



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.07.2018 Patentblatt 2018/29

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

(21) Anmeldenummer: **17210490.3**

(22) Anmeldetag: **22.12.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(71) Anmelder: **Sivantos Pte. Ltd.**
Singapore 539775 (SG)

(72) Erfinder:
• **NAUMANN, Frank**
91088 Bubenreuth (DE)
• **HEUER, Benedikt**
90408 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **16.01.2017 DE 102017200599**

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES HÖRGERÄTS UND HÖRGERÄT**

(57) Es wird ein Verfahren zum Betrieb eines Hörgeräts (2) angegeben. Das Hörgerät (2) kann von einem Nutzer getragen werden und weist eine Anzahl von Programmen auf, welche jeweils einer Geräuschsituation zugeordnet sind. Eine aktuelle Geräuschsituation wird

sowohl ortsabhängig als auch zeitabhängig erkannt und es wird dasjenige der Programme ausgewählt und eingestellt, welches der aktuellen Geräuschsituation zugeordnet ist. Weiterhin wird ein entsprechendes Hörgerät (2) angegeben.

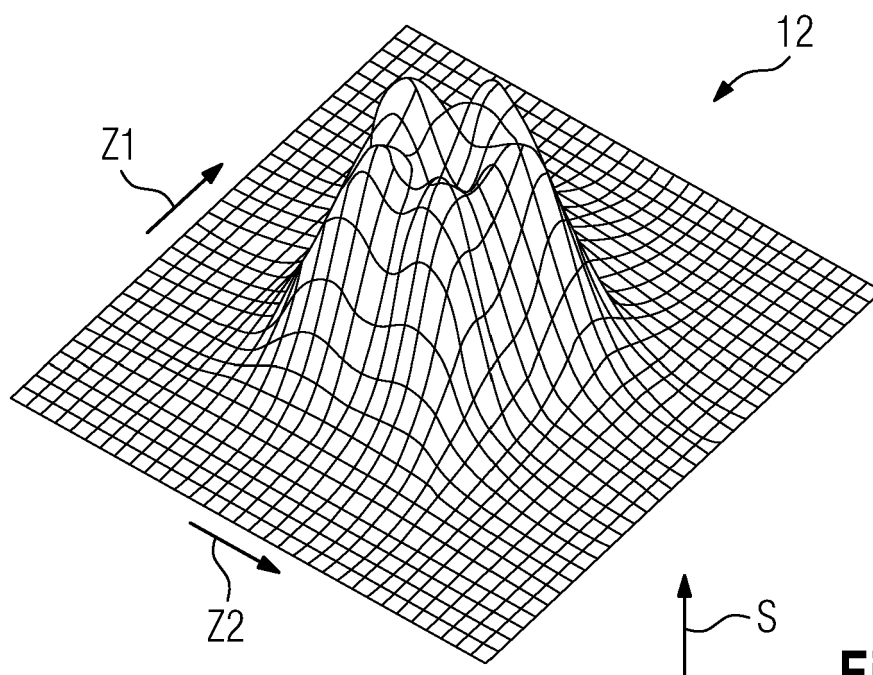


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Hörgeräts sowie ein solches Hörgerät.

[0002] Ein Hörgerät dient üblicherweise der Versorgung eines gehörgeschädigten oder gehörbeeinträchtigten Nutzers, um diesem ein verbessertes Hören zu ermöglichen. Der Nutzer eines Hörgeräts trägt dieses regelmäßig im oder am Ohr. Das Hörgerät nimmt Geräusche, d.h. alle Arten von Schall oder Schallsignalen, aus der Umgebung auf, verstärkt diese und gibt diese als verstärkte Audiosignale an den Nutzer aus. Zusätzlich oder alternativ zur Verstärkung erfolgt häufig eine Bearbeitung, z.B. eine Filterung. Allgemein weist das Hörgerät somit eine Anzahl von Betriebsparametern auf, welche für den Nutzer üblicherweise individuell eingestellt sind, um ein aufgenommenes Geräusch geeignet zu modifizieren.

[0003] An verschiedenen Orten herrschen oft auch unterschiedliche Geräuschkulissen, weshalb eine Änderung der Betriebsparameter in Abhängigkeit der momentanen Geräuschsituation zweckmäßig ist.

[0004] In der US 2015/0003652 A1 wird beispielsweise ein Hörgerät beschrieben, welches automatisch eine Geräuschsituation erkennt und die Betriebsparameter in Abhängigkeit der erkannten Geräuschsituation einstellt. Dabei wird die geographische Position des Nutzers, d.h. der Ort, an welchem dieser sich befindet, mit in die Erkennung der Geräuschsituation einbezogen. Dabei wird ausgenutzt, dass die Geräuschsituation an einem bestimmten Ort über längere Zeit dieselbe bleibt. Zur Bestimmung des Orts wird z.B. ein GPS-System verwendet. Falls der Ort auf diese Weise nicht direkt ermittelt werden kann, werden hilfsweise andere Informationen ausgewertet, z.B. ein Kalender des Nutzers, welchem dann entnommen wird, wo sich der Nutzer vermutlich aufhält.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Hörgerät mit den Merkmalen gemäß Anspruch 15. Vorteilhafte Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Varianten sind Gegenstand der Unteransprüche. Dabei gelten die Ausführungen im Zusammenhang mit dem Verfahren sinngemäß auch für das Hörgerät und umgekehrt.

[0006] Das Verfahren dient zum Betrieb eines Hörgeräts und wird vorzugsweise auch hierfür verwendet. Das Hörgerät kann von einem Nutzer getragen werden. Insbesondere wird das Verfahren dann ausgeführt, wenn das Hörgerät auch vom Nutzer getragen wird. Der Nutzer ist regelmäßig eine Person mit beeinträchtigtem Hörvermögen. Das Hörgerät weist eine Anzahl von Programmen auf, welche jeweils einer Geräuschsituation oder Geräuschumgebung zugeordnet sind. Die Programme sind dabei jeweils insbesondere eine Sammlung von bestimmten Einstellungen für eine Anzahl von Betriebsparametern des Hörgeräts. Ein Betriebsparameter ist beispielsweise die Verstärkung. Zudem weist das Hörgerät insbesondere wenigstens ein Mikrofon auf, zur Aufnah-

me von Geräuschen, sowie einen Hörer, zur Ausgabe von modifizierten Geräuschen. Unter "Geräusch" wird allgemein "Schall" oder "Schallsignal" verstanden. Das Hörgerät weist zudem eine Steuereinheit auf, welche die Programme einstellt. Das Hörgerät weist regelmäßig ein oder zwei Hörgeräteeinheiten auf und ist in letzterer Variante insbesondere ein binaurales Hörgerät.

