ergebnis kann in einer Grafik dargestellt sein, wie sie beispielhaft in Fig. 4 gezeigt ist. An der waagerechten Achse sind die virtuellen Schallpositionen P1 bis P7 angegeben, die mit Hilfe der Stereowiedergabeeinrichtung erzeugt wurden. An der senkrechten Achse sind die von dem Hörgeschädigten am Bildschirm 17 eingegebenen wahrgenommenen horizontalen Richtungen 1 bis 7 aufgetragen.

[0034] Dem Hörgeschädigten werden die Klangbilder wiederholt dargeboten. Auf diese Weise können bei einzelnen virtuellen Schallquellenpositionen mehrere Messwerte entstehen. Zum Beispiel hat der Hörgeschädigte bei der Darstellung in Fig. 4 bei der wiederholt dargebotenen Position P3 eines Klangbildes die Positionen 2 und 4 angegeben. Für die Hörgeräteeinstellung kann dann z.B. der Mittelwert für diese virtuelle Schallquellenposition verwendet und in die unten erläuterte Klassifikation einbezogen werden.

[0035] Das Ergebnis des Richtungshörtests kann wie folgt zur Klassifizierung des Richtungshörvermögens in der Horizontalebene eingesetzt werden, wobei das Richtungshörvermögen in dem gezeigten Beispiel in vier Typen I bis IV untergliedert wird:

Typ I	a)	perfekte Ortung (aller Angaben sind korrekt)
	b)	fast perfekte Ortung (Abweichung um eine Position ohne Richtungstendenz)

(fortgesetzt)

5	Typ II	a) Tendenz der Verschiebung in eine Richtung b) Verschiebung in eine Richtung (mindestens vier Urteile von sieben sind in die gleiche Richtung verschoben) c) extreme Abweichung in eine Richtung
10	Typ III	a) richtige Reihenfolge von links nach rechts, aber verengter Raumwinkel b) verengter Raumwinkel mit zusätzlicher Richtungsabweichung
10	Typ IV	a) Zerfall in mehrere Hörereignisse b) unsystematische Ortung

Bei einer Zuordnung zu Typ I kann der horizontale Richtungshörtest als bestanden gewertet werden und eine Optimierung der Hörgeräte ist in der Regel nicht erforderlich. Sollte eine deutliche Verschiebung der Antworten in einer horizontalen Richtung offenbar werden (z.B. Typ II), wird empfohlen, dasjenige Hörgerät in seiner Verstärkung zu korrigieren, das eine höhere Verstärkung vornimmt. Gleiches gilt z.B. für den Fall b des Typs III.

[0036] Das Ergebnis des Richtungshörtests in der Horizontalebene kann verwendet werden, um die Hörgeräteparameter entsprechend einzustellen.

Die Einstellung kann auf diese Weise so lange im Wechsel mit dem Richtungshörtest durchgeführt werden, bis die horizontale Richtungshörfähigkeit des Hörgerätenutzers bei Verwendung der Hörgeräte optimiert ist und der Richtungshörfähigkeit in der Horizontalebene eines Normalhörenden möglichst gut entspricht.

Bezugszeichenliste

[0037]

1 bis 7	wahrgenommene Schallquellenpositionen
10	Hörschädigter
12, 14	Lautsprecher
16	Bildschirm
17	Bildschirmdarstellung
18	Lautsprecherdarstellung
20	Touch-Screen-Felder
22	Dämpfung des rechten Lautsprecherkanals
24	Dämpfung des linken Lautsprecherkanals
P	virtuelle Schallquellenposition
P1 bis P7	ausgewählte virtuelle Schallquellenpositionen
A	Lautsprecherabstand
B	Abstand Lautsprecher - Hörschädigter
D	Dämpfung
SP	virtuelle Schallquellenposition in Prozent
SPL	Schalldruckpegel (sound pressure level)
t	Zeit in Sekunden

