



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.07.2009 Patentblatt 2009/30**

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

(21) Anmeldenummer: **08172690.3**

(22) Anmeldetag: **23.12.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

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

(72) Erfinder: **Latzel, Matthias 91330 Eggolsheim (DE)**

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

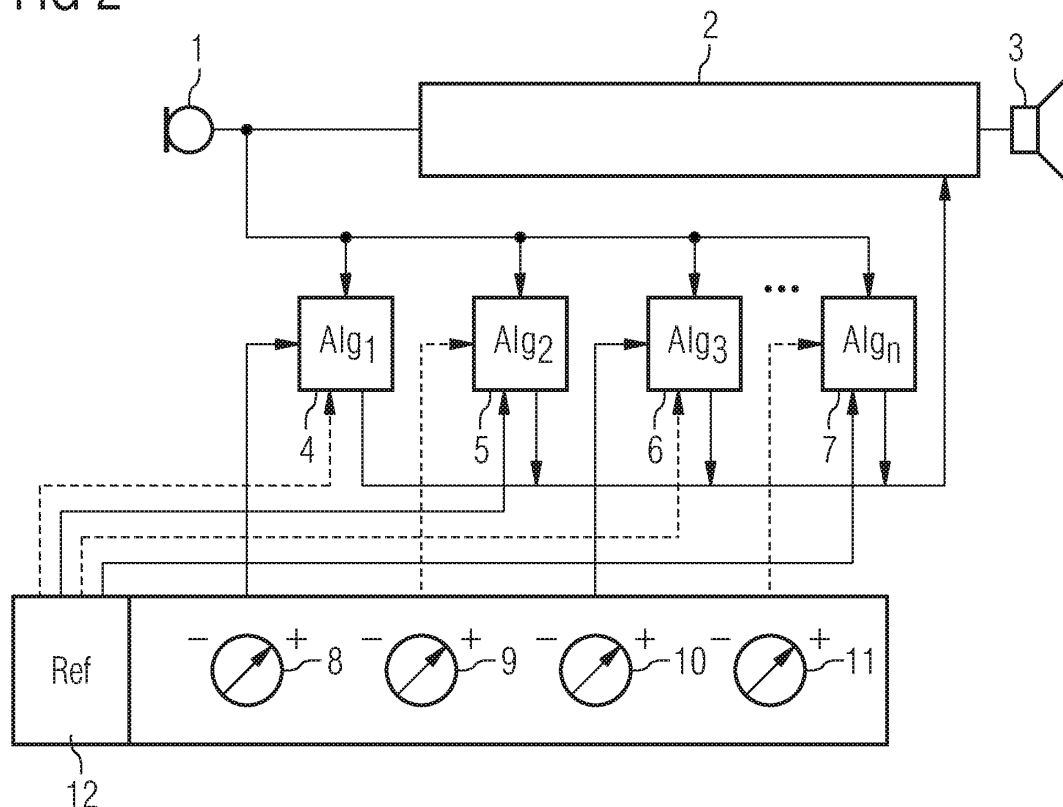
(30) Priorität: **16.01.2008 DE 102008004659**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Konfiguration von Einstellmöglichkeiten an einem Hörgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Konfiguration mindestens einer Verstellmöglichkeit an einem Hörgerät, wobei einem Hörgeräte-träger die Aufgabe gestellt wird, mit Hilfe der zu konfigurierenden Verstellmöglichkeit das Hörgerät nach Gehör

so einzustellen, dass sich am Hörgerät eine vorgegebene Charakteristik einstellt, wobei die Verstellmöglichkeit freigegeben wird, wenn die vom Hörgeräteträger eingestellte Charakteristik der vorgegebenen Charakteristik gleicht oder Abweichungen von dieser aufweist, die innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches liegen.

**FIG 2**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Konfiguration von Einstellmöglichkeiten an einem Hörgerät, wie sie beispielsweise zur Anpassung an unterschiedliche Hörsituationen vorgesehen sein können, und ein Hörgerät, an welchem dieses Verfahren ausgeführt werden kann.

**[0002]** Hörgeräte sollen hörgeschädigten Patienten ein möglichst natürliches Hörempfinden ermöglichen und in erster Linie medizinisch bedingte Funktionsstörungen der Hörorgane weitgehend ausgleichen. Dabei sind in zunehmenden Maße Komfortanforderungen zu berücksichtigen. Aus der Aufgabe eines Hörgerätes, anliegenden Schalldruck in ein Hörempfinden des Hörgeräteträgers umzusetzen, die auch bei physiologisch und anatomisch intakten Hörorganen auftreten würden. Die Hörgeräte müssen deshalb an zahlreiche subjektive und objektive Gegebenheiten angepasst werden können. Diese Gegebenheiten betreffen die individuellen Besonderheiten der jeweils bestehenden Hörstörung, die Selektivität der Wahrnehmung eines Hörgeräteträgers aber auch wechselnde Hörsituationen bzw. Umgebungseinflüsse, die auf einen Hörgeräteträger wirken können. Moderne Hörgeräte verfügen in der Regel über die Möglichkeit, eine Vielzahl von Parametern einzustellen, die Einfluss auf die Übertragungs- und Verstärkungscharakteristik des jeweils eingesetzten Hörgerätes haben. Die Einstellung dieser Parameter erfolgt zunächst herstellerseitig in Form einer Grundeinstellung, die anschließend in einer oder mehreren Sitzungen bei einem Hörgeräteakustiker am Patienten in Form einer Feineinstellung angepasst werden können. Eine derartige Feinabstimmung ist jedoch mit einem erheblichen Aufwand, einerseits für den Patienten, andererseits jedoch auch für den beteiligten Hörgeräteakustiker verbunden, was seitens des Patienten häufig als lästig empfunden wird. Es haben sich daher Hörgeräte etabliert, an denen zumindest ein Teil der Anpassung und/oder Feinabstimmung des Hörgerätes unabhängig von einem Hörgeräteakustiker vorgenommen werden kann, was vorzugsweise durch den Hörgeräteträger selbst erfolgt, beispielsweise unter Nutzung einer Fernbedienung.

**[0003]** Eine gute Anpassung an eine tatsächliche Hörsituation, insbesondere bei komfortablen Hörgeräten, ist jedoch häufig mit einer Anpassung zahlreicher technischer Parameter verbunden, was teilweise recht hohe Anforderungen an das technische Wissen des Hörgeräteträgers stellt. Wissen, das im Fall eines Laien möglicherweise nicht gegeben ist. Dadurch besteht die Gefahr einer Fehlanpassung des Hörgerätes, die seitens des Hörgeräteträgers möglicherweise nicht mehr selbst zu beseitigen ist, da das Auffinden der optimalen Einstellungen sich als zu schwierig herausstellen kann. Alternativ muss der Hörgeräteträger dann doch wieder einen Hörgeräteakustiker einschalten.