[0007] Das Hörgerät ist zwischen verschiedenen Programmen umschaltbar, um eine optimale Einstellung der Betriebsparameter des Hörgeräts in unterschiedlichen Geräuschsituationen zu gewährleisten. Eine jeweilige Geräuschsituation ist charakterisiert durch eine Anzahl an Situationsparametern, üblicherweise zumindest einen Lautstärkepegel. Jedes Programm trägt zumindest einer bestimmten Geräuschsituation Rechnung, um in der jeweiligen Geräuschsituation eine optimale Kompensation der Gehörbeeinträchtigung des Nutzers sicherzustellen. Dazu weist ein Programm bestimmte Vorgaben für die Betriebsparameter auf, sodass beim Aktivieren, d.h. Einstellen eines entsprechenden Programms die Betriebsparameter entsprechend eingestellt werden.

[0008] Bei dem Verfahren wird eine aktuelle Geräuschsituation sowohl ortsabhängig als auch zeitabhängig erkannt und dasjenige der Programme ausgewählt und eingestellt, welches der aktuellen Geräuschsituation zugeordnet ist. Mit anderen Worten: die Geräuschsituation wird dadurch ermittelt, dass sowohl Ort als auch Zeit ermittelt werden, welche zwei Parameter darstellen, anhand derer erkannt wird, welche Geräuschsituation vorliegt. Es werden also eine Ortbestimmung und eine Zeitbestimmung durchgeführt und anhand des Ergebnisses wird eine bestimmte Geräuschsituation angenommen. Das für diese Geräuschsituation optimale Programm wird dann ausgewählt und eingestellt. Das Auswählen und insbesondere auch das Einstellen erfolgen vorzugsweise automatisch. Der Ort ist beispielsweise ein Restaurant, eine Wohnung, eine Straße oder ein Arbeitsplatz. Die Zeit ist beispielsweise die Tageszeit, beispielsweise charakterisiert durch die aktuelle Stunde oder zusätzlich noch durch die aktuelle Minute, der aktuelle Wochentag, der aktuelle Monat oder ein Datum, beispielsweise durch Tag und Monat charakterisiert oder zusätzlich noch durch das aktuelle Jahr.

[0009] Ein Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, dass an einem bestimmten Ort sofort das optimale Programm ausgewählt und eingestellt wird, ohne zuvor eine unter Umständen zeitaufwändige Analyse durchführen zu müssen. Grundsätzlich ist es nämlich denkbar, eine Geräuschsituation durch Analyse der vorhandenen Geräusche, d.h. Schallsignale, zu erkennen. Eine solche Analyse bedingt jedoch zunächst das Aufnehmen von Geräuschen und eine anschließende Verarbeitung. Dies ist entsprechend zeitaufwändig. Demgegenüber werden vorliegend Ort und Zeit ermittelt, um auf die aktuelle Geräuschsituation zu schließen. Bei der Erkennung der Geräuschsituation wird insbesondere auf eine Aufnahme von Geräuschen oder Umgebungsgeräuschen verzichtet, d.h. die Geräuschsituation wird ausschließlich orts-

und zeitabhängig ermittelt. Mit anderen Worten: es werden ein Ort und eine Zeit bestimmt und die Geräuschsituation wird ausschließlich anhand des Ortes und der Zeit erkannt. Dabei wird vorzugsweise auf eine Klassifizierung von Umgebungsgeräuschen verzichtet, insbesondere bei der Orts- und Zeitbestimmung. In einer Variante wird dagegen eine zusätzliche Klassifizierung insbesondere von Umgebungsgeräuschen vorgenommen, um den Ort oder die Zeit oder beides zuverlässiger zu bestimmen.

[0010] Ein weiterer Vorteil ist insbesondere, dass das Auswählen und Einstellen nicht lediglich ortsabhängig erfolgt, sondern gerade auch zeitabhängig. Denn vorliegend wurde erkannt, dass die Geräuschsituation an einem bestimmten Ort nicht zwangsläufig gleichbleibend ist und eine allein ortsabhängige Einstellung des Hörgeräts nicht immer zielführend ist, sondern dass die Geräuschsituation an einem Ort sich häufig auch über die Zeit verändert. Beispielsweise wird ein Restaurant zu unterschiedlichen Tageszeiten auch unterschiedlich stark besucht, sodass der Lautstärkepegel an diesem Ort zeitabhängig variiert. Ähnliches gilt für eine Straße, welche zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedlich stark befahren und somit unterschiedlich laut ist. Ein Programm, welches beispielsweise zur Mittagszeit einen hohen Geräuschpegel berücksichtigt, ist dann beispielsweise am Nachmittag, wenn es ruhiger ist, ungeeignet. Allgemein führt also die zusätzliche Zeitabhängigkeit der Geräuschsituation am gleichen Ort unter Umständen zu ungünstigen Einstellungen. Dies wird vorliegend durch die zusätzlich zeitabhängige Erkennung der Geräuschsituation vermieden.

[0011] Die ortsabhängige Auswahl des Programms wird also vorteilhaft durch eine zusätzlich zeitabhängige Auswahl an einem bestimmten Ort verbessert. Das Programm wird somit sozusagen zweistufig ausgewählt. Dabei wird zunächst ein Ort bestimmt, insbesondere der Standort des Nutzers. Anschließend wird eine Zeit bestimmt, insbesondere die aktuelle Zeit, und dann eines von mehreren Programmen für den Ort in Abhängigkeit der Zeit ausgewählt und dadurch die Auswahl für eben diesen Ort verfeinert. Dabei wird davon ausgegangen, dass für einen gegebenen Ort zu unterschiedlichen Zeiten verschiedene Programme besser geeignet sind. Das Programm wird also insgesamt anhand von zwei Parametern ausgewählt, nämlich Zeit und Ort, und nicht lediglich anhand eines Parameters. Damit unterscheidet sich das hier beschriebene Verfahren auch von solchen Verfahren, bei welchen zunächst anhand eines Parameters, z.B. des Ortes ein Programm ausgewählt wird und dann anschließend eine Anpassung an eine möglicherweise veränderte Geräuschsituation in dynamischer Weise im Betrieb und über die Zeit erfolgt. Vielmehr wird vorliegend direkt ein Programm auf Basis zweier Parameter ausgewählt, d.h. es wird eine initiale Auswahl vorgenommen, welche von vornherein genauer ist, da hierbei sowohl Ort als auch Zeit berücksichtigt werden.