Patentansprüche

1. Verfahren zur Hörgeräteanpassung **gekennzeichnet durch** einen Anpassschritt zur Berücksichtigung der horizontalen Richtungshörfähigkeit, bei dem

- horizontal räumliche Klangbilder erzeugt werden, die Schallsignalen aus unterschiedlichen horizontalen Soll-Richtungen entsprechen, und einem Probanden (10) zur Angabe der subjektiven horizontalen Richtung, aus der der Schall zu kommen scheint, dargeboten werden,
- die jeweilig angegebene subjektive horizontale Richtung mit der entsprechenden Soll-Richtung verglichen wird und
- die Hörgeräteverstärkungsfaktoren in Abhängigkeit der Vergleichsergebnisse gewählt werden.

2. Verfahren zur Hörgeräteanpassung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** natürliche Klangbilder eingesetzt werden.
3. Verfahren zur Hörgeräteanpassung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Klangbilder mit möglichst singulären tonalen Komponenten im hörbaren Frequenzbereich eingesetzt werden.
4. Verfahren zur Hörgeräteanpassung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Klangbilder mit kurzen Signalstrukturen, bevorzugt kürzer als 20 Sekunden, besonders bevorzugt kürzer als 10 Sekunden, eingesetzt werden.
5. Verfahren zur Hörgeräteanpassung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die horizontal räumlichen Klangbilder mit einer Stereowiedergabeanordnung (12, 14) erzeugt werden, bei der unterschiedliche horizontale Soll-Richtungen vorzugsweise durch positionsabhängige Dämpfung der Stereokanäle erreicht werden.
6. Verfahren zur Hörgeräteanpassung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mit dem Probanden (10) mit Hörgeräten durchgeführt wird, insbesondere um eine Feineinstellung der Hörgeräteverstärkungsfaktoren zu ermöglichen.
7. Vorrichtung zur Durchführung eines Richtungshörtests in der Horizontalebene zur Verwendung in einem Verfahren zur Hörgeräteanpassung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit
- einer Einrichtung (12, 14) zur Wiedergabe horizontal räumlicher Klangbilder, die Schallsignalen aus unterschiedlichen horizontalen Soll-Richtungen entsprechen,
 - einer Eingabeeinrichtung (16, 17) zur Eingabe einer subjektiven horizontalen Richtung, aus der der Schall zu kommen scheint, und
 - einer Auswerteeinrichtung zur Angabe und/oder zum Vergleich der eingegebenen subjektiven horizontalen Richtungen und der korrespondierenden Soll-Richtungen.