**[0004]** Die angesprochene Problematik gilt in besonderem Maße, wenn die einzelnen einstellbaren Parame-

ter gleichzeitig die Eingangsgrößen komplexer Signalverarbeitungsalgorithmen bilden, die wiederum Einfluss auf die Übertragungs- und Verstärkungscharakteristik des Hörgerätes haben. Derartige Algorithmen können beispielsweise zur Unterdrückung von Störgeräuschen oder zur Hervorhebung gewünschter Schallquellen in Hörgeräten realisiert sein. Beispiele dafür sind Algorithmen zur Einstellung der Richtcharakteristik, Algorithmen zur Dämpfung von Nichtsprachanteilen, zur schnellen spektralen Störgeräuschschätzung, zur Windgeräuschunterdrückung und viele weitere. Mit der Zahl der Einstellmöglichkeiten steigt automatisch die Gefahr von Fehleinstellungen. Das gilt insbesondere, wenn die einzelnen einstellbaren Parameter die Übertragungs- und Verstärkungscharakteristik des Hörgerätes nicht völlig unabhängig voneinander beeinflussen und/oder Mehrdeutigkeiten entstehen. Diese Mehrdeutigkeiten, in denen der subjektive Eindruck vermittelt werden kann, dass unterschiedliche Einstellungen oder Parameterkombinationen zu scheinbar identischen Übertragungs- und Verstärkungscharakteristika führen, erschweren ein reproduzierbares Einstellen eines Hörgerätes erheblich. Die Gefahr von Fehleinstellungen steigt des Weiteren, wenn von einem Hörgeräteträger die Wirkung eines einstellbaren Parameters bzw. einer Verstellung desselben nicht akustisch wahrgenommen werden kann, was beispielsweise aus Besonderheiten seiner individuellen Hörstörung folgen kann. Auch diese Problematik gilt insbesondere für die Verwendung komplexer Signalverarbeitungsalgorithmen mit einstellbaren Parametern als Eingangsgrößen.

**[0005]** Es ist bekannt, die Gefahr vieldimensionaler Fehleinstellungen dadurch zu reduzieren, dass eine tatsächliche Hörsituation klassifiziert wird, was die anschließende Zuordnung der klassifizierten Hörsituation zu mehreren hinterlegten Datensätzen mit voreingestellten Parametern ermöglicht. Interaktiv erfolgt in diesem Fall anschließend nur noch die Auswahl des am besten zu einer jeweiligen Hörsituation passenden Parametersatzes (EP 0 814 634 B1). Diese Vorgehensweise erfordert jedoch das Hinterlegen relativ vieler Datensätze mit voreingestellten Parametern, um eine feinstufige Auswahl des geeigneten Parametersatzes vornehmen zu können, und setzt des weiteren die Fähigkeit des Hörgeräteträgers voraus, die Unterschiede zwischen den hinterlegten Einstellungen akustisch bewerten und eine qualifizierte Auswahl treffen zu können.

**[0006]** Es ist weiterhin bekannt, ausgehend von hinterlegten voreingestellten Parametern und einer Klassifikation einer bestimmten Hörsituation voreingestellte Parametersätze anzubieten, die automatisch variiert werden, nachdem sie vom Hörgeräteträger in der angebotenen Voreinstellung abgewählt worden sind (EP 1 453 356 A2). Auch in diesem Fall ist eine zielführende Optimierung nur möglich, wenn der Hörgeräteträger in der Lage ist, den Effekt der variierten Parameter akustisch wahrzunehmen und zu bewerten. Des Weiteren ist eine derartige Vorgehensweise zumindest teilweise

an die Vorhersehbarkeit aufkommender Hörsituationen gebunden, kann also eine freie Einstellung von Parametern und/oder Signalverarbeitungsalgorithmen nicht vollständig ersetzen.

**[0007]** Die Aufgabe der Erfindung besteht somit darin, eine Möglichkeit anzugeben, ein Hörgerät an möglichst viele, auch unvorhersehbare Hörsituationen anpassen zu können und die Gefahr von Fehleinstellungen bzw. Fehlanpassungen möglichst gering zu halten, auch wenn diese von einem Nichtfachmann vorgenommen werden.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Konfiguration mindestens einer Verstellmöglichkeit an einem Hörgerät nach Anspruch 1 und durch ein Hörgerät nach Anspruch 10 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0009]** Die Erfindung geht davon aus, dass es für eine sichere Vornahme von Verstellungen an einem Hörgerät bzw. den erfolgreichen Einsatz von besonderen Features in Hörgeräten zweckmäßig ist, vorher abzuschätzen, ob der jeweilige Anwender die Vorteile der Verstellmöglichkeit oder des jeweiligen Features überhaupt nutzen kann. Dadurch kann insbesondere bei interaktiven Features vorab geklärt werden, ob der Anwender, welcher die betreffenden Verstellungen vornehmen würde, dazu neigt, durch seine Manipulationen die Einstellung des Hörgerätes gegebenenfalls zu verschlechtern oder zumindest nicht reproduzierbar zu verändern. Im Folgenden wird vorwiegend von Verstellungen von Parametern gesprochen. Dabei sind jedoch alle Möglichkeiten der Einflussnahme auf die Wirkungsweise und/oder Charakteristik eines Hörgerätes, also Zuschaltung, Abschaltung und Einstellung verschiedener Features und Algorithmen zur Signalverarbeitung mit umfasst.

**[0010]** Der Kern der Erfindung besteht darin, solche Verstellmöglichkeiten eines Hörgerätes zu identifizieren, die vom jeweiligen Träger eines Hörgerätes nicht zielführend genutzt werden können. Das kann darin begründet liegen, dass ein Hörgeräteträger die Wirksamkeit einer Verstellung eines Parameters oder eines Parametersatzes subjektiv als zu gering wahrnimmt oder diese Wirksamkeit quantitativ nicht bewerten kann, wodurch es ihm unmöglich ist, für eine vorzunehmende Verstellung einen jeweiligen Trend festzulegen, der zu einer für ihn wahrnehmbaren Verbesserung der Übertragungs- und Verstärkungscharakteristik des Hörgerätes führen würde. Nach der Identifizierung derartiger Verstellmöglichkeiten werden diese Verstellmöglichkeiten gesperrt, d.h. anstelle eines einstellbaren Parameters oder Parametersatzes werden fest vorgegebene Referenzwerte als Eingangsparameter verwendet, wodurch die Zahl der verbleibenden Einstellmöglichkeiten reduziert wird. Die Festsetzung der Referenzwerte kann dabei auch die Abschaltung bestimmter Features umfassen, deren Einsatz für den jeweiligen Hörgeräteträger mit keinem Vorteil verbunden ist.

**[0011]** Allgemein besteht die Erfindung in einem Verfahren zur Konfiguration mindestens einer Verstellmög-

lichkeit an einem Hörgerät, bei dem einem Hörgeräteträger die Aufgabe gestellt wird, mit Hilfe der zu konfigurierenden Verstellmöglichkeit das Hörgerät nach Gehör so einzustellen, dass sich am Hörgerät eine vorgegebene Charakteristik einstellt, wobei die Verstellmöglichkeit freigegeben wird, wenn die vom Hörgeräteträger eingestellte Charakteristik der vorgegebenen Charakteristik gleicht oder Abweichungen von dieser aufweist, die innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereiches liegen. Gleiche Charakteristika werden häufig dann auftreten, wenn es sich bei den getesteten Verstellmöglichkeiten um solche Verstellmöglichkeiten handelt, die in diskreten Stellschritten ausgeführt werden. Da bei kontinuierlich veränderbaren Stellgrößen in der Regel keine absolut identischen Einstellungen reproduziert werden können, muss ein entsprechender Toleranzbereich festgelegt werden, dessen Einhaltung erlaubt, die gestellte Aufgabe als gelöst anzusehen. Mit der Lösung der gestellten Aufgabe qualifiziert sich der Hörgeräteträger als Kandidat für die Nutzung der zu konfigurierenden Verstellmöglichkeit an seinem Hörgerät. Unter Charakteristik des Hörgerätes ist im Sinne der Erfindung die Gesamtheit der akustisch wahrnehmbaren Eigenschaften des Hörgerätes zu verstehen, von denen zumindest einige über vorzunehmende Einstellungen variiert werden können.