[0012] Bevorzugterweise wird die aktuelle Geräusch-

situation ortsabhängig erkannt, indem ermittelt wird, an welchem Ort sich der Nutzer aktuell aufhält, vorzugsweise mittels eines GPS-Systems. Dadurch wird genau diejenige Geräuschsituation erkannt, welche für den Nutzer hinsichtlich dessen Aufenthaltsortes relevant ist. Dazu wird ein Ortssensor verwendet, vorzugsweise ein GPS-System. Dieser ist beispielsweise in das Hörgerät integriert. Alternativ ist der Ortssensor in ein externes Gerät integriert, welches der Nutzer zweckmäßigerweise ebenfalls bei sich trägt, geeigneterweise ein Smartphone. Das externe Gerät ist dann mit dem Hörgerät beispielsweise drahtlos verbunden, um den Ort, d.h. die Ortsinformation, zu übermitteln. Alternativ oder zusätzlich ist an dem Ort ein Sender aufgestellt, welcher den aktuellen Ort übermittelt.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung wird die aktuelle Geräuschsituation orts- und zeitabhängig mittels eines Geräuschkennfelds ermittelt. Das Geräuschkennfeld wird auch als Parameterkennfeld oder als Sound Map bezeichnet. Das Geräuschkennfeld enthält also allgemein die Geräuschsituation an einem bestimmten Ort als Funktion der Zeit und ist somit insbesondere ein Datensatz oder auch ein Katalog. Unter "Funktion" wird vorliegend auch eine tabellarische Zuordnung verstanden. Die Geräuschsituation selbst muss dabei nicht direkt im Geräuschkennfeld gespeichert sein, wesentlich ist vielmehr, dass das Geräuschkennfeld für einen gegebenen Ort und für eine gegebene Zeit eine Information zur Bestimmung der Geräuschsituation enthält, d.h. einen Parameter, welcher mit der Geräuschsituation in Beziehung steht. Der Parameter wird auch als Situationsparameter bezeichnet, das sich anhand des konkreten Wertes des Parameters die zugehörige Geräuschsituation bestimmen lässt. Alternativ oder zusätzlich ist die Geräuschsituation selbst orts- und zeitabhängig als Information im Geräuschkennfeld enthalten. Durch das Geräuschkennfeld ist an dem entsprechenden Ort die Geräuschsituation zu verschiedenen, insbesondere zu jeder Zeit entsprechend direkt oder indirekt gespeichert und somit vorbekannt. Die Geräuschsituation kann dann in Kenntnis der aktuellen Zeit aus dem Geräuschkennfeld ermittelt werden. Dazu werden vorzugsweise zuvor gesammelte Erfahrungen verwertet, d.h. die Kenntnis, zu welcher Zeit an welchem Ort welche Geräuschsituation vorliegt. Diese Kenntnis ermöglicht dann eine sofortige optimale Programmwahl, insbesondere auch dann, wenn der Nutzer einen bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit noch nie zuvor betreten hat.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Ort durch Koordinaten bestimmt, sodass das Programm ortsabhängig anhand des konkreten Standortes des Nutzers ausgewählt wird. Der Ort ist dabei insbesondere durch zwei Koordinaten charakterisiert, vorzugsweise geographische Länge und Breite. In einer Variante ist der Ort zusätzlich noch durch eine Höhe charakterisiert und somit durch insgesamt drei Koordinaten. Die Koordinaten sind vorzugsweise GPS-Koordinaten oder Vergleichbares.

[0015] Alternativ oder zusätzlich ist der Ort ein Ortstyp, sodass das Programm dann abhängig vom Typ oder von der Art des Ortes ausgewählt wird. Auf die konkreten Koordinaten kommt es hierbei nicht notwendigerweise an. Vielmehr werden vorteilhaft gleichartige Orte auch als gleichartig erkannt, d.h. als derselbe Ortstyp, und es wird für solche gleichartigen Orte entsprechend dasselbe Programm ausgewählt. Beispiele für solche Ortstypen sind eine Straße, ein kleiner Raum, eine Kirche, ein Theater, ein Fahrzeuginnenraum, ein Arbeitsplatz, eine Freifläche usw. Diverse Typen von Orte unterscheiden sich in zumindest einem Situationsparameter und sind insofern abgrenzbar voneinander. Die Geräuschsituation wird dann in einer zweckmäßigen Ausgestaltung ortsabhängig ermittelt, indem zunächst eine Ortstypisierung durchgeführt wird, bei welcher ein aktueller Ortstyp bestimmt wird, d.h. bei welcher der aktuelle Ort typisiert wird. Die Geräuschsituation wird dann in einem Geräuschkennfeld für den aktuellen Ortstyp zeitabhängig ermittelt.

[0016] Der Situationsparameter ist geeigneterweise eine Karteninformation, eine Nachhallzeit, ein Störgeräusch, ein Frequenzspektrum oder eine von diesen abgeleitete Größe. Andere Situationsparameter sind ebenfalls denkbar und geeignet. Bei der Karteninformation wird der Ortstyp über eine Karte bestimmt, auf welcher besondere Orte, z.B. Sehenswürdigkeiten, Straßen etc. bereits gekennzeichnet sind. Der Ortstyp wird dann anhand der Karte in Kombination mit dem Standort des Nutzers bestimmt. Bei der Nachhallzeit wird der Ortstyp anhand der Nachhallzeit des Ortes bestimmt, diese wird entweder gemessen oder wird vorgegeben, z.B. durch ein Informationssystem am Ort. Insbesondere an öffentlichen Plätzen oder in öffentlichen Gebäuden wird regelmäßig die lokale Nachhallzeit von einem Informationssystem bereitgestellt, mit welchem das Hörgerät insbesondere über eine Drahtlosverbindung verbindbar ist. Orte lassen sich auch durch Störgeräusche unterscheiden, z.B. durch einen Störgeräuschpegel, d.h. die Lautstärke von Störgeräuschen am Ort, oder durch eine Störgeräuschfrequenz. Der Ort wird dann allgemein bestimmt, indem ermittelt wird, welche Art von Störgeräusch vorliegt. Ähnliches gilt für die Bestimmung des Ortes anhand eines Frequenzspektrums.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung bilden mehrere Geräuschkennfelder mehrerer Orte gemeinsam eine Kennfeldkarte, d.h. einen Datensatz von Geräuschkennfeldern. Die Kennfeldkarte ist vorzugsweise mehrdimensional. Die Geräuschsituation ist dabei durch die beiden Parameter Zeit und Ort parametrisiert. Der Ort ist vorzugsweise wie oben beschrieben zweidimensional oder in einer ebenfalls geeigneten Variante dreidimensional. Die Zeit ist vorzugsweise eindimensional, in einer ebenfalls geeigneten Variante jedoch mehrdimensional. Insgesamt ist die Kennfeldkarte somit entsprechend drei- oder vierdimensional, wobei die Dimension der Geräuschsituation nicht mitgezählt ist. Die Geräuschsituation ist also in einer mehrdimensionalen

Kennfeldkarte gespeichert und durch Zeit und Ort parametrisiert. Dadurch ergibt sich eine umfassende Datenbank, aus welcher mit hoher Genauigkeit das an einem bestimmten Ort und zu einer bestimmten Zeit passende Programm für das Hörgerät ausgewählt wird.