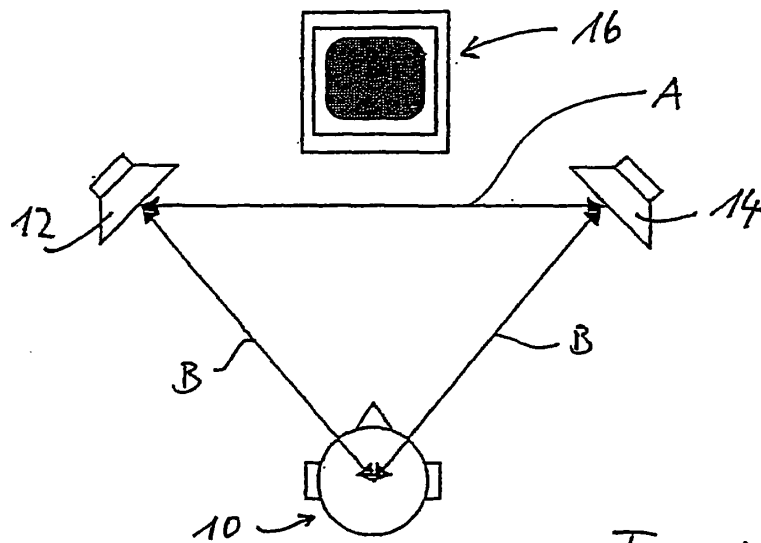


Figure 1

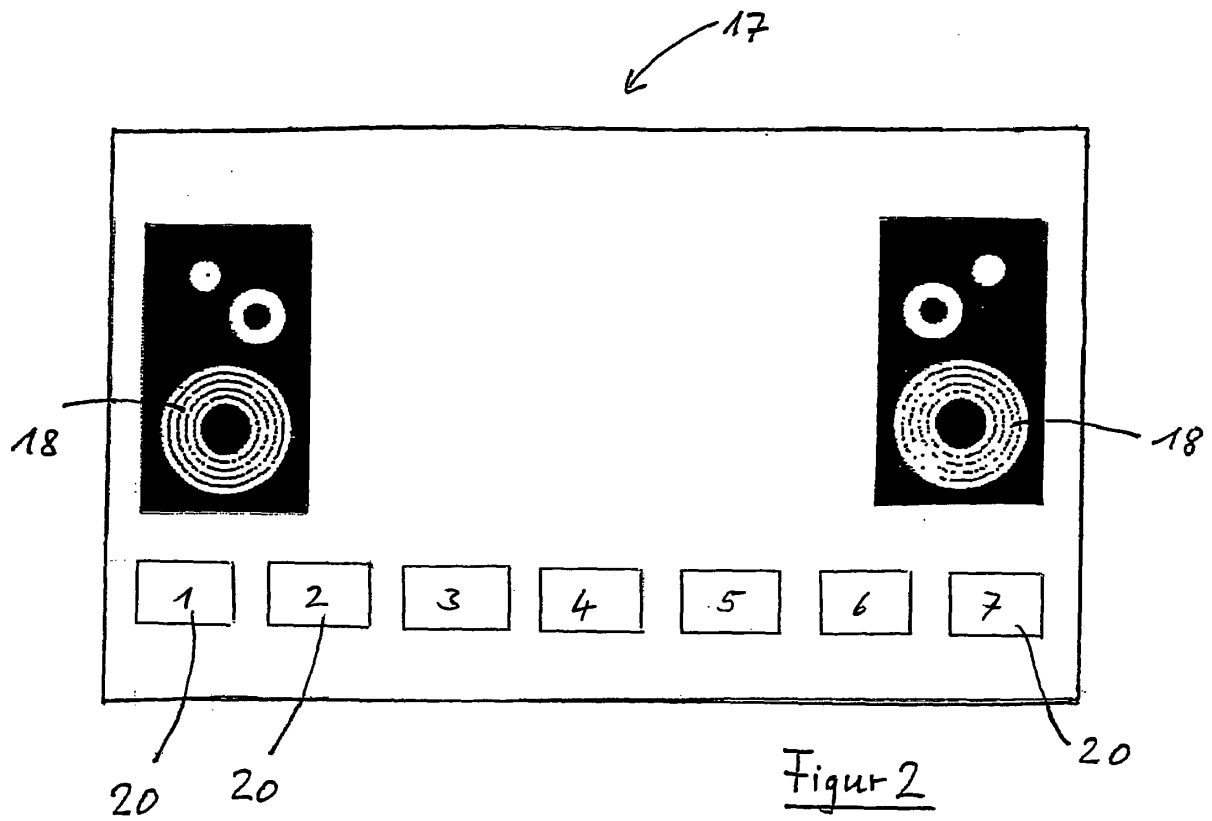