**[0012]** Im Vorfeld der Entscheidung, ob eine Einstellmöglichkeit eines Parameters dem Hörgeräteträger auch zugänglich werden soll oder nicht, wird das Hörgerät zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zunächst mit einem festen Referenzwert dieses Parameters betrieben, der entsprechend einer jeweils anliegenden Hörsituation so gewählt ist, dass eine Verstellung dieses Parameters objektiv eine hohe Wirksamkeit dieser Verstellung nach sich zieht. In dieser Einstellung wird dem Hörgeräteträger die Wahrnehmung eines Klangbeispiels ermöglicht. Anschließend wird der Referenzwert des Parameters durch einen abweichenden Wert des Parameters ersetzt und dem Hörgeräteträger die Aufgabe gestellt, durch Vornahme entsprechender Verstellungen in der gleichen Hörsituation den einstellbaren Parameter nach Gehör auf den Referenzwert zurückzuführen. Die Güte dieser Rückführung wird anschließend bewertet.

**[0013]** Dazu kann nach Beendigung der Verstellungen durch den Hörgeräteträger beispielsweise die Verstärkungs- und Übertragungscharakteristik des Hörgerätes ermittelt und mit derjenigen verglichen werden, die das Hörgerät aufweist, wenn es mit dem fest vorgegebenen Referenzwert des einstellbaren Parameters betrieben wird. Gleichen sich die beiden Verstärkungs- und Übertragungscharakteristika oder weichen sie nur geringfügig von einander ab, bzw. liegen die Abweichungen unterhalb eines vorzugebenden Schwellwertes, welcher einen für die zutreffende Freigabeentscheidung maßgeblichen Toleranzbereich beschreibt, so ist daraus ableitbar, dass die Wirksamkeit der getesteten Verstellmöglichkeit vom Hörgeräteträger auch subjektiv wahrnehmbar sowie quantitativ bewertbar ist und eine Verstellbarkeit dieses Parameters für den betreffenden Hörgeräteträger freige-

geben werden kann, da die Gefahr von Fehleinstellungen in diesem Fall gering ist. Verbleiben nach Vornahme der Verststellungen durch den Hörgeräteträger jedoch große Unterschiede zwischen den beiden Verstärkungs- und Übertragungscharakteristika, so muss davon ausgegangen werden, dass die Wirksamkeit der getesteten Verstelmöglichkeiten vom Hörgeräteträger subjektiv nicht mit ausreichender Schärfe wahrgenommen werden kann. Die entsprechende Verstelmöglichkeit wird an seinem Hörgerät gesperrt, um der Gefahr von Fehleinstellungen vorzubeugen. Alternativ zum Vergleich der Hörgerätecharakteristika können auch die Referenzeinstellungen direkt mit den vom Hörgeräteträger vorgenommenen Parametereinstellungen verglichen und analog bewertet werden, was insbesondere vorteilhaft ist, wenn einstellbare Parameter auslesbar sind.

**[0014]** An Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Ablaufplan des erfindungsgemäßen Verfahrens am Beispiel eines einstellbaren Parameters; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Hörgerätes, das zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist.

**[0015]** Fig. 1 zeigt einen Ablaufplan des erfindungsgemäßen Verfahrens am Beispiel eines einstellbaren Parameters. Ein einstellbarer Parameter wird in einem ersten Schritt auf einen festen Referenzwert  $P_{Ref}$  gesetzt. In einem nächsten Schritt wird durch eine Vergleichsoperation ein Vergleich des eingehenden Signals mit dem Ausgangssignal des Hörgerätes vorgenommen und das Ergebnis dieses Vergleiches in Form eines quantitativ bewertbaren Wertes  $Ein/Aus_{Ref}$  abgelegt. In einem weiteren Schritt wird der einstellbare Parameter  $P$  auf einen Wert gesetzt, der um ein  $\Delta P$  vom Referenzwert  $P_{Ref}$  abweicht. Anschließend wird dem Hörgeräteträger in einem weiteren Schritt die Möglichkeit gegeben, den Parameter  $P$  durch Vornahme entsprechender Verststellungen zu variieren, gleichzeitig wird ihm die Aufgabe gestellt, die Variation des Parameters  $P$  nach Gehör so vorzunehmen, dass das Hörgerät eine Verstärkungs- und Übertragungscharakteristik aufweist, die derjenigen möglichst gleicht, die es hatte, als der Parameter auf den Referenzwert  $P_{Ref}$  gesetzt war. Der Hörgeräteträger wird also versuchen, dem um  $\Delta P$  vom Referenzwert  $P_{Ref}$  abweichenden Parameterwert ein weiteres Glied  $P_x$  hinzuzufügen und einen Zielwert  $P_{Ziel}$  zu erreichen, der möglichst nah am ursprünglich eingestellten Referenzwert  $P_{Ref}$  liegt. Anschließend wird in einem weiteren Schritt die verbleibende Abweichung zwischen dem Referenzwert  $P_{Ref}$  des Parameters und dem vom Hörgeräteträger erreichten Zielwert  $P_{Ziel}$  ermittelt, indem quantitativ bewertbare Werte  $Ein/Aus_{Ref}$  und  $Ein/Aus_{Ziel}$  beider Einstellungen in einer Vergleichsoperation voneinander abgezogen werden. Die ermittelte Abweichung  $\Delta_{Ziel}$  ermög-

licht eine Bewertung der durch den Hörgeräteträger vorgenommenen Verststellungen. Anschließend kommt es in einem weiteren Schritt zu einer Fallunterscheidung in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Schwellwert  $S$ . Ist die Abweichung  $\Delta_{Ziel}$  kleiner als der vorgegebene Schwellwert, so wird die Verstelmöglichkeit bezüglich des getesteten Parameters im Anschluss freigegeben. Anderenfalls wird diese Verstelmöglichkeit gesperrt und der getestete Parameter auf einen konstanten Wert  $P_{const}$  gesetzt. Dieser kann dem Referenzwert  $P_{Ref}$  entsprechen, aber auch wechselnde Werte in Abhängigkeit von jeweils identifizierten Hörsituationen und/oder im Hörgerät verfügbaren Hörprogrammen annehmen. Während des beschriebenen Ablaufs wird dafür gesorgt, dass sich die Hörsituation nicht ändert.