[0018] Die Bestimmung des Ortes anhand des aktuellen Standortes des Nutzers ist nicht unbedingt eindeutig möglich. Beispielsweise ist bei einer Bestimmung des Ortes mittels GPS eine Unterscheidung zwischen übereinanderliegenden Orten schwierig. Dabei wird unter "übereinanderliegenden Orten" verstanden, dass mehrere Orte zwar dieselben oder ähnliche insbesondere zweidimensionale Koordinaten aufweisen, jedoch in unterschiedlicher Höhe angeordnet sind. An solchen Orten können dennoch unterschiedliche Geräuschsituationen vorliegen, welche unterschiedliche Programme für das Hörgerät erfordern. Beispielsweise ist ein Bauwerk, z.B. eine Kirche, oberhalb einer U-Bahn-Station angeordnet oder in einem Hochhaus sind auf unterschiedlichen Stockwerken Räume mit unterschiedlichen Funktionen angeordnet, z.B. ein Schlafzimmer und ein Arbeitszimmer. In einer zweckmäßigen Ausgestaltung wird die aktuelle Geräuschsituation dann ortsabhängig erkannt, indem ein Standort des Nutzers insbesondere mittels GPS in einem zweidimensionalen Raum bestimmt wird und indem zusätzlich eine Hilfsgröße verwendet wird, mittels welcher unterschiedliche Orte an dem Standort unterschieden werden. Die Hilfsgröße wird auch als Hilfsparameter bezeichnet. Die Ortserkennung wird also vorteilhaft durch die Verwendung der Hilfsgröße unterstützt. Diese dient vor Allem der genaueren Bestimmung des Ortes, welcher möglicherweise nicht eindeutig bestimmbar ist.

[0019] Die Hilfsgröße ist vorzugsweise ein Parameter wie oben im Zusammenhang mit der Bestimmung des Ortstyps beschrieben, also z.B. eine Karteninformation, eine Nachhallzeit, ein Störgeräusch, ein Frequenzspektrum oder eine von diesen abgeleitete Größe. Die Hilfsgröße wird insbesondere im Betrieb und insbesondere bedarfsweise bestimmt. Die Hilfsgröße stellt eine Zusatzinformation dar, welche vorteilhaft eine Entscheidungsfindung im Falle unzureichender oder mehrdeutiger Ortsinformationen ermöglicht. Eine solche Entscheidungsfindung wird zweckmäßigerweise auch durchgeführt, vorzugsweise dann, wenn mehrere Orte oder Ortstypen in Frage kommen.

[0020] Besonders geeignet ist eine Weiterbildung, bei welcher dem Geräuschkennfeld ein Ort zugeordnet ist und bei welcher ebendieses Geräuschkennfeld zur Erkennung der Geräuschsituation verwendet wird, wenn der Nutzer sich an demjenigen Ort aufhält, welcher dem Geräuschkennfeld zugeordnet ist. Mit anderen Worten: für jeden Ort ist ein eigenes Geräuschkennfeld hinterlegt, welches dann verwendet wird, wenn der Nutzer den entsprechenden Ort betritt. Bei dem Verfahren wird dann zunächst der Ort ermittelt und daraufhin in Abhängigkeit des Ortes das entsprechende Geräuschkennfeld ausgewählt. Zusätzlich wird die Zeit ermittelt und dann in dem

ausgewählten Geräuschkennfeld die Geräuschsituation ermittelt, welche der ermittelten Zeit zugeordnet ist, d.h. welche für die ermittelte Zeit gespeichert ist.

[0021] Vorzugsweise wird das Geräuschkennfeld von einem externen Gerät bereitgestellt. Mit anderen Worten: das Geräuschkennfeld ist außerhalb des Hörgeräts und auf einem externen Gerät gespeichert. Das externe Gerät ist vorzugsweise ein Server oder ein Smartphone. Ein externes Gerät weist insbesondere den Vorteil auf, dass dieses deutlich mehr Speicherplatz aufweist als das Hörgerät und zudem auch eine höhere Rechenkapazität und außerdem über eine umfangreichere Energieversorgung verfügt. Dadurch wird das Hörgerät hinsichtlich Speicherplatz und Energieverbrauch vorteilhaft entlastet. In einer ersten Variante dient das externe Gerät lediglich als Speicher für ein oder mehrere Geräuschkennfelder und überträgt dieses/diese dann an das Hörgerät. Die Übertragung erfolgt insbesondere bei Bedarf, beispielsweise beim Betreten desjenigen Orts, dessen Geräuschkennfeld daraufhin übertragen wird. Beispielsweise hält ein Restaurant ein Geräuschkennfeld auf einem eigenen Server bereit und übermittelt dies an Nutzer, sobald diese das Restaurant betreten. Auch eine Cloud-Lösung mit einem zentralisierten Server, welcher dann Geräuschkennfelder für mehrere Orte gespeichert hält, ist geeignet. Von diesem Server können dann insbesondere mehrere Nutzer je nach Bedarf die jeweils benötigten Geräuschkennfelder abfragen. Dazu ist das Hörgerät beispielsweise über das Internet unmittelbar mit dem Server verbunden oder mittelbar z.B. über ein Smartphone. Auf diese Weise ist es für den Nutzer zudem vorteilhaft möglich, unter Rückgriff auf die Geräuschkennfelder im Voraus solche Orte zu ermitteln, welche besonders ruhig sind oder andere nutzerspezifische Anforderungen erfüllen.