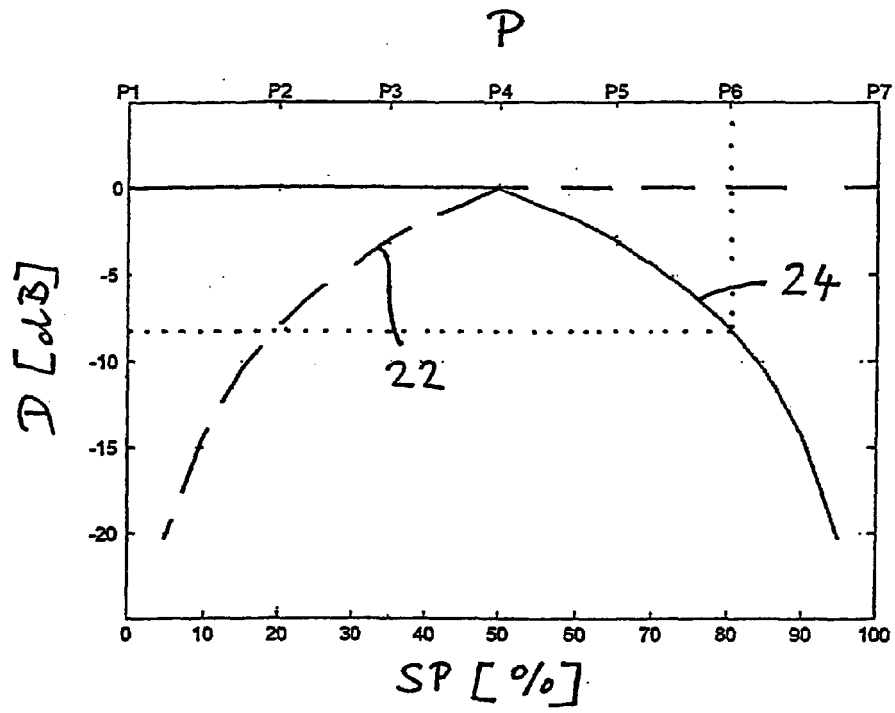
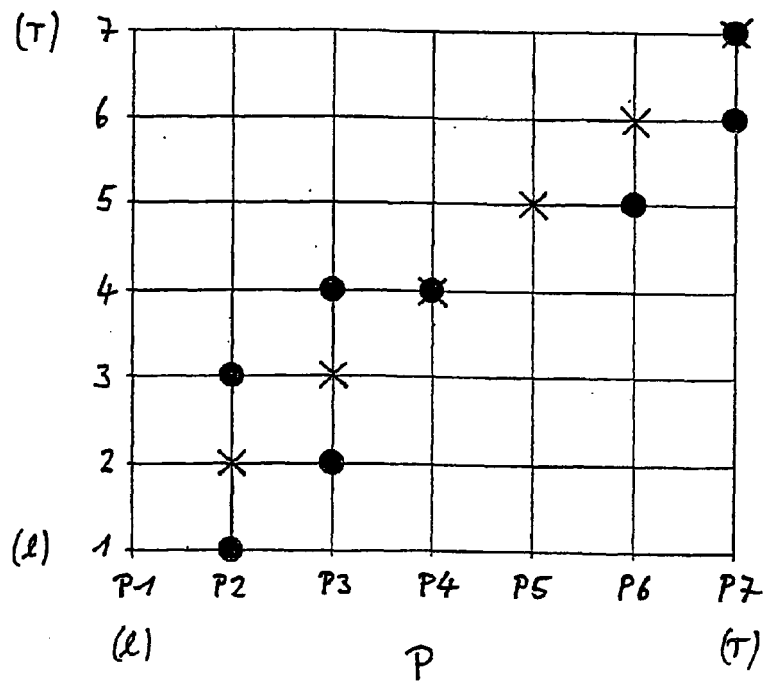