**[0016]** Generell lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren unter Nutzung anderer quantitativ bewertbarer Größen durchführen, die den jeweiligen Parametereinstellungen zugeordnet werden können. Dazu zählen insbesondere die Stellzustände von Stellgliedern, über deren Betätigung die Parametereinstellung realisiert wird und die in der Regel einfach aus- oder abgelesen werden können. Die dargestellte Variante unter Nutzung eines Vergleiches der Eingangs- und Ausgangssignale bei den verschiedenen Einstellungen ermöglicht jedoch gleichzeitig eine Beurteilung der objektiven Wirkung der verfahrensgemäß vorgenommenen Parametervariation bzw. des getesteten Features. Unter objektiver Wirksamkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens sind sowohl technisch nachweisbare Einflüsse auf akustische Hörgeräteigenschaften als auch objektive Tests wie z.B.

**[0017]** Sprachverständlichkeitstests zu verstehen. Dadurch kann gesichert werden, dass während der Durchführung des Verfahrens keine Hörsituation bestanden hat, in der es dem Hörgeräteträger allein aus objektiven Gründen unmöglich war, die geforderten Verststellungen zielführend vorzunehmen, da diese in der betreffenden Hörsituation objektiv keine Wirkung gezeigt hätten. Das ist immer dann von Vorteil, wenn das Verfahren nicht unter Laborbedingungen, also unter Nutzung optimierter Parametervorgaben und Klangbeispiele ausgeführt werden kann, wie das beispielsweise bei einer spontanen Anpassung eines Hörgerätes an eine neue und bisher nicht klassifizierte Hörsituation der Fall ist. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst stets eine interaktive Ermittlung einer subjektiven Wirksamkeit einer untersuchten Parameterein- oder Verststellung. Weicht diese stark von der objektiven Wirksamkeit im Sinne eines technisch nachweisbaren Einflusses auf die akustischen Eigenschaften des Hörgerätes ab, so kann diese Abweichung zur Grundlage der Entscheidung über eine Freigabe oder Sperrung der Möglichkeit der Verststellung des jeweiligen Parameters gemacht werden.

**[0018]** Das erfindungsgemäße Verfahren liefert somit die Möglichkeit, die Wirksamkeit eines Parameters bzw. die Wirksamkeit von dessen Verststellung zu testen und dieses Testergebnis zur Grundlage einer Freigabeentscheidung zu machen. Das geschieht, ohne Daten aus

einem Tonaudiogramm, dem Alter des Hörgeräteträgers oder anderer weicher Faktoren abschätzen und verwenden zu müssen.

**[0019]** Dadurch wird vermieden, den Anwender eines Hörgerätes ohne individualisierte Vorauswahl mit einem Feature bzw. einer Verstellbarkeit eines Parameters zu versorgen, was für ihn ohne Nutzen bliebe und mit der Gefahr verbunden wäre, dass das Hörgerät aufgrund unübersichtlicher bzw. schlecht reproduzierbarer Einstellmöglichkeiten abgelehnt würde.

**[0020]** Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Hörgerätes, das zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist. Dieses umfasst eine Signalübertragungsstrecke, bestehend aus einer Eingabeeinheit 1 in Form eines Mikrofons, einer Signalverarbeitungs- und/oder Verstärkungseinheit 2 sowie einer Ausgabeeinheit 3 in Form eines Lautsprechers. Am Mikrophon eingehende Signale können verstärkt an die Ausgabeeinheit 3 weitergeleitet werden. Des Weiteren sind ein oder mehrere Signalverarbeitungseinheiten umfasst, in Fig. 1 z.B. sind vier solcher weiterer Signalverarbeitungseinheiten 4, 5, 6, 7 dargestellt, in denen eingehende Signale durch einen bestimmten Algorithmus verändert werden können, bevor sie wieder der Signalverarbeitungs- und/oder Verstärkungseinheit 2 zugeführt werden und in das an der Ausgabeeinheit 3 anliegende Signal einfließen. Die weiteren Signalverarbeitungseinheiten 4, 5, 6, 7 können dabei hardwaremäßig angelegt sein, separat oder als Bestandteil der Signalverarbeitungs- und/oder Verstärkungseinheit 2 ausgeführt sein und/oder lediglich in der Bereitstellung einer entsprechenden Signalverarbeitungssoftware bestehen. Für die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Hörgerätes kann das außer Betracht bleiben. Die unterschiedlichen Algorithmen in den Signalverarbeitungseinheiten 4, 5, 6, 7 können beispielsweise Algorithmen für verschiedene Formen der Störgeräuschunterdrückung umfassen aber auch alle anderen Formen einer Signalverarbeitung, die in Hörgeräten angestrebt wird, betreffen. Um die Wirksamkeit der enthaltenen Algorithmen beeinflussen zu können, sind ein oder mehrere Stellelemente umfasst, in Fig. 1 z.B. sind vier solcher weiterer Stellelemente 8, 9, 10, 11 dargestellt, über die ein oder mehrere Parameter, von denen die Wirksamkeit des jeweiligen Algorithmus abhängt, variiert werden können. Die Stellelemente 8, 9, 10, 11 können einzeln freigegeben oder gesperrt werden, was einer Sperrung oder Freigabe der Einflussnahme auf den jeweils zu verstellenden Parameter gleich kommt. Des weiteren ist ein Referenzgeber 12 umfasst, der anstelle der über die Stellelemente 8, 9, 10, 11 einstellbaren Parameter jeweils einen Referenzwert  $P_{Ref}$  bzw. verschiedene konstante Werte  $P_{const}$  erzeugen und an die entsprechenden Signalverarbeitungseinheiten 4, 5, 6, 7 anlegen kann.

**[0021]** Im dargestellten Beispiel wurde das erfindungsgemäße Verfahren für die einzelnen Algorithmen  $Alg_1$  bis  $Alg_n$  ausgeführt, wobei für die Algorithmen  $Alg_1$  und  $Alg_3$  eine Freigabe der entsprechenden Verstellmöglich-

keit festgelegt wurde, während für die restlichen Algorithmen eine derartige Freigabe verweigert wurde (gestrichelt dargestellte Anbindung der Stellelemente 9, 11). Im Vorfeld der Freigabe war also der Hörgeräteträger nicht in der Lage, die mit den Stellelementen 9, 11 ausführbaren Verstellmöglichkeiten so einzusetzen, dass entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren eine zielführende Rückführung der verstellten Parameter auf den geforderten Referenzwert  $P_{Ref}$  erzielt werden konnte. Mit den Stellelementen 8 und 10 konnte diese Rückführung dagegen erfolgreich durchgeführt werden.

**[0022]** Anstelle der einstellbaren Parameter an den Signalverarbeitungseinheiten 5, 7 werden konstante Parameterwerte angelegt, die als Ausgangswerte des Referenzgebers 12 den für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Referenzwerten  $P_{Ref}$  entsprechen können, aber auch wechselnde konstante Werte  $P_{const}$  in Abhängigkeit von jeweils identifizierten Hörsituationen und/oder im Hörgerät verfügbaren Hörprogrammen annehmen können. Auf diese Weise verbleiben in jedem Fall für eine Anpassung des Hörgerätes nach Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens lediglich zwei einstellbare Parameter, was die Gefahr von Fehleinstellungen gegenüber einer Freigabe aller Verstellmöglichkeiten deutlich reduziert und die Einstellprozedur für den Hörgeräteträger insgesamt stark vereinfacht.