[0022] Geeigneterweise wird zum Ermitteln des Ortes, zum Ermitteln der Zeit, zum Erkennen der aktuellen Geräuschsituation oder für eine Kombination hiervon ein externes Gerät verwendet, welches mit dem Hörgerät zum Datenaustausch verbunden ist. Das externe Gerät ist insbesondere das vorgehend beschriebene externe Gerät. Zur Ermittlung der Geräuschsituation anhand eines Geräuschkennfelds, welches auf einem externen Gerät hinterlegt, gespeichert oder bereitgestellt ist, wird geeigneterweise entweder das Geräuschkennfeld an das Hörgerät übermittelt oder Zeit und Ort werden an das externe Gerät übermittelt und dieses ermittelt dann die aktuelle Geräuschsituation und übermittelt diese an das Hörgerät. Das externe Gerät ist wie oben bereits erwähnt insbesondere ein Smartphone, besonders zur Ortsermittlung. Alternativ oder zusätzlich ist das externe Gerät ein Server. Ein solcher eignet sich besonders zur Zeitermittlung und zur Erkennung der Geräuschsituation.

[0023] Das Geräuschkennfeld ist insbesondere im Voraus ermittelt worden, beispielsweise durch den Nutzer selbst, indem dieser mit seinem Hörgerät regelmäßig die Geräuschsituation ermittelt, beispielsweise über eine Geräuschanalyse wie oben erwähnt, und dann diese Ge-

räuschsituation mit einem Ortsstempel und mit einem Zeitstempel versieht und abspeichert. Zweckmäßigerweise erfolgt dies automatisch durch das Hörgerät. Mehrere solcher Messungen werden dann zu einem Geräuschkennfeld zusammengefügt und stehen für einen späteren Abruf zur Verfügung.

[0024] In dem Geräuschkennfeld ist allgemein die Geräuschsituation gespeichert. Die Geräuschsituation ist dabei in einer zweckmäßigen Ausgestaltung in Form eines ein Situationsparameter orts- und zeitabhängig gespeichert. Genauer gesagt sind in dem Geräuschkennfeld mehrere Werte des Situationsparameters an unterschiedlichen Orten und zu unterschiedlichen Zeiten, also orts- und zeitabhängig, gespeichert. Insbesondere ist für einen gegebenen Ort und eine gegebene Zeit genau ein Wert gespeichert. Das Geräuschkennfeld enthält somit einen spezifischen Parameter, welcher zur Auswahl des optimalen Programms relevant ist. Die Geräuschsituation wird dann ermittelt, indem zunächst Ort und Zeit bestimmt werden, anschließend in dem Geräuschkennfeld der Situationsparameter orts- und zeitabhängig nachgeschlagen wird und dann anhand des Situationsparameters die Geräuschsituation bestimmt wird. Entsprechend ist dann auch die Geräuschsituation orts- und zeitabhängig parametrisiert.

[0025] Der Situationsparameter ist in einer geeigneten Ausgestaltung eine Geräuschsituation oder ein Programm für das Hörgerät, d.h. in dem Geräuschkennfeld ist direkt die orts- und zeitabhängige Geräuschsituation oder das hierzu geeignete Programm gespeichert. Diese Ausgestaltung ist jedoch nicht zwingend, vielmehr ist auch ein einzelner Parameter oftmals ausreichend, um die Geräuschsituation zu charakterisieren. In einer geeigneten Variante ist der Situationsparameter daher eine konkrete Eigenschaft von Geräuschsituationen im Allgemeinen und Geräuschen oder Orten im Speziellen. Solche Eigenschaften sind insbesondere Lautstärke, d.h. Pegel, Frequenzspektrum, Transitivität, d.h. Dauer, Nachhallzeit, Rauschleistung und dergleichen. Anhand des Situationsparameters wird dann die Geräuschsituation bestimmt und das geeignete Programm ausgewählt.

[0026] In einer geeigneten Ausgestaltung ist in dem Geräuschkennfeld als Situationsparameter ein Lautstärkepegel als Funktion der Zeit gespeichert. In dem Geräuschkennfeld ist also orts- und zeitabhängig der Lautstärkepegel, kurz die Lautstärke gespeichert. Das Geräuschkennfeld zeigt somit den zeitabhängigen Lautstärkepegel an einem bestimmten Ort. Die orts- und zeitabhängige Ermittlung der Geräuschsituation entspricht dann einer Ermittlung der Lautstärke an einem gegebenen Ort zu einer gegebenen Zeit über einen insbesondere vorbekannten Datensatz, nämlich das Geräuschkennfeld. Eine Lautstärkemessung vor Ort ist nicht notwendig und daher wird auf eine solche Lautstärkemessung zur Auswahl des Programms vorzugsweise verzichtet. In Abhängigkeit des erkannten, d.h. aus dem Geräuschkennfeld ermittelten, Lautstärkepegels wird dann ein geeignetes Programm für das Hörgerät ausgewählt

und eingestellt.

[0027] Vorzugsweise ist der Situationsparameter hinsichtlich der Zeit zweidimensional als Funktion der Tageszeit und des Wochentags gespeichert. Das Geräuschkennfeld bildet dann eine Karte mit zwei Zeitachsen und mit dem Situationsparameter auf einer dritten Achse. Insgesamt ergibt sich ein Höhenprofil, in welchem sich auf vorteilhafte Weise auch schon rein visuell durch den Nutzer ruhige Zeiträume von lauten Zeiträumen unterscheiden lassen. Die zweidimensionale Ausgestaltung trägt insbesondere der Überlegung Rechnung, dass selbst eine tageszeitabhängige Erkennung der Geräuschkennfeld noch potentiell fehlerhaft sein kann. Durch eine separate Berücksichtigung von Tageszeit und Wochentag ist die Erkennung der Geräuschkennfeld dann deutlich verbessert. Beispielsweise wird dadurch vorteilhaft berücksichtigt, dass an bestimmten Orten an Wochenenden andere Geräuschkennfeld herrschen als an Werktagen.

[0028] Geeigneterweise misst das Hörgerät einen Situationsparameter, wodurch ein Messwert erzeugt wird, und dieser Messwert wird mit einem Ortsstempel und einem Zeitstempel versehen und in einem, insbesondere dem Geräuschkennfeld gespeichert. Auf diese Weise werden Geräuschkennfelder für eine spätere Nutzung erzeugt. Wie oben erwähnt, ist der Situationsparameter vorzugsweise der Lautstärkepegel. Dieser wird insbesondere mit einem Mikrofon gemessen. Das Mikrofon ist zweckmäßigerweise ein Mikrofon des Hörgeräts, sodass also das Geräuschkennfeld direkt mittels des Hörgeräts mit Daten bestückt wird. Der Nutzer trägt also insbesondere fortlaufend zur Verbesserung des Geräuschkennfelds an denjenigen Orten bei, welche er möglichst regelmäßig besucht. Dabei werden der Zeitstempel und der Ortsstempel jeweils ebenfalls vom Hörgerät erzeugt oder von einem externen Gerät oder von beiden.