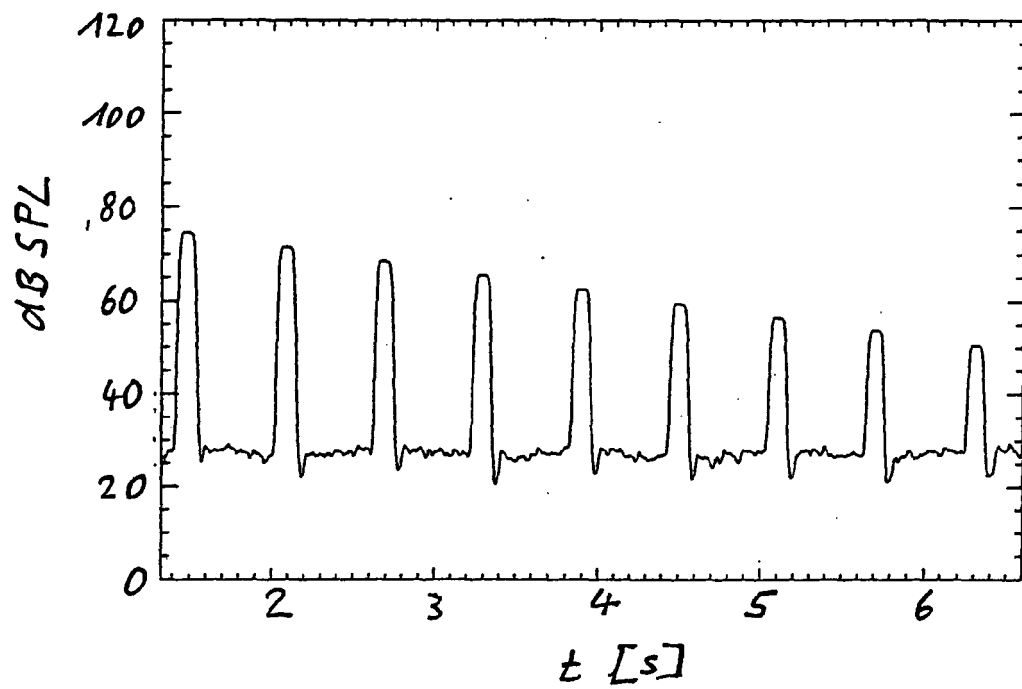
Figure 2



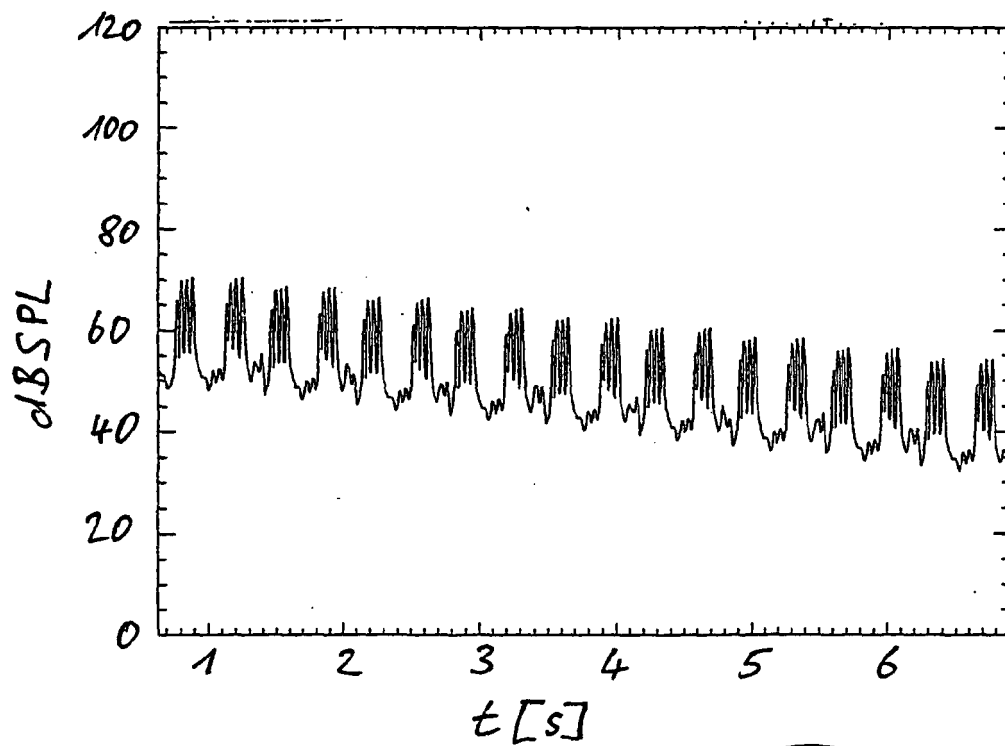
Figur 3



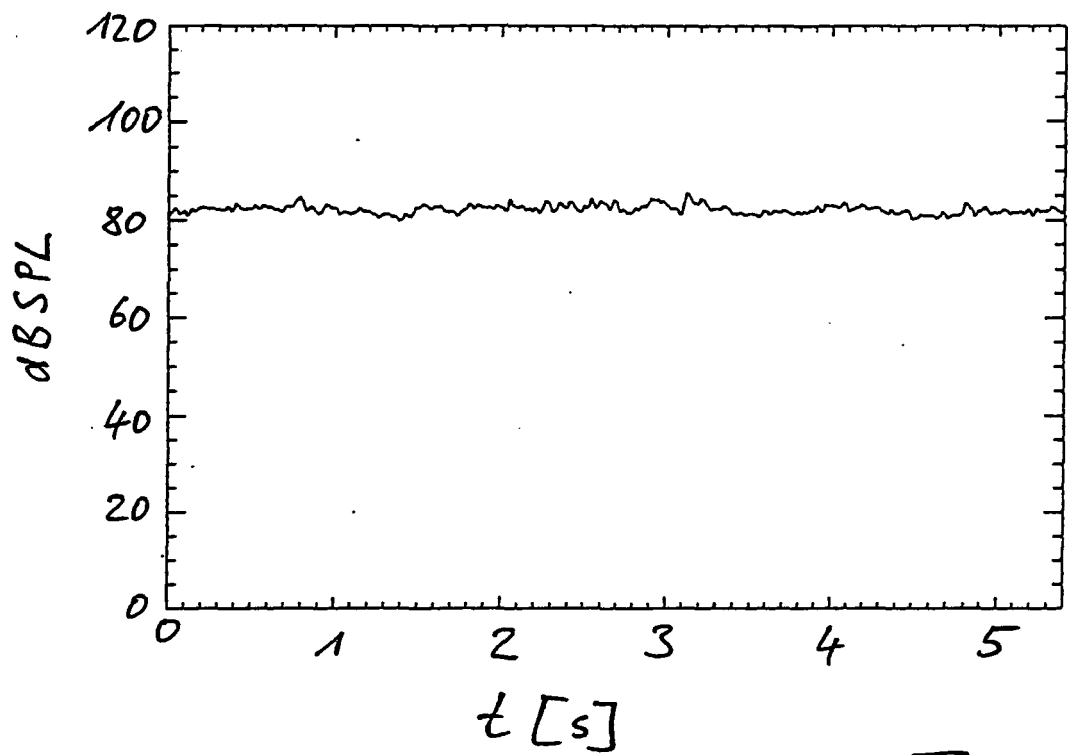
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 02 2518

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	B. SEEBER: "Eine neue Methode für Lokalisationseinrichtungen" FORTSCHRITTE DER AKUSTIK, DAGA 2001, 2001, XP007903918 Oldenburg * das ganze Dokument *	7	INV. H04R25/00
A	US 5 870 481 A (DYMOND ROBIN NORMAN [CA] ET AL) 9. Februar 1999 (1999-02-09) * Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 6, Zeile 52; Abbildungen 2-4 *	1-6	
A	DE 101 15 430 C1 (SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECHNIK [DE]) 13. Juni 2002 (2002-06-13) * Absatz [0022]; Abbildungen 1,2 *	1-7	
A	EP 1 691 576 A (PHONAK AG [CH]) 16. August 2006 (2006-08-16) * Absatz [0010] - Absatz [0011]; Abbildung 1 *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2008	Prüfer Fruhmann, Markus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	

5
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 02 2518

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.

28-01-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5870481	A	09-02-1999	KEINE	
DE 10115430	C1	13-06-2002	KEINE	
EP 1691576	A	16-08-2006	US 2007160242 A1	12-07-2007

EPO FORM P0461

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