**[0023]** Die vorgestellte Vorgehensweise kann auf unterschiedliche Weise in die Konfiguration eines Hörgerätes einbezogen werden. Unterschiedliche Konfigurationen können mit unterschiedlichen Hörsituationen bzw. Hörprogrammen verknüpft werden. Grundsätzlich kann eine erfindungsgemäße Freigabe oder Sperrung von Verstellmöglichkeiten eines Hörgerätes zeitnah zu seiner Auslieferung an den vorgesehenen Hörgeräteträger in einer Sitzung beim Hörgeräteakustiker erfolgen. Dort können unter Laborbedingungen Hörsituationen simuliert und Klangbeispiele generiert werden, die optimal auf die Bewertung der Fähigkeiten des Hörgeräteträgers zur Nutzung bestimmter Features und Verstellmöglichkeiten abgestimmt sind. Entsprechende Prüfalgorithmen können in diesem Fall in ein Programmiergerät des Hörgeräteakustikers einbezogen sein.

**[0024]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt unter realen Einsatzbedingungen nach Erkennen einer Hörsituation, in der bisher keine Konfiguration der Einstellmöglichkeiten des Hörgerätes vorgenommen wurde, eine Neukonfiguration, bevor dem Hörgeräteträger auch in dieser Hörsituation ausgewählte Verstellmöglichkeiten zu Verfügung stehen. Für die Erkennung einer Hörsituation, die eine Neukonfiguration erfordert, können in an sich bekannter Weise Klassifizierungssysteme genutzt werden, die häufig für die automatisierte Auswahl verschiedener Hörprogramme zur Verfügung stehen.

**[0025]** Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren in Verbindung mit Lernalgorithmen, beispielsweise in Zusammenhang mit sogenannten Trainable Hearing Aids, einzusetzen, da in derartigen Systeme-

men die Vornahme fehlerhafter Einstellungen möglicherweise zu dauerhaft unbefriedigenden Anpassungen des Hörgerätes an wechselnde Hörsituationen führt bzw. Lernprozesse behindert. Insbesondere im Vorfeld der Anwendung von Verstellmöglichkeiten, die Parameter als Eingangsgrößen von Lernalgorithmen beeinflussen, wird der Anwender bereits getestet, ob er in der Lage ist, das System sinnvoll und zielführend einzusetzen.

**[0026]** Vorteilhafterweise werden dem Anwender zusätzlich zu Hörprogrammen, die gegebenenfalls zur automatischen Anpassung an unterschiedliche Hörsituationen in seinem Hörgerät abgelegt sind, zwei weitere Programme angeboten, die der erfindungsgemäßen Konfiguration der Verstellmöglichkeiten des Hörgerätes dienen. In einem Programm ist eine Referenzeinstellung mindestens eines Parameters gespeichert, dessen Verstellmöglichkeit gesperrt oder freigegeben werden soll. In einem zweiten Programm ist diese Referenzeinstellung so verstellt, dass diese mit Hilfe der zu testenden Verstellmöglichkeit wieder in die Referenzeinstellung gestellt werden kann. Dem Hörgeräteträger kann in diesem Fall jederzeit eine nach Gehör zu lösende Aufgabe gestellt werden, deren Lösung in der Auffindung einer Einstellung des zu prüfenden Parameters besteht, bei der das Hörgerät in beiden Programmen für den Anwender gleich oder zumindest ähnlich klingt, beispielsweise also eine gleiche Sprachverständlichkeit liefert. Die erfindungsgemäße Konfiguration der Einstellmöglichkeiten des Hörgerätes lässt sich auf diese Weise ohne großen Aufwand realisieren.

**[0027]** Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich ein- oder mehrstufig und in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden ausführen. Bei einer mehrstufigen Ausführung kann jeweils die nächste Stufe abhängig von der erfolgreichen Bewältigung einer vorangegangenen Stufe eingeleitet werden, um einen unnötigen Aufwand für zu viele Prüfschritte zu vermeiden.

**[0028]** Dazu könnte so vorgegangen werden, dass das Prozedere in mehreren Schritten durchgeführt wird, wobei in einem ersten Schritt nur einfach zu bewertende Verstellmöglichkeiten, bei einem Trainable Hearing Aid beispielsweise der Lautstärkesteller, verwendet werden müssten, um die nach Gehör zu lösende Aufgabe zu bewältigen. In weiteren Schritten müssten dann komplexere Einstellungen vorgenommen werden, die zumindest die im ersten Schritt bereits geprüften Fähigkeiten voraussetzen. Bei einem Trainable Hearing Aid könnte das beispielsweise die Einstellung der Tonblende sein. Dazu könnte auch durch eine Variation der dargebotenen Signale und/oder Klangbeispiele die Komplexität der Aufgabe erhöht werden, um so noch differenzierter beurteilen zu können, ob der jeweilige Hörgeräteträger für eine selbständige Vornahme der geprüften Verstellmöglichkeiten geeignet ist.

**[0029]** An zwei konkrete Einstellmöglichkeiten eines Hörgerätes betreffenden Ausführungsbeispielen wird das erfindungsgemäße Verfahren nochmals beschrieben. Das erste Beispiel betrifft ein Hörgerät mit zuschalt-

barem direktonalem Mikrofon. Das Hörgerät mit mehreren Hörprogrammen verfügt unter anderem über ein Mikrofonsystem, das manuell zwischen omnidirektionaler Richtcharakteristik und direktonaler Richtcharakteristik umgeschaltet und eingestellt werden kann. Durch dieses Feature kann in störgeräuschbehafteter Umgebung Sprache aus einer bestimmten Richtung besser verstanden werden, wenn das Hörgerät mit direktonal wirkendem Mikrofonsystem betrieben wird. Natürlich muss gewährleistet sein, dass diesbezüglich vorzunehmende Einstellungen zur Variation der Richtcharakteristik so vorgenommen werden, dass sich die Anpassung der Richtcharakteristik an eine bestimmte Hörsituation nach Vornahme der Verstellung nicht verschlechtert, sondern möglichst verbessert wird.

**[0030]** Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zu diesem Zweck wie folgt vorgegangen:

**[0031]** Zunächst wird in einem ersten Hörprogramm des Hörgerätes eine Referenzeinstellung abgelegt, bei der das Mikrofonsystem in einem Referenzmodus mit festgelegter Richtcharakteristik betrieben wird. In einem zweiten Hörprogramm wird eine Hörgeräteinstellung abgelegt, bei der die Mikrofoneinstellung bezüglich der Richtcharakteristik im Vergleich zum Referenzmodus verändert ist, jedoch vom Hörgeräteträger verändert werden kann. In der Folge wird dem Hörgeräteträger ein Testsignal, beispielsweise ein Sprachsignal aus 0° und ein Störgeräusch aus 180°, vorgespielt und der Hörgeräteträger hat die Aufgabe, das Mikrofonsystem im zweiten Programm so einzustellen, dass ihm der Eindruck vermittelt wird, dass die Sprache mit beiden Programmen gleich gut verstanden werden kann, das subjektive Sprachverstehen also gleich ist.

**[0032]** Die verbleibende Abweichung der vom Hörgeräteträger vorgenommenen EndEinstellung von der Referenzeinstellung wird direkt oder indirekt erfasst.