[0029] Besonders zweckmäßig ist es, alternativ oder zusätzlich zum Hörgerät andere Quellen zur Messung und zur Bestückung des Geräuschkennfelds heranzuziehen. In einer geeigneten Ausgestaltung ist das Geräuschkennfeld aus mehreren Messwerten zusammengesetzt, welche von anderen Hörgeräten, d.h. insbesondere Hörgeräten anderer Nutzer, und/oder von sonstigen Quellen gemessen wurden. Dabei werden vorteilhaft auch andere Quellen genutzt als das Hörgerät des Nutzers und somit die Datenmenge im Geräuschkennfeld deutlich erhöht. Andere Quellen sind allgemein insbesondere Geräte mit einem Mikrofon, beispielsweise Geldautomaten oder Verkehrsampeln, und speziell Smartphones und Überwachungskameras. Ziel ist dabei allgemein eine möglichst umfangreiche Sammlung von Messwerten des Situationsparameters, um ein möglichst genaues Geräuschkennfeld für einen gegebenen Ort zu erhalten.

[0030] Ein erfindungsgemäßes Hörgerät ist mittels eines der oben beschriebenen Verfahren betreibbar und wird vorzugsweise auch mit einem solchen Verfahren betrieben. Das Hörgerät, insbesondere wie ebenfalls

oben bereits beschrieben, weist eine Steuereinheit auf, welche derart ausgebildet ist, dass eine aktuelle Geräuschkennfeld sowohl ortsabhängig als auch zeitabhängig erkannt wird, und dasjenige der Programme ausgewählt und eingestellt wird, welches der aktuellen Geräuschkennfeld zugeordnet ist.

[0031] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen jeweils schematisch:

Fig. 1 ein Hörgerät und externe Geräte,

Fig. 2 ein Geräuschkennfeld für einen bestimmten Ort, und

Fig. 3 ein Verfahren zum Betrieb des Hörgeräts.

[0032] In Fig. 1 ist ein Hörgerät 2 gezeigt, welches von einem nicht dargestellten Nutzer getragen wird und welches mit externen Geräten 4, 6 verbunden zum Datenaustausch verbunden ist, nämlich mit einem Smartphone 4 und einem Server 6. Die hier gezeigte Anordnung und Verbindung der Geräte untereinander ist lediglich ein Beispiel. Das Hörgerät 2 und das Smartphone 4 weisen jeweils ein Mikrofon 8 auf.

[0033] Das Hörgerät 2 weist zudem eine Steuereinheit 10 auf, welche das Hörgerät automatisch zwischen verschiedenen Programmen umschaltet. Dabei wird zunächst eine aktuelle Geräuschkennfeld erkannt und dann ein geeignetes Programm ausgewählt und eingestellt.

[0034] Die Geräuschkennfeld wird zeit- und ortsabhängig anhand eines Geräuschkennfelds 12 ermittelt. Ein beispielhaftes Geräuschkennfeld 12 ist in Fig. 2 gezeigt. Dieses enthält für einen bestimmten Ort einen Situationsparameter S, hier den Lautstärkepegel an diesem Ort, als Funktion der Zeit Z1, Z2. In Fig. 2 ist die Zeit Z1, Z2 zweidimensional dargestellt, nämlich als Tageszeit Z1 und als Wochentag Z2. Aus dem Geräuschkennfeld 12 lässt sich somit ermitteln, zu welcher Tageszeit Z1 und an welchem Wochentag Z2 es an dem entsprechenden Ort wie laut ist.

[0035] Dadurch ist auch die Geräuschkennfeld gegeben, nämlich z.B. als laut oder leise. Hinsichtlich dieser Geräuschkennfeld wird dann ein geeignetes Programm ausgewählt und eingestellt, um eine optimale Versorgung des Nutzers in der spezifischen Geräuschkennfeld zu gewährleisten.

[0036] In Fig. 3 ist schematisch der Verlauf eines Verfahrens zum Betrieb des Hörgeräts 2 dargestellt. Zunächst erfolgt eine Ortsbestimmung S1, bei welcher ermittelt wird, an welchem Ort sich der Nutzer aufhält. Basierend auf dem Ort, d.h. ortsabhängig, wird in einem Auswahlschritt S3 ein Geräuschkennfeld 12 ausgewählt, welches dem Ort zugeordnet ist und dessen Geräuschkennfeld zu unterschiedlichen Zeiten Z1, Z2 enthält. Zusätzlich erfolgt eine Zeitbestimmung S2, bei welcher die aktuelle Zeit Z1, Z2 ermittelt wird, z.B. als Tageszeit Z1 und Wochentag Z2. Anhand der ermittelten Zeit Z1, Z2

erfolgt wird in einem Erkennungsschritt S4 aus dem Geräuschkennfeld 12 der Situationsparameter S zur gegebenen Zeit Z1, Z2 ermittelt und damit die aktuelle Geräuschsituation erkannt. Anhand dieser wird anschließend in einem Einstellschritt S5 ein geeignetes Programm ausgewählt und eingestellt.

[0037] Ein jeweiliges Geräuschkennfeld 12 wird erzeugt, indem der Situationsparameter S wiederholt gemessen wird und mit einem Orts- sowie Zeitstempel versehen und gespeichert wird. Ein Geräuschkennfeld 12 wird beispielsweise durch den Nutzer selbst erzeugt, indem dieser mit seinem Hörgerät 2 regelmäßig die Geräuschsituation ermittelt, beispielsweise über eine Geräuschanalyse, und dann diese Geräuschsituation mit einem Ortsstempel und mit einem Zeitstempel versieht und abspeichert. Mehrere solcher Messungen werden dann zu einem Geräuschkennfeld 12 zusammengefügt und stehen dann für einen späteren Abruf zur Verfügung. Das Geräuschkennfeld wird beispielsweise auf dem Hörgerät 2 und/oder auf einem externen Gerät 4, 6 gespeichert.

[0038] Auf diese Weise werden Geräuschkennfelder 12 für eine spätere Nutzung erzeugt. Im gezeigten Beispiel ist der Situationsparameter S der Lautstärkepegel. Dieser wird mit einem Mikrofon 8 gemessen, welches ein Mikrofon 8 z.B. des Hörgeräts 2 oder des Smartphones 4 oder eines anderen Geräts ist. Bei der Verwendung des Mikrofons 8 des Hörgeräts 2 trägt der Nutzer selbst fortlaufend zur Verbesserung des Geräuschkennfelds 12 an denjenigen Orten bei, welche er regelmäßig besucht. Dabei werden der Zeitstempel und der Ortsstempel jeweils ebenfalls vom Hörgerät 2 erzeugt und/oder von einem externen Gerät 4, 6. Bei der Verwendung des Mikrofons 8 des Smartphones 4 oder allgemein einer anderen Quelle zur Messung und zur Bestückung des Geräuschkennfelds 12 werden andere Quellen genutzt als das Hörgerät 2 des Nutzers und somit die Datenmenge im Geräuschkennfeld 12 deutlich erhöht. Alternativ oder zusätzlich zum Smartphone 4 sind andere Quellen beispielsweise Geldautomaten, Verkehrsampeln oder Überwachungskameras. Ziel ist dabei allgemein eine möglichst umfangreiche Sammlung von Messwerten des Situationsparameters S, um ein möglichst genaues Geräuschkennfeld 12 für einen gegebenen Ort zu erhalten.

Bezugszeichenliste

[0039]

2	Hörgerät
4	Smartphone
6	Server
8	Mikrofon
10	Steuereinheit
12	Geräuschkennfeld
S	Situationsparameter
S1	Ortsbestimmung

S2	Zeitbestimmung
S3	Auswahlschritt
S4	Erkennungsschritt
S5	Einstellschritt
5 Z1	Tageszeit
Z2	Wochentag

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Hörgeräts (2), welches von einem Nutzer getragen werden kann und welches eine Anzahl von Programmen aufweist, welche jeweils einer Geräuschsituation zugeordnet sind,

- wobei eine aktuelle Geräuschsituation sowohl ortsabhängig als auch zeitabhängig erkannt wird, und

- wobei dasjenige der Programme ausgewählt und eingestellt wird, welches der aktuellen Geräuschsituation zugeordnet ist.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die aktuelle Geräuschsituation ortsabhängig erkannt wird, indem ermittelt wird, an welchem Ort sich der Nutzer aktuell aufhält, vorzugsweise mittels eines GPS-Systems.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die aktuelle Geräuschsituation orts- und zeitabhängig mittels eines Geräuschkennfelds (12) ermittelt wird, welches die Geräuschsituation an einem bestimmten Ort als Funktion der Zeit (Z1, Z2) enthält.

4. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Geräuschsituation ortsabhängig ermittelt wird, indem eine Ortstypisierung durchgeführt wird, bei welcher ein aktueller Ortstyp bestimmt wird, und **dass** die Geräuschsituation in einem Geräuschkennfeld (12) für den aktuellen Ortstyp zeitabhängig ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mehrere Geräuschkennfelder (12) mehrerer Orte gemeinsam eine Kennfeldkarte bilden.

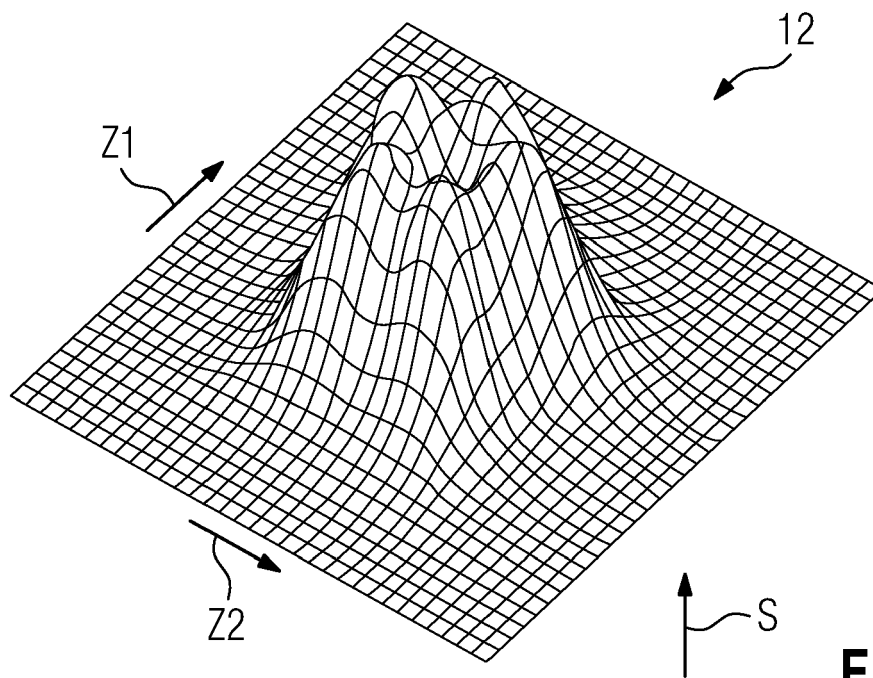
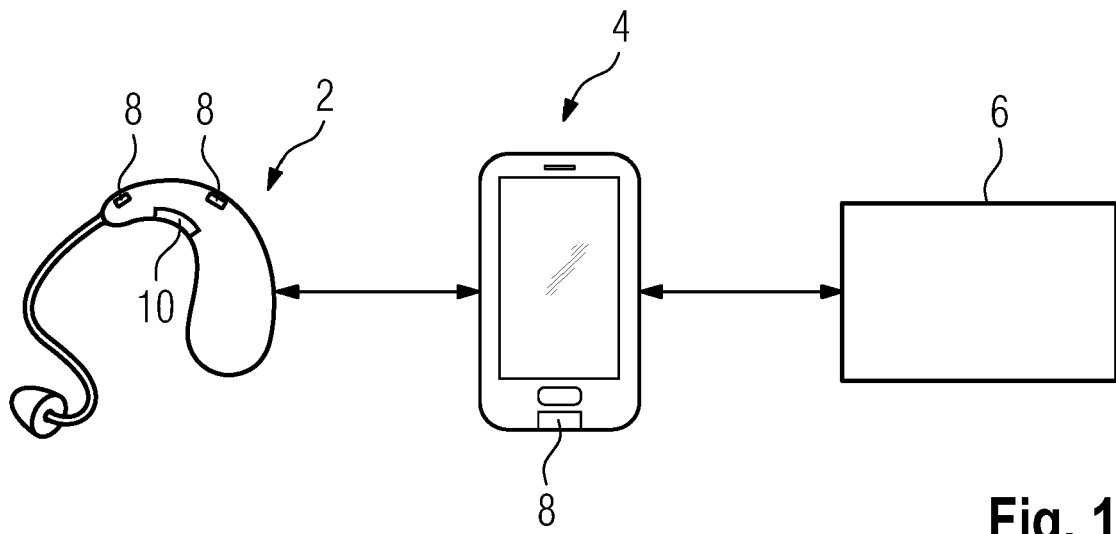
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die aktuelle Geräuschsituation ortsabhängig erkannt wird, indem ein Standort des Nutzers insbesondere mittels GPS in einem zweidimensionalen Raum bestimmt wird und indem zusätzlich eine Hilfsgröße verwendet wird, mittels welcher unterschied-