**[0033]** Anschließend wird geprüft, ob die erfasste Abweichung noch innerhalb eines Toleranzbereiches liegt, der nach physiologischen und/oder technischen Randbedingungen festgelegt ist. Liegt die Abweichung innerhalb des Toleranzbereiches, ist der Hörgeräteträger geeignet, das Mikrofonsystem des Hörgerätes bezüglich seiner Richtcharakteristik interaktiv einzustellen. Die entsprechende Verstellmöglichkeit wird freigegeben. Liegt die Abweichung jedoch außerhalb des Toleranzbereiches, ist der Hörgeräteträger nicht geeignet, diese Einstellung zur Anpassung seines Hörgerätes an unterschiedliche Hörsituationen selbst vorzunehmen. In diesem Fall muss das Hörgerät auf andere Weise auf die individuellen Bedürfnisse des Hörgeräteträgers eingestellt werden, beispielsweise durch Vorgabe von Richtcharakteristika, die sich in klassifizierten Hörsituationen automatisch einstellen und nicht verändert werden können.

**[0034]** Das zweite Beispiel betrifft ein Hörgerät mit getrennter Verstärkung in einem Hochton- und einem Tief-tonkanal. Ein Hörgerät mit mehreren Hörprogrammen verfügt über unabhängig voneinander einstellbare Ver-

stärkungen in einem Hochton- $(GAIN_{HB})$  und einem Tief-  
tonkanal  $(GAIN_{LB})$ . Durch diese Anordnung kann die Ver-  
stärkung breitbandig verändert werden, indem  $GAIN_{HB}$   
und  $GAIN_{LB}$  gleichzeitig geändert werden, was einer Ver-  
stellung der Lautstärke entspricht. Es können jedoch  
auch beide Verstärkungen getrennt voneinander verän-  
dert werden, so dass eine Formung des Frequenzgangs  
erfolgt.

**[0035]** Zur Prüfung evtl. freizugebender Verstellmög-  
lichkeiten bezüglich der Verstärkung wird wie folgt vor-  
gegangen:

**[0036]** Zunächst wird in einem ersten Hörprogramm  
des Hörgerätes eine Referenzeinstellung mit vorgege-  
bener Verstärkung abgelegt. In einem zweiten Hörpro-  
gramm wird eine Hörgeräteeinstellung abgelegt, bei der  
die Verstärkung breitbandig abweichend von der Refer-  
enzeinstellung eingestellt ist, jedoch vom Hörgeräteträ-  
ger verändert werden kann. In der Folge wird dem Hör-  
geräteträger ein Testsignal, beispielsweise ein Sprach-  
signal in Ruhe, vorgespielt und der Hörgeräteträger hat  
die Aufgabe, die Verstärkung unter Nutzung der Verstell-  
möglichkeiten gemäß dem zweiten Programm so zu ver-  
ändern, dass das Testsignal in beiden Programme gleich  
laut empfunden wird. Die verbleibende Abweichung der  
vom Hörgeräteträger vorgenommenen Endeinstellung  
von der Referenzeinstellung wird direkt oder indirekt er-  
fasst.

**[0037]** Anschließend wird geprüft, ob die erfasste Ab-  
weichung noch innerhalb eines Toleranzbereiches liegt,  
der nach physiologischen und/oder technischen Rand-  
bedingungen festgelegt ist. Ist das der Fall, wird anschlie-  
ßend die Verstärkung im zweiten Hörprogramm im Ver-  
gleich zur Referenzeinstellung im ersten Hörprogramm  
in beiden Kanälen getrennt verändert, so dass zusätzlich  
zur Gesamtverstärkung auch eine frequenzabhängige  
Komponente wirksam wird. Erneut erhält der Hörgeräte-  
träger die Aufgabe, unter Darbietung eines Testsignals  
die Verstärkung unter Nutzung der Verstellmöglichkeiten  
des zweiten Hörprogrammes so zu verändern, dass das  
Testsignal in beiden Programmen gleich laut und gleich  
klingend wahrgenommen wird. Die verbleibende Abwei-  
chung der vom Hörgeräteträger vorgenommenen End-  
einstellung von der Referenzeinstellung wird erneut di-  
rekt oder indirekt erfasst.

**[0038]** Anschließend wird erneut geprüft, ob die erfas-  
ste Abweichung noch innerhalb eines Toleranzbereiches  
liegt, der nach physiologischen und/oder technischen  
Randbedingungen festgelegt ist.

**[0039]** Liegen die Abweichungen innerhalb der Tole-  
ranzbereiche, ist der Hörgeräteträger geeignet, die Ver-  
stärkung des Hörgerätes sowohl breitbandig als auch fre-  
quenzselektiv interaktiv einzustellen. Die entsprechen-  
den Verstellmöglichkeiten werden freigegeben. Liegen  
die Abweichungen jedoch außerhalb der Toleranzberei-  
che, ist der Hörgeräteträger nicht geeignet, diese Ein-  
stellungen zur Anpassung seines Hörgerätes an unter-  
schiedliche Hörsituationen selbst vorzunehmen. In die-  
sem Fall muss das Hörgerät auf andere Weise auf die

individuellen Bedürfnisse des Hörgeräteträgers einge-  
stellt werden, beispielsweise durch Vorgabe von Verstär-  
kungscharakteristika, die sich in klassifizierten Hörsitua-  
tionen automatisch einstellen und nicht verändert wer-  
den können.

**[0040]** Im letzten Ausführungsbeispiel erfolgte eine  
zweistufige Prüfung vor der Freigabe der jeweiligen Ver-  
stellmöglichkeiten. Diese Mehrstufigkeit birgt die Mög-  
lichkeit eines vorzeitigen Abbruchs des erfindungsgemä-  
ßen Verfahrens zur Einsparung nachgeordneter Prüfungen.

**[0041]** Wenn also im vorliegenden Beispiel der Hörge-  
räteträger die erste Einstellaufgabe gelöst hat, an der  
zweiten jedoch scheitert, so wird für ihn lediglich eine  
breitbandige Verstärkung der Verstärkung im Sinne einer  
Lautstärkeregelung freigegeben. Scheitert er jedoch be-  
reits an der ersten Einstellaufgabe, entfällt auch diese  
Freigabe, und es kann der nachgelagerte Schritt der Prü-  
fung der Fähigkeit zur zielführenden Vornahme fre-  
quenzselektiver Einstellungen vollständig entfallen.

**[0042]** Zur Ausführung des erfindungsgemäßen Ver-  
fahrens sind Vorrichtungen zur Konfiguration minde-  
stens einer Verstellmöglichkeit an einem Hörgerät ge-  
eignet, die Mittel zur Vorgabe mindestens einer Refer-  
enzeinstellung mindestens eines Parameters, Mittel zur  
Verstellung dieses Parameters und Mittel zur Freigabe  
oder Sperrung der Verstellung dieses Parameters um-  
fassen, wobei die Mittel zur Freigabe oder Sperrung der  
Verstellung dieses Parameters so ausgelegt sind, dass  
sie eine Freigabe der Verstellung bewirken, nachdem  
der Hörgeräteträger unter Zielvorgabe der Referenzein-  
stellung nach Gehör eine Verstellung des Parameters  
vorgenommen hat, so dass das Hörgerät eine Charak-  
teristik aufweist, die der Charakteristik des Hörgerätes  
in der Referenzeinstellung gleicht oder Abweichungen  
von dieser aufweist, die innerhalb eines vorgegebenen  
Toleranzbereiches liegen. Einer Automatisierung des  
Verfahrens kommt es vorteilhaft entgegen, wenn die Mit-  
tel zur Vorgabe mindestens einer Referenzeinstellung  
mindestens eines Parameters, die Mittel zur Verstellung  
dieses Parameters und die Mittel zur Freigabe oder Sper-  
rung der Verstellung dieses Parameters fest mit einem  
Hörgerät verbunden sind.