liche Orte an dem Standort unterschieden werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass dem Geräuschkennfeld (12) ein Ort zugeordnet ist und dass das Geräuschkennfeld (12) zur Erkennung der Geräuschsituation verwendet wird, wenn der Nutzer sich an demjenigen Ort aufhält, welcher dem Geräuschkennfeld (12) zugeordnet ist. 5
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Geräuschkennfeld (12) von einem externen Gerät (4, 6) bereitgestellt wird. 10
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Ermitteln des Ortes, zum Ermitteln der Zeit (Z1, Z2), zum Erkennen der aktuellen Geräuschsituation oder für eine Kombination hiervon ein externes Gerät (4, 6) verwendet wird, welches mit dem Hörgerät (2) zum Datenaustausch verbunden ist. 15
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Geräuschkennfeld (12) ein Situationsparameter (S) orts- und zeitabhängig gespeichert ist,
dass die Geräuschsituation ermittelt wird, indem zunächst Ort und Zeit (Z1, Z2) bestimmt werden, anschließend in dem Geräuschkennfeld (12) der Situationsparameter (S) orts- und zeitabhängig nachgeschlagen wird und dann anhand des Situationsparameters (S) die Geräuschsituation bestimmt wird. 20
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Geräuschkennfeld (12) als ein Situationsparameter (S) ein Lautstärkepegel als Funktion der Zeit (Z1, Z2) gespeichert ist. 25
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Situationsparameter (S) hinsichtlich der Zeit zweidimensional als Funktion der Tageszeit (Z1) und des Wochentags (Z2) gespeichert ist. 30
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Hörgerät (2) einen Situationsparameter (S), vorzugsweise Lautstärkepegel, misst, wodurch ein Messwert erzeugt wird, und dass der Messwert mit einem Ortsstempel und einem Zeitstempel versehen wird und in einem Geräuschkennfeld (12) gespeichert wird. 35
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Geräuschkennfeld (12) aus mehreren 40

Messwerten zusammengesetzt ist, welche von anderen Hörgeräten (2) und/oder von sonstigen Quellen (4) gemessen wurden.

15. Hörgerät (2), welches mittels eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche betreibbar ist und welches eine Anzahl von Programmen aufweist, welche jeweils einer Geräuschsituation zugeordnet sind, mit einer Steuereinheit (10), welche derart ausgebildet ist, dass eine aktuelle Geräuschsituation sowohl ortsabhängig als auch zeitabhängig erkannt wird, und dasjenige der Programme ausgewählt und eingestellt wird, welches der aktuellen Geräuschsituation zugeordnet ist. 45



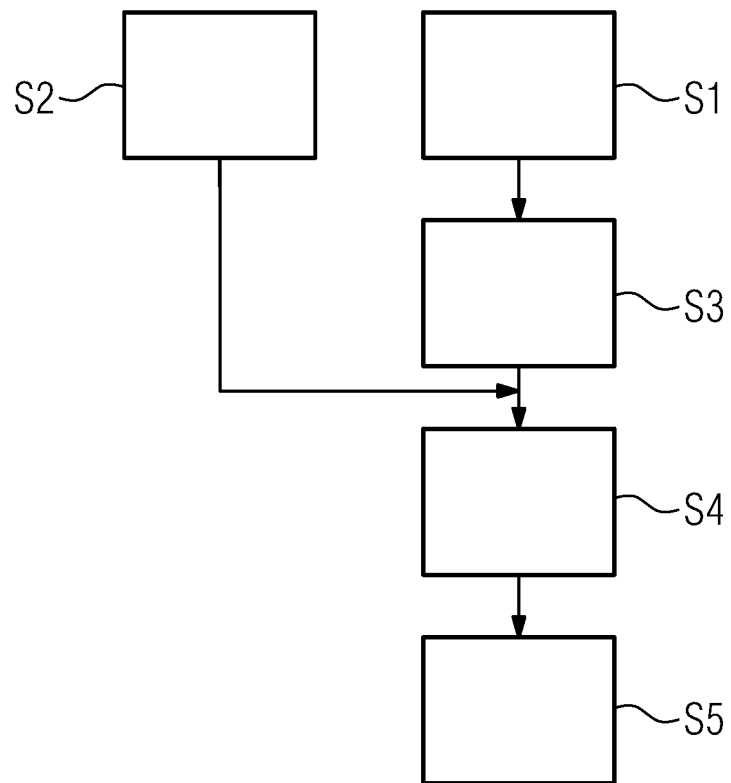


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 21 0490

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2015/326983 A1 (JOHNSON JERALD FREDERIC [US] ET AL) 12. November 2015 (2015-11-12) * Seite 1, Absatz 4 - Seite 2, Absatz 17 * * Seite 5, Absatz 40 - Seite 7, Absatz 50 * * Seite 1; Abbildung 1 *	1-15	INV. H04R25/00
X	EP 2 884 766 A1 (GN RESOUND AS [DK]) 17. Juni 2015 (2015-06-17) * Seite 2, Absatz 12 - Seite 3, Absatz 21 * * Seite 4, Absatz 34 - Seite 5, Absatz 46 * * Seite 6, Absatz 60 - Seite 6, Absatz 64 * * Abbildung 1 * * Anspruch 4 *	1-15	
X	EP 2 164 282 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 17. März 2010 (2010-03-17) * Seite 1, Absatz 9 - Seite 2, Absatz 12 * * Seite 7, Absatz 49 - Seite 9, Absatz 65 * * Abbildungen 1-5 * * Ansprüche 1-3,6-7 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Mai 2018	Prüfer Meiser, Jürgen
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 17 21 0490

5 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.

25-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2015326983 A1	12-11-2015	KEINE	
	EP 2884766 A1	17-06-2015	KEINE	
15	EP 2164282 A1	17-03-2010	EP 2164282 A1	17-03-2010
			JP 5252738 B2	31-07-2013
			JP WO2009001559 A1	26-08-2010
			US 2010189293 A1	29-07-2010
20			WO 2009001559 A1	31-12-2008
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- US 20150003652 A1 [0004]