**[0043]** Vorteilhafterweise sind des Weiteren Mittel um-  
fasst, die den mindestens einen Parameter, der bei frei-  
gegebener Verstellmöglichkeit variiert werden kann, im  
Fall der nicht freigegebenen Verstellmöglichkeit auf ei-  
nen konstanten Wert  $P_{const}$  setzen.

**[0044]** Vorteilhafterweise umfassen die Mittel zur Ver-  
stellung des mindestens einen Parameters Mittel zur Ver-  
stellung mindestens eines Parameters, der während des  
Trainierens eines Hörgerätes zur Anpassung an unter-  
schiedliche Hörsituationen verstellt werden kann, min-  
destens eines Parameters, welcher die Wirkungsstärke  
von Algorithmen zur Störgeräuschunterdrückung betrifft,  
mindestens eines Parameters, welcher die Einstellung  
der Frequenzabhängigkeit der Übertragungs- und Ver-  
stärkungscharakteristik betrifft, und/oder mindestens ei-

nes Parameters, welcher die Einstellung der Richtcharakteristik des Hörgerätes betrifft.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Konfiguration mindestens einer Verstellmöglichkeit an einem Hörgerät mit den folgenden Schritten:

- Festlegen eines einstellbaren Parameters (P) auf einen Referenzwert ( $P_{Ref}$ ) für ein Referenzgangssignal;
- Festlegen des einstellbaren Parameter (P) auf einen Testwert, der um ein vorgegebenen Wert ( $\Delta P$ ) vom Referenzwert ( $P_{Ref}$ ) abweicht und Ausgabe eines dem Testwert entsprechenden Ausgangssignals;
- Erfassen des vom Hörgeräteträger eingestellten Parameter zur Anpassung des Ausgangssignals an das Referenzgangssignal;
- Ermitteln der Abweichung zwischen dem Referenzwert ( $P_{Ref}$ ) und dem vom Hörgeräteträger eingestellten Parameter; und
- Fallunterscheidung in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Schwellwert (S), wobei die Verstellmöglichkeit des Parameters freigegeben wird, wenn die erfasste Abweichung unterhalb des vorgegebenen Schwellwertes (S) liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Parameter, der bei freigegebener Verstellmöglichkeit variiert werden kann, im Fall der nicht freigegebenen Verstellmöglichkeit auf einen konstanten Wert ( $P_{const}$ ) gesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert ( $P_{const}$ ) dem Referenzwert ( $P_{Ref}$ ) entspricht, der zur Prüfung der subjektiven Wirksamkeit der Verstellmöglichkeit genutzt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wert ( $P_{const}$ ) jeweils in einem Hörprogramm abgelegt ist, das vom Hörgeräteträger eingestellt werden kann oder sich automatisch nach Klassifizierung einer Hörsituation einstellt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmöglichkeiten Parameter betreffen, die während des Trainings eines Hörgerätes zur Anpassung an unterschiedliche Hörsituationen verstellt werden können.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmöglichkeiten Parameter betreffen, welche die Wirkungsstärke von Algorithmen betreffen.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmöglichkeiten Parameter zur Einstellung der Frequenzabhängigkeit der Übertragungs- und Verstärkungscharakteristik betreffen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellmöglichkeiten Parameter zur Einstellung der Richtcharakteristik des Hörgerätes betreffen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freigabe mindestens einer Verstellmöglichkeit automatisch überprüft wird, wenn sich eine nicht klassifizierte oder erstmals klassifizierte Hörsituation einstellt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweistufige Prüfung vor der Freigabe der Verstellmöglichkeiten erfolgt, wobei bei einem freigegebenen ersten Parameter und einem gesperrten zweiten Parameter lediglich eine breitbandige Verstellung der Verstärkung freigegeben wird und bei einem gesperrten ersten Parameter die Freigabe zur breitbandigen Verstellung der Verstärkung entfällt.

11. Hörgerät aufweisend eine Ausgabesignaleinrichtung (2, 3, 4, 5, 6, 7) zum Erzeugen eines Ausgangssignals für einen Hörgeräteträger, einen Referenzgeber (12) und ein Stellelement (8, 9, 10, 11) für einen einstellbaren Parameter (P) des Ausgangssignal, wobei der Referenzgeber (12) ausgelegt ist, den einstellbaren Parameter (P) auf einen Referenzwert ( $P_{Ref}$ ) und einen Testwert, der um einen vorgegebenen Wert ( $\Delta P$ ) vom Referenzwert ( $P_{Ref}$ ) abweicht, festzulegen, wobei die Ausgangssignaleinrichtung (2, 3, 4, 5, 6, 7) ausgelegt ist, um ein dem Testwert entsprechendes Ausgangssignal an den Hörgeräteträger auszugeben, wobei der Referenzgeber (12) ausgelegt ist an dem Stellelement (8, 9, 10, 11) eingestellte Parameter zur Anpassung des Ausgangssignal an das Referenzgangssignal zu erfassen und eine Abweichung zwischen dem Referenzwert ( $P_{Ref}$ ) und den vom Hörgeräteträger eingestellten Parameter zu ermitteln sind, um die Verstellmöglichkeit des Parameters frei zu geben, wenn die Abweichung unterhalb des vorgegebenen Schwellwertes (S) liegt.

12. Hörgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Referenzgeber (12) ausgelegt ist, den Parameter, der bei freigegebener Verstellmöglichkeit variiert werden kann, im Fall der nicht freigegebenen Verstellmöglichkeit auf einen konstanten Wert ( $P_{const}$ ) zu setzen.

13. Hörgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 12, **da-**



**durch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (8, 9, 10, 11) zur Verstellung mindestens eines Parameters, der während des Trainierens eines Hörgerätes zur Anpassung an unterschiedliche Hörsituationen verstellt werden kann, mindestens eines Parameters, welcher die Wirkungsstärke von Algorithmen betrifft, mindestens eines Parameters, welcher die Einstellung der Frequenzabhängigkeit der Übertragungs- und Verstärkungscharakteristik betrifft, und/oder mindestens eines Parameters, welcher die Einstellung der Richtcharakteristik des Hörgerätes betrifft, ausgelegt ist.

14. Hörgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen omnidirektionaler Richtcharakteristik und direktonaler Richtcharakteristik umgeschaltet und eingestellt werden kann.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

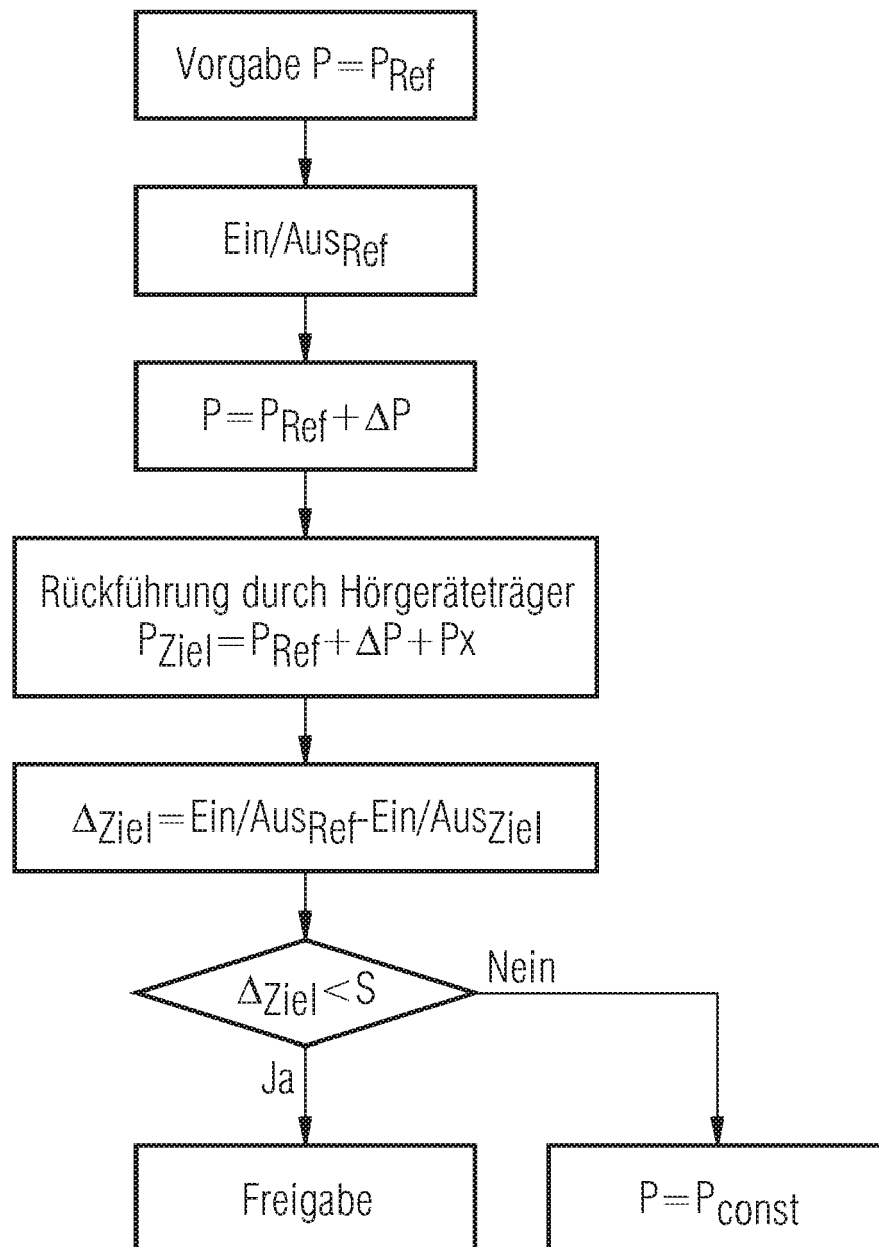
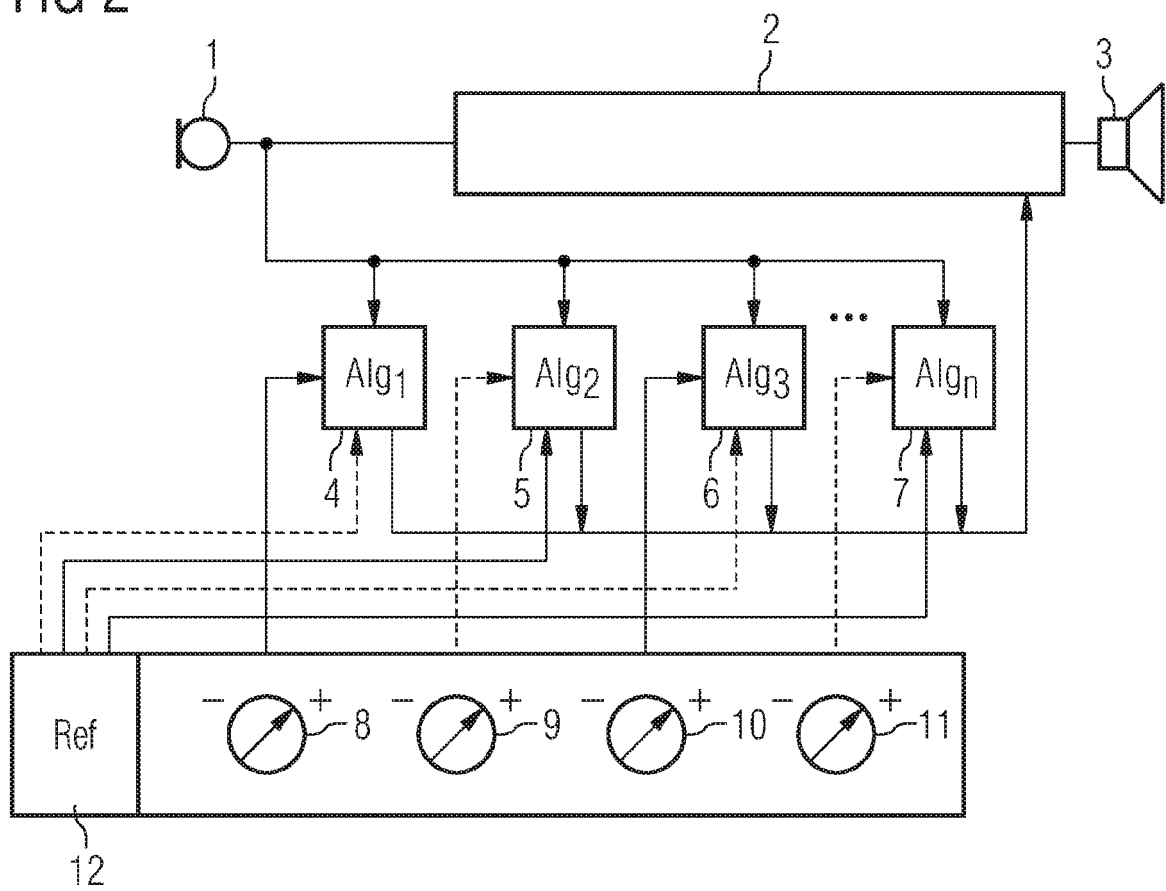


FIG 2





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 17 2690

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2007/113339 A (PHONAK AG [CH]; BORETZKI MICHAEL [CH]) 11. Oktober 2007 (2007-10-11) * Seite 5, Zeile 8 - Zeile 13 * * Seite 6, Zeile 18 - Zeile 21 * * Seite 9, Zeile 7 - Zeile 11 * -----	1,11	INV. H04R25/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Mai 2009	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 : 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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 17 2690

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.

29-05-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007113339 A	11-10-2007	KEINE	
-----			

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 0814634 B1 [0005]
- EP 1453356 A2 [0006]